

Talalgia por atrapamiento del Nervio Calcáneo Interno: diagnóstico y tratamiento integral de un caso clínico

Heel Pain Due to Entrapment Neuropathy of the Calcaneal Nerve: Diagnosis and Integral Treatment of a Case Report

Eva María MARTÍNEZ JIMÉNEZ ⁽¹⁾, José Ignacio DÍAZ VELÁZQUEZ ⁽¹⁾

⁽¹⁾Diplomado en Podología y Fisioterapia.

Correspondencia:

Eva María Martínez Jiménez.
Pso. Gregorio Marañón 6, 4º A
28702 S. S. de los Reyes Madrid.

Fecha de recepción: 20 enero 2010

Fecha de aceptación: 2 marzo 2010

Los autores declaran no tener ningún tipo de interés económico o comercial.

RESUMEN

El podólogo se encuentra frecuentemente en su ejercicio profesional con pacientes con dolor en el talón. Debido a la cantidad de estructuras en la zona se hace necesario ser escrupuloso en el diagnóstico. En este artículo, apoyándonos en un caso clínico, aportamos el conocimiento y procedimiento necesario para diagnosticar las talalgias mecánicas con pérdida ó no de sensibilidad.

Proponemos además, un modelo de tratamiento completo de la misma, en el que incluimos la única técnica de terapia manual que ayuda a la mejoría de los síntomas y regeneración nerviosa: la movilización neuromeningea

Palabras clave: Talalgia, neuropatía del calcáneo interno, movilización neuromeningea.

ABSTRACT

The podiatrist is frequently found in their practice with patients with heel pain. Due to the number of structures in the area it is necessary to be scrupulous in the diagnosis. In this article, relying on a clinical case behave the knowledge and procedures necessary to diagnose mechanical heel pain with loss of sensation or not. We also propose a model of comprehensive treatment of it. Where we included the only manual therapy technique that helps the improvement of symptoms and nerve regeneration: mobilizing neuromeningeal

Key words: Heel pain, internal calcaneal neuropathy, neuromeningeal mobilization.

SUMARIO: 1. Anamnesis. 1.1. Motivos de consulta. 1.2. Antecedentes. 2. Exploración. 2.1. Tipo de dolor. 2.1.2. Exploración del dolor. 2.1.2.1. Tendón del Tibial posterior. 2.1.2.2. Bursitis subcalcánea. 2.1.2.3. Fascia plantar. 2.1.2.4. Músculo flexor corto de los dedos. 2.1.2.5. Músculo Abductor del Hallux. 2.1.2.6. Exploración de la sensibilidad. 2.1.2.7. Diagnostico diferencial neuritis Calcáneo interno / Radiculopatía S1. 2.1.2.7.1. Maniobra de compresión del nervio calcáneo interno. 2.1.2.7.2. Test de tensión de los diferentes nervios que se formados a partir de S1. 2.1.2.7.3. Test muscular para los músculos inervados por S1. 2.3. Exploración Biomecánica. 2.3.1. En descarga. 2.3.2. En bipedestación. 2.3.3. Exploración dinámica. 3. Diagnóstico. 4. Tratamiento. 4.1. Podología Física. 4.2. Ortopédico. 4.3. Movilización Neuromeningea. 5. Conclusiones. 6. Bibliografía

1. ANAMNESIS

1.1. Motivo de consulta

Paciente de sexo femenino con talalgia de 2 años de evolución en el pie izquierdo. Fue diagnosticada primeramente de fascitis que se trató con Aines. Ante la persistencia acude a consulta por un dolor residual que le ha diagnosticado otro profesional como tendinitis del músculo tibial posterior del pie izquierdo.

1.2. Antecedentes

La paciente realizaba senderismo antes de comenzar la talalgia y siempre había sufrido dolor en las pantorrillas y zona interna de los muslos tras las caminatas.

2. EXPLORACION

Seguidamente se le realiza a la paciente una exploración de su talalgia para localizar estructura afecta y tipo de dolor.

