

prestació podològica als usuaris de la targeta rosa, amb unes condicions pactades. Aquest conveni també el trobareu a la pàgina web del Col·legi. Estar al front del Col·legi m'ha donat l'oportunitat de conèixer i compartir inquietuds i il·lusions amb vosaltres i col·laborar amb institucions en nombrosos projectes, i us vull fer arribar el meu agraïment pel suport rebut durant tots aquests anys, dels que m'emporto experiències i moments inoblidables, i sobre tot la satisfacció d'haver treballat amb grans persones. Gràcies per tot. S'obre una nova etapa dins del Col·legi en la que espero que la nova Junta de Govern pugui comptar amb tot el vostre recolzament.

Tan sols em resta dir que estaré, com sempre, a la vostra disposició.

Afectuosament,

Virginia Novel

Tarjeta rosa, con unas condiciones pactadas. El texto de este convenio también lo encontrareis en la página web del Col.legi.

Estar al frente del Col.legi, me ha dado la oportunidad de conocer y compartir inquietudes e ilusiones con todos vosotros, colaborar con instituciones en numerosos proyectos, y deseo haceros llegar mi agradecimiento por todo el apoyo recibido durante estos años, de los que me llevo experiencias y momentos inolvidables, y sobre todo la satisfacción de haber trabajado con grandes personas. Gracias por todo.

Se abre una nueva etapa en el Col.legi, en la que espero que la nueva Junta pueda contar con todo vuestro apoyo.

Tan solo me queda por decir, que como siempre estoy a vuestra disposición.

Afectuosamente,

Virginia Novel

Primer caso de medición en carga y tratamiento ortopédico de un antepié varo

Juan Luís Florenciano

Diplomado en Podología por la Universidad de Barcelona. Colegiado en el Colegio Oficial de Podólogos de Cataluña nº 304. Podólogo del Centro de Podología de J. L. Florenciano.

Correspondencia:
Juan Luís Florenciano
E-mail: florenrestoy@hotmail.com

Resumen

El autor efectúa un análisis sobre el antepié varo, sus causas y consecuencias biomecánicas. Presenta un caso de antepié varo en un paciente que practica atletismo. Propone un protocolo de exploración general y, en particular, un método de valoración en carga de los grados de varo de antepié. Para concluir, también explica como el mencionado sistema de medida del antepié sirve para verificar la corrección sobre el soporte plantar.

Palabras clave: Medida. Antepié varo. Tratamiento ortopédico.

Summary

The author makes an analysis on the forefoot varus his causes and biomechanical consequences. It presents a case of forefoot varus in a patient that practical athletics. It proposes a protocol of general exploration and in particular a method of valuation in load of the grades of varus of forefoot. To conclude, he also explains, as the one mentioned system of measure of the forefoot it is good to verify the correction on the support to plant.

Key words: Measure. Forefoot varus. Orthopedic treatment.

Introducción

Sabemos que la articulación mediotarsiana está compuesta por la relación anatómica de la cabeza del astrágalo con escafoides y el calcáneo con el cuboides, y su función principal es la de conectar las articulaciones del tarso con las articulaciones del antepié; también sabemos que esta relación determina que el pie pueda adaptarse a las irregularidades del terreno confiriendo a toda la bóveda plantar una capacidad elástica muy singular. El antepié varo es una alteración que, según los autores anglosajones, tendría su origen en un

error de torsión en valgo tanto de la cabeza como del cuello del astrágalo, quedando el antepié en franca supinación con respecto al retropié; esta alteración es difícil de reducir dado el importante bloqueo que se establece en las articulaciones del mediopie. Estos mismos autores hablan de tres formas de presentación, a saber, la compensada, la parcialmente compensada y la no compensada; cuestiones éstas que se explican mediante el movimiento en pronación de la articulación subastragalina en la medida en la que la bisección posterior del calcáneo se inclina hacia la pronación total en el primer caso, más discreta en el

segundo, y sin pasar de la vertical en la tercera¹ (Figuras 1-3).

