

# **TALALGIAS EN LA ARTRITIS PSORIÁSICA**

## **ASOCIACIÓN CON HALLAZGOS RADIOLÓGICOS**

---

Trabajo Fin de Grado

Grado de Podología UB

Código de la asignatura: 360416

Autora: Mireia Claret van Dorp

Tutor: Dr. Jesús Rodríguez Moreno

Barcelona, 8 de junio de 2015

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS.....	3
ÍNDICE DE IMÁGENES.....	4
RESUMEN/SUMMARY Y PALABRAS CLAVE/KEY WORDS.....	6
1.- INTRODUCCIÓN.....	8
1.1. La talalgia.....	8
1.1.1. La fascitis plantar y la tendinitis Aquílea.....	9
1.1.2. Anatomía del calcáneo y tejidos blandos vecinos.....	10
1.1.3. Patomecánica de la fascia, Tendón de Aquiles y grasa plantar.....	12
1.1.4. La talalgia y las enfermedades reumáticas inflamatorias...	13
1.2. LA ARTRITIS PSORIÁSICA (APs) .....	14
1.2.1. Clínica de la APs en el sistema musculoesquelético y su clasificación.....	15
1.2.2. La entesitis en la APs.....	16
1.2.2.1. Mecanismo de formación de la entesitis.....	18
1.2.3. La radiografía como método diagnóstico y pronóstico de la APs.....	20
1.2.4. Signos radiológicos de la APs.....	21
1.2.5. Motivación para realizar el trabajo.....	22
2.- HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	24
2.1. Hipótesis.....	24
2.2. Objetivos.....	24
3.- MATERIAL Y MÉTODOS.....	25
3.1. Búsqueda bibliográfica.....	25
3.2. Tipo de estudio y procedencia de la muestra.....	25
3.3. Diseño del estudio.....	26
3.3.1. Variables de la hoja de recogida de datos.....	28
3.3.1.1. Mediciones angulares en Rx de perfil.....	28
3.3.1.2. Presencia de espolón y su medición.....	30
3.3.1.3. Características cualitativas del espolón plantar y retrocalcáneo.....	31

3.3.1.4. Medición de la almohadilla grasa plantar.....	34
3.3.1.5. Características radiológicas en Rx dorso plantar de antepié.....	34
3.4. Análisis de datos.....	35
4.- RESULTADOS.....	36
5.- DISCUSIÓN.....	42
5.1. Dificultades encontradas .....	46
7.-CONCLUSIONES.....	48
8.- BIBLIOGRAFÍA.....	49
9.- AGRADECIMIENTOS.....	53
10.- ANEXOS.....	54
10.1. Hoja de recogida de datos.....	54

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1. Resultados descriptivos de la serie.....	38
Tabla 4.2. Talalgia y espolón plantar (EP) /retrocalcáneo (ERC).....	39
Tabla 4.3. Medidas angulares del pie/presencia de EP.....	39
Tabla 4.4. EP/Erosiones/Proliferación ósea yuxtaarticular/p valor.....	40
Tabla 4.5. ERC/Erosiones/Proliferación ósea yuxtaarticular/p valor.....	40
Tabla 4.6. Variables descriptivas del EP.....	41
Tabla 4.7. Variables descriptivas del ERC.....	41

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Fig. 1.1. La entesitis del pie en la APs.....	17
Fig. 1.2. Complejo entésico-sinovial.....	19
Fig. 1.3. Factores asociados a la entesitis.....	20
Fig. 3.1. Mediciones angulares.....	29
Fig. 3.2. Imagen radiológica (IR) con mediciones .....	29
Fig. 3.3. IR de perfil de calcáneo.....	30
Fig. 3.4. IR de EP y ERC.....	30
Fig.3.5. IR mediciones del EP.....	31
Fig. 3.6. IR mediciones del ERC.....	31
Fig. 3.7. IR de ERC no medible.....	31
Fig. 3.8. IR de EP no medible.....	31
Fig. 3.9. IR de EP redondeado .....	32
Fig. 3.10. IR de EP mal definido y ERC en forma de punta.....	32
Fig. 3.11. IR de EP en forma de punta y ERC redondeado.....	33
Fig. 3.12. IR de EP en forma de garfio.....	33

Fig.3.13. IR de EP con proliferación óseas .....	33
Fig. 3.14. IR de calcáneo con erosiones.....	33
Fig. 3.15. IR de calcáneo con esclerosis.....	33
Fig. 3.16. IR de medición de grasa plantar .....	34
Fig. 3.17. IR de artritis mutilans.....	35
Fig. 3.18. IR de secuelas de dactilitis.....	35
Fig. 3.19. IR de erosiones y proliferación ósea yuxtaarticular.....	35

## ABREVIATURAS

APs	Artritis psoriásica
AR	Artritis reumatoide
EPs	Espondiloartropatías
EP	Espolón plantar
ERC	Espolón retrocalcáneo
MAA	Ángulo del arco medial
C	Ángulo de inclinación de calcáneo
TA	Ángulo de declinación del calcáneo
Rx	Radiografía
RM	Resonancia Magnética
US	Ultrasonidos

## RESUMEN

Una característica distintiva de la artritis psoriásica (APs) es la entesopatía: la afectación de los sitios de unión del tendón, ligamento, fascia o cápsula articular al hueso.

**Objetivos.** Este estudio pretende determinar 1) la relación entre la presencia y el tipo de espolón con variables clínicas y demográficas de la APs, 2) determinar la asociación entre la talalgia y presencia radiológica de espolón plantar calcáneo (EP) y/o retrocalcáneo, (ERC) 3) la relación entre tres medidas angulares de la radiografía del pie en perfil y la presencia de espolón plantar, 4) la morfología más frecuente de EP y ERC y 5) la asociación entre la presencia de EP y ERC con alteraciones radiológicas en otras localizaciones de las articulaciones del antepié.

**Metodología y métodos.** Se analizaron características cualitativas y cuantitativas de radiografías de perfil y dorso plantares de 66 individuos con APs. Las observaciones cualitativas consistieron en observar la morfología del espolón, la cortical y presencia de erosiones; las medidas cuantitativas consistieron en tres medidas angulares: ángulo del arco interno, ángulo de inclinación calcáneo y ángulo de declinación del astrágalo; y tres lineales: longitud de la base del espolón, longitud del segmento medio y longitud total. Las observaciones cualitativas se basaron en determinar la existencia de alteraciones en las articulaciones del antepié.

**Resultados.** No se ha hallado asociación entre talalgia y variables clínicas de la APs presencia de EP y ERC. Tampoco se ha encontrado asociación entre las medidas angulares con la presencia de espolón plantar. Sí que existe asociación entre la presencia de espolón y alteraciones estructurales radiológicas en otras localizaciones del antepié.

**Conclusiones.** La asociación entre la presencia de espolón y alteraciones en otras localizaciones articulares del antepié, sugiere que la entesopatía en la APs es una manifestación de la proliferación ósea de tipo inflamatorio.

**Palabras clave:** Artritis psoriásica, talalgia, entesitis, espolón calcáneo, espolón retrocalcáneo.

## SUMMARY

Heel pain is a frequent clinical consultation among patients with psoriatic arthritis (PsA). A distinct feature of PsA is enthesopathy: the affection of the union sites of tendon, ligament, fascia and the joint capsule to the bone. The heel is described as a common location for the manifestation of plantar fasciitis and Achilles tendinitis.

**Objectives.** This study aimed to 1) the relationship between the presence and type of calcaneal spur with other clinical and demographic variables of PsA 2) determine the association between the presence of clinical talalgia and radiological spurs in subjects with PsA 3) the relationship between three angular measurements and the presence of plantar calcaneal spur in subjects with PsA 4) describe the calcaneal spur morphology in subjects with PsA 5) the relationship between the presence of calcaneal spurs and radiological alterations at the joints of the forefoot.

**Methods.** Qualitative and quantitative characteristics of x-rays of 66 individuals with PsA were analyzed. Qualitative observations consisted of observing the morphology of the spur and cortical erosions; quantitative measures consisted of three angular measures: internal arc angle, angle of the calcaneus and the talus declination angle; and three linear: base length, middle segment length and total length of the spur. Qualitative observations were based on determining the existence of alterations in the joints of the forefoot.

**Results.** There is no association between talalgia and clinic and demographic variables of the disease and presence of calcaneal spurs. Association has been found between the presence of calcaneal spurs and structural damage in other articular locations of the forefoot, which manifested as articular erosions, joint line decrease and bone juxta-articular proliferation.

**Conclusions.** The association between the presence of calcaneal spurs and joint damage in other locations at the forefoot manifests that enthesitis is a type of inflammatory bone proliferation.

**Key words:** psoriatic arthritis, talalgia, enthesitis, heel spur, Aquiles enthesopathy.

## **1.- INTRODUCCIÓN**

Este trabajo se focaliza en relacionar la presencia de talalgia en la artritis psoriásica (APs), una enfermedad reumática inflamatoria que afecta con frecuencia los pies, con los signos radiológicos hallados, y otras variables clínicas y demográficas de la enfermedad. La talalgia como síntoma clínico, y las manifestaciones radiológicas en el pie, son de gran utilidad para poder realizar un diagnóstico y pronóstico de la enfermedad.

En primer lugar se realiza un análisis de la situación actual de los conceptos teóricos de talalgia, APs y de sus principales signos clínicos.

### **1.1. LA TALALGIA**

La talalgia o dolor de talón, es uno de los síntomas más comunes identificados en pacientes que presentan problemas de pie y tobillo. La también denominada calcaneodinia, tiene una etiología muy diversa; puede ser el resultado de un compromiso artrítico, neurológico, traumático o sistémico.<sup>1</sup> Otras causas son los tumores malignos, infecciones, compromiso vascular y atrofia de la grasa plantar.<sup>1, 2,3</sup>

Entre las dos causas más frecuentemente reportadas de dolor de talón están la fascitis plantar y la tendinitis Aquílea.<sup>2</sup> En la literatura anglosajona encontramos que los términos “heel spur syndrome” y “painful heel syndrome”, incluyen una plétora de sinónimos: síndrome del espolón calcáneo, exóstosis de Haglund’s, fascitis plantar, entesitis Aquílea, tendinitis insercional del Aquiles, calcaneodinia o Aquileodinia.<sup>4</sup>

El dolor crónico de talón asociado a enfermedades reumáticas<sup>5</sup> es un importante signo clínico para realizar un diagnóstico diferencial, especialmente



cuando no existe una etiología clara,<sup>6</sup> ya que no es extraño que uno de los primeros signos de la enfermedad reumática se manifieste en los pies.<sup>7</sup>

### **1.1.1. La fascitis plantar y la tendinitis Aquilea**

El dolor plantar de talón es una de las consultas más prevalentes en la consulta del profesional podólogo, representando entre el 11% y el 15% de los pacientes adultos.<sup>2</sup> La fascitis plantar de causa biomecánica se configura como la etiología más frecuente, definida como un proceso inflamatorio a lo largo de la fascia proximal y en su unión en la tuberosidad calcánea.<sup>5</sup> La afectación de esta entesis del calcáneo es frecuente en las enfermedades reumáticas inflamatorias (especialmente las espondiloartropatías seronegativas) donde el factor mecánico también juega un papel fundamental, según varios autores.<sup>2</sup>

Tradicionalmente, el término espolón plantar (proliferación ósea en el sitio de unión con la fascia plantar) ha dejado paso al de fascitis plantar, con el fin de enfatizar los síntomas, ya que no existe una correlación directa entre el dolor de talón y la existencia de espolón.<sup>1</sup> Estudios recientes muestran que se pueden hallar signos radiológicos de espolón plantar entre el 11% y 16% de la población general.<sup>8</sup> A pesar de esta falta de asociación directa, sí que se ha encontrado una mayor presencia de EP en determinados grupos: adultos, población femenina, individuos con osteoartritis y en personas que tienen actualmente dolor de talón o lo han padecido con anterioridad.<sup>8</sup>

A nivel anatómico, otros estudios describen que la aparición del EP está más directamente asociado con determinada musculatura intrínseca del pie: la inserción del abductor del hallux, el flexor corto de los dedos<sup>5,9</sup> y el cuadrado plantar.<sup>10</sup>

Recientemente, se está utilizando el término fasciosis plantar para referirse a la naturaleza degenerativa observada a nivel histológico en la entesis calcánea plantar.<sup>2</sup> En este contexto, un estudio consultado señala que la atrofia de la almohadilla grasa plantar está muy estrechamente relacionada con el engrosamiento de la fascia<sup>11</sup> debido a la alteración de la vascularización en la zona. Otro estudio sugiere que el engrosamiento de más de 4mm de la fascia

plantar, medida con ultrasonidos, está directamente relacionada con la fascitis, y que existe una asociación entre dolor crónico de talón y presencia radiológica de espolón calcáneo.<sup>5</sup>

El dolor posterior de talón se describe como la segunda localización más frecuente de calcaneodinia<sup>2</sup>. La tendinitis insercional o entesopatía del Tendón de Aquiles y la deformidad de Haglund's con o sin bursitis retrocalcánea, son las entidades patológicas de referencia en esta zona.<sup>2</sup> La entesitis Aquilea tiene una patogénesis muy heterogénea, pudiendo estar relacionada con un microtrauma recurrente, traumatismos, la edad, la obesidad y enfermedades sistémicas como las espondiloartropatías (EPs) seronegativas y la artritis reumatoide (AR).<sup>6,12</sup> La tensión recurrente sobre la inserción del Tendón de Aquiles puede producir microdesgarros que dan lugar a un proceso de inflamación crónica con la consiguiente formación de nódulos y calcificaciones en la entesis. Cuando esto ocurre, el término utilizado es el de tendinosis que corresponde a una condición más avanzada de inflamación del paratendón, junto con atrofia y degeneración intratendinosa, debido a la disminución del aporte vascular en la zona.<sup>13</sup>

La tendinitis en la inserción del tendón está asociada frecuentemente a la presencia de la deformidad de Haglund's<sup>1</sup> que suele coexistir con la bursitis retrocalcánea y pasa a denominarse enfermedad de Haglund's<sup>1,13</sup> aunque hay estudios que ponen en duda dicha relación<sup>14</sup>. La deformidad se exagera con la presencia de pie cavo varo.<sup>1</sup>

### **1.1.2. Anatomía del calcáneo y tejidos blandos vecinos**

Los tejidos blandos circundantes al calcáneo están formados por la fascia y la almohadilla grasa plantar. Los tres elementos: fascia, almohadilla grasa plantar y calcáneo, forman una unidad funcional que permiten que el talón absorba y disipe de forma eficaz el impacto de la fuerza de reacción del suelo en cada paso.

