

## Anatomía del tobillo-pie en cortes (correlato con imágenes radiológicas)

Enrique G. Romero<sup>1\*</sup>, Manuel R. De los Reyes<sup>1</sup>, Alejandra E. Herdt<sup>2</sup> y Marcela A. Nuñez<sup>1</sup>

### RESUMEN:

El uso diario de las imágenes médicas en los traumatismos de miembro inferior y su prevalencia en el segmento tobillo-pie, fue lo que estimuló la realización de este trabajo. Debido a ello decidimos correlacionar cortes cadavéricos de tipo coronal, axial y sagital con sus radiografías, para brindar una guía al enfoque diagnóstico del tobillo-pie. Como resultado obtuvimos la disposición particular que adquieren en el espacio, las estructuras anatómicas según la proyección del corte, con sus interrelaciones profundas y de superficie; ajustándonos al nuevo paradigma: la anatomía espacial en imágenes diagnósticas de tomografía axial computada y resonancia magnética. La observación metódica y sistemática de elementos del tobillo-pie en cortes, es una contribución pedagógica, aplicable a la interpretación topográfica de imágenes normales, que serviría de ayuda al estudiante y médico general.

**PALABRAS CLAVES:** tobillo, pie, cortes, imágenes.

### INTRODUCCIÓN:

El progreso tecnológico provoca al hombre ciertos deterioros musculoesqueléticos, dado actualmente por la limitada actividad de caminar y correr, lo que origina lesiones cotidianas y deportivas. El tobillo-pie, segmentos distales del miembro inferior, accesorios mecanicistas de la marcha, son engranajes para cumplir la doble función: de apoyo y propulsión.

Se utilizó como marco referencial los trabajos de Csillag A., Han MC, Kim CW, Gosling JA., McMinn RMH Hutchings RT y otros, para articular el conocimiento de los cortes cadavéricos a las imágenes médicas.

Por ello la presente comunicación, incentivada en su aplicabilidad diagnóstica, estudia al tobillo-pie a través de cortes anatómicos, donde la radiología convencional es de especial relevancia, para comprender como valoración inicial, las patologías traumáticas y neoformaciones de la región.

Los objetivos del trabajo comprenden:

- Explorar en forma sistemática las estructuras normales en el tobillo-pie, por diferentes cortes y sus correspondientes radiografías.

- Establecer relaciones esqueléticas con los tejidos blandos.
- Incorporar la modalidad pedagógica de cortes anatómicos, para el estudio del tobillo-pie.
- Conocer la topográfica regional para su aplicación imagenológica.

### MATERIAL Y MÉTODOS:

Se estudiaron diez (10) cortes de tobillo-pie humanos normales, pertenecientes a la Cátedra II de Anatomía Humana Normal de la Facultad de Medicina (Universidad Nacional del Nordeste). Las piezas fueron formolizadas (formol al 10%) y seccionadas en forma axial, frontal y sagital, con una sierra eléctrica circular de hoja fina; luego se obtuvieron fotografías con una cámara digital Sony Cyber-shot DSC-W55 para su estudio pormenorizado. Un equipo DINAR AF-500 emitió rayos X (RX) a los segmentos anatómicos en estudio, con valores técnicos de: Kilovoltios (Kv) 40, miliamper (mA) 100, miliamper-segundo (mAs) 40; requiriéndose mesa sin Potter Bucky con distancia focal de 1 metro, chasis 24X30 centímetros, película AGFA de la misma medida, revelado y secado en procesadora automática AGFA CP1000.

### RESULTADOS:

La observación de las secciones anatómicas (axial, frontal y sagital) con sus respectivas radiografías, desde una vista dorso-plantar y próximo-distal, mostraron las proyecciones esqueléticas, las múltiples líneas osteo-articula-

1: Cátedra II de Anatomía Humana Normal. Facultad de Medicina U.N.N.E. Sargento Cabral 2001. Campus-Morgue, Corrientes (CP. W3402BKG) Argentina.