Lo cierto es que, tanto de una manera como de otra, las fuerzas de reacción del suelo serán tanto más agresivas en función de dos variables. En la primera variable es imprescindible valorar el rango de movilidad de la cadera, porque los movimientos pélvicos influyen sobre las cargas en el pie, puesto que no se comportará igual un varo de antepié, ya sea en sus tres modalidades, si la cadera del sujeto explorado se encuentra en retroversión o en anteversión en el momento de apoyo unipodal. La segunda variable tendría que ver con que no todos los pacientes con un varo de antepié presentan los mismos grados de movilidad de la articulación mediotarsiana, y ello podría explicar sin duda el porqué de las compensaciones de la articulación subastragalina.

Cinética de las extremidades inferiores

A nivel mecánico, las extremidades inferiores están formadas por cadenas óseas que forman eslabones relacionados entre sí; estas relaciones tienen su nexo de unión en las articulaciones que, a su vez, permiten movimiento a partir de los ejes mecánicos²; sabiendo cómo se mueven estos ejes mecánicos podemos deducir que un aumento en la velocidad de pronación del pie en general provoca un aumento de la rotación interna del eje de la tibia; en efecto, el movimiento durante

la marcha o la carrera siempre es latero-medial y la extremidad en carga asegura su estabilidad en el momento de máxima pronación del pie³ (Figura 4).

En consecuencia, un aumento de la supinación del antepié que lo aleja del suelo y una falta de elasticidad de la mediotarsiana para contactar con el antepié paralelo al plano del suelo genera, en la práctica, un efecto rotacional y torsional sobre toda la extremidad acelerando los momentos hacia la pronación y la rotación interna de toda la extremidad. Es lo que en biomecánica se denomina aumento de la velocidad angular.

Se hace imprescindible poder medir estos movimientos de tal manera que podamos tener una referencia aproximada del comportamiento cinético de toda la extremidad, para ello se ha confeccionado un goniómetro, en el que con el paciente en bipedestación se pueden valorar las limitaciones de movilidad de la articulación mediotarsiana, tanto en supinación como en pronación de antepié. Este mismo sistema de medición permite comprobar la eficacia de la corrección del soporte plantar, cuya última finalidad es la de mantener los planos del retropie y del antepié paralelos al plano del suelo.

Material y método

El protocolo de exploración biomecánica lo dividimos en tres partes: sedestación, dinámica y estática. En la primera parte, en sedestación, se valoran con el goniómetro de gravedad los movi-



Figura 1.

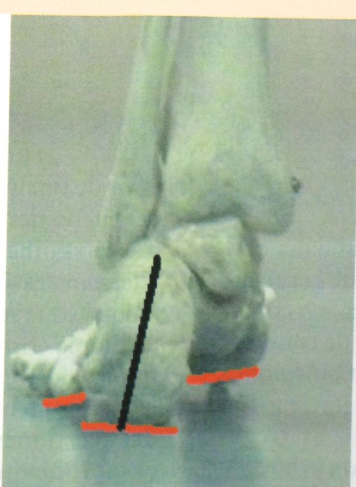


Figura 2.

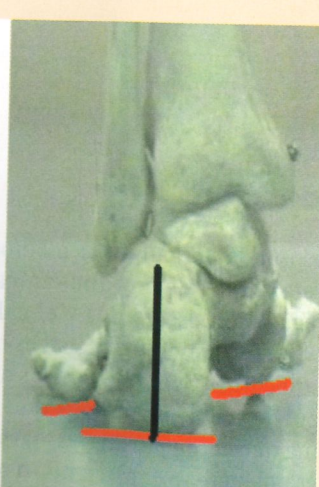


Figura 3.