2.1. Tipo de dolor

- Su dolor se originó de manera mecánica, al principio solo cuando caminaba mucho.
- Actualmente ya es inflamatorio, pues se levanta con dolor por las mañanas, pero sin antecedentes de inflamación de las articulaciones ni problemas reumáticos.
- Además es un dolor que alguna vez le despierta por la noche, por lo que este dato nocturno nos indica parte de su componente neurogénico.

En las siguientes dos figuras la paciente describe las zonas de su dolor siendo descrito de mayor intensidad el de la Fig. 1.



Fig. 1



Fig. 2

2.1.2. Exploración del dolor

Todos estos síntomas son frecuentes en talalgias de larga evolución, debido a la complejidad de estructuras que se interrelacionan en el talón. Recomendamos realizar una exploración de todas y cada una de ellas, como mostramos a continuación⁽⁶⁾:

2.1.2.1. Tendón del Tibial posterior: El musculo tibial posterior se origina en la zona proximal de la cara posterior de la tibia, membrana interósea y cara medial del peroné y se inserta en la tuberosidad del escafoides, superficie plantar de la primera cuña, también de la segunda, y tercera cuña así como en la base del II y IV metatarsiano. Realiza la flexión plantar con inversión^(1,2), así que le pedimos la contracción muscular en este sentido contra resistencia, y el estiramiento en flexión plantar y eversión. Tras esta maniobra la paciente señala la localización del dolor en el escafoides y el de la Fig. 2.

2.1.2.2. Bursitis subcalcánea: es frecuente la inflamación de esta bursa localizada entre la hipodermis y el calcáneo, favorece la amortiguación de traumatismos (caídas de talón), ó microtraumatismos repetidos (carrera con mal calzado etc.) se puede inflamar y doler. En ese caso, simplemente con presionar el talón donde está la bursa, se reproduce el dolor. Nuestra paciente no presentaba dolor alguno en esta maniobra y tampoco tenía antecedentes de caídas ni microtraumatismos (desde hacía 1.5 años no realiza senderismo).

2.1.2.3. Fascia plantar: Se sitúa debajo del tejido celular subcutáneo. Esta aponeurosis se origina en el calcáneo, concretamente en la tuberosidad interna que se continúa posteriormente con la fascia superficial del cuello del pie. Se inserta en la base de la I a la V falanges proximales. Suele inflamarse dando dolor en el origen de la tuberosidad interna^(1,2). La maniobra para su diagnóstico se realiza de la siguiente manera: se pone la fascia a tensión realizando una flexión dorsal de los dedos que hace evidente la fascia, si al palparla reproducimos el dolor que el paciente siente es porque esta inflamada. Debemos reproducir el dolor porque en general es una zona molesta a la palpación. La paciente comenta que su dolor inicialmente comenzó en esta zona pero que ya no presenta tanto dolor y no es su dolor actual.

2.1.2.4. Musculo flexor corto de los dedos: Su origen es común a la fascia pero en un plano más profundo, por lo que en muchos casos se puede confundir una miositis de este músculo con la fascitis plantar. Se origina en el calcáneo, en su cóndilo medial y su inserción es por dos tendones en la base de cada falange media del 2º al 5º dedo^(1,2). Para explorarlo le pediremos una contracción activa contra resistencia pidiéndole que flexione los dedos ya que el flexor corto es el más potente flexor de los dedos. Y le preguntamos si reproduce el dolor. En nuestra paciente no reproducía ningún dolor ni molestia.

2.1.2.5. Músculo Abductor del Hallux. Su origen está situado en la tuberosidad medial del calcáneo y aponeurosis plantar media y se inserta en la base de la falange proximal del hallux^(1,2). Para explorarlo presionamos su vientre muscular (ya solo a la presión en algunos pacientes produce dolor) y le pedimos que mueva el primer dedo para provocar su contracción. En nuestro caso clínico la paciente no reconocía tener dolor alguno.