La fascia plantar o aponeurosis plantar, es un tejido fibroso, amplio y grueso resultado del engrosamiento de la fascia profunda en la planta del pie.

Constituye la mayor entesis del cuerpo humano.<sup>2</sup> A nivel proximal está anclada en la apófisis medial de la tuberosidad del calcáneo y se extiende hacia delante en forma de banda gruesa de fibras de tejido conjuntivo, dispuestas en sentido longitudinal; está constituida por tres porciones: medial, central y lateral. La porción medial cubre el abductor del Hallux, mientras que la porción lateral nace en el calcáneo cerca del abductor del quinto dedo.<sup>15</sup> La porción central es la mayor, cuyo origen se encuentra en la tuberosidad del calcáneo y se extiende hacia delante insertándose en el tegumento y en las falanges proximales.<sup>15</sup> Las fibras de la porción superficial de la fascia central se interconectan con la dermis cutánea y con el ligamento transversal metatarsal.<sup>15</sup> La porción profunda de la fascia plantar se inserta en la placa plantar, el periostio y en la vaina del flexor de las cinco falanges proximales.

La grasa plantar se dispone en forma de compartimentos a modo de arcos, separados por fibras elásticas y de colágeno.<sup>6</sup> Estos septos, se extienden desde la epidermis hasta el periostio del os calcis y permiten absorber hasta el 25% del impacto con el suelo en el choque de talón.<sup>1</sup> El tejido adiposo plantar funciona como un sistema hidráulico que contrarresta parcialmente la presión ejercida al caminar, al correr o saltar. Contiene abundantes receptores sensoriales que informan del dolor en estructuras circundantes.

De la tuberosidad plantar del calcáneo se distinguen dos protuberancias, la apófisis medial y la lateral. Del tubérculo medial nace la fascia plantar, el abductor del hallux y a nivel más profundo, el flexor corto de los dedos. El flexor del quinto dedo se origina parcialmente en el tubérculo lateral.

En la superficie posterior del calcáneo se inserta el Tendón de Aquiles formado por fibras comunes del tendón del sóleo y gastrocnemios. El tendón de Aquiles posee dos bursas protectoras: la primera es retrocalcánea y la segunda superficial.<sup>15</sup> La bursa superficial se sitúa entre la piel y el aspecto posterior del tendón de Aquiles; la bursa retrocalcánea se sitúa entre el calcáneo y el aspecto anterior del tendón de Aquiles.<sup>15</sup>

La deformidad de Haglund's es una prominencia en la tuberosidad posterosuperior del calcáneo que se observa con frecuencia en pacientes con bursitis Aquilea.<sup>1</sup>

### **1.1.3. Patomecánica de la fascia, tendón de Aquiles y grasa plantar**

La fascia plantar es el mayor estabilizador estático y dinámico del arco longitudinal del pie. Las condiciones de pie plano, pie cavo, valgismo de retropié, obesidad, disimetrías de la extremidad inferior y limitación en la dorsiflexión de la articulación del tobillo<sup>3</sup>, alteran esta condición, aumentando la tensión sobre la fascia y predisponiendo a la inflamación.<sup>1,2</sup> La fascia plantar es fundamental para el correcto funcionamiento del mecanismo "windlass", o de molinete, descrito por Hicks, donde la fascia se tensiona en la última fase del periodo de apoyo total aplicando una fuerza de tracción en el punto de inserción en el calcáneo, acumulando energía potencial que se transformará en energía cinética en la fase propulsiva.<sup>10</sup> La fascia plantar se configura como un elemento clave para dar estabilidad y capacidad de propulsión al pie en cada paso.

Mientras que tradicionalmente se ha descrito como principal factor de riesgo de la fascitis plantar y aparición de espolón el pie plano<sup>1,2,3</sup>, un estudio reciente ha hallado que no existe relación entre la formación del espolón con la altura del arco medial, pero sí con la presencia de dolor crónico de talón.<sup>5,8</sup> Gran parte de la literatura consultada sostiene que la tracción longitudinal de la fascia sobre su inserción en el tubérculo medial del calcáneo produce microtraumatismos continuados que conllevan a un engrosamiento de la entesis y la posterior aparición del espolón; sin embargo, estudios recientes sugieren que la aparición de espolón puede tener más que ver con fuerzas de compresión que de tracción longitudinal<sup>5,8</sup> formándose en respuesta a las fracturas de estrés, con el fin de proteger al calcáneo contra las microrroturas<sup>8</sup>. Estos hallazgos son consistentes con el hecho que es más frecuente la presencia de espolón plantar en personas adultas, obesas, con osteoartritis, y que tienen una disminución de la elasticidad de la almohadilla grasa plantar.<sup>8</sup>

En cualquiera de los casos, la identificación radiológica de un espolón plantar suele indicar que las condiciones biomecánicas favorecedoras del proceso inflamatorio han estado presentes de 6 a 12 meses, independientemente de la sintomatología.<sup>2</sup>

En pacientes de mediana edad, la fascitis plantar puede estar relacionada con la involución y atrofia de la almohadilla grasa plantar,<sup>1,3</sup> siendo más frecuente la relación entre estas dos condiciones patológicas que entre la aparición de espolón y fascitis;<sup>16</sup> en estos casos, el proceso inflamatorio que se produce en la entesis calcánea, produce una pérdida de agua, colágeno y tejido elástico, reduciéndose la capacidad de absorción del choque de talón y de protección del calcáneo con una posible afectación de la almohadilla grasa plantar.<sup>11</sup> Esta degeneración y atrofia de la almohadilla grasa, es una entidad clínica asociada frecuentemente a enfermedades inflamatorias que conllevan una degeneración del colágeno, entre ellas, las EPs seronegativas y AR.<sup>17</sup>

#### **1.1.4. La talalgia y las enfermedades reumáticas inflamatorias**

A pesar que la patomecánica se configura como una de las causas principales, las enfermedades reumáticas inflamatorias se incluyen dentro de la etiología como una entidad diferencial.<sup>2,3</sup> El dolor de talón es un signo común en la APs<sup>18</sup>, representando el 10% de pacientes con esta enfermedad<sup>19</sup>, causando malestar y falta de funcionalidad.<sup>18</sup> La talalgia en enfermedades reumáticas inflamatorias parece que tiene una mayor presentación bilateral, a diferencia de la talalgia de tipo mecánico.<sup>2</sup>

La bibliografía consultada sugiere que existe una relación entre la presencia de la tendinopatía insercional del tendón de Aquiles y la fascitis plantar en individuos diagnosticados de artropatías seronegativas.<sup>1,18</sup> También indica que los espolones plantares en pacientes con APs se desarrollan por un episodio de “osificación reactiva”, después de un periodo de erosión ósea provocado por el proceso inflamatorio crónico de la entesis de la fascia plantar, y no por las fuerzas de tracción sobre la inserción;<sup>20</sup> los espolones plantares se presentan

frecuentemente con forma irregular, difusa y representan la evolución natural de la fascitis en pacientes adultos con artropatías seronegativas.<sup>18</sup>

A pesar del proceso inflamatorio subyacente propio de la enfermedad, el factor mecánico se presenta como un importante factor desencadenante<sup>16</sup> de la entesitis. Mientras que el aplanamiento del pie en pacientes con APs se sugiere que puede estar asociado con el dolor en el talón, la formación de espolón calcáneo puede estar más estrechamente relacionado con fuerzas de compresión que con la tracción longitudinal.<sup>20</sup>

## 1.2. LA ARTRITIS PSORIÁSICA

La artritis psoriásica (APs) es una artropatía inflamatoria crónica perteneciente al grupo de las espondiloartropatías negativas (Síndrome de Reiter, espondiloartritis anquilosante y artritis psoriásica), que comparten unas características clínicas comunes a nivel del aparato locomotor (afectación de las articulaciones sacroilíacas y de la columna vertebral, oligoartritis periférica de predominancia de los miembros inferiores, y entesitis central y periférica).<sup>21</sup> La mayoría de pacientes presentan una serología negativa al factor reumatoide<sup>22</sup> pero muestran una elevada asociación al antígeno HLA-B27. Una de las localizaciones preferentes de la inflamación son las entesis (del griego “*enthesis*” que designa la zona de anclaje en el hueso del ligamento, tendón y cápsula articular).<sup>23,24</sup>

A diferencia de la artritis reumatoide (AR), con factor reumatoide positivo, la APs se configura como una entidad diferencial por manifestarse en pacientes con lesiones psoriásicas a nivel cutáneo y/o ungueal y por afectar a las articulaciones distales de las manos y de los pies.<sup>23, 24,25</sup> Mientras que la lesión ungueal se observa en el 25-30% de los enfermos con psoriasis sin artritis, la prevalencia de onicopatía asciende al 70-80% de los casos con artritis.<sup>21</sup> La APs afecta al 7-15% de pacientes con psoriasis, afectando por igual a ambos sexos, con un ratio de 1:1,3 de afectación en hombres y mujeres.<sup>23</sup> El factor genético,

representado por una importante agregación familiar, tiene un papel importante en la etiopatogenia de esta entidad.<sup>22, 23</sup>

Aunque la enfermedad articular es más prevalente en pacientes con psoriasis moderada o severa,<sup>25</sup> cualquier variedad de psoriasis se puede acompañar de artritis, afectando aproximadamente al 15% de los pacientes con psoriasis.<sup>22</sup> La psoriasis precede cronológicamente a la artritis entre el 70% y 80% de los casos, a menudo varios años;<sup>21,22</sup> y alrededor de un 20% de los enfermos desarrollan la enfermedad articular antes de la manifestación cutánea;<sup>23</sup> en el resto, el comienzo es simultáneo al menos aparentemente, ya que la psoriasis puede haber estado presente sin que el enfermo lo haya advertido.<sup>21</sup>

### **1.2.1. Clínica de la APs en el sistema musculoesquelético y su clasificación**

La APs es una enfermedad muy heterogénea pudiendo afectar de forma muy variada al sistema musculoesquelético. Se caracteriza por implicar de forma característica a las articulaciones distales de la mano y del pie. Puede adoptar un patrón oligoarticular ( $\leq 4$  articulaciones afectadas) o poliarticular ( $\geq 5$  articulaciones afectadas) a partes iguales. La asimetría, a diferencia de la AR, se produce en el 50% de los casos. En ambos grupos puede producirse entesopatía y/o afección axial.<sup>26, 27</sup>

Para el diagnóstico de esta enfermedad se han utilizado los criterios de clasificación de Moll y Wrigth<sup>25</sup> que datan de 1973, y desde 2007 se emplean los criterios de clasificación CASPAR (Classification of Psoriatic Arthritis Criteria)<sup>24</sup>.