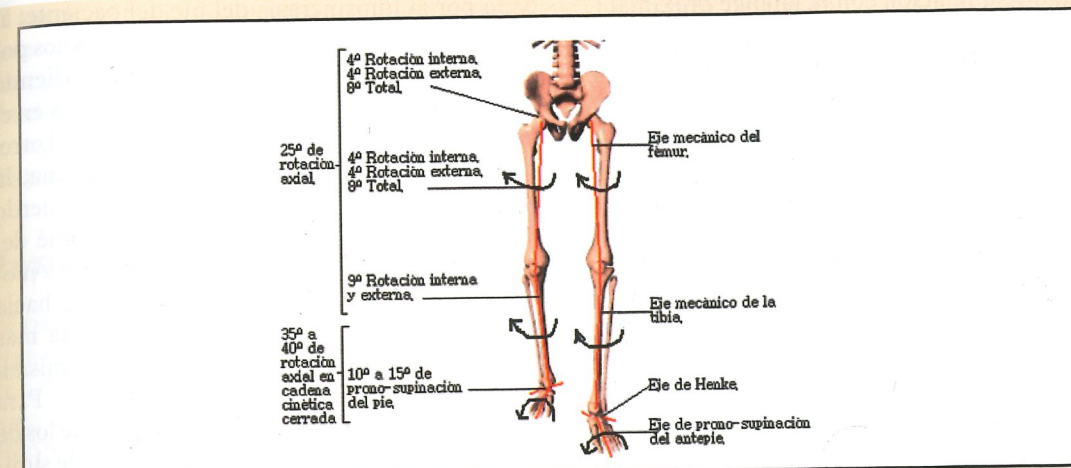


Figura 4.



Figura 5.

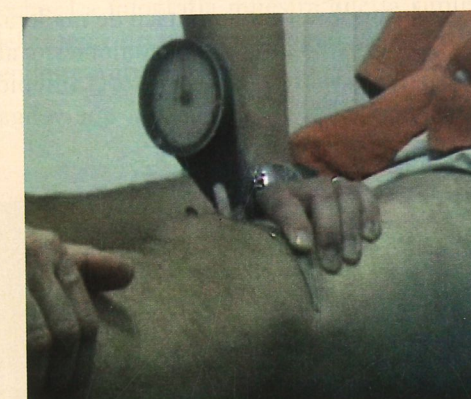


Figura 7.



Figura 6.



Figura 8.

mientos de rotación externa e interna de ambas caderas, estos valores se encuentran dentro de la normalidad cuando la rotación externa no excede de 60° y la rotación interna se encuentra sobre los 30° según Kapandji^{4,5} (Figuras 5-7).

También se valora con el goniómetro de gravedad el ángulo de torsión bimalleolar (Figura 8). Se manipulan de forma pasiva las articulaciones subastragalina, mediotarsiana y las metatarsofalángicas, haciendo hincapié en el primer me-

tatarsiano y su relación con la falange proximal. Una segunda valoración dinámica sobre cinta rodante donde se observan tanto la fase de apoyo unipodal como la fase de impulso.

Y una última fase de exploración estática donde se comprueban, por un lado, la bisección posterior del calcáneo y, por otro, los movimientos de la articulación mediotarsiana.

Como se observa en la fotografía, el goniómetro consta de dos plataformas, una para el apoyo del retropié sustentada por cuatro patas, y otra para el antepié, unidas por un eje central. Un dispositivo de medida inferior permite valorar la desviación del antepié ya sea en pronación o en supinación (Figuras 9 y 10).

La técnica de medición es la siguiente: se sitúa al paciente sobre una superficie elevada (podómetro) y se coloca sobre un pie un taco de madera, para elevarlo justo a la altura del goniómetro; al colocar el otro pie sobre el goniómetro, el antepié adoptará la posición en supinación que venga

dada por la idiosincrasia del pie del paciente; al observar los grados, pueden variar desde unos pocos grados hasta un máximo de 20°, dependiendo del caso, e incluso pueden haber diferencias en el mismo paciente de un antepié con respecto al otro. Para movilizar la articulación mediotarsiana, la técnica es la siguiente: si se trata del pie izquierdo sujetamos con la mano izquierda el retropié del paciente, y con la mano derecha procedemos a movilizar el antepié ejerciendo un movimiento hacia la pronación de antepié hasta que no exista más movimiento. En el pie izquierdo se sigue la misma metodología pero con las manos cambiadas. Para diferenciar los movimientos de supinación de los de pronación, le daremos un valor negativo al de supinación y positivo al de pronación, a partir de cero. En el caso estudiado, el valor hallado es el comprendido entre el máximo valor de supinación de antepié y el valor menor (Figura 11).

