



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

***Diagnóstico diferencial de las talalgias:
Evaluación ecográfica de la Fasciosis
Plantar y la Neuropatía de Baxter***

*(Differential Diagnosis of heel pain: Sonographic evaluation of Plantar
Fasciosis and Baxter's Neuropathy)*

Alumna: Úrsula Tey Ortiz

Curso 2015-2016

Trabajo de Fin de Grado – Grado de Podología

ÍNDICE

1. Resumen / Abstract	2
2. Introducción	3
3. Objetivos e hipótesis	5
4. Material y métodos	6
5. Resultados	7
6. Discusión	10
7. Conclusiones	13
8. Bibliografía	14

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Imagen sonográfica de la Fascia Plantar	8
Figura 2. Imagen sonográfica de la Fasciosis Plantar	8
Figura 3. Resonancia magnética. Infiltración grasa en el músculo Abductor del quinto dedo. <i>Chimuntengwende-Gordon et al, 2013</i>	9
Figura 4. Imagen sonográfica de la musculatura plantar – Abductor del primer dedo (AbdH), Cuadrado plantar (QP), Flexor corto de los dedos (FDB) y Abductor del quinto dedo (AbdV) -, en la que el AbdV se encuentra atrofiado. <i>Martinolli – World Congress of Neurology, 2013</i>	10

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características de la ultrasonografía	11
Tabla 2. Diagnóstico US de la Fasciosis Plantar	12

1. RESUMEN

Resumen

La talalgia es uno de los principales motivos de consulta, siendo su diagnóstico diferencial muy amplio. El diagnóstico más frecuente es la fasciosis plantar (FP), que en muchas ocasiones enmascara otras patologías como la Neuropatía de Baxter (NB) al presentar ambas una clínica similar. El ultrasonido (US) o la resonancia magnética (RM) son métodos diagnósticos útiles en estos casos. En el caso del US, éste permite una exploración rápida, a tiempo real, dinámica y libre de radiaciones y económica, comparándola con la RM, siendo los resultados obtenidos con ambas pruebas comparables. El objetivo principal de este trabajo es determinar los criterios ecográficos que permitan el diagnóstico diferencial entre la FP y la NB.

Resultados. En la imagen obtenida con el US de la FP se puede observar un aumento del grosor de la fascia plantar (>4mm), hipoeogenicidad del tejido y una menor definición de los bordes. En la NB, la compresión del nervio provoca la atrofia muscular del músculo abductor del quinto dedo, por lo que se observa una imagen del músculo con infiltraciones grasas.

Conclusiones. El US es una herramienta útil en el diagnóstico de la FP y la NB ya que permite la valoración de cambios patológicos en las estructuras anatómicas afectadas en ambas patologías.

Palabras clave: *Fasciosis plantar, Neuropatía de Baxter, Ultrasonografía, Diagnóstico Diferencial.*

Abstract

Heel pain is one of the main reasons for consulting, with a broad differential diagnosis. Plantar Fasciosis (FP) is the most frequent diagnosis, which often masks other diseases such as Baxter's Neuropathy (NB). Ultrasound (US) or Magnetic Resonance Imaging (RM) are useful in these cases. The US allows a quick scan, real-time, dynamic, with no radiation and low-cost, compared with RM, and the results are comparable. The main objective of this article is to determinate the sonographic criteria for the differential diagnosis between FP and NB.

Results. In the US image of PF can be seen increased thickness of the plantar fascia (>4mm), hypoechogenicity and less edge definition. In the case of the NB, nerve compression causes muscle atrophy of the Abductor Digiti Quinti, so can be observed fatty infiltrations.

Conclusions. The US is a useful tool in the diagnosis of FP and NB as it allows the assessment of pathological changes in anatomical structures affected.

Keywords: *Plantar Fasciosis, Baxter's Neuropathy, Ultrasonography, Differential Diagnosis.*

2. INTRODUCCIÓN

La talalgia es el dolor localizado en el talón, ya sea en su aspecto plantar, posterior o medial/lateral, y engloba todas aquellas patologías en las que se ven afectadas estructuras óseas, tendinosas, musculares, nerviosas, tisulares y bolsas serosas⁽¹⁾. Representa uno de los principales motivos de consulta en las consultas privadas, siendo la fasciosis plantar (FP) el diagnóstico más común⁽¹⁻⁴⁾. Anualmente, alrededor de 2 millones de personas en EEUU presentan algún tipo de talalgia^(1,5).