2: Servicio de Diagnóstico por Imágenes, Hospital Geriátrico de Agudos "Juana F. Cabral". Belgrano 1353, Corrientes (CP. 3400) Argentina.

*Autor responsable:* egromero@med.unne.edu.ar

res y los tejidos blandos anexos: músculos y tendones (dorsales, plantares), elementos vasculares y pániculo adiposo; haciendo posible un correlato anatomoimagenológico del tobillo-pie. El complejo tobillo-pie (mayor de 20 centímetros) fue dividido en dos zonas anatómicas:

#### Parte posterior (tobillo y retropie)

Abarca las epífisis distales de tibia y peroné, articulación tibio-peroneo-astragalina (*tobillo*); el astrágalo, calcáneo y articulaciones subastragalinas como *retropie*; visualizándose la cúpula astragalina, el tendón calcáneo, los tendones peroneos y retromaleolares internos, componentes superficiales y profundos ligamentarios (ej. ligamentos astragaloperoneo anterior y posterior). Se identifican en las imágenes, los siguientes elementos anatómicos:

#### Parte anterior (mesopie y antepie)

El *mesopie* comprende el navicular, cuboides, cuñas, articulación medio tarsiana de Chopart; y el *antepie* a los metatarsianos, falanges, articulaciones tarsometatarsiana (de Lisfranc), metatarsofalángicas e interfalángicas; observándose las relaciones de estas diferentes estructuras anatómicas.

#### DISCUSIÓN:

Si bien los planos de sección realizados, tienen amplia vinculación con los cortes de Han MC, Kim CW (3) y sus relaciones anatómicas, comparadas con imágenes de Csillag A (1) y McMinn RMH, Hutchings RT (6); la intencionalidad de esta publicación es divulgar un material iconográfico propio contribuyendo a las referencias actuales.

#### CONCLUSIONES:

- La representación seccional del complejo tobillo-pie, a través de cortes anatómicos en los 3 planos del espacio (axial, coronal y sagital) con sus proyecciones radiológicas, podrían extrapolarse a la TAC y RM, como parámetros topográficos y guía para comprender lesiones deportivas (fútbol, básquetbol, esquí etc.)

- Las imágenes anómalas en el tobillo-pie (síndromes de atrapamiento, del seno del tarso-, neuropatías compresivas, procesos articulares, etc.) de importancia en el diagnóstico presuntivo, justifica valorar la anatomía normal de la región.

- Debido al escaso adiestramiento visual del estudiante y médico general, la incorporación de los cortes anatómicos como modalidad pedagógica, mejoraría la comprensión de imágenes médicas.

- El diagnóstico traumatológico del tobillo-pie, requiere un conocimiento de las relaciones osteo-artro-musculares en imágenes normales, como base para interpretar las patologías de la especialidad.

#### AGRADECIMIENTOS

Queremos hacer nuestro reconocimiento a dos grandes maestros de la Anatomía en nuestro medio: **Dr. Terraes Antonio Ramón**: por la enorme participación en el crecimiento científico y formación docente de sus discípulos, algunos hoy, profesores de nuestra universidad; **Dr. Civetta Julio Domingo**: por su constante apoyo a los jóvenes, en inquietudes investigativas de micro y macroanatomía. A ellos, nuestro afecto y agradecimiento, por todo lo dado a la Facultad de Medicina UNNE.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Csillag A. Atlas de anatomía humana. Técnicas de imagen médica. Colonia-Alemania: Könnemann Verlagsgesellschaft mbH, 2000: 403-409.
2. Gosling JA. cols. Anatomía humana texto y atlas en color. Segunda edición. México DF: Ed. Interamericana - McGraw-Hill, 1992: 6.52-6.56.
3. Han MC, Kim CW. Cortes anatómicos correlacionados con TC y RM. Tercera edición. Madrid: Marbán S.L., 1998: 286-299.
4. Latarjet M, Ruiz-Liard A. Anatomía humana. Segunda edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1983: vol I: 863-908.
5. Llusá M, Ruano D. Manual y atlas fotográfico de anatomía del aparato locomotor. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2004.
6. McMinn RMH, Hutchings RT. Gran atlas de anatomía humana. Nueva edición. Barcelona: Ed. Oceano/Centrum, 1990: vol 2: 318-328.
7. Rouvière H. Anatomía humana descriptiva y topográfica. 7ª edición española. Madrid: Casa editorial Bailly-Bailliere, S.A., 1964: tomo 3: 368-376.
8. Rouvière H, Delmas A. Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional. 11ª edición. Barcelona: Masson, S.A., 2005: tomo 3: 438-464.