La APs actualmente se clasifica en los siguientes subgrupos clínicos:

- 1) formas periféricas (oligoarticulares y poliarticulares)
- 2) formas axiales (sacroileitis y afectación de las articulaciones costo vertebrales, esternoclaviculares y sínfisis púbica)
- 3) formas mixtas (axial y periférica)

- 4) La afectación entésica, de interfalángicas distales y formas resortivas/mutilantes pueden desarrollarse en los tres grupos.<sup>25</sup>

En la actualidad, no existe consenso en cuanto a definiciones de las formas axiales. Las formas de predominio axial clínicamente significativas se producen en menos del 10% de los casos (no se distinguen de la espondilitis anquilosante); y en aproximadamente un 40% se aprecian cambios radiológicos de sacroileítis, siendo muchos de ellos asintomáticos.<sup>24</sup>

### **1.2.2. La entesitis en la APs**

La lesión de la entesis - zona anatómica de unión del tendón, ligamento y cápsula articular al hueso - como desencadenante de la inflamación de la membrana sinovial es característico de la APs.<sup>26</sup> La entesitis puede involucrar las articulaciones sinoviales, como la articulación sacroilíaca; las articulaciones cartilagosas; las sindesmosis; y las entesis extraarticulares como la inserción de la fascia o la inserción del tendón de Aquiles en el calcáneo (Resnick y Niwayama, 1983).<sup>27</sup> Las entesitis en la extremidad inferior son más frecuentes que en la superior.<sup>27</sup> Se suelen observar en cualquier estadio de la enfermedad, siendo frecuentes en la etapa juvenil.<sup>27</sup> Normalmente causan dolor, aunque también pueden ser asintomáticas en los estadios iniciales de la enfermedad, pudiendo ser diagnosticadas a través de ultrasonidos junto con radiografía convencional.<sup>27, 28</sup>

Las localizaciones de las entesis son numerosas y ubicuas; McGonagle identificó al menos 20 en la articulación de la rodilla.<sup>28</sup> En el pie, las entesis del tendón de Aquiles, de la fascia plantar y peroneo corto y tercius son las más frecuentemente afectadas en la APs, pudiendo preceder en varios años al resto de manifestaciones clínicas.<sup>23,29</sup> Se sugiere que la movilidad de estos tendones es más vigorosa y produce mayor irritación de la zona<sup>27,28</sup>. Otras localizaciones, aunque menos frecuentes en la misma región, son: (a) la inserción de la aponeurosis plantar en la base y cabeza del quinto metatarsiano, (b) la inserción del tibial posterior en la tuberosidad del navicular, (c) la inserción del tibial anterior en la base del primer metatarsiano y en el cuneiforme medial, (d)



la inserción del peroneo tercius y peroneo corto en la base del quinto metatarsiano, y (e) el ligamento plantar largo en la tuberosidad anterior del calcáneo<sup>27,28</sup> (Fig. 1.1):

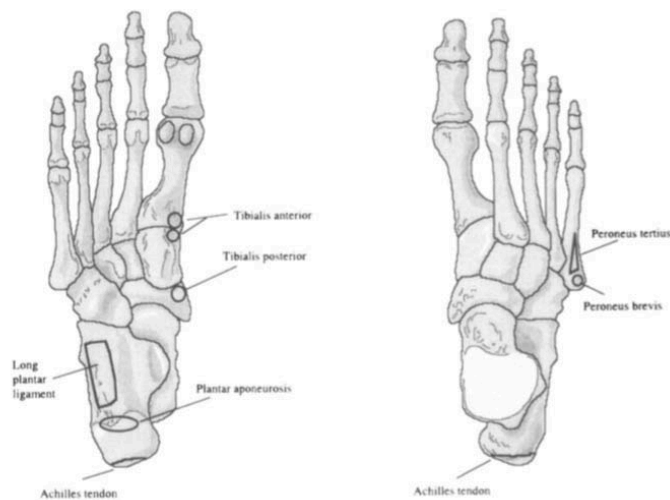


Fig. 1.1. Localizaciones frecuentes de entesitis en el pie de APs<sup>1</sup>

Mientras que el sistema inmunitario se ha descrito como el desencadenante de la enfermedad articular, (acumulación de linfocitos T en la membrana sinovial),<sup>23</sup> estudios recientes sugieren que se produce inicialmente una reacción inflamatoria focalizada en la entesis, donde el factor mecánico juega un papel fundamental como iniciador.<sup>19,28,29</sup>

Benjamin y McGonagle han sugerido que se ha de ampliar el concepto de entesis a los confines de la simple unión del tendón al hueso.<sup>28</sup> La comprensión de la complejidad anatómica del “órgano entésico” es primordial para entender los patrones de esta patología.<sup>28</sup> A partir de estudios de disecciones de cadáver, cambió el concepto de entesis al de simple unión de tendón al hueso, pasando a definirse como un complejo de estructuras anatómicas contiguas que se van ajustando continuamente para adaptarse a los cambios biomecánicos de estrés sobre la zona. Estas estructuras son el tendón adyacente, el fibrocartílago del hueso, la almohadilla grasa, las bursas y la sinovial.<sup>19,26</sup> En las entesis, el fibrocartílago se configura como un elemento indispensable para resistir la tensión mecánica de cizallamiento y compresión durante la transmisión de fuerzas.<sup>19,22</sup>

En este sentido, la inserción del Tendón de Aquiles se configura como el ejemplo más representativo de entesis funcional.<sup>26</sup>

El concepto de “órgano entésico”<sup>24,27,29</sup> también existe donde los tendones o ligamentos reemplazan la cápsula articular alrededor de una articulación sinovial; por ejemplo, en los tendones de los extensores de las articulaciones interfalángicas de los dedos de las manos y pies. En estas localizaciones, el tendón contiene un fibrocartílago que funciona como una entesis y que es parte integral de las articulaciones sinoviales. Esto podría explicar por qué la inflamación extracapsular de las pequeñas articulaciones es una característica distintiva de la APs<sup>29</sup> (Fig. 1.2).

#### *1.2.2.1 Mecanismo de formación de la entesitis*

La lesión subyacente de la entesitis es una inflamación focalizada no específica (Ball, 1971).<sup>27</sup> La capa cartilaginosa de la entesis adyacente al hueso se destruye y es reemplazada por tejido de granulación con presencia linfocitos, células plasmáticas y ocasionalmente células polimorfonucleares. La presencia de edema y células proinflamatorias llega a los espacios óseos adyacentes a la zona de destrucción donde se inicia un proceso de reparación, creándose hueso de nueva formación y apareciendo excrecencias óseas sobre la superficie ósea original. El hueso esponjoso de estas excrecencias es sustituido por hueso laminar. Ciclos recurrentes de destrucción, inflamación y reparación dan lugar a la formación de proliferaciones óseas de gran tamaño y mal definidas.<sup>27</sup> Es precisamente la yuxtaposición de fenómenos destructivos y proliferativos, un aspecto muy importante para el diagnóstico diferencial de la APs respecto a la AR. De este modo, el daño característico en las articulaciones distales podría tener su origen en la inserción de los tendones de los músculos extensores<sup>29</sup>, sugiriendo que la APs es una enfermedad de tipo autoinflamatorio más que autoinmune.<sup>26, 27,28</sup>

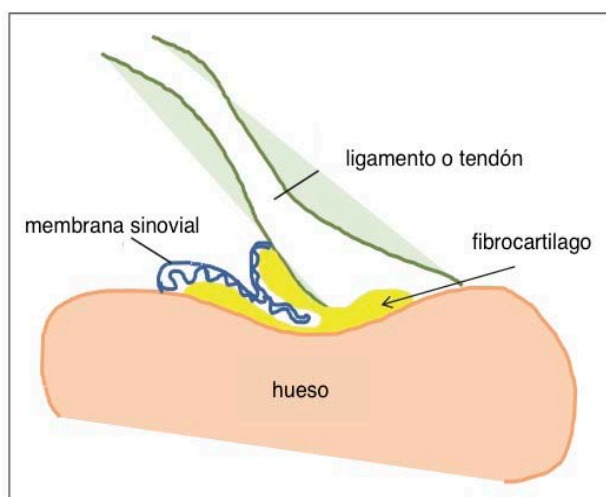


Fig. 1.2. Complejo entésico-sinovial. La membrana sinovial yace en la superficie profunda del ligamento o tendón, excepto donde se forma el fibrocartilago, en la unión del tendón con el hueso. Los factores biomecánicos que dan lugar a la entesitis desencadenan una respuesta inflamatoria secundaria.<sup>2</sup> (Imagen traducida por la autora)

Al igual que en otras artropatías inflamatorias, la anatomía patológica de la sinovial es parecida a la de la AR, sin que exista un patrón definido que la diferencie,<sup>23</sup> con una severidad radiológica comparable a la AR en la afectación de las articulaciones de manos y pies.<sup>30</sup>

De este modo, el estrés mecánico al que están sujetas estas inserciones provoca una respuesta inflamatoria que en el caso de las EPs seronegativas, se traduce en cambios en la estructura ósea a nivel articular, y en las estructuras anexas. (Fig. 1.3) La presencia de entesitis que se acompaña de artritis en las articulaciones interfalángicas del mismo dedo, produce la llamada “dactilitis” o dedo en salchicha tanto en los dedos de las manos, como en los de los pies.<sup>23</sup>

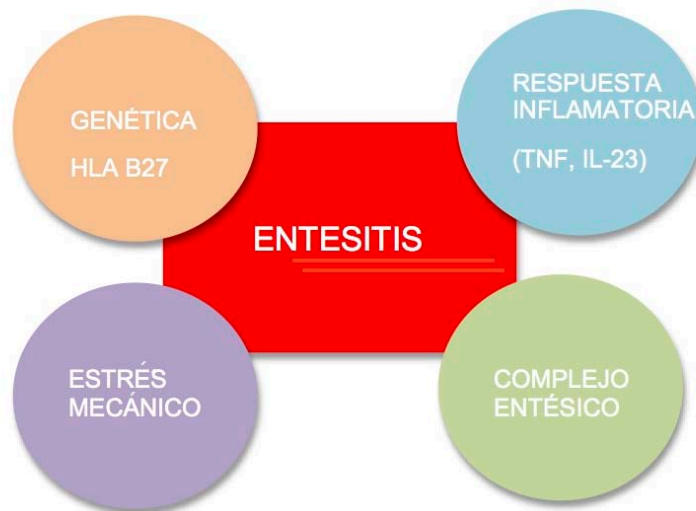


Fig. 1.3. Factores asociados al desarrollo de la entesitis: la inflamación está modulada por tres eventos interactivos presentes en pacientes con APs (genética, estrés mecánico y respuesta inflamatoria). La respuesta inflamatoria regulada por IL-23, y el factor de necrosis tumoral (TNF), no se limita a la entesis sino que afecta a las estructuras vecinas: bursa, sinovial, fibrocartílago y almohadilla grasa.<sup>3</sup> (Imagen traducida por el autora)

### 1.2.3. La radiografía (Rx) como método diagnóstico y pronóstico de la APs

La observación de las alteraciones clínicas y cambios radiológicos a nivel de los pies nos aportan una información muy valiosa para el diagnóstico y pronóstico de la enfermedad.<sup>31</sup>

El diagnóstico por imagen a través de rayos X es actualmente el sistema más utilizado en la práctica clínica para el diagnóstico de la APs,<sup>32</sup> aunque los métodos más adecuados para diagnosticar la inflamación de los tejidos blandos en la entesis serían la Resonancia Magnética (RM), y los ultrasonidos (US).<sup>27</sup> La RM permite observar la osteítis y edema medular, mientras que los US las anomalías en el tendón y ligamentos,<sup>33</sup> todas ellas características asociadas a la entesitis.<sup>29</sup> Sin embargo, la RM requiere mucho tiempo y no está siempre disponible, al igual que los US, que además precisan de personal entrenado.

De esta forma, la radiografía convencional sigue siendo el método más económico, estandarizado y disponible en la mayoría de consultas clínicas para observar las alteraciones de la inserción de la fascia en el hueso.<sup>16</sup> Las radiografías de perfil del pie nos revelan características de la entesitis como erosiones, fragmentación y proliferación ósea en los estados avanzados descritos por Resnick et al en 1977 y Resnick and Niwayama en 1983, así como la obliteración del receso retrocalcáneo y el engrosamiento del Tendón de Aquiles.<sup>28</sup>

Por otro lado, a través de las proyecciones dorso plantares podemos observar las alteraciones estructurales en las articulaciones del antepié como las erosiones, disminución de la línea articular y la proliferación ósea.<sup>7</sup>

La bibliografía consultada sugiere que existe asociación frecuente entre la entesitis del calcáneo y alteración articular distal en pacientes con APs.<sup>7</sup>

#### **1.2.4. Signos radiológicos de la APs**

La entesitis, que desencadena la sinovitis e inflamación articular, conlleva la remodelación ósea de características atróficas e hipertróficas.<sup>7,27</sup>

En el pie, a nivel de las articulaciones distales es frecuente observar reducción del espacio articular, erosiones y proliferación ósea. Es precisamente la yuxtaposición de erosión y proliferación ósea, el aspecto diferencial de la APs con respecto a la AR.<sup>23,34</sup> Las alteraciones radiológicas pueden ser asimétricas en sus localizaciones y con frecuencia se sitúan en las articulaciones interfalángicas distales. La proliferación ósea se produce en forma excrecencias irregulares a lo largo de las superficies periarticulares, a menudo junto a márgenes erosionados que da lugar a una imagen característica de osificación difusa.<sup>34</sup> La proliferación ósea yuxtarticular está incluida en los criterios diagnósticos CASPAR.<sup>24</sup>

La anquilosis o consolidación ósea de las articulaciones se da en estados avanzados de proliferación ósea, paralelamente a la destrucción.<sup>23, 34</sup>

En las formas mutilantes se produce una resorción progresiva de los extremos óseos de las articulaciones interfalángicas distales, y con menos frecuencia en la interfalángicas proximales y metacarpo/metatarso-falángicas.<sup>7</sup>

En la APs, la clínica relacionada con las entesopatías del calcáneo son más frecuentes que la afección de otras articulaciones del medio-retropié.<sup>30</sup>

Las entesitis, radiológicamente se observan con la presencia de erosiones, calcificaciones y/o neoformación de hueso.<sup>35</sup> Los espolones calcáneos asociados a las artritis seronegativas tienden a ser grandes e irregulares. Es frecuente observar erosiones mal definidas y esclerosis adyacente que acompañan a este tipo de espolones, que conforman formas muy variadas.<sup>7, 31</sup>

#### **1.2.5. Motivación para realizar el trabajo**

Según la bibliografía consultada, la manifestación clínica del dolor plantar y posterior de talón en los pacientes con APs, son debidas frecuentemente a las entesopatías del Tendón de Aquiles y de inserciones tendinosas musculares y/o aponeuróticas en la tuberosidad plantar del calcáneo, que provocan cambios reactivos en el “órgano entésico”, con destrucción y proliferación ósea.<sup>26,28,29</sup> Estos cambios reactivos se sugiere que tienen una manifestación radiológica con la presencia de espolón calcáneo plantar y retrocalcáneo, junto con la atrofia y disminución de la almohadilla grasa plantar.<sup>5</sup>

Varios artículos describen los espolones en las EPs seronegativas como grandes y difusos; en este sentido, DD Gladman, describe un método para medir los espolones plantares radiográficos en un grupo de pacientes con APs y los compara con un grupo control.<sup>36</sup>

Este mismo método se ha utilizado para medir los espolones de los pacientes de este trabajo.

