

3.2.2- MEDICIONES RADIOLÓGICAS.

Todas las mediciones radiológicas han sido realizadas sobre radiografías en la proyección dorsoplantar en carga y de perfil en carga en cada pie, tanto para los casos como para los controles.

Para realizar la proyección dorsoplantar se colocó al paciente de pie, con las rodillas extendidas y el pie sobre la placa radiográfica que se encontraba en el suelo. Se centró el rayo sobre la segunda articulación metatarsocuneiforme, con un ángulo de 15° , para hacerlo perpendicular a los metatarsianos, y a una distancia de un metro (fig. 3.22).

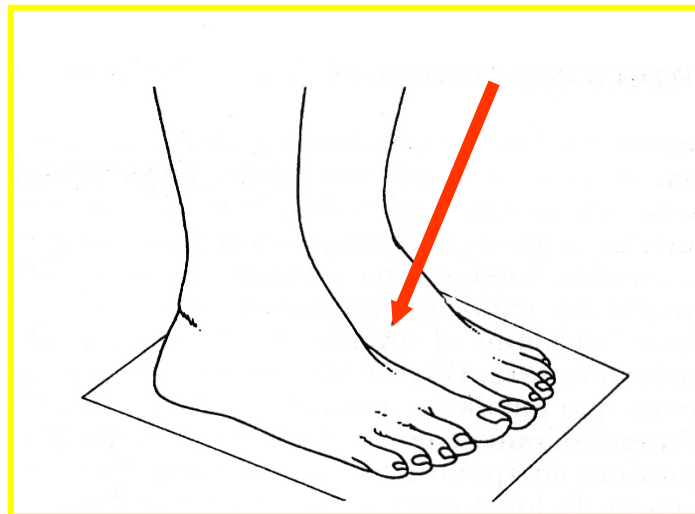


Fig. 3.22. Técnica para la realización de la proyección dorsoplantar en carga.

Para realizar la proyección de perfil, el paciente se colocó al paciente de pie, con las rodillas extendidas, con un pie a cada lado del portafilm, y distribuyendo el peso corporal por igual entre los dos pies. Los pies se situaron con su eje longitudinal paralelo al portafilm y con los talones a la misma altura.

La placa se colocó vertical en el borde interno y centrando el chasis en la base del quinto metatarsiano, incluyendo el tobillo.

El rayo central incidió desde la parte externa perpendicular a un punto situado justo por encima de la base del quinto metatarsiano, paralelo al suelo, y a una distancia de un metro (fig. 3.23 y 3.24).

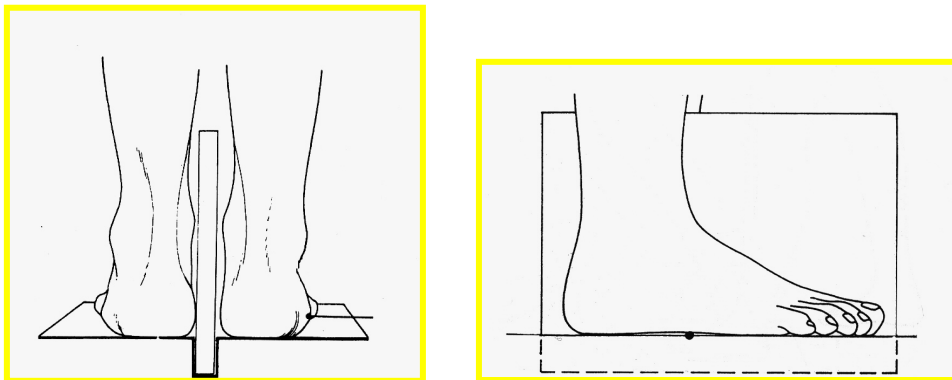


Fig. 3.23 y 3.24. Técnica para la realización de la proyección dorsoplantar en carga.

Todas las mediciones han sido realizadas por un único observador, para evitar la variabilidad interobservador (47, 233).