2.1.2.6. Exploración de la sensibilidad. Ya que la paciente experimenta dolor nocturno y debido a la larga evolución de su dolor e irradiación proximal es recomendable realizar una exploración de la sensibilidad del pie para ver si existe compromiso neural. Se ha comprobado que fascitis plantar, edad elevada, y espolón

calcáneo con atrofia del adductor del V dedo (signo de manifestación crónica de compresión del nervio accesorio del plantar externo ó de Baxter.)⁽⁷⁾. Por lo que se recomienda realizar una exploración neurológica en talalgias aun cuando en principio no presenten síntomas neurológicos.

Las neuropatías adquiridas se producen por microtraumatismos ó traumas, ya sea inducida por fuentes endógenas o exógenas. Cuando la inflamación se infiltra en el tronco del nervio y los tejidos circundantes por lo general la continuidad del tronco nervioso se mantiene, y el nervio proximal se puede inflamar hasta el punto de la lesión o compresión. El 50% de la zona perineal del tronco nervioso está formado por tejido conectivo. El tejido conectivo intraneural cuando es estimulado por tracción ó compresión puede proliferar y afectar a la continuidad interna del tronco nervioso periférico. La fibrosis intraneural resultante, solos ó en cicatrices extraneurales resultantes puede causar los síntomas de la neuritis. La conducción nerviosa se puede alterar por la fibrosis intraneural y la extraneural que comprime los vasos nervorum, los vasos que nutren el nervio pudiendo impedir la remineralización axonal en ambos casos⁽³⁾.

Dentro de las causas que pueden dar dolor en talón por causa neurógena nos encontramos: — Radiculopatía (lesión a nivel lumbar), por artritis lumbosacra ó alteración del disco intervertebral⁽³⁾.



Fig. 3

- Sd. de Distrofia Simpático Refleja⁽³⁾.
- Polineuropatía periférica⁽³⁾.
- SD. del Tunel Tarso (por compresión del nervio plantar interno y externo a su paso por el canal calcáneo detrás del abductor del primer dedo)
- Neuritis del Calcaneo interno. El nervio calcáneo interno (S1-2) se desprende del nervio tibial (L4-5 S1-2-3) con mayor frecuencia por encima del maléolo interno y sigue el borde interno del tendón de Aquiles, después atraviesa la aponeurosis y se distribuye en la piel en la zona interna y posterior del talón y se divide en varias ramas terminales. ^(2,5)

Se exploran con un algodón la sensibilidad táctil ó de tacto suave para ver los territorios sensitivos afectados y nivel de afectación⁽⁴⁾. Primeramente diciendo al paciente si nota el algodón ó no al pasarlo por diferentes territorios sensitivos de los nervios de la planta del pie. Aquí discriminamos parte interna y externa del talón por si hubiera alguna diferencia. Parte interna y externa del antepié y zona media.

La paciente parecía tardar más en responder cuando el algodón pasaba por el talón en su zona plantar e interna. Por ello es conveniente realizar una segunda exploración para que el paciente diga si al pasar del mismo modo el algodón primero por el lado afecto y luego el contralateral por las mismas zonas que antes. Que la paciente diga si percibe la misma sensación en ambos lados.

Esta paciente no sólo en la prueba con el algodón comentaba notar menos el talón afecto si no que, además a ala palpación directa con las manos también tenía menos sensibilidad.

Esto nos indica que:

- La paciente no presenta Sd de Distrofia Simpático Refleja ya que la paciente no presentaba síntomas típicos como cianosis distal por vasoconstricción y disminución de la temperatura de la piel⁽³⁾.
- La polineuropatía periférica. La paciente no presenta los antecedentes ni enfermedades asociadas a esta enfermedad: exposición a tóxicos, no es diabética, no presenta enfermedad infecciosa ó inflamatoria relacionada ⁽³⁾.
- No presenta síndrome del túnel tarsal, pues

presentaría síntomas en la zona interna y externa de la planta del antepié además de alteraciones de la musculatura intrínseca del pie^(10,11).