Por otro lado, varios artículos consultados relacionan el mayor aplanamiento del pie con la presencia de AR, enfermedad inflamatoria con características de destrucción articular similares a la APs en severidad<sup>37</sup>, y se describen varias

medidas angulares para determinar la altura de la bóveda <sup>37,38</sup> para ver si existe asociación entre estas medidas y la presencia de la enfermedad.

En este trabajo se han utilizado tres de estas medidas, descritas en el apartado de metodología y métodos, para ver si existe asociación con la aparición de espolón calcáneo plantar.

La bibliografía referenciada describe la prevalencia de espolones y entesitis en la APs, así como los hallazgos radiológicos axiales y del esqueleto apendicular, pero no se han encontrado artículos recientes que investiguen asociaciones entre la talalgia clínica y hallazgos radiológicos, concretamente en el pie del paciente con APs.

Este estudio piloto pretende abordar asociaciones no descritas hasta el momento, en relación a la expresión patológica de la APs en el pie.

## **2.- HIPÓTESIS Y OBJETIVOS**

### **2.1. HIPÓTESIS**

Mi hipótesis de trabajo es que mientras la causa documentada más frecuente de talalgia entre la población normal es de tipo mecánico, en pacientes con APs la principal etiología sería la enfermedad inflamatoria, que se traduciría radiológicamente en la presencia de espolón plantar y/o retrocalcáneo y alteraciones estructurales en articulaciones del antepié.

### **2.2. OBJETIVOS**

Se establecen los siguientes objetivos dentro del grupo de pacientes con APs:

- 1.- Relacionar la presencia y tipo de espolón con otras variables clínicas y demográficas de la APs.
- 2.-Determinar la asociación entre la talalgia clínica y presencia radiológica de espolón plantar y retrocalcáneo.
- 3.- Determinar la asociación entre la presencia de espolón calcáneo plantar y el ángulo del arco medial (MAA), ángulo de inclinación calcáneo (C) y ángulo de declinación del astrágalo (TA).
- 4.-Determinar la morfología más frecuente de espolón calcáneo y retrocalcáneo.
- 5.- Determinar si existe relación entre la presencia y tipo de espolón calcáneo y alteraciones radiológicas en otras localizaciones en las articulaciones del antepié.



### **3.- MATERIAL Y MÉTODOS**

#### **3.1. BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA**

El estudio se inició mediante una búsqueda bibliográfica de los antecedentes históricos sobre el tema del trabajo, revisando artículos sobre enfermedades reumáticas inflamatorias y su afectación en el pie, la APs y la talalgia, como introducción contextual para la primera parte del trabajo. Se consultaron diversas bases de datos científicas como Pubmed, SCOPUS, y Web of Science. Se realizó la búsqueda a través de las palabras clave en inglés: enthesitis, calcaneodynia, heel spur, heel pain, fasciitis, aquiles enthesopathy, psoriatic arthritis and spur, seronegative spondyloarthropathies, rheumatoid arthritis and foot, spur morphology; y en castellano: entesitis, calcaneodinia, espolón plantar, dolor crónico de talón, fascitis, artritis psoriásica y espolón, espondiloartropatías seronegativas, artritis reumatoide y pie, morfología del espolón. La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo durante el periodo comprendido entre mes de agosto al mes de octubre del 2014. También se consultaron libros sobre radiología del pie y enfermedades reumáticas inflamatorias, durante el mes de noviembre de 2014 en la Biblioteca de la Universidad de Bellvitge.

#### **3.2. TIPO DE ESTUDIO Y PROCEDENCIA DE LA MUESTRA**

La segunda parte del trabajo consistió en llevar a cabo un estudio transversal de la cohorte observacional de pacientes afectos de APs del servicio de Reumatología del Hospital Universitario de Bellvitge.

Los pacientes del estudio procedían de una cohorte que se inició en 1992 e incluía un total de 320 pacientes que cumplían con los criterios CASPAR para el diagnóstico de APs. En la historia clínica de cada paciente, constaba de forma protocolizada las siguientes variables: edad; sexo; antecedentes familiares de APs y psoriasis; forma clínica de artritis periférica (oligoarticular o poliarticular); afectación axial (sacroileítis, historia de lumbalgia de más de 3

meses antes de los 45 años; lumbalgia de ritmo inflamatorio); historia de dactilitis, afecciones de las interfalángicas distales; uveítis (diagnosticada por oftalmólogo); enfermedad de Crohn o colitis ulcerosa; artropatía resortiva/mutilante; parámetros analíticos: HLA B27, factor reumatoide, ANA, Anticuerpos anti CCP. También constan los parámetros de actividad inflamatoria: índices articulares (NAD: número de articulaciones dolorosas, NAT: número de articulaciones tumefactas; PCR, VSG).

A todos los pacientes se les interrogó sobre la presencia o antecedentes de talalgia de más de un mes de evolución.

Por protocolo, de forma periódica, se realizan radiografías de manos y pies a todos los pacientes incluidos en la cohorte. Las radiografías se realizan a través de una técnica estándar con el paciente en bipedestación sobre una plataforma de madera con las rodillas extendidas, y talones y dedos de los pies en un mismo nivel. Los pacientes se instruyen para colocar el mismo peso en ambos pies. La exposición es de 100 mA y 58kvp. El tubo se angula a 90 grados y se centra en la base de la tercer metatarsiano. La distancia de enfoque película se fija en 180cm y el tiempo del disparo de 100ms.

### **3.3. DISEÑO DEL ESTUDIO**

Estudio transversal, observacional y retrospectivo. De los 320 pacientes con APs (criterio CASPAR), se seleccionaron 70 pacientes de forma consecutiva a los que se les había realizado una radiografía de pies en los últimos 2 años.

Criterio de inclusión: Los casos se seleccionaron de forma consecutiva entre aquellos de los que se disponía de dos proyecciones radiológicas del pie (dorso plantar y perfil) realizada los dos últimos años en el Departamento de Radiología del Hospital de Bellvitge (Dpto. de Radiología del H. de Bellvitge).

Criterios de exclusión: se excluyeron aquellos pacientes cuyas radiografías no tenían la calidad suficiente o estaban mal colimadas (de uno o ambos

pies). También se excluyó aquellos pacientes a los que se les había realizado cualquier tipo de artrodesis y cirugía del pie.

Finalmente el estudio se realizó con una muestra de 66 pacientes, de los cuales se pudo obtener radiografías de buena calidad de la imagen de ambos pies.

Se siguieron las normas del Comité Ético del Hospital Universitario de Bellvitge guardando la confidencialidad de los datos personales de los pacientes del estudio.

El análisis de radiografías para la obtención de los datos, se realizó a través del programa "Raïm Alma software 2D viewer", un visor de imágenes médicas obtenidas a partir de exploraciones radiológicas, que incorpora las herramientas necesarias para la observación y realización de mediciones precisas.

De cada uno de los pacientes, se observaron tres radiografías: dos de perfil (derecha e izquierda), y una dorso plantar.

Se diseñó una hoja de recogida de datos para anotar las mediciones angulares de ambos pies, mediciones lineales de la dimensión del espolón y datos cualitativos de cada paciente (Anexo 10.1). Las mediciones y observaciones cualitativas fueron registradas siguiendo un orden preciso, configurando un registro de hoja por paciente. Los datos y observaciones se anotaron a mano por la autora del trabajo y fueron revisados por su tutor, previamente a ser introducidos en la base de datos para realizar el análisis estadístico.

A continuación se describen las variables de la hoja de recogida de datos:

### 3.3.1. Variables de la hoja de recogida de datos

#### 3.3.1.1. Mediciones angulares en Rx de perfil (Fig. 3.1, 3.2)

Las medidas radiográficas constituyen el “gold standard” para describir la estructura del arco medial longitudinal, ya que permiten obtener una imagen del esqueleto que constituye el arco, sin tener en cuenta los tejidos blandos.<sup>38</sup>

La radiografía del pie se usa para valorar su mecánica en carga, ya que está cerca de representar las relaciones que se dan en un paso.<sup>39</sup>

- Ángulo del arco interno (MAA). En el método Bouysset, el MAA está formado por la intersección de dos líneas: la primera línea se extiende desde el punto más bajo del sesamoideo al punto más bajo de la articulación talonavicular. La segunda línea se forma mediante la alineación de la primera línea con el punto más bajo del calcáneo.<sup>37</sup> Según los criterios de Bouysset et al. pie plano se define como un ángulo del arco medial superior a 130°.<sup>37</sup>

- Ángulo de declinación del astrágalo (TA). Ángulo formado por la superficie de apoyo y el eje del astrágalo. El eje del astrágalo es la perpendicular que conecta dos puntos de la cabeza del astrágalo; el primero es el punto articular superior de la cabeza del astrágalo con el navicular. El segundo punto se encuentra en la superposición de la superficie articular ínfero-anterior del astrágalo con el calcáneo.<sup>39</sup> Normalmente, la línea de declinación del astrágalo es paralela a la bisectriz del primer metatarsiano y del navicular. Cuando la línea de declinación se proyecta inferior a la bisectriz del primer metatarsiano, indica que la articulación subtalar está hiperpronada y la columna medial se encuentra dorsiflexionada.<sup>39</sup> En una extremidad normal, la media de este ángulo es de 21°; incrementa con la pronación, desde el momento en que el astrágalo plantar flexiona, y se reduce con la supinación.<sup>39</sup>

- Ángulo de inclinación calcáneo (C). Ángulo formado entre la línea de inclinación del calcáneo y la línea de la superficie de apoyo. La línea inclinación del calcáneo se forma con una línea que une la zona plantar de la tuberosidad del calcáneo hasta el punto más plantar de la articulación calcáneo cuboidea.