Las radiografías han sido digitalizadas con un scanner Epson GT-12000®, mediante el driver Epson Twain Pro-32 (versión 1.01) ®. Se han utilizado los siguientes parámetros de digitalización para obtener todas las imágenes:

- Origen del documento: TPU film positivo.
- Tipo de imagen: 256 escala de grises.
- Resolución: 200.

Se ha utilizado el programa Micrografx Picture Publisher 8.0®, para procesar las diferentes imágenes mejorando la calidad de las mismas, mediante la utilización de la opción de contrastes y brillos, que proporciona el programa.

Para la realización de estas mediciones radiológicas hemos utilizado el programa Autocad 2000 en castellano®. Este programa nos permite conseguir una gran precisión en la realización de las medidas.

Todos los datos y medidas radiológicas se han almacenado en una tabla de datos diseñada para el estudio según el programa informático Microsoft Excel 2000®.

**3.2.2.1- MEDICIONES REALIZADAS EN LA PROYECCIÓN
DORSOPLANTAR EN CARGA DEL PIE.**

- 3.2.2.1.1- **ÁNGULO INTERMETATARSAL ENTRE EL 1° Y 2°
METATARSIANOS (AIM 1°-2°)** (Ver apartado 1.10.1.1. Fig. 1.27).
- 3.2.2.1.2- **ÁNGULO ENTRE EL 1° Y 5° METATARSIANOS O ÁNGULO DE
APERTURA DEL PIE (AIM 1°-5°)** (Ver apartado 1.10.1.2. Fig. 1.27).
- 3.2.2.1.3- **ÁNGULO METATARSOFALÁNGICO DEL HALLUX O ÁNGULO
DE HALLUX VALGUS (AHV)** (Ver apartado 1.10.1.3. Fig. 1.27).
- 3.2.2.1.4- **ÁNGULO METATARSOFALÁNGICO DEL 2° DEDO DEL PIE O
ÁNGULO DE DESVIACIÓN DE LA SEGUNDA ARTICULACIÓN
METATARSOFALÁNGICA (AMF 2°)** (Ver apartado 1.10.1.4. Fig.
1.27).
- 3.2.2.1.5- **ÁNGULO INTERFALÁNGICO DEL HALLUX (AIF)** (Ver apartado
1.10.1.5. Fig. 1.27).
- 3.2.2.1.6- **ÁNGULO DE MESCHAN** (Ver apartado 1.10.1.6. Fig. 1.27).
- 3.2.2.1.7- **ÁNGULO ARTICULAR PROXIMAL O ÁNGULO DE LA
SUPERFICIE ARTICULAR DISTAL DEL PRIMER
METATARSIANO (PASA o DMAA)** (Ver apartado 1.10.1.7. Fig.
1.28).

- 3.2.2.1.8- **ÁNGULO ARTICULAR DISTAL (DASA)** (Ver apartado 1.10.1.8. Fig. 1.28).
- 3.2.2.1.9- **ÁNGULO DE CONGRUENCIA ENTRE LA SUPERFICIE DISTAL DEL PRIMER METATARSIANO Y LA SUPERFICIE ARTICULAR PROXIMAL DE LA PRIMERA FALANGE DEL HALLUX (ACS)** (Ver apartado 1.10.1.9. Fig. 1.29).
- 3.2.2.1.10- **ÍNDICE DE CONGRUENCIA ANGULAR ENTRE LA SUPERFICIE ARTICULAR DISTAL DEL PRIMER METATARSIANO Y LA PROXIMAL DE LA PRIMERA FALANGE DEL HALLUX (ICA)** (Ver apartado 1.10.1.10. Fig. 1.29).
- 3.2.2.1.11- **ÍNDICE GROSOR DE LA CABEZA DEL PRIMER METATARSIANO / RADIO DE LA CABEZA DEL PRIMER METATARSIANO (Índice G/R)** (Ver apartado 1.10.1.11. Fig. 1.30).
- 3.2.2.1.12- **ÍNDICE DEL SESAMOIDEO TIBIAL (IST)** (Ver apartado 1.10.1.12. Fig. 1.31).
- 3.2.2.1.13- **ÍNDICE DEL SESAMOIDEO PERONEAL (ISP)** (Ver apartado 1.10.1.13. Fig. 1.31).
- 3.2.2.1.14- **ÍNDICE GCM/ACE** (Ver apartado 1.10.1.14. Fig. 1.32).
- 3.2.2.1.15- **ÍNDICE GCM/AD** (Ver apartado 1.10.1.15. Fig. 1.32).