También en este apartado se comprueba, mediante el pelvímetro, el equilibrio de la pelvis (Figura 12).

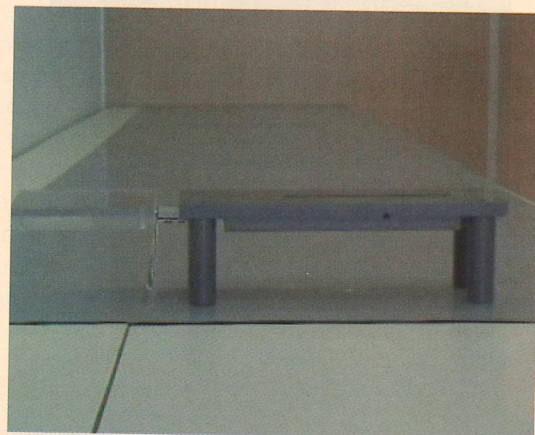


Figura 9.

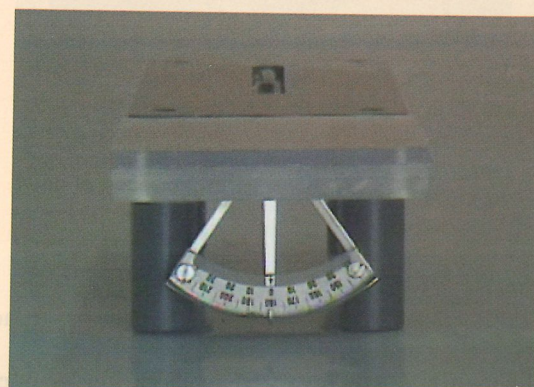


Figura 10.



Figura 11.

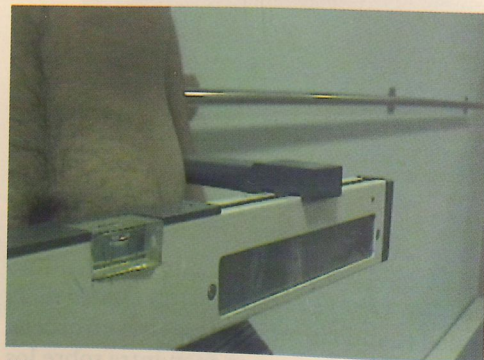


Figura 12.

El test de Adams es una prueba sencilla con la que detectamos si el paciente presenta alguna desalineación en el raquis.

En el último proceso del protocolo de exploración se analizan las improntas plantares obtenidas mediante un sistema informatizado óptico-métrico.

Resultados de la exploración

El paciente es corredor habitual de pruebas de gran fondo, medias maratones y maratones, y acude a nuestra consulta de podología por dolor en la zona externa de la rodilla, trayecto de la cintilla iliotibial y tendón de Aquiles de la pierna derecha. En la exploración de los movimientos de rotación de cadera muestra unos valores simétricos, pero con un aumento de la anteversión femoral de 40°. Los valores obtenidos en el paciente fueron: 40° para la rotación externa y 40° para la rotación interna.

El ángulo de torsión bimaleolar encontrado fue simétrico y dentro de los 20° considerados normales.

La actitud de los pies en descarga es en franca supinación y los movimientos pasivos efectuados sobre la articulación mediotarsiana muestran un importante bloqueo (Figuras 13 y 14).

Estática

En la estática, la bisectriz posterior del calcáneo en carga da un valor de 8° de valgo en el pie izquierdo y 6° de valgo para ambos pies (Figura 15). La medida de los movimientos de la articulación mediotarsiana en carga fue para el pie izquierdo de -20° hasta -10° y de -15° a -5° para el pie derecho. La fotografía muestra que la supinación del antepié disminuye el ángulo de inserción del tendón rotuliano (Figuras 16 y 17).

