

Hallux limitus

Rebeca Bueno Feroso

Universidad Complutense de Madrid. E. U. de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Clínica Podológica.
Ciudad Universitaria. 28040. Madrid
buenorebeca@hotmail.com

Tutor

Ángel Manuel Orejana García

Universidad Complutense de Madrid. E. U. de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Clínica Podológica.
Ciudad Universitaria. 28040. Madrid
amorejan@enf.ucm.es

Resúmen: Hallux limitus y hallux rigidus son dos términos diagnósticos que describen una alteración de tipo artrósico de la primera articulación metatarsofalángica que cursan con una disminución del rango de flexión dorsal de dicha articulación. El movimiento en el plano sagital de la primera articulación metatarsofalángica es un importante componente en la función normal del pie durante la marcha, y si este está alterado, producirá mecanismos compensadores que podrán producir síntomas en el resto de las articulaciones. En el artículo se expone la patomecánica de la producción del hallux limitus, y se ilustra un caso clínico de dicha afección observado en la Clínica Universitaria de Podología de la Universidad Complutense de Madrid.

Palabras Clave: Hallux limitus, windlass, primer radio.

Abstract: Hallux limitus and hallux rigidus are two diagnosis that describe first metatarsophalangeal joint alteration that courses with limited dorsal mobility of this joint. Sagittal plane motion fo the first metatarsophalangeal joint is an important component of the normal function of the human foot during gait. If there is a restriction of sagittal plane of motion it can cause compensatory mechanism in other joints of the body. In this article, we explain the pathomechanic of the hallux limitus and we illustrate it with a clinical case of a patient with this diagnosis treated at the Clínica Universitaria de Podología of Universidad Complutense de Madrid.

Keywords: Hallux limitus, windlass, first ray.

INTRODUCCIÓN

El hallux limitus funcional y hallux limitus estructurado son alteraciones que van a afectar al primer radio limitando la movilidad en la flexión dorsal de la primera

articulación metatarsfalángica y que van a provocar problemas funcionales que se verán acompañados de dolor.

El proceso patológico al que hacen referencia designa una alteración articular degenerativa, dolorosa y de carácter progresivo secundaria a anomalías biomecánicas o a patología local de dicha articulación. Cuando no se trata progresará hacia un hallux rígido con un estado final de anquilosis y una ausencia total de movimientos. (Orejana García AM, 2005).

Hallux limitus funcional, descrito por Dr. Dananberg, se define como una limitación de la flexión dorsal de la primera articulación metatarsfalángica durante la fase propulsiva del paso, sin que exista una limitación en condiciones sin carga. Los valores de referencia serán más de 65° en descarga, pero menos de 12° en carga. (Dananberg HJ, 1986).

El hallux limitus estructurado se define como una limitación del rango de flexión dorsal de la primera articulación metatarsfalángica sin carga. Puede ser causado por anomalías estructurales, tanto en tejidos blandos como óseos. Hallux limitus estructural se considerará cuando hay menos de los asumidos 50° de flexión dorsal en la primera articulación metatarsfalángica en descarga.

El hallux rígido, va a tener una flexión dorsal de la primera metatarsfalángica menor a 15°, ya en descarga; con signos claros de degeneración articular y artrosis.

Existen diferentes estadios en función del grado de degeneración y limitación articular (Moreno de Castro M, 1996):

- **Grado 1.** Límitus funcional. Habrá una limitación leve a la flexión dorsal de la primera metatarsfalángica en carga. No existirán cambios degenerativos en primera articulación metatarsfalángica. No va a existir dolor a la movilidad articular.
- **Grado 2.** Ya existe dolor a la movilidad articular. Observaremos un aplanamiento de la cabeza y también podremos visualizar la presencia de exostosis dorsales y periarticulares.
- **Grado 3.** Existirá crepitación a la movilidad. Observaremos una disminución de interlinea articular, alteraciones de la placa subcondral y quistes, también podremos ver osteofitos periarticulares y se producirá un aumento del aplanamiento de primera cabeza metatarsal.
- **Grado 4.** Rígido estructurado. Tendrá una anquilosis articular total o parcial. Desaparición de la interlinea articular y una ausencia o mínima movilidad.