**3.2.2.2- MEDICIONES REALIZADAS EN PROYECCIÓN
RADIOLÓGICA LATERAL EN CARGA.**

3.2.2.2.1- **ÁNGULO DE MEARY** (Ver apartado 1.10.2.1. Fig. 1.33).

3.2.2.2.2- **ÁNGULO METATARSOFALÁNGICO DEL HALLUX EN LA
PROYECCIÓN DE PERFIL (AMFH P)** (Ver apartado 1.10.2.3. Fig.
1.33).

3.2.2.2.3- **ÁNGULO DE DIVERGENCIA ASTRÁGALO-CALCÁNEO (AD A-C)**
(Ver apartado 1.10.2.3. Fig. 1.33).

3.2.2.2.4- **ÁNGULO DE COSTA-BARTANI Y MOREAU** (Ver apartado
1.10.2.4. Fig. 1.33).

3.2.2.2.5- **ÍNDICE ENTRE LA LONGITUD DEL PIE Y LA LONGITUD DEL
PRIMER METATARSIANO (Índice L pie / L 1º mtt)** (Ver apartado
1.10.2.5. Fig. 1.33).

3.2.2.2.6- **ÍNDICE ENTRE LA LONGITUD DEL PIE Y LA LONGITUD DE LA
FALANGE PROXIMAL DEL HALLUX (Índice L pie / L F)** (Ver
apartado 1.10.2.6. Fig. 1.33).

3.2.2.2.7- **ÍNDICE ENTRE LA LONGITUD DEL PIE Y LA SUMA DE LA
LONGITUD DEL PRIMER METATARSIANO CON LA LONGITUD
DE LA FALANGE PROXIMAL DEL HALLUX** (Ver apartado
1.10.2.7. Fig. 1.33).

3.2.2.3- OTRAS MEDICIONES PUBLICADAS EN LA PROYECCIÓN DORSOPLANTAR EN CARGA DEL PIE.

3.2.2.3.1- DISTANCIA DE PROTUSIÓN DEL PRIMER METATARSIANO (Ver apartado 1.10.3.1. Fig. 1.34).

No hemos empleado esta medición por ser una medida absoluta, la cual, puede verse influida por los diferentes tamaños del pie y por la magnificación radiológica (28, 274).

3.2.2.3.2- ÁNGULO DE METATARSUS ADDUCTUS (Ver apartado 1.10.3.2. Fig. 1.35).

No hemos empleado este ángulo porque no es sencillo reconocer los puntos de referencia del tarso en las radiografías.

3.2.2.3.3- OTROS (Ver apartado 1.10.3.3. Fig. 1.36).

Para realizar muchas de las mediciones propuestas por Steel y cols., debemos realizar la radiografía dorsoplantar en carga con dos disparos sobre el pie. Esta no es una técnica que se realice de rutina en los centros hospitalarios. De hecho, los autores, en su artículo, no mostraron ningún ejemplo de la misma.

3.2.2.4- OTRAS MEDICIONES PUBLICADAS EN LA PROYECCIÓN LATERAL EN CARGA DEL PIE.

3.2.2.4.1- ÁNGULO DE DECLINACIÓN DEL PRIMER METATARSIANO
(Ver apartado 1.10.4.1. Fig. 1.37).

No hemos utilizado este ángulo ya que cuando existe una elevación del primer metatarsiano no se puede utilizar el sesamoideo tibial como punto de referencia de la superficie plantar del pie.

3.2.2.4.2- ÁNGULO DEL ARCO DEL PIE (Ver apartado 1.10.4.2. Fig. 1.38).