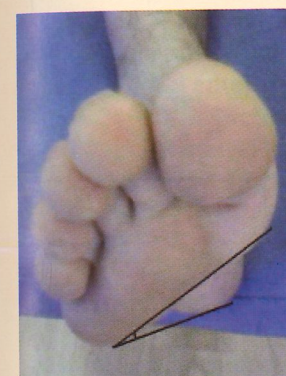


Figura 13.

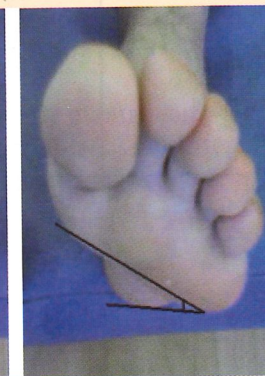


Figura 14.

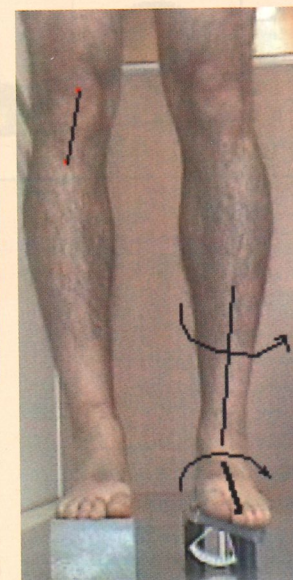


Figura 15.

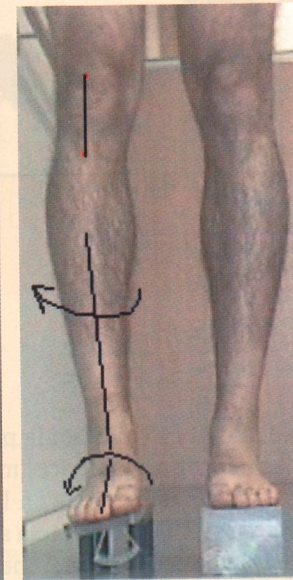


Figura 16.

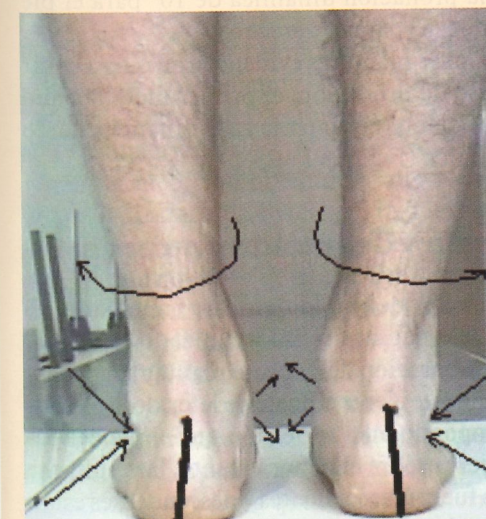


Figura 17.

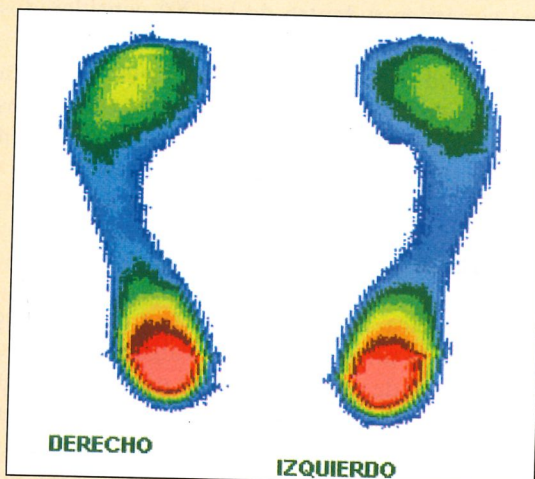


Figura 18.