- Al presentar dolor en la zona interna del pie indica que el nervio calcáneo externo no está afectado.

Para comprobar que la causa del dolor no es a nivel radicular se realiza la siguiente exploración:

2.1.2.7. Diagnostico diferencial neuritis Calcáneo interno / Radiculopatía S1

Las raíces anteriores, cuando entran en el plexo se subdividen formando así varios nervios y a su vez cada nervio está formado por diferentes raíces. La raíz nerviosa S1 recibe la sensibilidad táctil suave del segmento ó dermatoma cutáneo del talón y la cara externa del pie^(4,5).

Para diferenciar el nivel de compresión se realizan estos 3 test:

2.1.2.7.1. Maniobra de compresión del nervio calcáneo interno: durante 1 minuto que produce una compresión sobre plantar interno, externo y nervio calcáneo interno. Y después se explora la sensibilidad. La paciente tenía mayor pérdida de sensibilidad en la zona interna del talón y el resto de la planta del pie tenía la sensibilidad conservada.

2.1.2.7.2. Test de tensión de los diferentes nervios que se formados a partir de S1:

- *Nervio plantar externo* (S1-2) Se realiza una maniobra de puesta en tensión de este nervio y vemos si reproduce también el dolor del paciente. Se coloca el pie en ligera flexión dorsal y eversión con una gran pronación del pie. En nuestra paciente no reproducía sus síntomas.
- *Nervio calcáneo interno* (S1-2) se realiza una maniobra de puesta en tensión de este nervio realizando una ligera flexión dorsal y eversión de tobillo con una pronación y abducción del antepié y añadiendo un mayor valgo de talón. Esta maniobra reproducía completamente el dolor.

Se aplicaría presión sobre el recorrido del calcáneo interno doloroso (situado en el pulgar de

la figura 1) que reproduce el dolor del paciente. Después se realiza cada una de las maniobras de puesta en tensión de cada nervio. Si aumentan el dolor es por neuritis de ese nervio. La maniobra de puesta en tensión se realizaría con flexión y adducción de cadera con rodilla estirada. Como muestra la figura 9.

En nuestra paciente realizamos aumentaba su dolor claramente en la puesta en tensión del nervio calcáneo interno⁽⁴⁾.

2.1.2.7.3. Test muscular para los músculos inervados por S1. Inerva varios músculos de la pierna esta raíz, pero inerva de forma pura los peroneos (eversores de tobillo). Se le pide que haga una contracción contra resistencia y se compara con el miembro contralateral⁽⁴⁾.

La paciente no presentaba pérdida de fuerza en el lado afecto.

Todas estas pruebas nos hacen concluir el diagnóstico como un atrapamiento del nervio calcáneo interno asociado a tendinitis del Tibial Posterior. Ahora intentaremos diagnosticar la causa de este atrapamiento.

2.3. Exploración Biomecánica

Una eversión crónica del talón se relaciona con diferentes neuritis ramas del nervio Tibial posterior como el nervio Plantar interno y externo (que se comprimen por la cara interna de la fascia del musculo abductor del hallux), el nervio plantar externo y el nervio accesorio del nervio plantar externo (se pueden comprimir también entre la fascia plantar y la musculatura intrínseca) y el nervio calcáneo interno que nos ocupa; se puede comprimir entre la fascia plantar y la grasa plantar por el apoyo producido por la eversión continuada^(1,2).

Se le realiza una exploración en tres apartados:

2.3.1. En descarga

- Un rango de movimiento del ASA de 28° de inversión y 10° de eversión en el pie izquierdo. 32° de inversión y 8° de eversión para el pie derecho.
- Aumento de la supinación de la articulación mediotarsiana.
- Primer metatarsiano en flexión dorsal en descarga con mucha movilidad en flexión dorsal.