Hemos preferido utilizar el ángulo de Moreau-Costa-Bartani.

3.2.2.4.3- ÁNGULO DE LA SUPERFICIE ARTICULAR PROXIMAL DEL ESCAFOIDES (Ver apartado 1.10.4.3. Fig. 1.38).

No nos ha parecido sencillo trazar la línea de la superficie articular proximal del escafoides.

3.2.2.4.4- ÁNGULO DE LA SUPERFICIE ARTICULAR PROXIMAL CUNEIFORME (Ver apartado 1.10.4.4. Fig. 1.38).

No nos ha parecido sencillo trazar la línea de la superficie articular proximal de la primera cuña.

3.2.2.4.5- ÁNGULO DE LA SUPERFICIE ARTICULAR PROXIMAL DEL PRIMER METATARSIANO (Ver apartado 1.10.4.5. Fig. 1.38).

No nos ha parecido sencillo trazar la línea de la superficie articular proximal de la primera cuña.

3.2.2.4.6- ÁNGULO ENTRE EL PRIMER Y SEGUNDO METATARSIANO Y ÁNGULO DE GREEN (Ver apartado 1.10.4.6. Fig. 1.39).

No hemos utilizado este ángulo porque no es sencillo trazar el eje diafisario o la cortical dorsal del segundo metatarsiano debido a la superposición del mismo con los otros metatarsianos. Por otra parte, Christman y cols., han demostrado que la relación entre el primer y el segundo metatarsiano puede variar en las radiografías en función de la angulación del tubo de rayos con respecto al pie (39).

3.2.2.4.7- ÍNDICE DE SEIBERG (Ver apartado 1.10.4.7. Fig. 1.40).

No hemos utilizado el índice de Seiberg porque es una medida absoluta, son distancias pequeñas y difíciles de medir y que pueden variar en función de la magnificación (28, 274). Por otra parte, Christman y cols., han demostrado que la relación entre el primer y el segundo metatarsiano puede variar en las radiografías en función de la angulación del tubo de rayos con respecto al pie (39).

3.2.2.4.8- OTROS.

No hemos empleado otras mediciones, que pueden observarse en la figura 1.42, por no ser sencillas de realizarse o porque pensábamos que no aportan datos útiles para el presente estudio.

3.2.3- METODOLOGÍA ESTADÍSTICA.

3.2.3.1- ANÁLISIS DESCRIPTIVO.

La descripción de las variables se ha efectuado mediante media e intervalo de confianza al 95% (IC 95%) para variables continuas.

Para variables categóricas se han calculado las frecuencias absolutas y relativas.

3.2.3.2- ANÁLISIS UNIVARIABLE.

A- Para la comparación de variables categóricas entre grupos, se ha utilizado la prueba de la Ji al cuadrado (χ^2) de Pearson.

B- Para la comparación de variables continuas entre grupos se ha utilizado la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis.

El nivel de significación estadística aceptado ha sido $p: \leq 0,05$.

3.2.3.3- ANÁLISIS DE LA EXACTITUD DE LAS MEDIDAS.

Se dicotomizaron cada una de las medidas buscando el punto de corte de máxima discriminación. Para ello se utilizaron modelos de regresión logística univariable (como variable dependiente: casos/controles y como variable independiente cada una de las medidas) del módulo LR del programa BMDP, usando el párrafo

"cell=model", que calculaba la capacidad de discriminación de cada valor.

Para cada variable dicotomizada se calculó la sensibilidad y la especificidad y valores predictivos y los respectivos intervalos de confianza (IC 95%).

3.2.3.4- ANÁLISIS MULTIVARIABLE.

Se ha efectuado un análisis de regresión logística múltiple para evaluar de forma independiente a cada una de las medidas.

Se han considerado los parámetros predisponentes de la aparición del hallux rigidus.

El análisis de los datos se ha efectuado con el programa estadístico SPSS versión 6.1. (SPSS 1994) y BMDP versión 8.1.

Para el cálculo de intervalos de confianza se ha utilizado el programa Confidence Interval Analysis CIA versión 1.0.