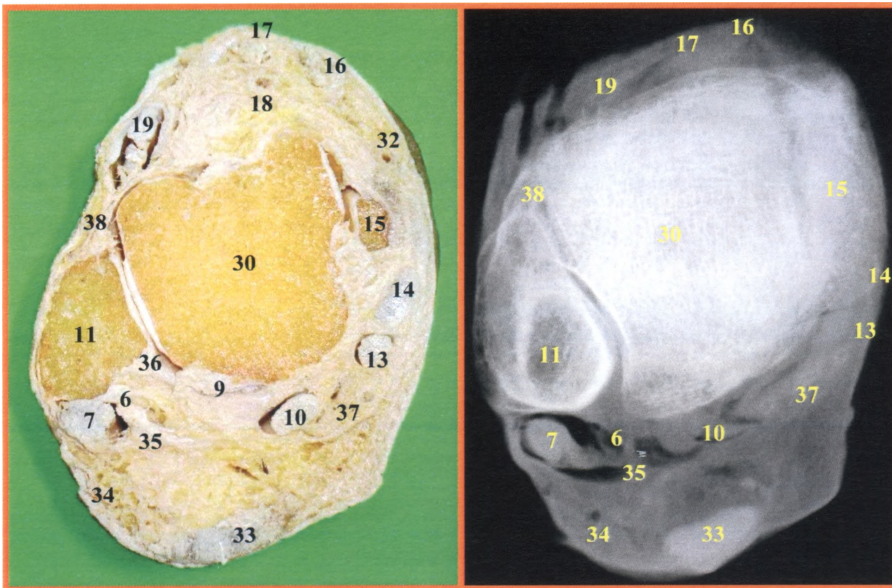


Foto 1: Imágenes axiales (anatómica y radiológica) de tobillo derecho (vista superior).

REFERENCIAS:

- 6) Tendón del músculo peroneo corto.
- 7) Tendón del músculo peroneo largo.
- 9) Ligamento astragaloperoneo posterior.
- 10) Tendón del músculo flexor largo del dedo gordo.
- 11) Peroné-maleolo lateral.
- 13) Tendón del músculo flexor largo de los dedos.
- 14) Tendón del músculo tibial posterior.
- 15) Tibia.
- 16) Tendón del músculo tibial anterior.
- 17) Tendón del músculo extensor largo del dedo gordo.
- 18) Paquete vasculonervioso tibial anterior.
- 19) Tendón del músculo extensor largo de los dedos.
- 30) Astrágalo.
- 32) Vena safena mayor.
- 33) Tendón calcáneo.
- 34) Vena safena menor.
- 35) Retináculo superior de los músculos peroneos.
- 36) Ligamento tibioperoneo posterior.
- 37) Paquete vasculonervioso tibial posterior.
- 38) Ligamento astragaloperoneo anterior.