- Flexión dorsal de tobillo con rodilla extendida de 90° en pie izquierdo y 92° en pie derecho.
- Movilidad de la 1ª articulación metatarsofalángica indolora pero con gran resistencia a la flexión dorsal del hallux al simular la carga. Presentaba un ángulo menor de 35 grados diagnosticando su hallux como limitus.
- Genu valgo. En descarga distancia entre maléolos interno de 2 traveses de dedos.
- Hiperqueratosis bajo segunda cabeza metatarsal.

2.3.2. En bipedestación (Fig.4)

- Huella de istmo normal con arco longitudinal interno de poca altura.
- Eje clínico del calcáneo de 4° de valgo en pie izquierdo y 8 en pie derecho.
- Eje del tercio distal de la tibia 10° de varo en pie izquierdo y 6 de varo en el derecho.
- Hipelordosis lumbar y cifosis dorsal aumentada.
- Además de estas características biomecánicas la paciente presenta sobrepeso, factor que se asocia también al dolor crónico de talón⁽⁸⁾.

2.3.3. Exploración dinámica

Se la observa primeramente andando durante las distintas fases de la marcha:



- En la fase de contacto de talón presenta un

- varo de talón aumentado.
- En la fase de apoyo medio se produce un aumento de la pronación de la articulación mediotarsiana.
- En fase de despegue la realiza en roll out siendo más evidente en pie izquierdo.

En resumen, el final de la exploración nos indica que la paciente presenta un primer meta en flexión dorsal asociado a un ligero antepié varo.

El efecto Windlass de la fascia plantar normal produce durante el período de propulsión, que las fuerzas de reacción del suelo que realizan la flexión dorsal de los dedos, la fascia rueda sobre las cabezas metatarsales. Esto aproxima el antepié y el retropié aumentando el arco longitudinal interno⁽¹⁾. En el pie de nuestra paciente, con un primer meta en flexión dorsal provoca que el astrágalo esté en adducción inhibe la supinación en el periodo de propulsión sobre el eje oblicuo de la articulación mediotarsiana, evitando así el Efecto Windlass mencionado, y con él, la aproximación del antepié y el retropié. El astrágalo en adducción provoca que el calcáneo esté en valgo de manera continua, tanto en dinámica como en estática, dando un mayor apoyo a la zona interna del talón donde está situado el nervio calcáneo interno que dando lugar a la compresión y el atrapamiento del nervio calcáneo interno⁽¹⁾.

3. DIAGNÓSTICO

Se le diagnostica un atrapamiento del nervio calcáneo interno de causa mecánica: un primer meta en flexión dorsal.

4. TRATAMIENTO

4.1. Podología Física

Se pautan 2 sesiones a la semana hasta que el nivel de dolor disminuya. La paciente comenzó el tratamiento en con un dolor de 7 sobre 10 cuando aparecía.

US: Es una terapia de ondas de alta frecuencia que tiene especial afinidad por los tendones y ligamentos. El ultrasonido calentará los tejidos aumentando la temperatura de los mismos y su metabolismo y circulación. Aumenta la activi-

dad química de los tejidos y la permeabilidad de membrana de las células⁽⁹⁾. 0.5 w/cm2 con el cabezal de 1mhz pulsado 1:4 por el trayecto del nervio calcáneo interno. Y la misma intensidad y parámetros paro con el cabezal de 3Mhz para el tendón del músculo Tibial posterior.

MASOTERAPIA: de la musculatura intrínseca de la planta del pie, fascia, y de la pantorrilla (tibial posterior espacialmente, pero también sóleo gemelos flexor del primer dedo y largo común de los dedos)

El efecto del ultrasonido alrededor del nervio y la masoterapia se utilizan de manera preparatoria para que la movilización neuromeningea. Para que sea más efectiva gracias a la relajación de los tejidos blandos adyacentes. Por ello la movilización se realiza en último lugar.

4.2. Ortopédico

A la semana de comenzar el tratamiento físico se le entrego el tratamiento ortopédico, comenzando al paciente lo esencial de su uso continuado, hasta en las zapatillas de estar por casa para evitar la compresión del nervio.