Para valorarlo, realizaremos flexión dorsal de la primera articulación metatarsofalángica en descarga, pudiendo ya discernir entre si se trata de un hallux limitus estructurado (menos de 50º de flexión dorsal), o hallux rígido (menos de 15º de flexión dorsal), o si existe normalidad (más de 50º de flexión dorsal). Ante esta última situación, existen dos posibilidades para poder diferenciar si estamos ante un hallux limitus funcional o si está dentro de la normalidad, Dananberg 1993 señala, que el hallux limitus funcional en ocasiones se escapa a la detección por el ojo humano y debería ser explorado con medidas sofisticadas, podobarografía y/o estudio cinético por vídeo, ya que algunas personas tienen limitación de la flexión dorsal bajo carga, que solo se ve con estas técnicas de exploración. Clínicamente podremos valorarlo mediante el test clínico en sedestación, descrito por Payne 1997, en el cuál, con el paciente en decúbito prono, el tobillo a 90º de flexión dorsal, se realizará fuerza con un pulgar bajo la primera cabeza metatarsal y con el otro pulgar se realizará una fuerza dorsiflexora en el hallux intentando producir un movimiento de flexión dorsal de la articulación metatarsofalángica; o con el test clínico en bipedestación, en el cual, respetando el ángulo de marcha, se le pide que desplace el peso al lado a explorar, entonces el clínico dorsiflexionará el hallux sobre el primer metatarsiano; en ambos casos si el rango no supera los 15º, estaremos ante un hallux limitus funcional. (Dananberg HJ, 1993), (Payne C, 1997).

Desde un punto de vista biomecánico, el movimiento en el plano sagital de la primera articulación metatarsofalángica es, un importante componente de la función normal del pie durante la marcha. Se establece que para tener una efectiva progresión del centro de masas durante la fase propulsiva del paso, se necesitan aproximadamente unos 65 a 75 grados de flexión dorsal del hallux. (Root M, 1977), (Dananberg HJ, 2000).

Dananberg, explica la importancia que la limitación de la flexión dorsal en la primera articulación metatarsofalángica tiene en la mecánica del paso. Este bloqueo momentáneo del plano sagital de movimiento en la primera metatarsofalángica ocurre en la fase final de la estancia del paso, cuando el talón se eleva que es cuando va a ser necesario el movimiento en esta articulación, y si esta no puede dorsiflexionarse, e incluso si solo está temporalmente bloqueada, el movimiento que se realizará teóricamente por mecanismos compensadores, como la pronación de la subastragalina, flexión de tobillo, flexión de rodilla, flexión de cadera o rectificación de la lordosis lumbar. (Dananberg HJ, 1993), (Dananberg, 2000).

Root et al. 1977 fueron los primeros en presentar una explicación biomecánica para la producción de hallux limitus, pero ellos se fijaron en el hallux limitus estructural, en el cual existe una limitación a la flexión dorsal de la primera metatarsofalángica debido a restricciones anatómicas y pueden demostrarse por medidas sin carga. (Root M, 1977).

Enfermedades reumáticas, procedimientos quirúrgicos, historia de fracturas, osteocondritis o metatarsus primus elevatus son factores que se han descrito como

causantes de la restricción de movimiento de flexión dorsal de la primera articulación metatarsofalángica del hallux. Sin embargo, en muchos pacientes no encontramos ninguno de ellos, sino que la limitación de movimientos se debe a causas biomecánicas.

Originariamente, Hicks dijo que el movimiento de la primera metatarsofalángica estaba únicamente controlada por el efecto windlass de la aponeurosis plantar, debido a su inserción a nivel de la falange proximal del hallux. Se vio como al realizar flexión dorsal de los dedos se generaba una supinación del pie y aumento del arco, provocando tensión fascial y plantarflexión de las cabezas metatarsales, y como este fenómeno no aparecía en cadáveres en los que se reseccionaba la fascia plantar. (Hicks, 1954).