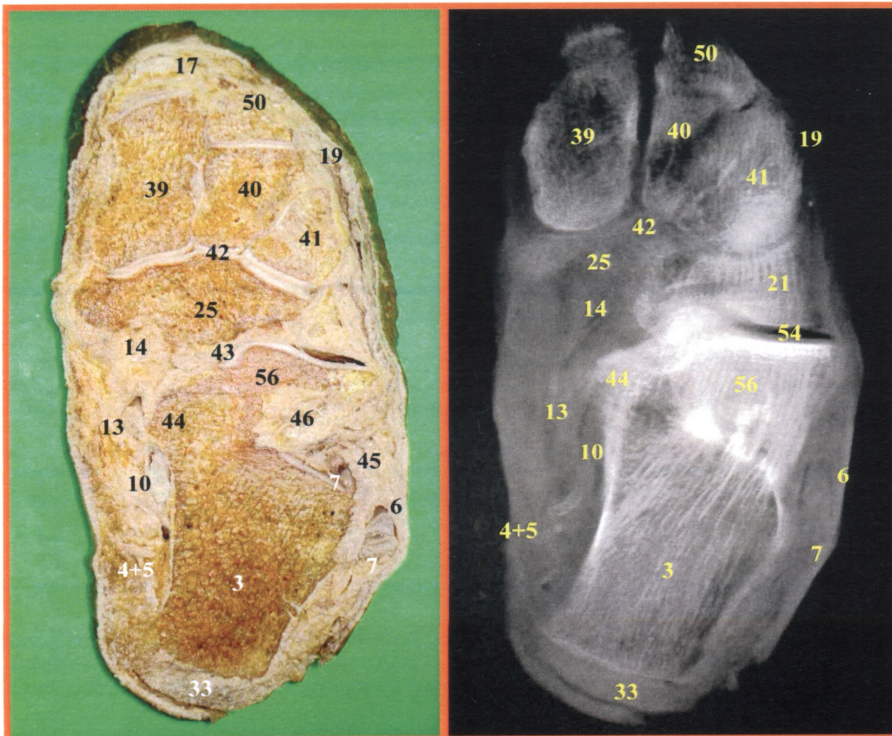


Foto 2: Imágenes axiales (anatómica y radiológica) de pie derecho (vista superior)

REFERENCIAS

- 3) Calcáneo.
- 4) Paquete vasculonervioso plantar lateral.
- 5) Paquete vasculonervioso plantar medial.
- 6) Tendón del músculo peroneo corto.
- 7) Tendón del músculo peroneo largo.
- 10) Tendón del músculo flexor largo del dedo gordo.
- 13) Tendón del músculo flexor largo de los dedos.
- 14) Tendón del músculo tibial posterior.
- 17) Tendón del músculo extensor largo del dedo gordo.
- 19) Tendón del músculo extensor largo de los dedos.
- 21) Cuboides.
- 25) Navicular.
- 33) Tendón calcáneo.
- 39) Cuña medial.
- 40) Cuña intermedia.
- 41) Cuña lateral.
- 42) Articulación cuneonavicular.
- 43) Ligamento calcaneonavicular plantar.
- 44) Sustentaculum tali.
- 45) Ligamento astragalocalcáneo lateral.
- 46) Ligamento astragalocalcáneo interóseo.
- 50) 2º metatarsiano.
- 54) Articulación calcaneocuboidea.
- 56) Apófisis mayor del calcáneo.