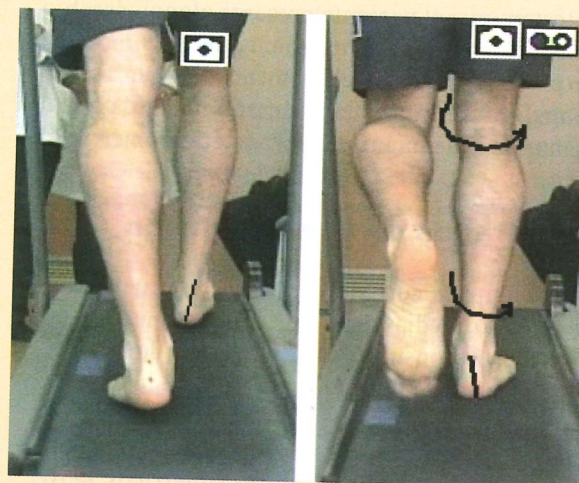


Figura 19.

Figura 20.

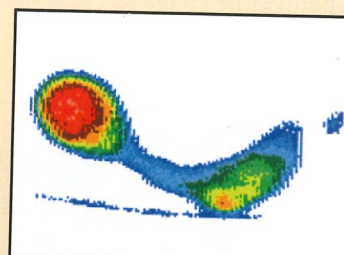


Figura 21.

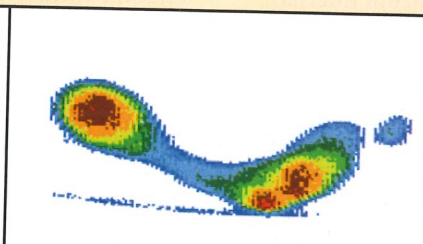


Figura 22.

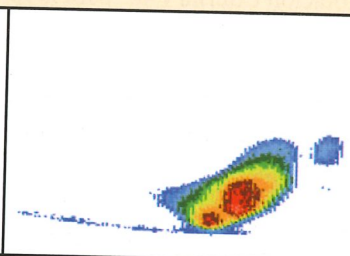


Figura 23.

No se observó ni báscula pélvica ni escoliosis. Las improntas plantares mostraron una línea de isobaras concentradas en los metatarsianos centrales 2º y 3º, así como una ausencia total de apoyo de la cabeza del primer metatarsiano. Efectivamente, a pesar de la pronación del retropié, el primer metatarsiano es incapaz de llegar al suelo, el grado de bloqueo de la articulación mediotarsiana es tan elevado que la zona medial del pie es incapaz de contactar con el plano del suelo (Figura 18).

Dinámica

En la dinámica mostraba un aumento de la rotación interna de ambas rodillas en el momento de apoyo unipodal y de pronación general de ambos pies, quizás más acusado en pierna izquierda,

siendo la pronación dinámica de 10º para el pie izquierdo y 8º para el derecho.

Las presiones plantares evidenciaron que, a pesar del exceso de pronación, el primer metatarsiano era insuficiente tanto en la fase dinámica como en la estática (Figuras 19-23).

Obtención del molde en carga

La obtención del molde en carga mediante el sistema tele-neumático informatizado es crucial para la elaboración del soporte plantar adecuado. La presión que ejerce el suelo de látex de la máquina es proporcional a la presión que el pie del paciente ejerce sobre ella, por lo tanto, la resultante es 0 y las fuerzas ascendentes y descendentes están compensadas. Al alinear correctamente la pierna manteniendo el eje de la rótula perpendicular

al eje de pronosupinación del pie y la bisección posterior del calcáneo vertical al plano del suelo, el antepié mantendrá el plano de supinación que la articulación mediotarsiana le demande. El acomodo sobre la superficie plantar por parte del yeso será perfecto (Figuras 24 y 25).

Validación del soporte plantar

Una vez terminado el proceso se valora mediante el goniómetro de la mediotarsiana el plano de supinación en el que ha quedado el antepié, este plano será el que debemos trasladar al soporte plantar (Figuras 26-32).

Se efectúan soportes plantares de polipropileno con lunasof y pelite perforado. Se coloca cuña posterior-interna de EVA duro en el retropié del soporte plantar izquierdo.

El material de estructura, el polipropileno, sobrepasa las cabezas metatarsales y las correcciones, tanto de la fórmula metatarsal como de los planos del antepié, se efectúan mediante una técnica muy depurada de pulido que permite canalizar la fase de impulso del antepié.