Un pie normal tiene un ángulo de aproximadamente entre  $18^{\circ}$  y  $20^{\circ}$ . Un ángulo inferior a  $18^{\circ}$  indica presencia de pie plano.<sup>8, 37,39</sup>

La superficie de apoyo viene determinada por dos puntos. El primero es el aspecto más plantar de la tuberosidad del calcáneo y el segundo es el aspecto más plantar de la cabeza del quinto metatarsiano.<sup>8, 37,39</sup>

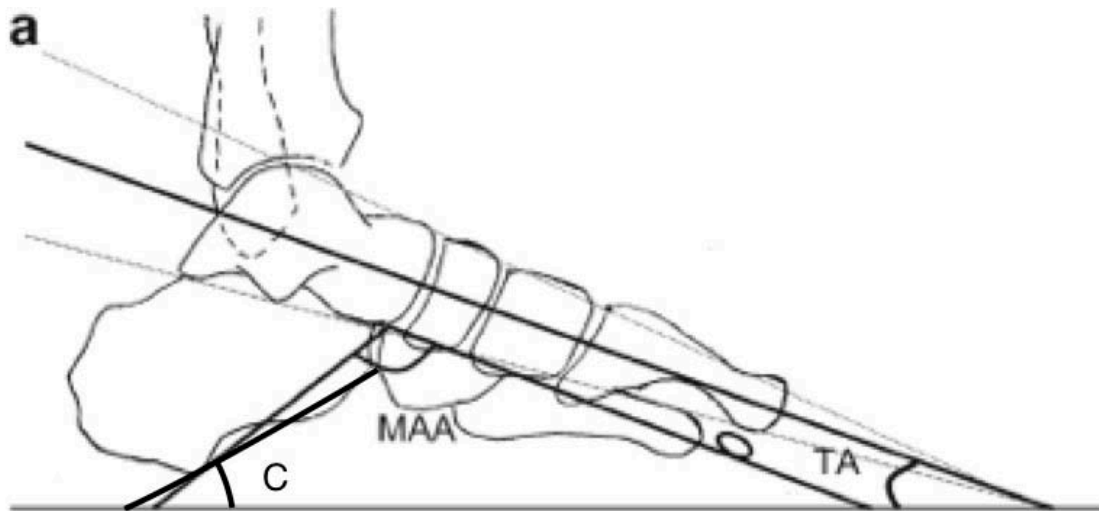


Fig. 3.1. Esquema representativo de las mediciones angulares en la radiografía de perfil<sup>4</sup>(imagen modificada por el autora)

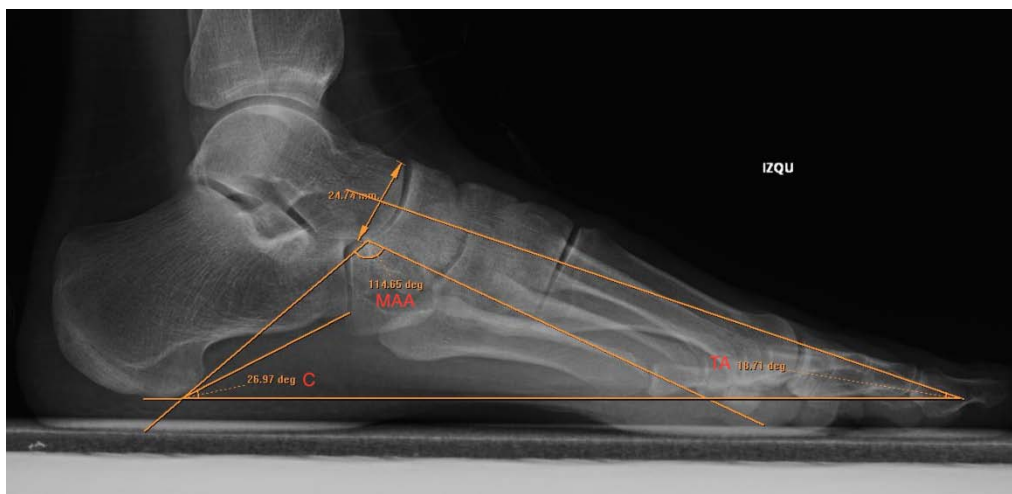


Fig. 3.2. Rx de perfil en carga con las mediciones de MAA, C y TA realizadas con el software Alma 2D viewer.<sup>(cesión del Dpto. de Radiología del H. de Bellvitge)</sup>

### 3.3.1.2. Presencia de espolón y su medición

#### - Presencia de espolón plantar y/o retrocalcáneo.

Se analizaron las Rx de perfil de ambos pies, determinado la existencia de EP y ERC bajo consenso de la autora del trabajo y su tutor. (Fig. 3.3 y Fig. 3.4)



Fig. 3.3.\* Imagen radiológica de perfil de calcáneo sin espolón (plantar/retrocalcáneo)

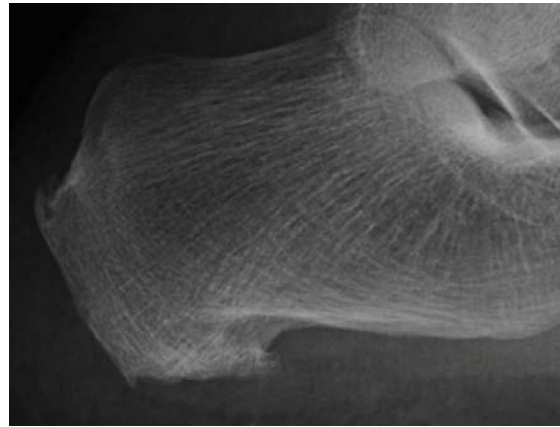


Fig. 3.4.\* Imagen radiológica de perfil de calcáneo con espolón (plantar/retrocalcáneo)

\* Cesión del Dpto. de Radiología del H. de Bellvitge

#### - Mediciones relativas al espolón calcáneo (Fig. 3.5 y Fig. 3.6):

Se recogieron tres medidas en las Rx de perfil de ambos pies, de acuerdo con el método descrito en un estudio reciente por Gladman DD<sup>36</sup>: Base del espolón (A); Longitud del segmento medio (B); Longitud total del espolón (C).

Los casos de espolones no medibles por su tamaño o morfología se computaron como valores perdidos (“missing”) en el análisis estadístico (Fig. 3.7 y Fig. 3.8)

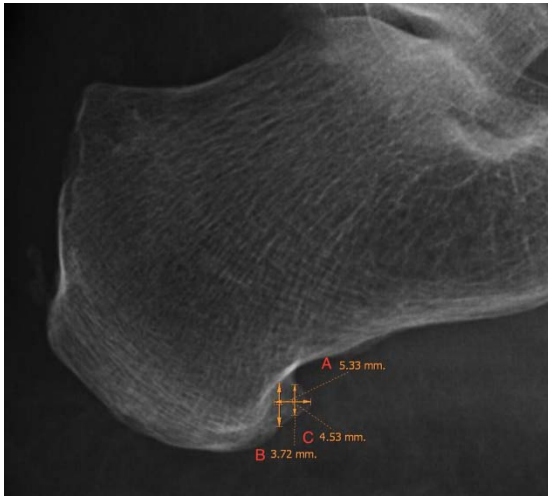


Fig.3.5.\* Mediciones del espolón plantar (A: base; B:segmento medio; C:longitud total)



Fig. 3.6.\* Ejemplo de mediciones del espolón retrocalcáneo (A: base; B:segmento medio; C:longitud total)



Fig. 3.7.\* Imagen radiológica de espolón retrocalcáneo no medible. Inicio del entesofito.

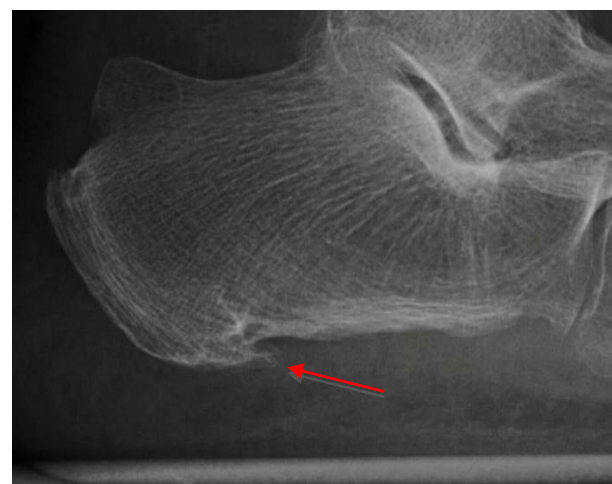


Fig. 3.8.\* Imagen radiológica de espolón plantar muy irregular, no medible.

\* Cesión del Dpto. de Radiología del H. de Bellvitge

### 3.3.1.3. Características cualitativas del espolón plantar/retrocalcáneo:

#### Cortical:

- Márgenes bien definidos. Superficie sin excrescencias óseas ni erosiones. Imagen radiológica con márgenes nítidos. (Fig. 3.9)
- Márgenes mal definidos. Excrescencias óseas irregulares junto con erosiones

en la superficie inferior y posterior del calcáneo, cuya imagen radiológica se observa espiculada o difusa (Fig.3.10)

Forma del espolón:

- Redondeado/en punta (Fig. 3.9, Fig 3.10 y Fig. 3.11). Se analizaron las Rx de perfil de ambos pies, determinando la forma del EP/ERC.
- Otras formas: en forma de garfio/bilobulado,...Se recogieron como valores perdidos ("missing") en el análisis estadístico. (Fig.3.12 y Fig. 3.13)
- Erosiones. Imagen de destrucción ósea que nos aporta un aspecto de difuso, de nebulosa.<sup>39</sup> (Fig. 3.14).
- Esclerosis: evidencia de un área de reparación ósea más avanzada, o a la inversa, de mayor necrosis ósea. <sup>39</sup> (Fig. 3.15 )



Fig.3.9.\* Espolón plantar en forma redondeada con márgenes bien definidos.



Fig.3.10.\* Espolón plantar con márgenes mal definidos en la zona plantar y espolón retrocalcáneo en forma de punta.

\* Cesión del Dpto. de Radiología del H. de Bellvitge



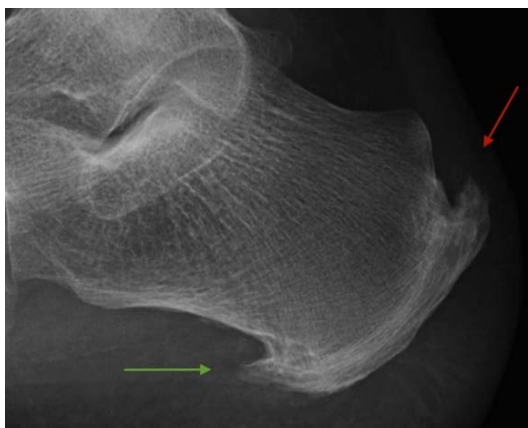


Fig. 3.11\*. Espolón plantar en forma de punta (flecha roja) y retrocalcáneo redondeado (flecha verde).



Fig. 3.12.\* Espolón plantar en forma de garfio.



Fig. 3.13.\* Imágenes radiológicas correspondientes a calcáneo con proliferaciones óseas irregulares.

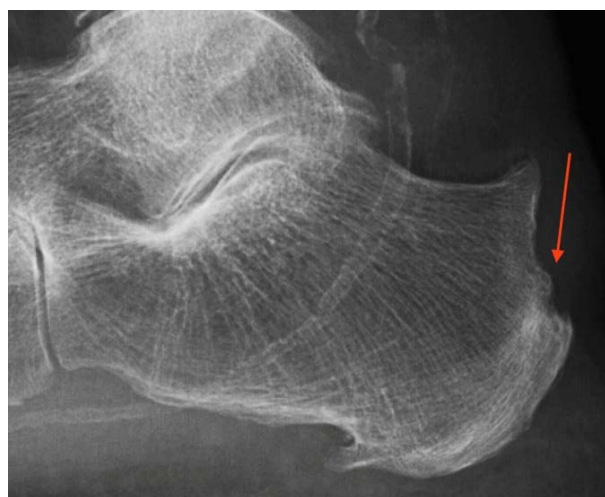


Fig. 3.14.\* Imagen radiológica de calcáneo con erosiones en la inserción del tendón de Aquiles.



Fig. 3.15.\* Imagen radiológica de calcáneo con esclerosis.

\* Cesión del Dpto. de Radiología del H. de Bellvitge

#### 3.3.1.4. Medición de la almohadilla grasa plantar

Se midió la distancia en milímetros (mm), desde el margen inferior del calcáneo hasta el margen inferior del tejido blando (Fig. 3.16). Se tomó como referencia un artículo que llevaba a cabo mediciones de la deformidad de grasa plantar en pacientes con espondiloartropatías, a través de imágenes fluoroscópicas.<sup>11</sup>

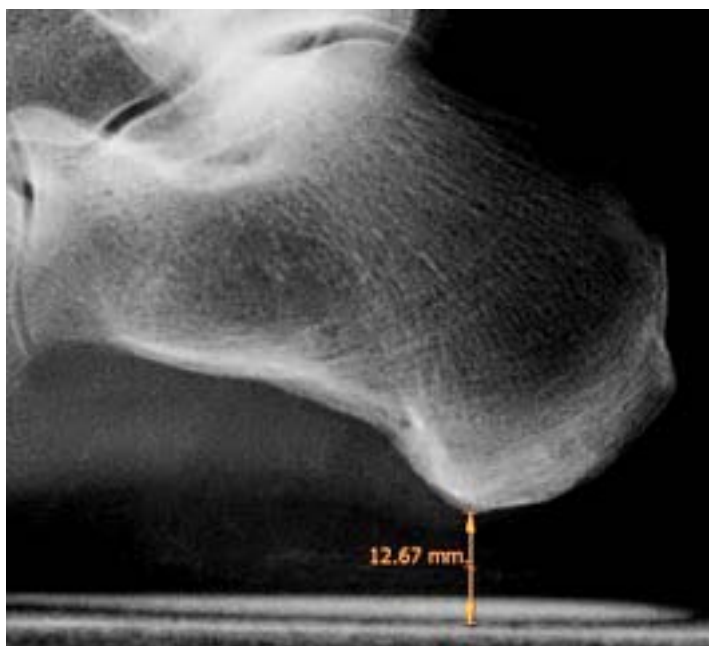


Fig. 3.16. medición de grasa plantar (Cesión del Dpto. de Radiología del H. de Bellvitge)

#### 3.3.1.5. Características radiológicas en Rx dorso plantar de antepié<sup>7</sup>

(Fig. 3.17. Fig. 3.18 y Fig. 3.19)

- Erosiones articulares. La pérdida de hueso subcondral, a diferencia de la artritis reumatoide, frecuentemente afecta a los márgenes mediales y laterales de las articulaciones MTF y las IF del primer dedo. Una erosión excesiva que engloba toda la superficie articular da lugar a la denominada “artritis mutilans”.<sup>7</sup> (Fig. 3.17)

- Estrechamiento del espacio articular. A nivel de las articulaciones MTF, en comparación con otras articulaciones del cuerpo, es donde se manifiesta antes esta característica.<sup>7</sup> (Fig. 3.17 y 3.18)

- Proliferación ósea periarticular. Afecta a la falange distal del primer dedo en forma de pequeñas espículas de hueso que crecen perpendiculares a la diáfisis de la falange, descritas con el término anglosajón de “whiskering”.<sup>7</sup> (Fig. 3.19)

En la Fig.3.18 se manifiestan las secuelas de la dactilitis, con disminución de espacio articular, erosiones y cambios proliferativos.