El origen del dolor es variado, pudiendo encontrarse procesos banales como un espolón calcáneo o, en otros casos, procesos más graves como la espondilartritis anquilopoyética⁽⁶⁾. Diferenciar las distintas causas de dolor puede resultar una tarea difícil debido a la similitud en la clínica, aunque la etiología mecánica es la más frecuente⁽¹⁾. El diagnóstico de la talalgia suele basarse en la sintomatología que refiere el paciente y en la exploración, siendo éstos, normalmente, suficientes para el diagnóstico^(1,2,7).

La similitud de la clínica puede llevar al diagnóstico erróneo, diagnosticando gran parte de las talalgias como FP. En ocasiones, la misma FP puede causar patologías por compresión nerviosa, como la Neuropatía de Baxter (NB). En estos casos, el conocimiento de la anatomía resulta clave ya que la disposición de las estructuras puede determinar la causa que provoca el dolor. La fascia plantar es la principal estructura que mantiene el arco longitudinal del pie y cubre toda la superficie plantar desde el tubérculo medial del calcáneo hasta la cápsula articular de las articulaciones metatarsófalangicas. Está formada por tres bandas: medial, central y lateral, siendo las dos últimas las que presentan mayor grosor. La banda lateral presenta un grosor similar a la banda central, siendo más delgada a nivel distal y se origina en el margen lateral del tubérculo medial del calcáneo, extendiéndose plantarmente por la superficie del músculo abductor del quinto dedo. Dicho músculo está inervado por el nervio plantar lateral o nervio de Baxter, rama del nervio calcáneo medial que discurre a través del túnel del tarso y posteriormente por la planta del pie. El nervio plantar lateral atraviesa la planta profundamente y se extiende anterior y lateralmente entre los músculos cuadrado plantar y flexor corto de los dedos, a los que también inerva. De modo que, la afectación de la fascia plantar puede dar como resultado la compresión del nervio plantar lateral, originando la NB.

Con el fin de diferenciar las posibles causas de talalgia, el uso de métodos diagnósticos por la imagen, como el ultrasonido (US), resulta importante para establecer el diagnóstico correcto⁽⁸⁾. En la última década, el uso del US en las consultas de podología

ha aumentado significativamente ya que permite un diagnóstico rápido de patologías músculo-esqueléticas en las consultas. A favor, frente a otras técnicas como la resonancia magnética (RM) tiene que es un método no invasivo, a tiempo real y más económico, además de permitir el seguimiento y evaluación del tratamiento aplicado^(9,10).

La FP se presenta con dolor en la cara ínfero-interna del talón, iniciándose con los primeros pasos del día y tras largos periodos de reposo, que puede aumentar con la práctica deportiva, la sobrecarga y/o los paseos prolongados. Algunos factores biomecánicos, como el exceso de pronación o un pie cavo, se consideran factores de riesgo de la FP. En la exploración física, se aprecia una zona de hipersensibilidad a nivel de la inserción de la fascia en el tubérculo medial del calcáneo^(1,7). Estudios recientes han estudiado la fiabilidad del US para el diagnóstico de la FP, obteniendo resultados significativamente positivos^(3,11). Por otro lado, se ha realizado estudios que confirman una serie de hallazgos sonográficos que confirmarían el diagnóstico como: un grosor de la fascia superior a 4mm y la hipoecogenicidad del tejido^(1,2,12).

La talalgia por atrapamiento del nervio plantar lateral, o NB, presenta una clínica que en muchas ocasiones se confunde con la de la FP. Generalmente cursa con dolor en el talón, con parestesias, hormigueo y/o entumecimiento en la zona medial. En la exploración, el recorrido del nervio es doloroso^(1,4,13,14). La neuropatía suele asociarse a la cronicidad y no sólo al pinzamiento del nervio, pudiendo ser el resultado de factores biomecánicos y/o iatrogénicos. En ocasiones, la compresión del nervio también puede ser debida a la FP, por lo que el diagnóstico queda enmascarado y puede pasarse por alto⁽¹⁵⁾. Se calcula que la incidencia de los atrapamientos nerviosos es más alta de lo que se cree, según algunos estudios la hasta un 20% de las talalgias se deben a una compresión nerviosa^(16,17).

La compresión del nervio provoca la atrofia de aquellos músculos que inerva. Varios estudios han confirmado la relación entre la atrofia muscular visible en imágenes obtenidas por RM y la NB, por lo que el US se plantea como otro método diagnóstico en estos casos^(4,13,14,18).

En el artículo se realizará una revisión bibliográfica con el fin de poder determinar las características básicas en el diagnóstico diferencial de talalgias como la NB y la FP estableciendo así unos criterios ecográficos.

3.OBJETIVOS - HIPÓTESIS

Objetivos:

- Establecer los criterios ecográficos para realizar el diagnóstico diferencial entre la FP y la NB.
- Describir las características generales de la ecografía como método diagnóstico y de control.
- Enumerar las diferencias anatomopatológicas entre la FP y la NB.

