

HISTORIA

Técnica del radiofotopodograma

Radiophotopodogram technique

Jorge Juan Rodríguez Salvador

Diplomado en Podología, Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico, Palencia, España

Recibido el 12 de marzo de 2011; aceptado el 30 de marzo de 2011

Introducción

En 1962 Roig Puerta y Viladot describió el radiofotopodograma¹. Esta técnica permite obtener de manera simultánea un fotopodograma y una imagen radiográfica del pie en proyección dorso-plantar, con una técnica de radiografía bifocal. Esto es posible porque la placa radiográfica está cubierta de emulsión por ambas caras, por lo que en una de ellas queda impresa el fotopodograma y en la otra, la radiografía². Es una técnica de gran utilidad en el diseño de ortesis plantares a medida para el paciente, de tipo LeLievre o por elementos, ya que para colocar las piezas en las plantillas se toman referencias y longitudes anatómicas, que en el caso de no existir el radiofotopodograma se tomarían medidas antropológicas estándar, lo que no sería un tratamiento ortopédico totalmente a medida³. Se usa por la correlación que aporta sobre zonas de hiperpresión y estructura esquelética⁴.

Método

Para obtener la huella plantar, se pincela la planta del pie con fijador y se apoya directamente sobre la placa, con lo que el hiposulfito de la solución fijadora disuelve los haluros de plata en las zonas donde el pie contacta con la emulsión. Esta maniobra se realiza con la habitación iluminada con luz roja, así se evita que la placa se vele. El haz de rayos se proyecta de forma vertical sobre la articulación cuneometatarsal interna para visualizar el metatarso y los dedos. La

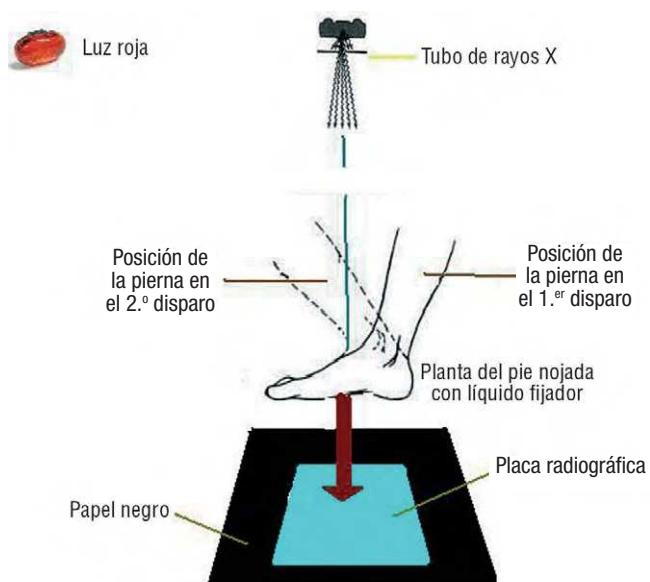


Figura 1 Método de obtención del radiofotopodograma.

pierna se encontrará situada hacia atrás, lo mismo que toda la extremidad contralateral. En una segunda exposición para radiografiar el retropié, el paciente avanza la extremidad opuesta, con lo que el pie examinado permanece fijo sobre la placa, aunque este segundo disparo tiende a no realizarse por las superposiciones que pueden crear, dando artefactos no deseados (fig. 1). Seguidamente se lava la placa y se procede al revelado, como si se tratara de una radiografía corriente^{2,5}. Con este método comprobamos que

Correo electrónico: jorgeuanrodriguez@hotmail.com



Figura 2 Valoración de apoyos del antepié.