El tratamiento se dirigió a la causa: se le aplico un alargo para la primera cabeza metatarsal bilateral, y para evitar aun más la eversión del talón se le aplico una elevación del ALI. Se colocó una talonera corta de 3 mm bilateral para dar tratamiento ortopédico a su tendinitis del tibial posterior. (Fig. 5)

4.3. Movilización Neuromeningea

El deslizamiento de los nervios sobre los tejidos blandos es inevitable y se realiza continuamente mientras nos movemos. De hecho muchos estiramientos considerados musculares



suponen un deslizamiento del mismo, como

por ejemplo acercar el pecho hacia una pierna con la rodilla estirada se suele notar dolor en el gemelo y toda la pierna y no es un estiramiento de isquiotibiales.

No se sabe exactamente cual es el mecanismo por el que la movilización del sistema nervioso alivia síntomas de un nervio en compresión, pero se piensa que la movilización debe ayudar a la mecánica vascular de los sistemas de aporte axonal, fibras nerviosas, y tejidos conectivos que lo componen disminuyendo la fibrosis extraneural mejoran la irrigación al nervio por parte de los vasos nervorum^(1,4). Esto también explica porque el movimiento alivia a pacientes con túnel tarsiano⁽⁴⁾. Ya se ha demostrado que disminuye el dolor antes que otras terapias manuales y con más eficacia en el síndrome del dolor cervicobraquial⁽¹²⁾.

El tratamiento de movilización del nervio es en sí, también una herramienta de diagnóstico como ya hemos indicado. La maniobra de puesta en tensión de cada nervio puede reproducir los síntomas del paciente haciéndola una herramienta muy útil⁽⁴⁾.

Hay diferentes maniobras de tratamiento: supino, sedestación y decúbito lateral para el miembro inferior. Nosotros hemos elegido el decúbito lateral de Elevación de la Pierna Estirada (EPE) para esta paciente porque suele ser

mejor tolerado.

El paciente se coloca en decúbito lateral del lado sano evitando la extensión de tronco y del cuello pues disminuyen la tensión neural que buscamos. Deben estar en posición lo más alineada posible la espalda y el cuello. El terapeuta coloca una de sus manos en el talón y otra en el antepié mientras que con ayuda de su cuerpo favorece la extensión de rodilla. Poco a poco el terapeuta va realizando flexión de cadera y adducción con rodilla estirada hasta que el paciente note la sensación de irritante neuropática por la pierna. (Fig. 6)

Una vez colocado el miembro en tensión se realiza la movilización del nervio sin perder dicha tensión: El paciente acerca su cabeza al miembro realizando una flexión (Fig. 7) y después la paciente coloca la cabeza en su posición inicial mientras insistimos en la eversión del talón a través del antepié como en la figura 8.

Esta movilización se repite de 5-6 veces en el tratamiento.

Se le recomienda realizar autoposturas de deslizamiento en casa todos los días también 5-6 veces. Tal y como indica la figura 9 EPE (elevación con pierna estirada) sobre la pared. El miembro afecto se apoya sobre la pared y se adduce con rodilla estirada hasta llegar a notar la sensación irritante neuropática. Desde ahí,



Fig. 6

debe trabajar de la misma manera pero en vez de flexionar el tronco debe bajar la barbilla hacia el pecho sin levantar la cabeza, después al relajar la cabeza debe forzar la eversión del pie.

Esta técnica tiene muy pocas contraindicaciones:

- Trastornos agudos neurológicos recientes e inestables.
- Lesiones de la cola de caballo (pues requieren tratamiento quirúrgico).
- Medula espinal adherida a la duramadre. Disrafia de tipo congénita.
- Enfermedades neurológicas en fase activa.
- Por ello se hace especialmente útil en compresiones como las del nervio calcáneo interno. Las precauciones a tomar y comentar con el paciente son las siguientes:
- Empeoramiento del trastorno. El paciente puede notar la noche después de la sesión que empeoran sus síntomas, depende de la irritación a la que éste sometida el nervio. Pero a la mañana siguiente y días posteriores debe mejorar.
- Como al movilizar el nervio movilizamos también los vasos que los acompañan. Los vasos son más comprensibles que el tejido nervioso, por lo que pueden aparecer en algún caso síntomas circulatorios.
- Personas con problemas generales de salud

como sida, diabetes, esclerosis múltiple son ejemplos de algunos tipos de enfermedades donde se debe aplicar la técnica con más precaución por su debilidad del sistema nervioso.