Hipótesis: El uso de la ecografía resulta una herramienta útil para el diagnóstico diferencial de la FP y la NB.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se han utilizado diferentes fuentes de información, tales como:

- Bibliografía de ecografía músculo-esquelética.
- Bibliografía de anatomía del sistema locomotor.
- Artículos científicos.

La búsqueda de artículos científicos se ha realizado en distintas bases de datos: Pubmed (Mesh), Enfispo, Scopus y Dialnet; y se ha llevado a cabo mediante el uso de los siguientes términos o palabras clave:

- Plantar Fasciitis
- Plantar Fascia
- Plantar aponeurosis
- Fasciosis
- Painful Heel / Heel Pain
- Neuritis
- Baxter's Neuritis
- Compressive Neuritis
- Nerve entrapment
- Ultrasonography
- Ultrasound
- Diagnosis
- Differential Diagnosis
- Foot

Se ha realizado una revisión sistemática de artículos en las bases de datos anteriormente citadas entre noviembre de 2015 y enero de 2016 usando diferentes combinaciones entre los términos con el fin de obtener artículos de interés bibliográfico.

Los criterios de selección iniciales se basaron en la antigüedad de los artículos, seleccionando aquellos publicados en los últimos 5 años. Posteriormente, se amplió el límite a los últimos 10 años. Se han seleccionado también artículos que no cumplían el criterio de antigüedad debido a su relevancia.

No se limitó el idioma debido a que la mayoría de artículos estaban publicados en inglés.

5.RESULTADOS

El diagnóstico diferencial de las talalgias es muy extenso, siendo la causa mecánica la más común y la FP la patología más diagnosticada. El diagnóstico suele realizarse mediante la historia del paciente, el examen clínico y, si fuera necesario, estudios por la imagen. Generalmente la localización del dolor suele ser una guía^(1-4,7), aunque en ocasiones, por la localización del dolor, el diagnóstico de FP puede enmascarar otras patologías como espolón calcáneo, fracturas por estrés del calcáneo, atrapamientos nerviosos y síndrome de la almohadilla grasa del talón, que cursan con una clínica similar, o incluso pueden darse dos patologías al mismo tiempo⁽¹⁹⁾. En estos casos, con el fin de concretar el diagnóstico y poder realizar el tratamiento más adecuado, el uso de pruebas complementarias como el US o la RM están recomendados, y estudios recientes remarcan la utilidad de éstos para el diagnóstico diferencial de talalgias como la FP y la NB^(4,7,8,10,12-14,20-23). Ambas pruebas resultan útiles pero, en base a artículos recientes, para el diagnóstico de la FP, la RM ofrece mayor sensibilidad de imagen pero el US presenta mayores ventajas para el paciente y el profesional, por la accesibilidad, su carácter no invasivo y, sobre todo, la posibilidad de seguimiento de la patología^(7,10,12,22,24,25). Por el contrario, en cuanto a la NB, la sensibilidad de la RM resulta clave en su diagnóstico aunque los resultados que se obtienen del US continúan siendo equiparables, por lo que la ecografía resulta un método útil de diagnóstico de esta patología^(4,13,14,18,19).

Fasciosis plantar:

La FP es un trastorno musculoesquelético común que afecta a la aponeurosis plantar y cursa con dolor en la zona ínfero-medial del talón con los primeros pasos y tras largos periodos de reposo^(1,26-28). Es habitual encontrar en la bibliografía el término de fascitis plantar, el cual hace referencia a un proceso inflamatorio de la fascia plantar pero estudios recientes han demostrado que durante el proceso patológico no se produce ninguna respuesta inflamatoria a nivel celular sino que se trata de un proceso degenerativo, por lo que el término correcto a usar es el de fasciosis. Un estudio concluye en que la FP actúa como la tendinopatía dado que se observa una marcada degeneración del colágeno, sin predominio de la inflamación^(7,26,29). Mientras la práctica clínica sugiere la implicación de factores biomecánicos que provocan un estiramiento excesivo de la fascia, la base científica es limitada, de modo que se empieza a considerar la implicación de otros factores como la relación de la degeneración de la aponeurosis con la edad^(21,26). Según el estudio realizado por Cheng et al, existe una

relación entre la edad del paciente y el grosor y ecogenicidad de la fascia, observada con el US, implicando la posibilidad de un proceso de envejecimiento en la FP⁽²¹⁾. De todos modos, también está asociada a factores biomecánicos como el pie plano flexible, pie cavo o la pronación del retropié, así como a otros factores de riesgo como el exceso de actividad, el sedentarismo o la obesidad, entre otros^(1,7,30-33).