Durrant y Siepert, creyeron que ciertas estructuras de tejidos blandos determinaban el movimiento de la primera articulación metatarsofalángica, pudiendo restringirlo, si estaban por debajo del eje transversal, si se inserta en la región plantar de la falange proximal, si ejercen una fuerza paralela al eje longitudinal del primer radio, si están presentes a ambos lados del eje longitudinal del primer radio, como ejemplos de estructuras capaces de limitar el rango de flexión dorsal citan: el flexor corto del dedo gordo, el aparato sesamoideo, la cápsula articular, y la fascia plantar. (Durrant MN, 1993).

Recientemente, Fuller ha reflejado en sus trabajos el papel que juega la fascia plantar y el mecanismo de windlass en la limitación del rango de flexión dorsal de la primera articulación metatarsofalángica durante la marcha. (Fuller EA, 2000).

En condiciones normales, durante la fase de apoyo completo del ciclo de la marcha se genera una tensión de la fascia como mecanismo que contribuye a evitar el colapso del arco longitudinal interno. Esta tensión fascial genera sobre la primera articulación metatarsofalángica un momento de fuerza plantarflexor y una fuerza retrógrada compresiva. En condiciones normales como el primer metatarsiano está angulado a 20° sobre el suelo esta fuerza compresiva retrógrada genera sobre el primer metatarsiano un par de fuerzas que favorece su movimiento rotacional (plantarflexión) durante el despegue de talón y fase propulsiva.

Sin embargo, cuando el primer metatarsiano está angulado a menos grados, debido a un equino funcional de antepié, o por un metatarsus primus elevatus, de origen congénito o adquirido, por la pronación del pie, el par de fuerzas apenas genera movimiento rotacional del primer metatarsiano lo que lleva a una disminución del movimiento de flexión dorsal de la primera articulación metatarsofalángica y a un aumento de las fuerzas compresivas en la articulación que predisponen al daño tisular a la progresión de la degeneración articular.

CASO CLÍNICO

Anamnesis

Paciente de 40 años de edad y sexo femenino que acude a consulta por dolor en zona de 1ª MTF del pie derecho de tipo mecánico, asociado a inflamación. Empeora con el frío y tacones. Refiere también dolor lumbar asociado al dolor en el pie.

Exploración física

En la exploración física en sedestación observamos; un eje del pie recto, eje de la articulación subastragalina lateralizado de forma bilateral, arco longitudinal interno presente y pinch callus en los dos pies.

En bipedestación (Fig. 1), podemos ver, un apoyo global del pie en supinación, eje de la articulación subastragalina lateralizado, tensión fascial bilateral y tensión en el peroneo lateral corto, siendo mayor en el pie izquierdo.



Figura 1.

Realizando el test de Jack, observamos que el mecanismo de windlass está conservado en el pie izquierdo, con elevada tensión fascial, pero no es posible realizarlo en el pie derecho debido a la sintomatología dolorosa de la paciente. El test de máxima pronación es negativo de forma bilateral. Con el test de resistencia a la supinación observamos una resistencia moderada en el pie izquierdo y baja en el pie derecho. El Double and simple heel rise test son negativos de forma bilateral. El test de hallux limitus funcional es positivo de forma bilateral.

En cuanto a la movilidad, la flexión dorsal de la primera metatarsofalángica de 46° en pie izquierdo y 60° en pie derecho (Figs. 2 y 3). El primer radio tiene un rango de flexión dorsal alto respecto de la flexión plantar, con una rigidez disminuida a la dorsiflexión en los dos pies. La flexión dorsal de tobillo es de 102° en el miembro inferior izquierdo y de 98° en el miembro inferior derecho. Equino de antepie semiflexible (Figs. 4 y 5), de 8° en miembro inferior izquierdo y de 12° en miembro inferior derecho. Dolor a la movilidad de la primera articulación metatarsofalángica.



Figura 2.



Figura 3.



Figura 4.



Figura 5.

Pruebas complementarias

- **Radiología**

En la radiografía dorso-plantar en carga (Fig. 6), una cabeza del primer metatarsiano crestada, disminución del espacio articular, esclerosis subcondral en la base de la falange proximal y osteofitos marginales.