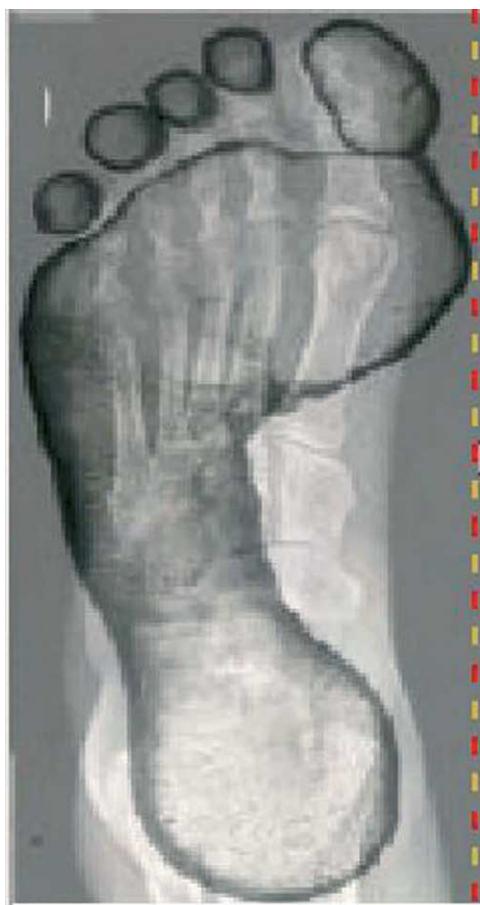


Figura 3 Radiofotopodograma normal del pie izquierdo.

la huella plantar del apoyo anterior corresponde a todas las articulaciones metatarsofalángicas⁵ (fig. 2). La ventaja de este método está en que a las utilidades del fotopodograma

se le suma la obtención de una imagen radiográfica del pie, lo que facilita tanto el estudio independiente de cada uno de ellos, como la superposición de la imagen radiológica con su correspondiente huella plantar. Esto permite valorar las zonas de presión con más precisión⁶.

Valoración del radiofotopodograma (fig. 3)

Primero se estudia la huella. Se valorará el apoyo o no de todos los dedos, la forma oval o alargada del antepié. El istmo (zona que une el antepié con el retropié) normalmente tiene una anchura de un tercio del antepié; si ocupase más, sería compatible con un pie plano y si estuviese perforado o no existiese se trataría de un pie cavo. La zona de retropié debe ser de forma ovoide y nos indica cómo es el apoyo del calcáneo. Se debe trazar el eje longitudinal del pie: línea que empieza en la parte posterior del calcáneo y pasa bien por el segundo metatarsiano, o bien por el espacio que hay entre el segundo y el tercer metatarsiano. Esta línea divide al pie en dos partes, lo que nos permitirá medir el índice de valgo de posición del calcáneo con el eje longitudinal del pie²⁻⁵.

El ángulo de Clarke

Se usa para medir el arco longitudinal interno sobre el fotopodograma, que es el ángulo formado por la intersección de la línea que une la zona más medial del antepié y el talón, con la línea que une la zona más medial del antepié y zona más lateral de la huella. Los valores de normalidad son de 32 a 44. Valores mayores orientarán hacia pie cavo y menores, hacia varo (fig. 4).

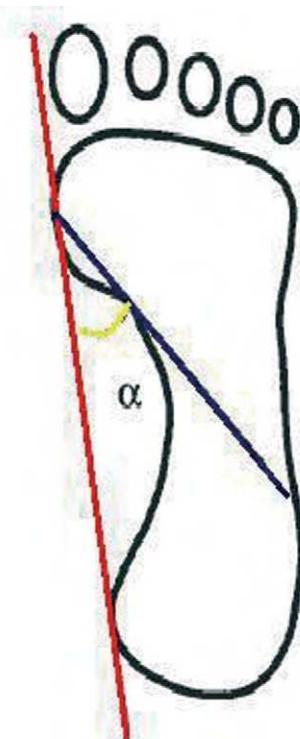


Figura 4 Ángulo de Clarke.

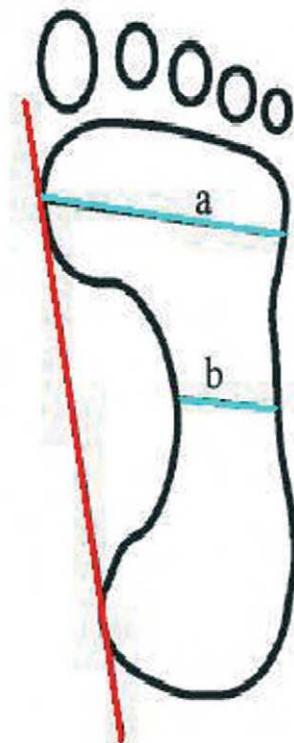


Figura 5 Ángulo de Chippaux

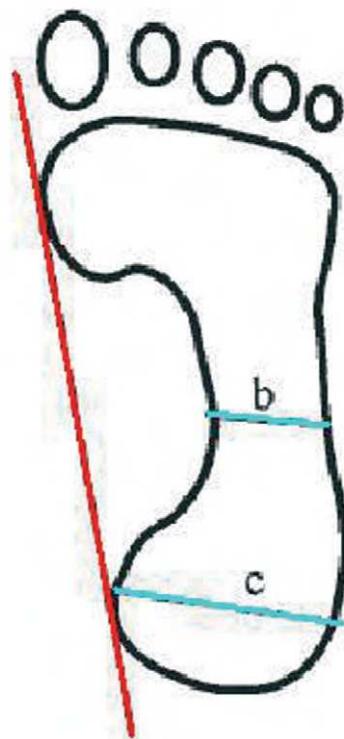


Figura 6 Ángulo de Staheli.