El diagnóstico de la FP suele basarse en la historia del paciente y la exploración física, teniendo en cuenta aquellos factores de riesgo presentes. El uso del US resulta clave en el diagnóstico diferencial con otras talalgias^(1,2,7). La localización más frecuente de cambios patológicos es en la parte posterior de la fascia, a nivel de su inserción en el tubérculo medial del calcáneo. Los principales hallazgos sonográficos son: engrosamiento de la fascia plantar (superior a 4mm), hipoecogenicidad del tejido con pérdida del patrón fibrilar y bordes borrosos^(2,7,12,30,34,35). (Figura 1-2) El US se presenta como método fiable en base a diversos estudios que han analizado la fiabilidad del US como herramienta diagnóstica teniendo en cuenta el principal inconveniente, su carácter operador-dependiente. La medida de la ecogenicidad mediante una escala de grises y el grosor de la fascia resultaron ser mediciones fiables según la interpretación de diferentes evaluadores^(3,11,24). También resulta útil para el seguimiento del tratamiento. Teniendo en cuenta que la fascia normal presenta una grosor inferior, el uso del US permite realizar un control del grosor con el fin de comprobar si el tratamiento está siendo el adecuado⁽²⁴⁾.

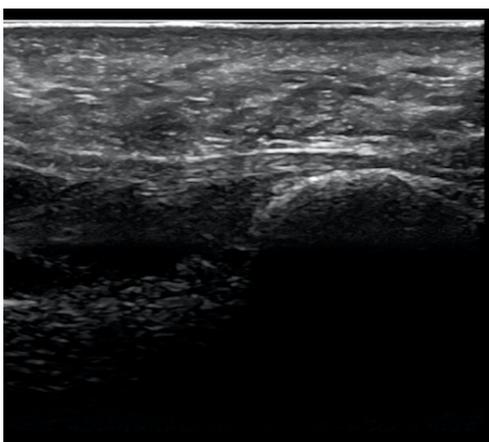


Figura 1. Imagen sonográfica de la Fascia Plantar

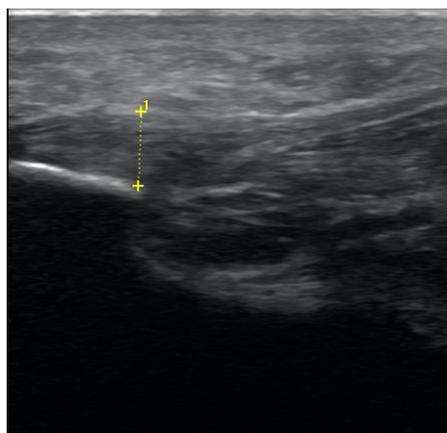


Figura 2. Imagen sonográfica de la Fasciosis Plantar

Neuropatía de Baxter:

La NB se debe a la compresión de la primera rama del nervio plantar lateral, conocida como nervio Baxter. El atrapamiento nervioso produce dolor en la zona medial del talón, además de una sensación de quemazón, estremecimiento o entumecimiento que se irradia hacia el aspecto ífero-medial del talón y proximalmente hacia la región medial del tobillo. En algunos casos, el dolor puede irradiarse atravesando el aspecto plantar del talón hacia el lateral del pie^(4,19). El 20% de los casos de talalgia son debidos a la NB pero es frecuente que se obvие el diagnóstico como causa de dolor en el talón^(16,17,19).

El atrapamiento puede ser resultado de alteraciones biomecánicas, debido a la disfunción del músculo Tibial Posterior o por tendinosis del tendón de Aquiles, o puede ser resultado directo de una compresión mecánica del nervio, como por ejemplo por una FP^(18,36). Atendiendo a una etiología biomecánica, como la pronación, el nervio puede comprimirse al pasar lateralmente entre el músculo cuadrado plantar y abductor del primer dedo; también puede producirse el atrapamiento cuando el nervio pasa anteriormente a la tuberosidad medial del calcáneo.

El nervio plantar lateral inerva el músculo abductor del quinto dedo, por lo que la compresión nerviosa provocará la atrofia de dicha musculatura. Los cambios inflamatorios en la zona del espolón calcáneo o de la fascia plantar, pueden considerarse factores predisponentes para la compresión, es por ello que algunos estudios han investigado la relación de la FP con la NB^(4,36,37). En el estudio realizado por Chundru et al, los pacientes con atrofia del músculo abductor del quinto dedo presentaban una frecuencia significativamente superior de FP, espolón calcáneo, así como una edad superior, que los pacientes que no presentaban atrofia muscular⁽¹⁹⁾.