Fig. 3.18.\* Daño estructural en todas las articulaciones del 3er y 4º radios Cambios proliferativos en 3ª IFD anquilosis 3ª IFP; erosiones, pinzamientos y subluxaciones de 3ª y 4ª MTF.

\* Cesión del Dpto. de Radiología del H. de Bellvitge



Fig. 3.17.\* Típica imagen radiológica de artritis mutilans. Erosiones y luxación de la 2ª y 3ª MTF.



Fig. 3.19.\* Proyección dorso plantar donde se pueden observar erosiones y proliferación ósea en la zona medial y lateral de las articulaciones MTF e IF del primer y quinto dedo.

### 3.4. ANÁLISIS DE DATOS

Se utilizó el programa SPSS v20 para llevar a cabo las pruebas estadísticas. Para realizar la estadística inferencial se han utilizado las pruebas de Chi-cuadrado para variables cualitativas y el Estadístico exacto de Fisher para frecuencias esperadas menores de 5; para las variables cuantitativas se ha utilizado la prueba estadística t-student y se ha empleado el análisis de la varianza ANOVA (Analysis of Variance) de una vía, para calcular las diferencias entre las medias de los dos grupos. La prueba ANOVA es una prueba paramétrica, que al igual que la prueba t-Student asume la distribución normal de los datos, que sean independientes y que la varianza sea la misma

en cada grupo (que las observaciones no estén sesgadas); estos supuestos se cumplen en los grupos de datos del estudio.

#### **4.- RESULTADOS**

Los análisis descriptivos de los datos antropométricos y clínicos indican que la muestra es representativa de la cohorte. Sólo en la variable patrón oligoarticular existe diferencia significativas ( $p < 0,05$ ) entre la muestra y la población estudiada, en este caso la cohorte de APs del Hospital Universitario de Bellvitge. (Tabla 4.1)

No se ha hallado asociación entre presencia de espolón radiológico plantar y variables antropométricas y clínicas ( $p > 0,05$ ), entre ellas, la talalgia de más de un mes de duración. Se ha realizado la prueba estadística Chi Cuadrado de Pearson para saber si existe una probable asociación (intervalo de confianza del 95%) entre la presencia de talalgia y espolón plantar uni-bilateral, obteniendo un resultado no significativo ( $p = 0,825$ ). Tampoco se ha hallado una asociación significativa entre presencia de espolón retrocalcáneo y talalgia de más de un mes de duración ( $p = 0,832$ ). (Tabla 4.2)

Las pruebas estadísticas no muestran que exista una asociación entre la presencia de espolón y los ángulos MAA, C y TA. (Tabla 4.3). Los valores del MAA se ha encontrado entre un intervalo mínimo de  $99,41^\circ$  y un máximo de  $143,43^\circ$  (media +/-DE,  $123,45^\circ \pm 8,03$ ); los del C entre un intervalo de un mínimo de  $7,02^\circ$  y un máximo de  $37,34^\circ$  (media +/-DE,  $20,33^\circ \pm 5,56$ ); los del TA entre un mínimo de  $13,97^\circ$  y  $39,45^\circ$  (media +/-DE,  $22,90^\circ \pm 4,28$ ).

Sin embargo, sí que se ha encontrado asociación entre la presencia de espolón plantar uni-bilateral y presencia de erosiones articulares en el antepié ( $p = 0,00$ ); del mismo modo, se ha hallado una probable asociación entre la presencia de EP y pinzamientos articulares ( $p = 0,019$ ) y presencia de proliferación ósea yuxtaarticular en el antepié ( $p = 0,00$ ). La asociación entre la presencia de espolón retrocalcáneo con erosiones articulares y proliferación ósea

yuxtaarticular del antepié, se acerca a la significación ( $p=0,061$  y  $p=0,062$  respectivamente). (Tabla 4.4, 4.5)

De los 66 casos, 32/66 (48,5%) presentaban espolón plantar y 27/66 (40,9%) espolón retrocalcáneo en uno de los pies. (Tabla 4.6 y 4.7)

Las pruebas estadísticas llevadas a cabo no indican que exista una asociación entre el número de espolones y las variables antropométricas, entre ellas la talalgia de más de un mes de duración. En cambio, los resultados indican que es probable la asociación entre número de espolones y erosiones articulares, y también con la presencia de proliferación ósea yuxtaarticular en el antepié.

Mientras que más del 40% de los espolones plantares válidos tienen forma de redondeada- tal y como se define en la imagen radiográfica - más del 80% de los espolones retrocalcáneos válidos tienen forma de punta (Tabla 4.6 y 4.7).

Respecto a la almohadilla plantar, entre los individuos con espolón unilateral plantar se ha obtenido una media y desviación estándar (media +/-DE) de 11,28+/-1,68mm, entre los individuos con espolón bilateral de 10,73+/-1,89mm (media +/-DE) y entre los individuos sin espolón 10,32+/-1,43mm (media +/-DE).

Tabla 4.1. Resultados de las características demográficas y clínicas de la serie

Variable	Grupo estudio	Serie	Total	p valor*
	(N=66)	(N=256)	(N=322)	
Sexo				
Varón	34 (51,5%)	138(53,9%)	172 (53,41%)	0,728
Mujer	32 (48,5%)	118 (46,09%)	150 (46,58%)	
Edad (años)	56+/-13,51(n=66)	57,99+/- 14,51 (n=238)	56,99+/-14,01(n=304)	0,461
Duración psoriasis (años)	26,08+/-14,77(n=63)	25,20+/- 13,72 (n=248)	25,64+/-14,25(n=311)	0,656
Duración APs (años)	16,61+/-12,70(n=66)	16,53+/-11,206(249)	16,57+/-11,95(n=315)	0,964
IMC	27,28+/-3,58(n=64)	27,765+/-5,08(n=211)	27,522+/-4,33 (n=275)	0,477
Patrón preferente artritis periférica				0,018
Oligoarticular	42/65 (64,62%)	117/243(48,15%)	159/308(51,62%)	
Periférica	23/65 (35,38%)	126/243(51,85%)	149/308(48,38%)	
APs axial (crit NY)	4/66 (6,06%)	25/238(10,50%)	29/304(9,54%)	0,277
Sacroileítis Rx	17/63 (26,98%)	25/100 (25%)	42/163 (25,76%)	0,778
Dactilitis	35/66 (53,03%)	112/246 (45,53%)	147/312 (47,11%)	0,278
Historia afecta. IFD	18/66 (27,27%)	89/241 (36,93%)	107/307 (34,85%)	0,291
Formas mutilantes	5/66 (7,57%)	17/245 (6,93%)	22/311 (7,07%)	0,858
Talalgia	26/65 (40%)	63/197 (31,97%)	89/262 (33,96%)	0,236
HLAB27	9/65 (13,85%)	25/212 (11,79%)	34/277 (12,27%)	0,659
Psoriasis moderada/severa	15/66 (22,73%)	86/245 (35,10%)	101/311 (32,47%)	0,057
Trat. con corticoides	14/66 (21,21%)	67/253(26,48%)	81/319 (25,39%)	0,381

- Las variables plus-minus expresan la media y desviación estándar (DE). N= número de casos válidos.
- Las variables n/N representan el número de casos respecto al número de casos válidos.
- \* P valor de la prueba Chi cuadrado para variables cualitativas y t-student para variables cuantitativas.

TABLA 4.2. Asociación entre presencia de talgia y espolón plantar/ retrocalcáneo y p valor de la prueba Chi cuadrado

		Talgia > 1 mes de duración (n=65)			Talgia > 1 mes de duración (n=65)				
		Si	No	Total	Si	No	Total		
EP	Bilateral	8 (12,37%)	14 (21,54%)	22 (33,91%)	ERC	Bilateral	7 (10,77%)	10 (15,38%)	17 (26,15%)
	Unilateral	6 (9,2%)	10 (15,38%)	16 (24,58%)		Unilateral	5 (7,69%)	10 (15,38%)	15 (23,07%)
	Sin espolón	12 (18,46%)	15 (23,07%)	27 (41,53%)		Sin espolón	14 (21,54%)	19 (29,23%)	33 (50,77%)
Total		26 (40%)	39 (60%)	65(100%)	Total	26 (40%)	39 (60%)	65(100%)	
P valor		0,825			P valor		0,832		

Abreviaturas: EP: espolón plantar; ERC: espolón retrocalcáneo

Tabla 4.3. Medidas angulares radiológicas del pie derecho e izquierdo y presencia de espolón plantar

	Bilateral	Unilateral	Sin espolón	P valor
Angulo MAAD	125,17+/-1,54	125,61+/-1,98	124,55+/-3,38	0,98
Angulo arco MAAI	124,64+/-2,02	125,61+/-2,18	121,90+/-1,30	0,26
Angulo ICD	19,85+/-1,61	18,72+/-1,09	21,28+/-0,932	0,31
Angulo ICI	20,33+/-0,68	20,74+/-0,94	19,63+/-1,65	0,28
Angulo TAD	22,47+/-0,71	23,55+/-1,06	19,80+/-1,27	0,77
Angulo TAI	21,92+/-0,96	22,07+/-0,89	21,3+/-0,67	0,64

Abreviaturas. MAAD: Ángulo del arco medial derecho; MAAI: Ángulo del arco medial izquierdo; Ángulo ICD: Ángulo de inclinación del calcáneo derecho; Ángulo ICI: Ángulo de inclinación del calcáneo izquierdo; Ángulo TAD: Ángulo de declinación del astrágalo derecho; Ángulo TAI: Ángulo de declinación del astrágalo izquierdo.

Tabla 4.4. Tabla de contingencia: Espolón plantar /Erosiones/Proliferación ósea yuxtaarticular en el antepié y p valor de la prueba Chi cuadrado

		Espolón plantar			Total
		<i>Bilateral</i>	<i>Unilateral</i>	<i>Sin espolón</i>	
<b>Erosiones</b>	Si	21 (32,31%)	8 (12,30%)	3 (4,61%)	32 (49,22%)
	no	2 (3,07%)	7 (10,77%)	24 (36,92%)	33 (50,76%)
<b>Total</b>		23 (35,38%)	17 (23,07%)	27 (41,53%)	65 (100%)
<b>P valor Proliferación ósea Rx</b>	Si	22 (33,84%)	10 (15,38%)	11 (16,92%)	43 (66,15%)
	no	1 (1,54%)	5 (7,69%)	16 (24,61%)	22 (33,85%)
<b>Total</b>		23 (35,38%)	15 (23,07%)	27 (41,54%)	65 (100%)
<b>P valor</b>					0,00

Tabla 4.5. Tabla de contingencia Espolón retrocalcáneo /Erosiones /Proliferación ósea yuxtaarticular en el antepié y p valor de la prueba Chi cuadrado

		Espolón retrocalcáneo			Total
		<i>Bilateral</i>	<i>Unilateral</i>	<i>Sin espolón</i>	
<b>Erosiones</b>	si	10 (15,38%)	10 (15,38%)	12 (18,46%)	34 (30,76%)
	no	6 (9,2%)	5 (7,69%)	22 (33,85%)	33 (41,54%)
<b>Total</b>		16 (25,5%)	15 (23,07%)	34 (52%)	65 (100%)
<b>P valor</b>					0,062
<b>Proliferación ósea Rx</b>	si	13 (20%)	12 (18,46%)	18 (27,69%)	43 (66,15%)
	no	3 (4,61%)	3 (4,61%)	16 (29,23%)	22 (33,85%)
<b>Total</b>		16 (24,61%)	15 (23,07%)	34 (52,31%)	65 (100%)
<b>P valor</b>					0,061



TABLA 4.6 Variables descriptivas del espolón plantar

	EP derecho	EP izquierdo
Presencia de espolón		
Si	30/66 (45,5)	32/66 (48,5)
No	36/66 (45,5)	34/66 (51,5)
Forma		
Redondeada	11/26 (42,3)	8/19 (42,1)
En punta	15/26 (57,7)	11/19 (57,9)
Medidas del EP		
A*	4,27+/- 1,07	6,67+/- 1,29
B*	2,98+/- 1,11	3,43 +/- 0,95
C*	4,34 +/- 1,98	4,72 +/- 2,11
Cortical		
Márgenes bien definidos	16/32 (50)	10/30 (33,3)
Márgenes mal definidos	16/32 (50)	20/30 (66,7)
Erosiones		
Si	10/32 (31,3)	14/30 (46,7)
No	22/32 (68,8)	16/30 (53,3)

\*A: Base del espolón; B: longitud del segmento medio; C: Longitud total del espolón  
Abreviaturas: EP: espolón plantar.