- Y otros más propias de movilizaciones del miembro superior: irritabilidad, mareo, etc.

Desde la primera sesión la paciente empezó a notar mejoría a la mañana siguiente y en su dolor nocturno.

La paciente estuvo realizando el tratamiento descrito durante 1 mes, a partir del cual su percepción dolorosa disminuyó de un 7/10 a un 4/10, a partir de entonces se fueron espaciando las sesiones a 1 a la semana y a los 15 días, 1 cada 2 semanas y al mes. A los tres meses de tratamiento se dio el alta a la paciente porque dejaron de existir los síntomas tanto del talón como los de su tendinitis y comenzó a realizar senderismo de manera progresiva.

5. CONCLUSIONES

Este caso clínico pone de relieve la importancia de un buen diagnóstico; e incluso la importancia de explorar durante el tratamiento varias veces para poder comprobar la intensidad de los síntomas; y la posible lesión de áreas nue-



Fig. 7

vas. Como esta paciente que en un principio presentaba una fascitis que se resolvió y evolucionó a una neuritis.

Es importante destacar también como nuevas técnicas y terapias manuales abren el campo de actuación del podólogo, como la movilización neuromeníngea. Esta técnica fácil y eficaz desde la primera sesión aporta al proceso de curación de cualquier neuropatía una herramienta ideal, que como ya sabemos existen muy pocas para la recuperación de los nervios periféricos.



Fig. 8



Fig. 9

6. BIBLIOGRAFIA

1. Michaud TC. Foot Orthoses and others forms of conservative foot care, 2nd. ed. Baltimore: Williams and Wilkins; 1993
2. Rouviere H, Delmas A. Anatomía Humana descriptiva topográfica y funcional, 9st. ed. Barcelona: Masson; 2000
3. Malay DS, McGlamry ED. Acquired Neuropathies. In: Banks AS, Downey MS, Martin DE, Miller SJ. McGlamry's comprehensive textbook of foot and ankle surgery. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2001.p.1243-57.
4. Butler DS. Movilización del sistema nervioso, 1st ed. Barcelona: Paidotribo; 2002.
5. Netter F. Imágenes anatómicas del dolor. 1st ed. Madrid: Elsevier; 2009.
6. Roxas M. Plantar Fasciitis: Diagnosis and therapeutic considerations. Alternative Medicine Review.2005; 10(2)
7. Chundr U, Liebeskind, A.; Siedelmann F, Fogel J, Franklin P, Beltrán J. Plantar fasciitis and calcaneal spur formation are associated with abductor digiti minimi atrophy on MRI of the foot .Skeletal Radio 1.2009,37:505-510.
8. Irving DB, Cook JL, Young MA, Menz HB. Obesity and pronated foot type may increase the risk of chronic plantar heel pain: a matched case-control study.BMC Musculoskeletal Disorders. 2007 May 17; 8:41.
9. Stuber K, Kristmanson K. Conservative therapy for plantar fasciitis: a narrative review of randomized controlled trials. J Can Chiropr Assoc.2006; 50(2).

10. Liang H, Stephenson G. These books weren't made for waking. Tarsal tunnel Syndrome. CMAJ. 2007. 176 (10)
11. Yoshinori T, Chikara K, Sugimoto K, Yashuito T, Susumu T. Tarsal tunnel syndrome. The journal of bone and joint surgery. En 1991.Vol 73-b, N° 1
12. Allison GT, Nagy BN, Hall T. A randomized clinical trial of manual therapy cervico-brachial pain syndrome. A pilot study. Manual Therapy.2002; 7(2): 95-102.