Índice de Chippaux

Valora la ocupación del istmo plantar de la huella. Mide la relación entre la zona más estrecha del istmo y la zona más ancha del antepié en porcentaje. Los valores normales serán del 35%. Los valores superiores muestran una tendencia a plano e inferiores, a cavo (fig. 5).

Índice de Staheli

Estudia la relación que hay entre la línea que pasa por la parte más estrecha del pie y el ancho máximo de la huella del talón. Se han observado variaciones de este índice con la edad. En un niño, el valor normal es de 0,7-1,35, lo que indica que el ancho del istmo es, aproximadamente, 1,3 veces mayor que la anchura del talón. Los valores normales en el adulto oscilan entre 0,3 y 1. Staheli explica que el índice disminuye con la edad, por la pérdida de grasa subcutánea y por la reducción de la laxitud articular con la edad^{3,6,8} (fig. 6).

Una vez estudiada la huella, se debe relacionar con las estructuras óseas y la goniometría radiológica. Hay gran variedad de ángulos, por lo que nombraremos los más habituales y aceptados por los autores.

Ángulo de parábola metatarsal o de Meschan

Con este ángulo se relaciona la diferencia de longitud entre el primer y el segundo metatarsiano. Puede suceder que el primer metatarsiano sea más largo (*index plus*), que el segundo metatarsiano sea más largo (*index minus*) o que los dos sean iguales (*index plus-minus*) (fig. 7).

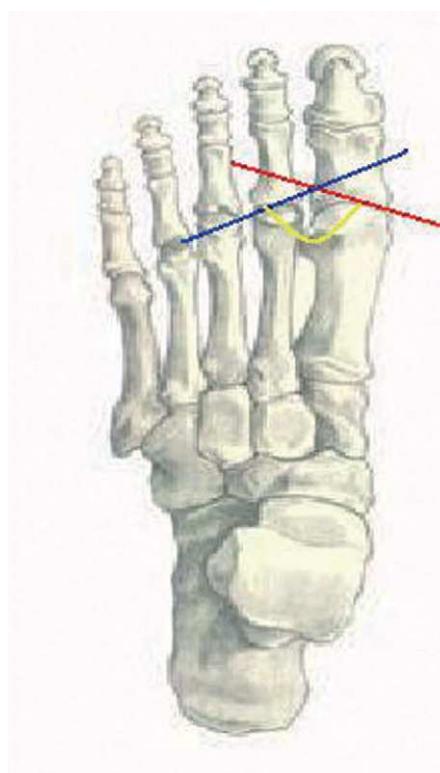


Figura 7 Ángulo de Meschan.

Ángulo intermetatarsal del primer y segundo metatarsiano

Se forma trazando los ejes diafisarios de ambos metatarsianos, puede que se cruzen en el infinito. Para evitarlo realizamos dos perpendiculares a los ejes diafisarios, que nos dará el mismo ángulo, de modo que no se saldrán fuera del radiofotopodograma. Tiene un valor entre 8 y 12° y es compatible con un antepié aducto, si el resultado de este ángulo fuera mayor de 12° (fig. 8).

Ángulo de antepié aducto

Puede encontrarse también como ángulo del *metatarsus adductus*. Es útil para valorar la orientación del antepié. Esta mediación tiene especial interés en el campo de la pediatría, ya que es cuando tiene un tratamiento corrector mayor. Se realiza mediante el eje diafisario del segundo metatarsiano, después se localizan 4 puntos: punto más interno de la articulación astrágalo-escafoidea y punto más interno de la base del primer metatarsiano (ambos se unen con una línea). Luego se localizan el punto más externo de la articulación de Chopart y el punto más externo de la articulación de Lisfranc y se vuelven a unir mediante una línea. Se toman ambos puntos medios de las dos líneas y se unen mediante otra línea, para luego trazar una perpendicular en el punto medio que se cruzará con el eje diafisario del segundo metatarsiano trazado anteriormente (fig. 9).