TABLA 4.7. Variables descriptivas del espolón retrocalcáneo

	ERC derecho	ERC izquierdo
Presencia de espolón		
Si	22/66 (33,3)	27/66 (40,9)
No	44/66 (66,7)	39/66 (59,1)
Forma		
Redondeada	2/13 (15,4)	2/18 (11,1)
En punta	11/13 (84,6)	16/18 (88,9)
Medidas del EP		
A*	2,59+/-1,05	2,85+/-1,80
B*	2,17+/-1,11	2,43+/-1,62
C*	4,83+/-1,58	4,30+/-2,02
Cortical		
Márgenes bien definidos	10/21 (47,6)	16/27 (59,3)
Márgenes mal definidos	11/21 (52,4)	11/27 (40,7)
Erosiones		
Si	2/21 (9,5)	2/27 (7,4)
No	19/21(90,5)	25/27 (92,6)

\*A: Base del espolón; B: longitud del segmento medio; C: Longitud total del espolón  
Abreviaturas: ER: espolón retrocalcáneo

## 5.- DISCUSIÓN

El pie es una parte del organismo especialmente afectado en la APs. Varios artículos en la bibliografía consultada describen la prevalencia de la entesitis en el calcáneo en la APs y describen los signos radiológicos característicos;<sup>23, 31,32</sup> sin embargo, no se han encontrado estudios que relacionen la clínica de la talalgia con la presencia de signos radiológicos en el pie y otras variables, ya sean demográficas o asociadas a la propia APs.

En un estudio reciente de 216 participantes donde se analizaban los efectos de la artrosis (enfermedad reumática no inflamatoria), se encontró que existe asociación entre la presencia de espolones calcáneos y la edad, la obesidad y la osteoartritis;<sup>8</sup> de los casos que presentaban espolón plantar, tenían más probabilidades de presentar un espolón retrocalcáneo.<sup>8</sup>

En nuestro estudio, se muestra una alta prevalencia de espolones entre los pacientes con APs: de los 66 casos, 32/66 (48,5%) presentaban espolón plantar y 27/66 (40,9%) espolón retrocalcáneo unilateral; sin embargo no es significativa la asociación entre variables demográficas, como la edad y la duración de la enfermedad con la presencia de talalgia.

Está descrito en la bibliografía consultada que las entesitis incipientes pueden ser asintomáticas y sólo se pueden revelar a través de técnicas por imagen como los ultrasonidos, especialmente combinados con Doppler, junto con los estudios radiográficos convencionales.<sup>27,28,29</sup>

En la APs, las lesiones en el pie frecuentemente ocurren en estadios iniciales de la enfermedad reumática inflamatoria.<sup>31</sup> El calcáneo y el antepié están más frecuentemente afectados que las articulaciones del tarso y del tobillo.<sup>31,32</sup> También se sugiere que existe una relación entre la aparición de espolón plantar y retrocalcáneo entre la población con EPs seronegativas.

Un estudio retrospectivo de 50 casos, donde se evaluaban manifestaciones radiológicas, sugiere que la entesopatía del tendón de Aquiles una manifestación típica de las EPs seronegativas.<sup>31</sup>

Otro estudio realizado con una muestra de 275 casos con EPs seronegativas, encontró una elevada presencia de talalgia pero que no se asociaba a la presencia de espolón.<sup>40</sup>

Respecto a este trabajo, el hecho de ser un estudio retrospectivo, de corte transversal, nos puede haber limitado a la hora de encontrar asociaciones entre talalgia y presencia de espolón. Está descrito en la bibliografía consultada que la presencia de espolón es una manifestación radiológica cuando la causa subyacente ha estado presente entre 6 y 12 meses, por lo que puede haberse iniciado la entesopatía y no ser detectable radiológicamente. Los ultrasonidos, en cambio, nos permitirían observar los cambios erosivos y proliferativos incipientes, pudiendo obtener una asociación más fiable entre la presencia de espolón o inicio de entesofito, con la presencia de talalgia. Pero los estudios publicados también encuentran una correlación pobre entre la clínica y los hallazgos ecográficos.

En un estudio observacional reciente llevado a cabo con 101 pacientes con APs y un grupo control de 38 individuos sanos, donde se analizan los espolones plantares y sus características radiológicas<sup>36</sup>, se sugiere que la presencia de periostitis difusa y la longitud del segmento medio del espolón, son características diferenciales de los espolones del grupo de pacientes con APs.<sup>36</sup> Según D.D Gladman, el autor del mencionado estudio, los espolones plantares en la APs se caracterizan por tener una mayor longitud de la medida del segmento medio respecto al grupo control<sup>36</sup>, y su forma irregular representa la evolución natural de la entesitis de la inserción. Otros autores también indican que los espolones de tipo inflamatorio suelen ser grandes, siendo las fuerzas mecánicas un factor importante en la patogenia de la entesitis.<sup>31</sup>

En nuestro estudio, en cuanto al tamaño de los espolones, la media de la longitud del segmento medio del EP unilateral observado fue de 2,98mm+/-1,11

y del ERC de 2,17mm+/-1,62.

Los espolones calcáneos observados eran aparentemente grandes, de formas muy irregulares y de predominio difuso, sin poder establecer un patrón claro. Muchas veces la medición no era posible y los casos “missing” elevados.

Para obtener datos significativos sobre el tamaño del espolón, sería necesario contar con un grupo control que nos permitiera utilizar el mismo instrumento de medición, como en un estudio realizado por Wainwright en 1995.<sup>41</sup>

En varios estudios, se ha sugerido que la presencia de erosiones y la apariencia exuberante de los espolones calcáneos ayuda a distinguir los espolones inflamatorios en la APs, de los que se observan en pacientes con hiperostosis difusa idiopática y osteoartritis.<sup>42</sup>

En cuanto a las fuerzas mecánicas que actúan como desencadenantes de la inflamación del “órgano entésico”, un estudio reciente señala que las erosiones se desarrollan en las regiones de compresión, pero que la formación de excrecencias óseas se produce en las regiones donde las fuerzas de tracción son mayores, entre pacientes con APs;<sup>43</sup> también se sugiere que se desarrollan diferentes patrones de proliferación ósea en función de la fuerza mecánica.<sup>44</sup>

En cuanto a la forma y características del EP y ERC, los resultados no nos muestran un patrón definido, y por lo tanto no podemos afirmar que se den diferentes formas dependiendo de las fuerzas mecánicas. Prevalecen las formas heterogéneas; sin embargo, entre los ERC medibles se observó una mayor presencia de la forma en punta de aproximadamente un 84% (se ha de tener en cuenta que el número de casos medibles de los ERC era de 11 en el pie derecho y 16 en el izquierdo, de los 66 casos totales).

Probablemente el hecho de aumentar el tamaño de la muestra y contar con un tercer observador independiente nos permitiría validar o rechazar estos resultados. También es posible que aparecieran entesofitos incipientes no observables a través de Rx, tal como sugiere un estudio reciente.<sup>45</sup>

Se plantea también el interrogante de si la localización del espolón plantar más frecuente se forma en el lugar de unión de la fascia plantar, o bien también se

han de tener en cuenta otras inserciones musculotendinosas, como es la entesis del cuadrado plantar, del abductor del hallux, y del flexor corto de los dedos, tal y como sugieren varios estudios consultados<sup>4,8,9,46</sup>, y por la observación de las radiografías del estudio, donde se pueden observar espolones de formas muy heterogéneas, cuya localización es muy variable tal como se observa en la Fig. 3.13.

Siendo, según la bibliografía consultada, la entesitis de la fascia y del tibial posterior, localizaciones frecuentemente afectadas por la entesitis en la APs, me llevó a investigar si un mayor aplanamiento de la bóveda (por fallo de sus dos principales elementos anatómicos), podía estar relacionada con una mayor presencia de espón calcáneo, por un aumento de las fuerzas de tracción sobre las entesis de la fascia plantar en el calcáneo, y del tendón en cuestión, en sus múltiples anclajes. El modelo matemático de Jacoby's, demuestra que cuanto más aplanado es el pie, mayor la tensión plantar de la fascia.<sup>39</sup>

Según un estudio en la AR, el aplanamiento de la bóveda se puede medir radiográficamente por el ángulo del arco medial (MAA)<sup>37</sup> y de declinación del astrágalo (TA).<sup>47</sup> Bouysset et al. sugiere el aplanamiento del pie está relacionado con la disminución de la altura del arco medial interno;<sup>37</sup> por otro lado, la tercera medida utilizada en el trabajo, el ángulo de inclinación calcáneo normalmente no se ve afectado por la pronación o supinación del pie, aunque una pronación mantenida durante muchos años puede causar una disminución del ángulo.<sup>39</sup>

Las tres medidas angulares son una aproximación del aplanamiento de la bóveda del pie. En un estudio futuro, las mediciones relativas a las Rx de perfil deberían complementarse con el análisis de la posición del calcáneo en la proyección dorso plantar, y la posición del retropié en carga desde en el plano frontal.

Respecto a los hallazgos de la almohadilla grasa, un estudio que realiza mediciones a través de sonografía de la almohadilla plantar a un grupo de pacientes con AR, otro grupo con EPs seronegativas, y un grupo control,

señala que el patrón de atrofia de la grasa se asocia frecuentemente con una reducción del grosor de la almohadilla plantar  $<12\text{mm}$ ,<sup>48</sup> este mismo estudio indica que en pacientes con EPs seronegativas es más frecuente el patrón inflamatorio donde se puede observar un aumento del grosor de la grasa plantar ( $>21\text{mm}$ ) a través de ultrasonidos, que se asocia a la talalgia y a la presencia de entesofitos.

Existen opiniones controvertidas acerca de si es el patrón de atrofia o de inflamación de la almohadilla grasa plantar, el relacionado con la presencia de entesofitos.

En nuestro estudio, uno de los objetivos inicialmente planteados fue el de determinar si existía una disminución de la almohadilla grasa entre los pacientes con APs, aunque posteriormente se excluyó por no disponer de un grupo control para obtener datos significativos; esta variable se incluyó en la hoja de recogida de datos para aprovechar la posibilidad de poder tener acceso al programa de medición Raïm Alma Software, y posteriormente realizar un estudio con un grupo control.

## **5.1. DIFICULTADES ENCONTRADAS**

El trabajo consta de un número elevado de objetivos, aunque muchos de ellos son complementarios, para poder tener una aproximación de la asociación de la talalgia con las características demográficas, clínicas y los hallazgos radiológicos en la APs.

En cuanto a la forma y mediciones del espolón, necesitaríamos disponer de un grupo control de pacientes sin reumatismos inflamatorios al que realizar las mismas mediciones con el mismo instrumento, y poder obtener resultados significativos.

Una limitación de nuestro estudio es que todas las evaluaciones de las radiografías fueron hechas por dos observadores no independientes, bajo una

observación de no ciego; en un estudio futuro se plantea la posibilidad de introducir un tercer observador y realizar las mediciones de forma independiente.

Aunque la muestra tiene un tamaño suficiente (n=66), en un estudio futuro sería conveniente aumentar el tamaño de la muestra para obtener resultados más significativos respecto a los objetivos planteados.

## 7. CONCLUSIONES

1.-La presencia radiológica de espolón calcáneo (plantar y retrocalcáneo) no se asocia con ninguna variable demográfica ni propias de la enfermedad; sin embargo, la presencia de espolón plantar y retrocalcáneo radiológico es muy frecuente en pacientes con APs.

2.- Las pruebas estadísticas realizadas no muestran que exista una asociación entre la talagia clínicamente significativa y la presencia radiológica de espolón, tanto calcáneo como retrocalcáneo (unilateral y/o bilateral).

3.- No es significativa la relación entre la presencia de espolón plantar y las mediciones angulares: ángulo del arco medial (MAA), ángulo de inclinación calcáneo (C) y ángulo de declinación del astrágalo (TA).

4.- Respecto a la morfología, los espolones de tipo inflamatorio suelen tener apariencia muy heterogénea; para poder ofrecer datos significativos sobre su tamaño y morfología más frecuente, deberíamos de disponer de un grupo control de pacientes con espolón de causa mecánica.

5.- Es significativa la asociación entre presencia de espolón y daño estructural en otras articulaciones del antepié, expresado como erosiones articulares, disminución de la línea articular y cambios proliferativos óseos, observadas en las imágenes radiológicas del grupo de pacientes con APs.

Por todo lo expuesto anteriormente, se acepta parcialmente la hipótesis planteada en el trabajo, donde se plantea de que los espolones plantares en la población con APs son de tipo inflamatorio; en el futuro se plantea la posibilidad de realizar un estudio con una muestra de mayor tamaño y con un grupo control.