Una vez terminado el soporte plantar comprobamos el paralelismo entre los planos del antepié y el retropié con la cuña antero-externa exacta, que nos equilibra el pie del paciente (Figuras 33 y 34).

Discusión

Como se ha comentado al inicio de la introducción de este trabajo y según la literatura anglosajona, el antepié varo tendría su origen en una malformación de la cabeza y cuello del astrágalo en valgo que influiría la posición de la articulación mediotarsiana, teniendo tres formas de presentación: compensada, parcialmente compensada y no compensada.

Según la medición obtenida la pronación dinámica, el pie derecho con 8º y el izquierdo con 10º generan un momento torsional importante en la tibia lo que nos lleva a deducir que la corrección a nivel antero-interno del soporte plantar será algo mayor en el pie izquierdo y nos ayudamos con una cuña de EVA duro en la zona posterior e interna. Este paciente en particular muestra un grado de anteversión femoral que no debemos despreciar, sabemos por las medidas realizadas sobre la articulación de la cadera que los rangos normales de movimientos de rotación de cadera los debemos situar entre los 60º para la rotación externa y 30º



Figura 24.

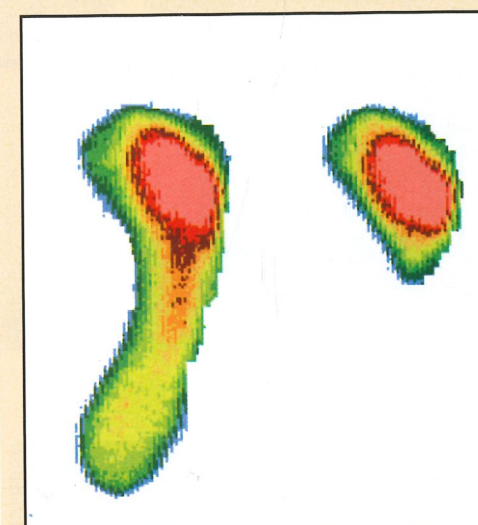


Figura 25.

para la rotación interna; sin embargo, el paciente presentaba 40º en rotación externa y 40º en rotación interna, luego no es de extrañar que el movimiento latero-medial en las extremidades propio de la carrera propiciara un aumento tanto de la rotación femoral interna como del valgo de rodilla, el bloqueo en supinación de la articulación mediotarsiana efectúa el resto, puesto que la falta de capacidad de la articulación mediotarsiana para adaptarse al suelo provoca, sin duda, un aumento de la velocidad angular de la tibia que, a su vez, transmite hacia arriba, los abductores de la cadera, los músculos glúteo mediano y glúteo mayor y tensor de la fascia lata y su potente ligamento iliotibial son los encarga-



Figura 26.



Figura 27.

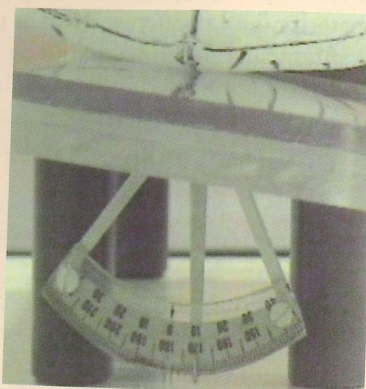


Figura 28.

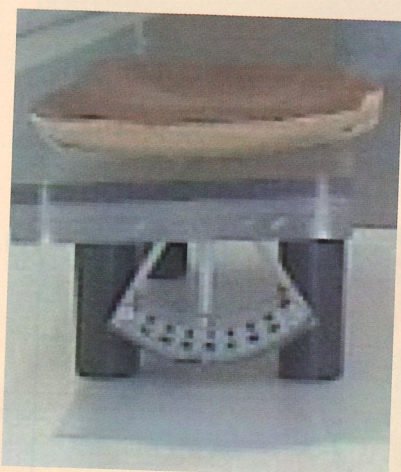


Figura 29.