Ángulo articular distal (DASA) y ángulo articular proximal o de la superficie articular distal del primer metatarsiano (PASA)

El PASA es la relación entre la carilla articular de la cabeza metatarsal con la diafisis del primer metatarsiano (fig. 10).

El DASA es la relación existente entre la carilla articular de la base de la falange proximal del *hallux* con su eje diafisario (fig. 11). El PASA y el DASA tienen un valor fisiológico de entre 0 y 8°. Estos dos ángulos se suelen asociar al ángulo del *hallux abductus valgus* (HAV).

Ángulo *hallux abductus valgus*

Este ángulo, junto con el PASA y el DASA, son los que más frecuentemente se suelen utilizar a la hora de la valoración radiológica del *hallux abductus valgus*, más comúnmente conocido como *juanete*. Se halla de una manera bastante sencilla, se traza el eje diafisario del primer metatarsiano y el de la falange proximal del *hallux*. Estas dos líneas se cruzarán, dando lugar al ángulo HAV, los valores en condiciones normales serán de entre 0 y 25°, siendo mayor la angulación cuanta mayor deformidad presente el paciente^{6,8-10} (fig. 12).

Conclusiones

El radiofotopodograma permite relacionar la huella plantar con las diferentes formaciones esqueléticas y localizar las zonas hiperqueratósicas del pie, que serán indicativas de hiperpresiones, con su situación anatómica. El técnico de rayos desempeña un papel importante, al tener que ser muy fino y cuidadoso en el trabajo, ya que de una buena técnica facilitará un radiofotopodograma útil para un buen diagnóstico y futuro tratamiento a medida. Actualmente, tiende a ser cada vez menos extendido su uso, debido a los nuevos sistemas de presiones baropodométricos, pero sigue siendo de gran utilidad diagnóstica.

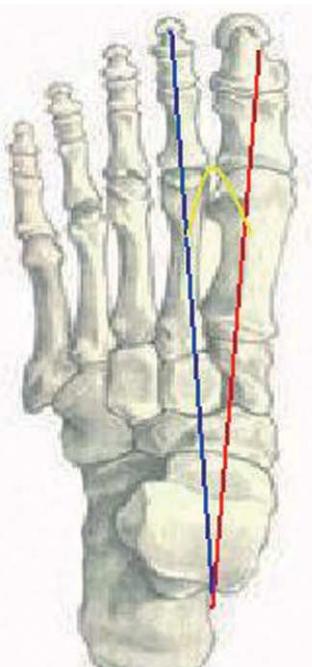


Figura 8 Ángulo intermetatarsal del 1.^{er}-2.^º metatarsiano.

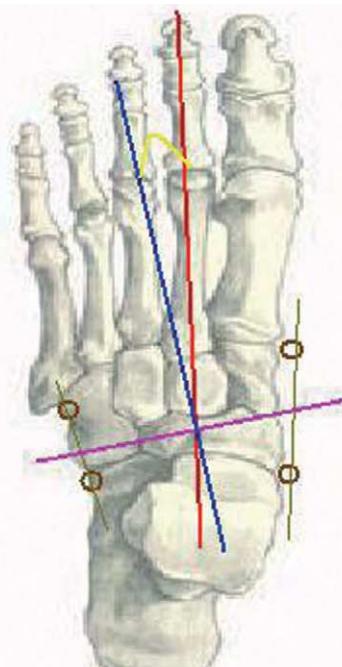


Figura 9 Ángulo de *metatarsus adductus*.

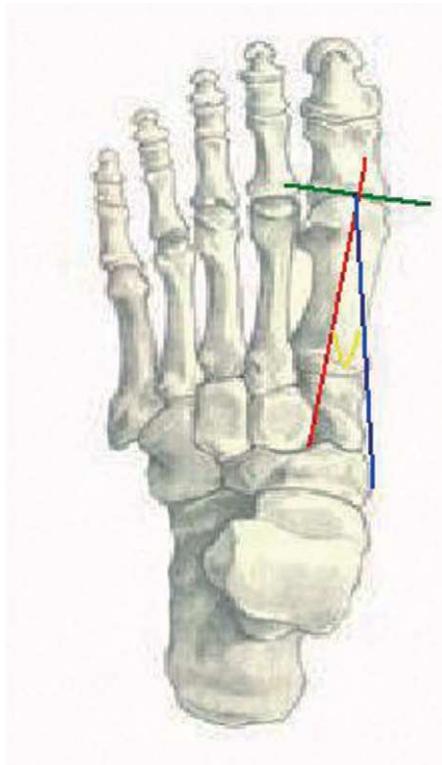


Figura 10 Ángulo PASA.