En la radiografía lateral en carga; en el pie derecho podemos ver: seno del tarso abierto, línea cyma alargada, flexión dorsal del primer radio en la articulación

entre primera cuña y escafoides y cambios artrósicos en la primera articulación metatarsofalángica. (Fig. 7). Osteofitosis dorsal cabeza M1, pérdida del espacio articular, y geoda en la región dorsal de la base de la falange proximal (Figs. 7 y 8).



Figura 6.

En la radiografía lateral en carga del pie izquierdo, observamos: Seno tarso abierto, línea cyma alargada, Os supranaviculare, flexión dorsal entre primer radio y entre primera cuña y escafoides, flexión dorsal del primer metatarsiano respecto del segundo metatarsiano y la base de la falange proximal del hallux (Figs. 9 y 10).



Figura 7.



Figura 8.



Figura 9.



Figura 10.

- TC

Observamos: cambios degenerativos en 1ª articulación MTF. Osteofitosis marginal en cabeza de M1 (Fig. 11). Geoda subcondral en cabeza del primer metatarsiano (Fig. 12). Osteofitos marginales en cabeza del primer metatarsiano (Fig. 13).

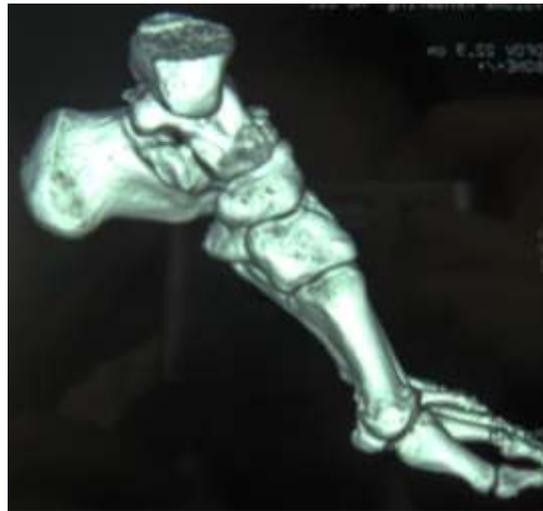


Figura 11.

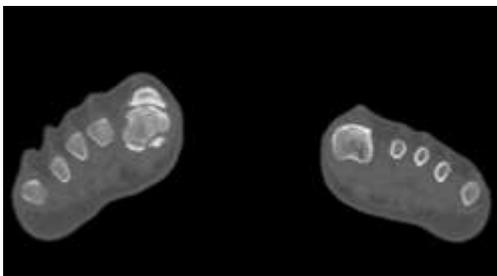


Figura 12.

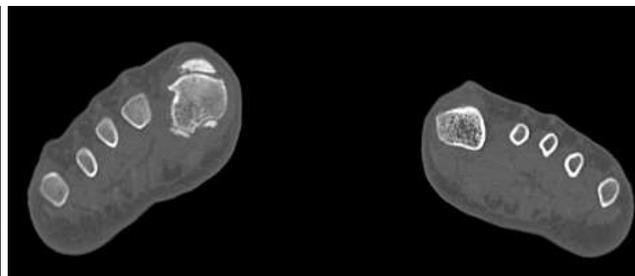


Figura 13.

Diagnóstico

Pie cavo por equino de antepie. Hallux limitus estructurado en pie derecho y hallux limitus funcional en pie izquierdo.

Tratamiento

Los objetivos del tratamiento serán; disminuir las fuerzas de reacción del suelo bajo cabeza del primer metatarsiano, favorecer el momento de flexión plantar del primer metatarsiano y de flexión dorsal de la falange proximal, conseguir que la fuerza compresiva del primer radio no sea pura, disminuir la tensión fascial y favorecer el mecanismo de windlass.

Para ello se prescribió una ortesis plantar con balance a 0º con talonera corta de 5mm y con kinetic wedge y arco longitudinal interno, de uso continuado.