De la bibliografía consultada no se han obtenido estudios realizados con US pero si con RM. Aunque la RM es un método con mayor sensibilidad de imagen, las imágenes que se obtienen con el US son comparables⁽¹³⁾. En la RM se observa la presencia de atrofia del músculo Abductor del quinto dedo, que refleja la compresión crónica del nervio inferior calcáneo y sugiere el diagnóstico clínico de NB^(18,38). (Figura 3)



Figura 3. Resonancia Magnética. Infiltración grasa en el músculo Abductor del quinto dedo. *Chimutengwende-Gordon M et al, 2013*

Debido a la denervación nerviosa, la atrofia muscular se traduce, sonográficamente, en un aumento de la grasa intramuscular en el músculo abductor del quinto dedo. A mayor proporción de grasa intramuscular, mayor atrofia muscular⁽¹⁹⁾. (Figura 4)

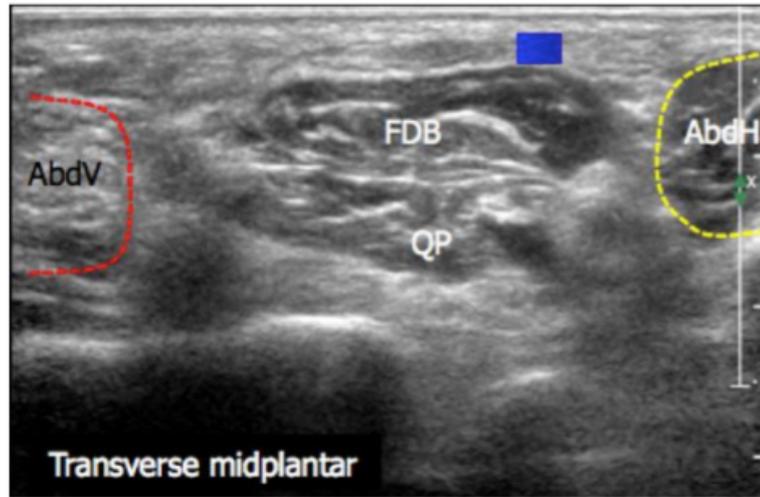


Figura 4. Imagen sonográfica de la musculatura plantar – Abductor del primer dedo (AbdH), Cuadrado plantar (QP), Flexor corto de los dedos (FDB) y Abductor del quinto dedo (AbdV) -, en la que el AbdV se encuentra atrofiado. *Martinolli – World Congress of Neurology 2013*

Varios estudios concluyen en que la sintomatología puede ser indistinguible con la FP, o incluso presentarse conjuntamente, por lo que la realización de una RM o el uso del US se presentan como alternativa en el diagnóstico diferencial de dichas patologías^(4,13,14,18,19). El US permite obtener una imagen en movimiento que, aunque más difícil de analizar que la RM, permite ver el punto en el cual el nervio queda atrapado entre el músculo abductor del primer dedo y el margen medial del músculo cuadrado plantar^(39,40).

6. DISCUSIÓN

El US es un método diagnóstico usado para el estudio de los tejidos del cuerpo humano de forma inocua y no invasiva⁽³⁵⁾. Se basa en la emisión de ondas mediante los cristales del transductor o sonda, generadas por la vibración de un cuerpo elástico, que se propagan por un medio material, los tejidos, con una frecuencia superior al espectro auditivo humano (20.000Hz). El sonido se propaga por los distintos tejidos generando una reflexión o rebote de un determinado número de haces ultrasónicos o ecos. Estos ecos reflejados por las estructuras e interfases se procesan y se obtiene la imagen^(41,42).

En los últimos años, el uso del US músculo-esquelético en las consultas privadas se ha visto en aumento, especialmente en podología, dónde el crecimiento ha sido el más elevado entre las consultas de especialistas no radiólogos, contabilizando un crecimiento del 40'7% en el uso del US del año 2000 al 2009⁽⁹⁾. De modo que el US se establece como una herramienta muy valiosa de diagnóstico y seguimiento para el profesional, desarrollándose rápidamente y modificando la práctica clínica de muchos profesionales⁽²⁰⁾.

Gran parte de las características que presenta el US hacen que resulte una alternativa útil en el diagnóstico de la FP y la NB. A pesar de ello, uno de los problemas que presenta la ecografía es el aspecto operador-dependiente, ya que la curva de aprendizaje suele ser muy larga. Además, requiere un conocimiento muy preciso de la anatomía ya que elementos propios de la ecografía como los artefactos pueden pasar de inconveniente a ventaja en función del conocimiento del profesional^(20,35,42). Este carácter personal y dependiente ha hecho que algunos autores se hayan planteado la fiabilidad de las mediciones sonográficas, los cuales han confirmado la fiabilidad del examen ultrasonográfico para el diagnóstico de la FP^(3,11). (Tabla 1)