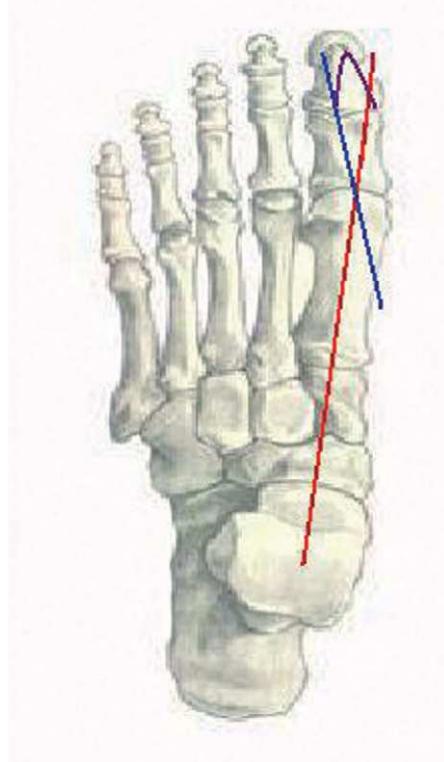


Figura 12 Ángulo *hallux abductus valgus*.

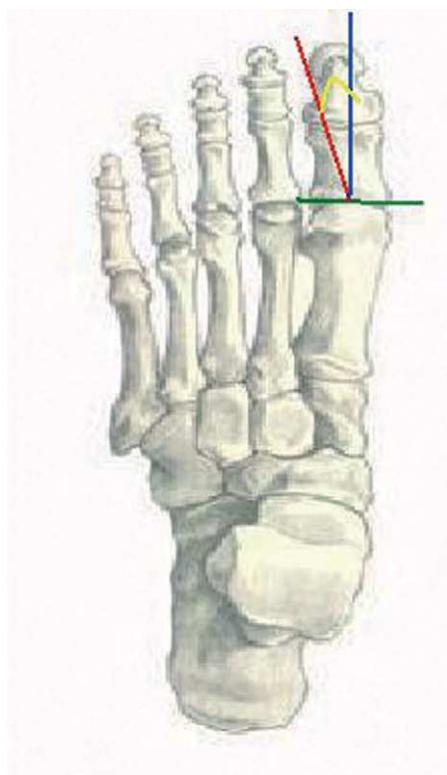


Figura 11 Ángulo DASA.

Bibliografía

1. González Gutiérrez FM. Estudio de la patomecánica del pie cavo y su relación con la torsión tibial. Tesis Doctoral UCM. Madrid: Facultad de Medicina; 1985.
2. Moreno de la Fuente JL, editor. Técnicas complementarias de diagnóstico y su interpretación. Podología general y biomecánica. 1.^a ed. Barcelona: Masson; 2003. p. 88-98.
3. Cortes Barragán JM, Levy Nenasuly AE, editores. Esquema general de ortesología del pie. Ortopodología y aparato locomotor: ortopedia de pie y tobillo. 1.^a ed. Barcelona: Masson; 2003. p. 39-59.
4. Viladot Voegeli A. Lección 2: exploración. En: Viladot A. editor. Quince lecciones sobre patología del pie. 1.^a ed. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica; 2000. p. 40-8.
5. Viladot Pericé A. Biomecánica, estática y exploración. En: Viladot A, editor. Patología del antepié. 4.^a ed. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica; 2001. p. 27-50.
6. Tollafield DR, Kilmartin TE, Prior Y, editores. El pie del adulto. Habilidades clínicas para el tratamiento del pie. 2.^a ed. Barcelona: Elservier; 2007. p. 367-93.
7. Oller Asensio A. La fórmula metatarsal y su valor predictivo en los trastornos de la marcha. Tesis doctoral UB. Barcelona: Facultad Medicina; 2006.
8. Lavigne A, Noviel D, editores. Estudio clínico del pie y terapéutica por ortesis. Barcelona: Masson; 1994. p. 40-89.
9. Fleckenstein P, Tranum-Jensen J, editores. Tobillo y pie. Bases anatómicas del diagnóstico por la imagen. 2.^a ed. Madrid: Ed. Harcourt; 2002. p. 110-6.
10. Rodríguez Salvador JJ. Goniometría radiológica del pie. Revista Tecnología Radiológica. 2011;75:4-7.