Evolución

Revisión tras un mes y quince días de uso. El uso de la ortesis plantar es de ocho horas al día en el trabajo, periodo en el que está asintomática. El resto del día no usa la ortesis plantar, y el dolor se mantiene. No existe inflamación. El rango de flexión dorsal de la primera metatarsofalángica ha mejorado ligeramente. En el pie derecho, la flexión dorsal forzada sigue siendo dolorosa.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bart Van Gheluwe, DrSc; Howard J. Dananberg, DPM; Friso Gagman, PhD, Kerstin Vanstaen, MPod. Effects of Hallux Limitus on Plantar Foot Pressure and Foot Kinematics During Walking. 2006; 96(5): 428-436.
2. Orejana García, A.M.; Pascual Huerta, J.; Marín Muñoz, M.D.; Visiedo Pino, R.; García Carmona, F.J. Asociación entre hallux limitus - hallux rigidus y exóstosis subungueal: resultados preliminares. Podología clínica 2005; 6(1) : 26-29.
3. Hall Ch, Nester Ch. Sagittal plane compensations for artificially induced limitation of the first metatarsophalangeal joint. J Am Podiatr Med Assoc 2004: 269-74.
4. Payne C, Chuter V, Miller K. Sensitivity and specificity of the functional hallux limitus test to predict foot function. 2002; 92(5): 269-71.
5. Fuller EA. The Windlass Mechanics of the Foot: A Mechanical Model to Explain Pathology. J Am Podiatr Med Assoc 2000; 90 (1): 35-46.
6. Danenberg HJ. "Sagittal Plane Biomechanics". Sport Medicine and the Lower Extremity. 2000; 90(1): 47-50.
7. Payne CB, Danenberg HJ. Sagittal plane facilitation of the foot. Australas J Podiatr Med. 1997; 31(7).
8. Roukis TS, BS; Paul R. Scherer, DPM, Craig F. Anderson, DPM. Position of the First Ray and Motion of the First Metatarsophalangeal Joint. . J Am Podiatr Med Assoc. 1996. 538-546.
9. Danenberg HJ. Gait style as an etiology to chronic postural pain. Part I. Functional hallux limitus. J Am Podiatr Med Assoc. 1993; 83:433

10. Dananberg HJ. Functional hallux limitus and its relationship to gait efficiency. *J Am Podiatr Med Assoc* 1986; 76(11):648-69.
11. Root ML, Orien W, Weed J. Normal and abnormal function of the foot. *Clinical Biomechanics Corp.* 1977. Los Ángeles. 358.
12. Hicks, JH. The mechanics of the foot. Part I. *J. Anatom* 1953; 87: 345-357.
13. Hicks, JH. The mechanics of the foot. Part II. The plantar aponeurosis and the arch. *J. Anat.* 1954; 88: 25.

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

- Carlson RE: The biomechanical relationship between the tendoachilles, plantar fascia and metatarsophalangeal joint dorsiflexion angle. *Foot & Ankle Int.* 2000; 21(1) 18-25.
- Coughlin MJ, Shurnas PS. Hallux rigidus: demographics, etiology, and radiographic assessment. *Foot Ankle Int.* 2003; 24(10):731-43.
- Fuller EA: Center of pressure and its theoretical relationship to foot pathology. *J Am Podiatr Med Assoc.* 1999; 89: 278.
- Harton FM, Weiskopf SA, Goecker RM. Sectioning the plantar fascia. Effect on first metatarsophalangeal joint motion. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2002 Nov-Dec; 92(10):532-6.
- Horton GA, Park YW, Myerson MS. Role of metatarsus primus elevatus in the pathogenesis of hallux rigidus. *Foot Ankle Int.* 1999; 20(12):777-80.
- Kappel-Bargas A, Woolf RD, Cornwall MW,: The windlass mechanism during normal walking and passive first metatarsophalangeal joint motion. *Clin Biomech.* 1996(11): 190.
- Kirby KA. Subtalar joint Axis Location and Rotational Equilibrium Theory of Foot Function. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2001; 91(9): 465-487.
- Roukis TS. Metatarsus primus elevatus in hallux rigidus: fact or fiction? *J Am Podiatr Med Assoc.* 2005 May-Jun; 95(3):221-8.
- Van Gheluwe B, Dananberg HJ, Hagman F, Vanstaen K. Effects of hallux limitus on plantar foot pressure and foot kinematics during walking. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2006 Sep-Oct; 96(5):428-36.

Recibido: 29 noviembre 2010.

Aceptado: 20 febrero 2011.