Características de la ultrasonografía

Rápida y a tiempo real	Inocua, libre de radiación
Exploración dinámica	Sin efectos adversos
Escasas contraindicaciones	Bajo coste
Operador-Dependiente	Curva de aprendizaje larga

Tabla 1. Características de la ultrasonografía

Para el estudio de las talalgias tanto el US como la RM resultan útiles. Ambas patologías presentan una clínica similar y que, en muchos casos, lleva a diagnosticar la mayoría de las talalgias como FP cuando, por ejemplo, se estima que un 20% son debidas a una compresión nerviosa^(16,17). Estudios recientes han evaluado la FP y de la NB mediante el uso de la US y la RM, así como la fiabilidad de la US para el diagnóstico y control de dichas patologías^(2,3,10-13,17-19,22,24,25,34). Según la bibliografía consultada, las imágenes que se obtienen de la RM y del US son equiparables, siendo los inconvenientes de la US menores que los de la RM^(2,7,12,13,22,25), de modo que el US se presenta como una herramienta complementaria para el diagnóstico.

A la hora de valorar la FP mediante el US, la bibliografía coincide en ciertas características sonográficas para el diagnóstico. Estudios recientes han tratado de determinar estas características comparando la fascia tanto de voluntarios sanos^(2,8,21,22) como sintomáticos^(10,25,30,34), valorando también los cambios de la fascia al realizar ciertos tratamientos como, por ejemplo, la Toxina Botulínica A⁽²⁴⁾ o con la aplicación del tratamiento adecuado en cada caso⁽³⁴⁾. Todos los estudios consultado han concluido que existen unos hallazgos que soportan el diagnóstico de FP, estos son: aumento del grosor, hipoecogenicidad del tejido y pérdida de la definición de los bordes. (*Tabla 2*) Estas características coinciden en la mayoría de artículos, a excepción de McNally et al que determina un grosor de 4'5mm y Tu et al, que define la FP a partir de 5mm.

Diagnóstico US de la Fasciosis Plantar

Aumento del grosor (> 4 mm)
Hipoecogenicidad y pérdida del patrón fibrilar del tejido
Pérdida de definición de los bordes

Tabla 2. Diagnóstico US de la Fasciosis Plantar

Dado que estas características permiten un diagnóstico fiable de la FP, el US es una herramienta muy útil dadas las ventajas frente a otros métodos como la RM. De igual modo pasa con la NB.

La NB suele pasarse por alto en las exploraciones debido a la clínica que presenta, similar a la FP. En estos casos, el US permite diferenciar ambas patologías y, teniendo en cuenta que la NB puede ser producida por la FP, un diagnóstico acertado facilitará la efectividad del tratamiento. La RM y la US presentan resultados similares de imagen, obteniendo mayor sensibilidad con la RM, permitiendo localizar el punto de compresión con ambos métodos.

La compresión crónica del nervio provoca denervación del músculo abductor del quinto dedo, por lo tanto el músculo se encuentra atrofiado^(4,12,13,17-19). Esta atrofia muscular se traduce sonográficamente en una infiltración grasa en el músculo, con pérdida del patrón fibrilar. Esta descripción es común en toda la bibliografía consultada pero Lopes et al va más allá y demuestra también en su estudio la asociación significativa entre la atrofia muscular del músculo abductor del quinto dedo y la FP. Basándonos en este hecho, se demuestra que el US es una herramienta muy útil en el caso de la NB ya que con la presencia de FP puede obviarse la NB, de modo que solamente se trataría la FP, siendo este tratamiento insuficiente y no efectivo para la talalgia.

En futuras investigaciones sería interesante observar el papel del US en el diagnóstico de otras talalgias, dado que el diagnóstico diferencial es tan extenso, ya que este estudio se ha centrado sólo en la FP y la NB. De este modo, se podría facilitar el diagnóstico de las talalgias en las consultas de podología de forma rápida, precisa y económica frente a otros métodos por la imagen como la RM, facilitando la aplicación del tratamiento más adecuado a cada caso, y permitiendo también el seguimiento de la patología.

7. CONCLUSIONES

La realización de esta revisión bibliográfica permite concluir que:

- El conocimiento de la sonografía normal es clave para detectar el proceso patológico de la FP y la NB. Para realizar el diagnóstico de FP mediante el US se observará: engrosamiento de la fascia plantar (>4mm), hipoecogenicidad del tejido y menor definición de los bordes; en el caso de la NB, debido a la compresión del nervio, se observará una atrofia del músculo abductor del quinto dedo, observando una imagen del músculo con infiltraciones grasas.
- El US se ha establecido como un método diagnóstico en aumento en los últimos años en las consultas privadas debido a sus características, que suponen una ventaja frente a herramientas diagnósticas similares como la RM.
- El diagnóstico diferencial de la FP y la NB puede realizarse mediante el US. Para ello, el conocimiento de la anatomía plantar es importante con el fin de poder detectar anomalías ya que la patología reproduce unos signos patológicos que alteran las estructuras anatómicas.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Tu P, Bytowski JR. Diagnosis of heel pain. *Am Fam Physician*. 2011;84:909–16.
2. Abul K, Ozer D, Sakizlioglu SS, Buyuk AF, Kaygusuz MA. Detection of Normal Plantar Fascia Thickness in Adults via the Ultrasonographic Method. *J Am Podiatr Med Assoc* [Internet]. American Podiatric Medical Association; 2015 Jan [cited 2015 Mar 6];105(1):8–13.
3. Cheng JW, Tsai WC, Yu TY, Huang KY. Reproducibility of sonographic measurement of thickness and echogenicity of the plantar fascia. *J Clin Ultrasound*. 2012;40:14–9.
4. Chimutengwende-Gordon M, O'Donnell P, Cullen N, Singh D. Oedema of the abductor digiti quinti muscle due to subacute denervation: Report of two cases. *Foot Ankle Surg* [Internet]. European Foot and Ankle Society; 2014;20(1):e3–6.
5. Martin JE, Hosch JC, Goforth WP, Murff RT, Lynch DM, Odom RD. Mechanical Treatment of Plantar Fasciitis. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2001;91(2):55–62.
6. Viladot Pericé A. Quince lecciones sobre patología del pie [Internet]. Springer-Verlag Ibérica; 2000.
7. James D, Goeff DO, Crawford R. Diagnosis and treatment of plantar fasciitis. *Am Fam Physician*. 2011;84.
8. Ehrmann C, Maier M, Mengiardi B, Pfirrmann CWA, Sutter R. Calcaneal attachment of the plantar fascia: MR findings in asymptomatic volunteers. *Radiology* [Internet]. Radiological Society of North America Inc.; 2014 Sep [cited 2015 Feb 17];272(3):807–14.
9. Sharpe RE, Nazarian LN, Parker L, Rao VM, Levin DC. Dramatically increased musculoskeletal ultrasound utilization from 2000 to 2009, especially by podiatrists in private offices. *J Am Coll Radiol* [Internet]. Elsevier Inc.; 2012;9(2):141–6.
10. Mahowald S, Legge BS, Grady JF. The correlation between plantar fascia thickness and symptoms of plantar fasciitis. *J Am Podiatr Med Assoc* [Internet]. 2011;101(5):385–9.
11. Rathleff MS, Moelgaard C, Lykkegaard Olesen J. Intra- and interobserver reliability of quantitative ultrasound measurement of the plantar fascia. *J Clin Ultrasound* [Internet]. 2011 Jan [cited 2015 Feb 17];39(3):128–34.
12. McNally EG, Shetty S. Plantar fascia: Imaging diagnosis and guided treatment. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2010;14(212):334–43.
13. Lopes AA, Mundim MF. Compressive neuropathy of the first branch of the lateral

- plantar nerve : a study by magnetic resonance imaging *. 2015;48(6):368–72.
14. Beltran LS, Bencardino J, Ghazikhanian V, Beltran J. Entrapment neuropathies III: Lower limb. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2010;14(5):501–11.
 15. Dirim B, Resnick D, Ozenler NK. Bilateral Baxter’s neuropathy secondary to plantar fasciitis. *Med Sci Monit*. 2010;16(4):CS50–S53.
 16. Baxter DE, Pfeffer GB. Treatment of chronic heel pain by surgical release of the first branch of the lateral plantar nerve. *Clin Orthop Relat Res*. UNITED STATES; 1992 Jun;(279):229–36.
 17. Przylucki H, Jones CL. Entrapment neuropathy of muscle branch of lateral plantar nerve: a cause of heel pain. *J Am Podiatry Assoc*. UNITED STATES; 1981 Mar;71(3):119–24.
 18. Delfaut EM, Demondion X, Bieganski A, Thiron M-C, Mestdagh H, Cotten A. Imaging of foot and ankle nerve entrapment syndromes: from well-demonstrated to unfamiliar sites. *Radiographics*. 2003;23(3):613–23.
 19. Chundra U, Liebeskind A, Fogel J, Franklin P, Beltran J, Seidelmann F. Plantar fasciitis and calcaneal spur formation are associated with abductor digiti minimi atrophy on MRI of the foot. 2008;505–5010.
 20. A CS, V CP. Sonoanatomía del Sistema Musculoesquelético. 2009;25(2):68–75.
 21. Cheng J-W, Tsai W-C, Yu T-Y. Gender-Related Effect of Aging on the Sonographic Appearance of Plantar Fascia. *J Musculoskelet Pain* [Internet]. 2014 Mar [cited 2015 Feb 17];22(1):33–7.
 22. Moraes Do Carmo CC, Fonseca De Almeida Melão LI, Valle De Lemos Weber MF, Trudell D, Resnick D. Anatomical features of plantar aponeurosis: Cadaveric study using ultrasonography and magnetic resonance imaging. *Skeletal Radiol*. 2008;37:929–35.
 23. Li Z, Xia C, Yu A, Qi B. Ultrasound- versus palpation-guided injection of corticosteroid for plantar fasciitis: a meta-analysis. *PLoS One* [Internet]. Public Library of Science; 2014 Jan [cited 2015 Feb 17];9(3):e92671.
 24. Chou L-W, Hong C-Z, Wu E-S, Hsueh W-H, Kao M-J. Serial ultrasonographic findings of plantar fasciitis after treatment with botulinum toxin a: a case study. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2011 Feb [cited 2015 Feb 17];92(2):316–9.
 25. Jeswani T, Morlese J, McNally EG. Getting to the heel of the problem: plantar fascia lesions. *Clin Radiol* [Internet]. The Royal College of Radiologists; 2009;64(9):931–9.
 26. Wearing SC, Smeathers JE, Urry SR, Hennig EM, Hills AP. The