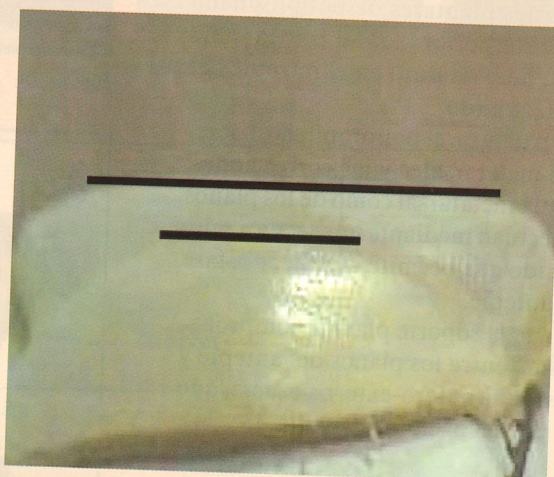


Figura 30.



Figura 31.

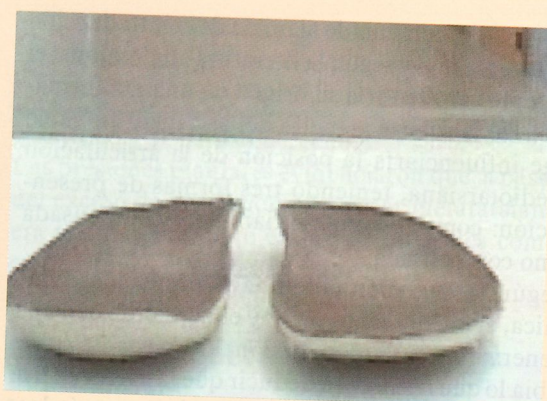


Figura 32.

dos de mantener la báscula pélvica; la diferencia es que el tensor de la fascia lata es biarticular y actúa sobre la estabilidad lateral de la rodilla, suficiente motivo para la sobrecarga. Por otro lado, la dirección perpendicular al punto de inserción

de cualquier tendón del organismo optimiza su función, la tracción oblicua que se observa en el paciente en los tendones de Aquiles genera mayor acción del tríceps para una misma función, con la consiguiente sobrecarga mecánica.

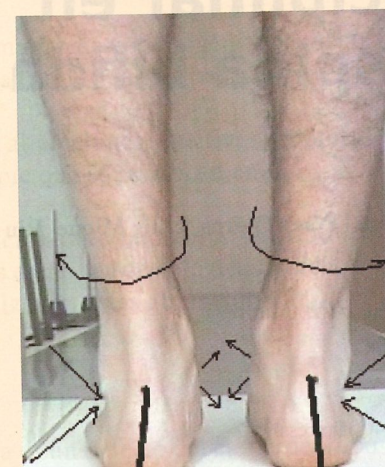


Figura 33.



Figura 34.

Conclusión

El caso estudiado es uno de los muchos que aparecen en nuestras consultas de podología. La actitud en supinación del antepié no se debe confundir siempre con un antepié varo, en este sentido, el goniómetro comentado en este trabajo es muy valioso, dado que es capaz de determinar mediante la bipedestación y la carga sobre el pie la elasticidad real de la articulación medio-tarsiana. Saber el valor real que debemos dar en el soporte plantar a la cuña antero-interna del antepié pronostica un éxito del tratamiento.

Bibliografía

1. Prats Climent B, Vergés Salas C. Alteraciones en inversión del antepié. Tratamiento ortopédico. *Revista Española de Podología*, 1999;10(1):20-4.
2. Hainaut K. *Introducción a la Biomecánica*. Editorial JIMS 1976:7-8.
3. Rot ML, Orien WP. *Exploración Biomecánica del pie*. Ortocen S.A. Editores 1991: 36, 42.
4. Kapandji A. Cuadernos de fisiología articular. Miembro inferior 22, 58, Editorial médica Panamericana. 5ª edición 1999.
5. Florenciano Restoy JL. Estudio biométrico de las rotaciones en la articulación coxofemoral. *Revista Española de Podología* 2005;XVI(2):58-62.