## 8.- BIBLIOGRAFÍA

1. DiMarcangelo M, C.Yu T. Diagnostic Imaging of heel pain and plantar fasciitis. *Imaging of the foot and ankle. Clinics in Podiatric medicine and surgery.* 1997; 14: 281-99.
2. Thomas JL, Christensen JC, Kravitz SR, Mendicino RW, Schuberth JM, Vanore JV et al. The diagnosis and treatment of heel Pain: A Clinical Practice Guideline -Revision 2010. *The Journal of Foot & Ankle Surgery.*2010; 49:S1-19.
3. Tae Im Yi, Ga Eun Lee, In Seok Seo, Won Seok Huh, Tae Hee Yoon, Bo Ra Kim. Clinical Characteristics of the causes of plantar heel pain. *Ann Rehabil Med.* 2011; 35: 507-13.
4. Micke O, Ernst-Stecken A, Mücke R, Seegenschmiedt MH. Calcaneodynia: plantar and dorsal heel spur. In: Seegenschmiedt, MH, Makoski, HB, Trott KR, Brady, LW editors. *Radiotherapy for non malignan disorders.* Springer International Publishing; 2008. p 295-315.
5. McMillan AM, Landorf KB, Barrett JT, Menz HB and Bird AR. Diagnostic imaging for chronic plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Foot and Ankle Research.* 2009; 2 (32); 1-11.
6. Aldridge T. Diagnosing Heel Pain in Adults. *Am Fam Physician.* 2004; 70:332-8.
7. Christman, Robert A. Join disease. En: Christman, Robert A. *Foot and ankle radiology.* Elsevier Science; 2003; p. 482-507.
8. Menz HB, Zammit GV, Landorf KB and Munteanu SE. Plantar calcaneal spurs in older people: longitudinal traction or vertical compression?. *Journal of Foot and Ankle Research;* 2008; 7:1-7.
9. Smith S, Tinley P, Gilheany M, Grills B, Kingsford A. The inferior calcaneal spur: anatomical and histological considerations. *The Foot.* 2007; 17: 25-31.
10. Cutts S, Obi N, Pasapula C, Chan W. Plantar fasciitis. *Ann R Coll Surg Engl.* 2012; 94: 539-42.
11. Magnan B, Bondi M, Pierantoni S, Samaila E. The pathogenesis of Achilles tendinopathy: A systematic review. *Foot and Ankle Surgery.* 2014; 20:154–9.

12. Singh R, Rohilla R, Siwach RC, Magu NK, Sangwan SS, Sharma A. Diagnostic significance of radiologic measurements in posterior heel pain. *The Foot* . 2008; 18: 91–8.
13. Sundararajan PP, Wilde ST. Radiographic, Clinical, and Magnetic Resonance Imaging Analysis of Insertional Achilles Tendinopathy. *The Journal of Foot & Ankle Surgery*. 2014; 53:147–51.
14. Moore KL, Dalley AF, Agur AM. Miembro inferior. En: Moore KL, Dalley AF, Agur AM. *Anatomía con orientación clínica*. 6ª ed. 2010; p508-669.
15. Osborne HR, Bredahl WH, Allison GT. Critical differences in lateral X-rays with and without a diagnosis of plantar fasciitis. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2006; 9: 231-37.
16. Wearing SC, Smeathers JE, Urry SR, Sullivan PM, Yates B, Dubois P. Plantar Enthesopathy. Thickening of the enthesis is correlated with energy dissipation of the plantar fat pad during walking. *Am J Sports Med*. 2010; 38: 2522-7.
17. Rome K. Mechanical properties of the heel pad: current theory and review of the literature. *The foot*. 1998; 8:179-85.
18. Gerster JC, Vischer TL, Bennani A, G.H.Fallet. The painful heel. Comparative study in rheumatoid arthritis, ankylosing spondylitis, Reiter's syndrome, and generalized osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 1977; 36: 343-8.
19. Yedon DF, Howitt S. Heel pain due to psoriatic arthritis in a 50 year old recreational male athlete: case report. *J Can Chiropr Assoc*. 2011; 55(4): 288-93.
20. Kumai T, Benjamin M. Heel spur formation and the subcalcaneal entheses of the plantar fascia. *J Rheumatol*. 2002; 29:1957-64.
21. Sanmartí Sala R. Artritis Psoriásica. En: *Sociedad Española de Reumatología*. .5a ed. Ed. Médica Panamericana. 2008; p. 215-20.
22. Cantini F, Niccoli L, Nanninni C, Kaloudi O, Bertoni M, Cassarà E. Psoriatic arthritis: a systematic review. *International Journal of Rheumatic Diseases*. 2010; 13:300-17.

23. Amherd-Hoekstra A, Näher H, Lorenz H, H. Enk A. Psoriatic arthritis: a review. *Journal of the German Society of Dermatology*. 2010; 8:332-39.
24. Myers WA, Gotlieb AB, Mease P. Psoriasis and psoriatic arthritis: clinical features and disease mechanisms. *Clinics in Derm*. 2006; 24 (9): 438-47.
25. Helliwell PS, Taylor WJ. Classification and diagnostic criteria for psoriatic arthritis. *Ann Rheum Dis*. 2005; 64 Suppl 2:S3-8.
26. Ritchlin T. Psoriatic Enthesitis: An Update from the GRAPPA 2013 Annual Meeting. *J Rheumatol*. 2014;41(6):1220-23.
27. Olivieri I, Barozzi L, Padula A. Enthesiopathy: clinical manifestations, imaging and treatment. *Baillière's Clinical Rheumatology*. 1998; 12 (4): 665-70.
28. D'Agostino MA MD, Ignazio Olivieri MD. Enthesitis. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 2006; 20 (3): 473-86.
29. McGonagle G, Helliwell D, Veale D. Enthesitis in Psoriatic Disease. *Dermatology*. 2012; 225:100-9.
30. Proton P, Nguyen E, Cheung C, Schentag CT, Gladman D. Comparison of Radiological severity in psoriatic arthritis and rheumatoid arthritis. *J Rheumatol*. 2001;28:1041- 44.
31. Bezza A, Niamane R, Amine B, El Maghraoui A, Bensabbah R, Hajjaj-Hassouni N. Involvement of the foot in patients with psoriatic arthritis. A review of 26 cases. *Joint Bone Spine*. 2004; 71:546- 49.
32. Tan AL, McGonagle D. Imaging of seronegative spondyloarthritis. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* . 2008; (22) 6:1045–59.
33. M Kamel, H Eid and R Mansour. Ultrasound Detection of Heel Enthesitis: A Comparison with Magnetic Resonance Imaging. *The Journal of Rheumatology*. 2003; (30) 4:775-8.
34. Klecker GR, Weissman N B. Imaging Features of Psoriatic Arthritis and Reiter's Syndrome. *Seminars in musculoskeletal Radiology*. 2003;(7)2:115-27.
35. Secundini R, Scheines EJ, Gusic SE, Riopedre AM, Citera G, Cocco M. Clinico -Radiological Correlation of Enthesitis Seronegative Spondyloarthropathies (SNSA). *Clinical rheumatology*. 1997; 16 (2): 129-32.
36. Gladman DD, Abuffayah M, Salonen D, Thavaneswaran A, Chandran V. Radiological characteristics of the calcaneal spurs in Psoriatic arthritis. *Clinical and Experimental Rheumatology*. 2014;32: 401-3.

37. Hattori T, Hashimoto J, Tomita T, Kitamura T, Yoshikawa H, Sugamoto K. Radiological study of joint destruction patterns in rheumatoid flatfoot. *Clin Rheumatol* . 2008; 27:733 -37.
38. Saltzman CL, Nawoczenski DA, Talbot KD. Measurement of the medial longitudinal arch. *ArchPhys Med Rehabil*. 1995; 76:45-9.
39. Christman, Robert A. Foot segmental relationships and bone morphology. En: Christman, Robert A. *Foot and ankle radiology*. Elsevier Science; 2003. p. 272-99.
40. Koumaris E, Gossec L, Elhai M, Burki V, Durnez A, Fabregnet I et al. Heel pain in spondyloarthritis: results of a cross-sectional study of 275 patients. *Clin Exp Rheumatol*. 2012; 30(4):487-91.
41. Wainwright AM, Kelly AJ, Winson IG. Calcaneal spurs and plantar fasciitis. *The Foot*. 1995; 5: 123-26.
42. Haddad A, Thavaneswaran A, Toloza S, Chandran V, Gladman D.D. Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis in Psoriatic Arthritis. *J Rheumatol*. 2013;40: 1367-73.
43. McGonagle D, Wakefield JR, Ai Lyn Tan, D'Agostino MA, Toumi H, Koji H, Paul Emery P et al. Distinct Topography of Erosion and New Bone Formation in Achilles Tendon Enthesitis. *Arthritis & Rheumatism*. 2008; (58) 9: 2694-99.
44. Benjamin M, Toumi H, Suzuki D, Hayashi K, McGonagle D. Evidence for a distinctive pattern of bone formation in enthesophytes. *Ann Rheum Dis* 2009;68:1003-10.
45. Tan AL, McGonagle D. Psoriatic arthritis: correlation between imaging and pathology. *Joint Bone Spine*. 2010;77(3):206-11.
46. Abreu MR, Chung CB, Mendes L, Mohana-Borges A, Trudell D, Resnick D. Plantar calcaneal enthesophytes: new observations regarding sites of origin based on radiographic, MR imaging, anatomic, and paleopathologic analysis. *Skeletal Radiol*. 2003; 32:13-21.
47. Bouysset M, Tebib J, Noel E, Tavernier T, Miossec P, Vianey JC, Duivon JP, Bonnim M, Nemoz C, Jalby J. Rheumatoid Flat Foot and Deformity of the First Ray. *J Rheumatol*. 2002; 29: 903-5.
48. Falsetti P, Frediani B, Acciai C, Baldi F, Filippou G, Marcolongo R. Heel fat pad involvement in rheumatoid arthritis and in spondyloarthropathies: an ultrasonographic study. *Scand J Rheumatol* 2004; 33:327-31.

## **BIBLIOGRAFÍA DE IMÁGENES**

1. Olivieri I, Barozzi L, Padula A. Enthesiopathy: clinical manifestations, imaging and treatment. *Baillière's Clinical Rheumatology*. 1998; 12 (4): 665-70.
2. McGonagle G, Helliwell D, Veale D. Enthesitis in Psoriatic Disease. *Dermatology*. 2012;225:100-09.
3. Ritchlin T. Psoriatic Enthesitis: An Update from the GRAPPA 2013 Annual Meeting. *J Rheumatol*. 2014;41(6):1220-1223.
4. Hattori T, Hashimoto J, Tomita T, Kitamura T, Yoshikawa H, Sugamoto K. Radiological study of joint destruction patterns in rheumatoid flatfoot. *Clin Rheumatol* . 2008; 27:733 -37.

## **9.- AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer la colaboración de todas aquellas personas e instituciones que han hecho posible la realización de este trabajo. En primer lugar, al Dr. Jesús Rodríguez Moreno que confió en mí para llevar a término este trabajo, por todo lo que me ha enseñado sobre las enfermedades reumáticas y redacción de artículos científicos, sus comentarios y sugerencias en las revisiones, y su apoyo durante todo el proceso. También al Dr. José Antonio Narváez que me instruyó en el uso del software de recogida de datos y me facilitó el acceso desde el Departamento de Radiología del Hospital de Bellvitge a las imágenes radiológicas para realizar el estudio. A la profesora Elena de Planell, por su recomendación bibliográfica sobre radiología del pie.

A mis amigos y compañeros de prácticas, y especialmente a mi familia que me han animado y ayudado a superar obstáculos durante todo el camino.

## 10. ANEXOS

### 10.1. HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

Num de SAP:		
1.-Mediciones angulares	Pie der	Pie izq
Angulo del arco medial (MAA)		
Angulo de inclinación del calcáneo		
Angulo de inclinación del astrágalo		
2.- Presencia de espolón calcáneo	Pie der	Pie izq
Presencia de espolón plantar (si/no)		
Presencia de espolón retrocalcáneo (si/no)		
3.-Mediciones relativas al espolón plantar	Pie der	Pie izq
Base del espolón (A)		
Longitud del segmento medio (B)		
Longitud total del espolón (C)		
4.-Mediciones relativas al espolón retrocalcáneo	Pie der	Pie izq
Base del espolón (A)		
Longitud del segmento medio (B)		
Longitud total del espolón (C)		
5.- Características cualitativas del espolón plantar	Pie der	Pie izq
Cortical		
margenes bien definidos		
margenes mal definidos		
Forma		
redondeada		
en punta		
Esclerosis (si/no)		
Erosiones (si/no)		
6.- Características cualitativas del espolón retrocalcáneo	Pie der	Pie izq
Cortical		
margenes bien definidos		
margenes mal definidos		
Forma		
redondeada		
en punta		
Esclerosis (si/no)		
Erosiones (si/no)		
7.-Medición de la grasa plantar (mm)	Pie der	Pie izq
Distancia desde el margen inferior del calcáneo hasta el margen inferior del tejido blando		

Num de SAP		
	Pie der	Pie izq
Erosiones articulares (si/no). MTF/IF		
Estrechamiento del espacio articular (si/no). MTF/IF		
Proliferación ósea (si/no). MTF/IF		