- pathomechanics of plantar fasciitis. *Sport Med*. 2006;36(7):585–611.
27. Buchbinder R. Plantar Fasciitis. *New Eng J Med* [Internet]. 2004;350:2159–66.
 28. Lareau CR, Sawyer GA, Wang JH, DiGiovanni CW. Plantar and medial heel pain: diagnosis and management. *J Am Acad Orthop Surg*. 2014;22(6):372–80.
 29. Lemont H, Ammirati KM, Usen N. Plantar fasciitis: A degenerative process (Fasciosis) without inflammation. *J Am Podiatr Med Assoc* [Internet]. 2003;93(1-6):234–7.
 30. Huang YC, Wang LY, Wang HC, Chang KL, Leong CP. The relationship between the flexible flatfoot and plantar fasciitis: Ultrasonographic evaluation. *Chang Gung Med J* [Internet]. 2004;27(6):443–8.
 31. Pavan PG, Stecco C, Darwish S, Natali a. N, De Caro R. Investigation of the mechanical properties of the plantar aponeurosis. *Surg Radiol Anat*. 2011;33:905–11.
 32. Cutts S, Obi N, Pasapula C, Chan W. Plantar fasciitis. *Ann R Coll Surg Engl. Royal College of Surgeons of England*; 2012;94(8):539.
 33. Riddle DL, Pulisic M, Sparrow K. Impact of demographic and impairment-related variables on disability associated with plantar fasciitis. *Foot ankle Int. SAGE Publications*; 2004;25(5):311–7.
 34. Fabrikant JM, Park TS. Plantar fasciitis (fasciosis) treatment outcome study: plantar fascia thickness measured by ultrasound and correlated with patient self-reported improvement. *Foot (Edinb)* [Internet]. 2011 Jun [cited 2015 Feb 17];21(2):79–83.
 35. Balius R, Sala X. ECOGRAFÍA MUSCULOESQUELÉTICA (Color) [Internet]. Paidotribo; 2007.
 36. Offutt S, DeHeer P. How To Address Baxter’s Nerve Entrapment. *Pod Today*. 2004;17:52–8.
 37. Louisia S, Masquelet AC. The medial and inferior calcaneal nerves: an anatomic study. *Surg Radiol Anat* [Internet]. 1999;21(3):169–73.
 38. Stanczak J, McLean V, Yao L. Atrophy of the abductor digiti minimi muscle: marker of neuropathic heel pain syndrome (abstract). *Radiology*. 2001;221(P):522.
 39. Hossain M, Makwana N. “Not Plantar Fasciitis”: the differential diagnosis and management of heel pain syndrome. *Orthop Trauma* [Internet]. Elsevier; 2011 Jun 1 [cited 2016 Mar 1];25(3):198–206.
 40. Presley JC, Maida E, Pawlina W, Murthy N, Ryssman DB, Smith J. Sonographic

visualization of the first branch of the lateral plantar nerve (baxter nerve):
technique and validation using perineural injections in a cadaveric model. J
Ultrasound Med. United States; 2013 Sep;32(9):1643–52.

41. Vohra PK, Japour CJ. Ultrasound-guided plantar fascia release technique. J Am Podiatr Med Assoc [Internet]. 2009;99(3):183–90.
42. Bianchi S, Martinoli C, Derchi LE. Ultrasound of the musculoskeletal system [Internet]. Berlin [etc.] : Springer; 2007 [cited 2016 May 9].