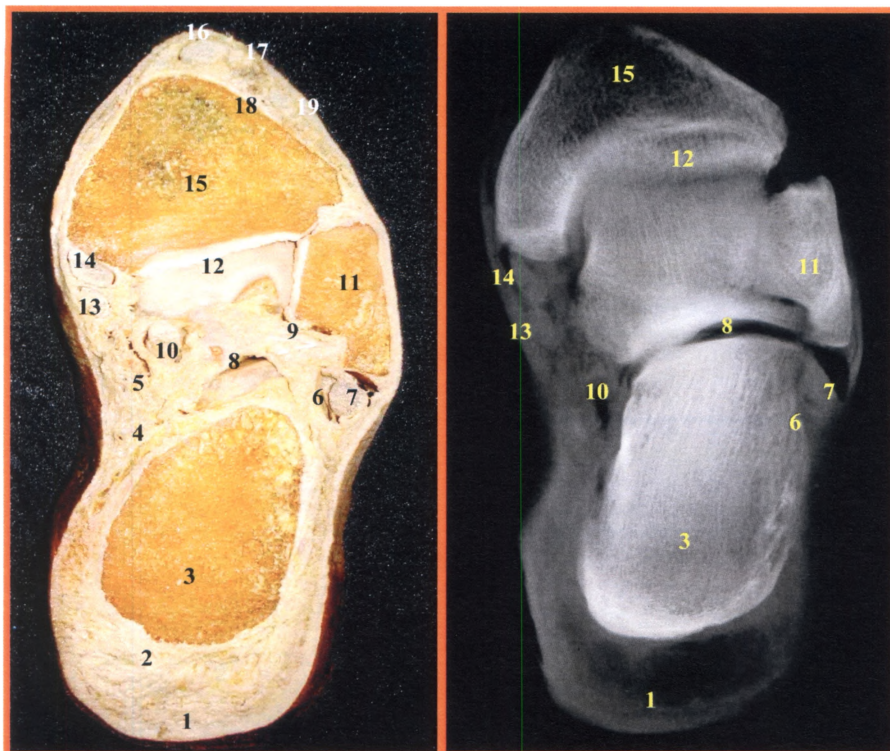


Foto 3: Imágenes frontales (anatómica y radiológica) de tobillo-retropie derecho (vista posterior)

REFERENCIAS

- 1) Plantilla venoadiposa de Lejars.
- 2) Aponeurosis plantar.
- 3) Calcáneo.
- 4) Paquete vasculonervioso plantar lateral.
- 5) Paquete vasculonervioso plantar medial.
- 6) Tendón del músculo peroneo corto.
- 7) Tendón del músculo peroneo largo.
- 8) Articulación astragalocalcánea o subtalar.
- 9) Ligamento astragaloperoneo posterior.
- 10) Tendón del músculo flexor largo del dedo gordo.
- 11) Peroné-maleolo lateral.
- 12) Articulación del tobillo o talocrural.
- 13) Tendón del músculo flexor largo de los dedos.
- 14) Tendón del músculo tibial posterior.
- 15) Tibia.
- 16) Tendón del músculo tibial anterior.
- 17) Tendón del músculo extensor largo del dedo gordo.
- 18) Paquete vasculonervioso tibial anterior.
- 19) Tendón del músculo extensor largo de los dedos.

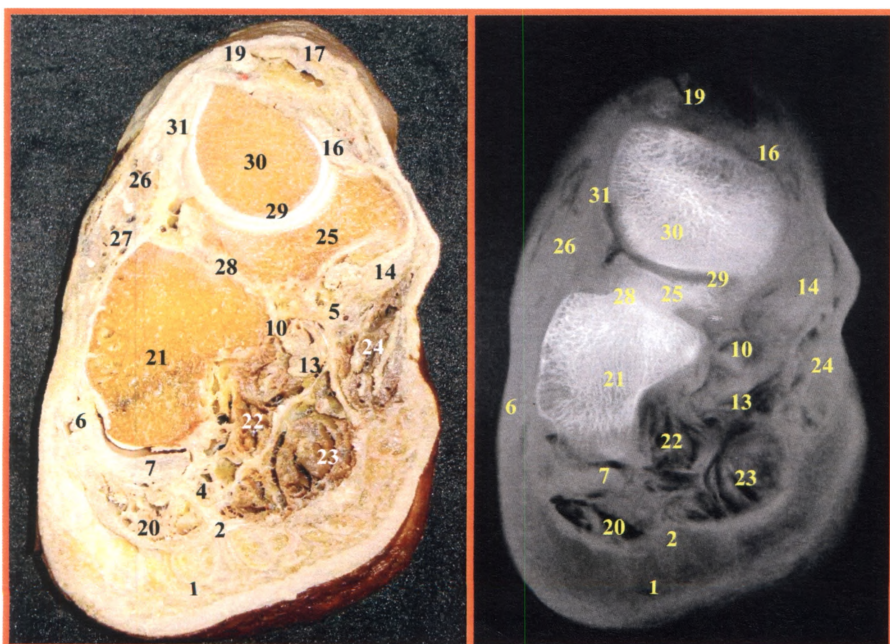
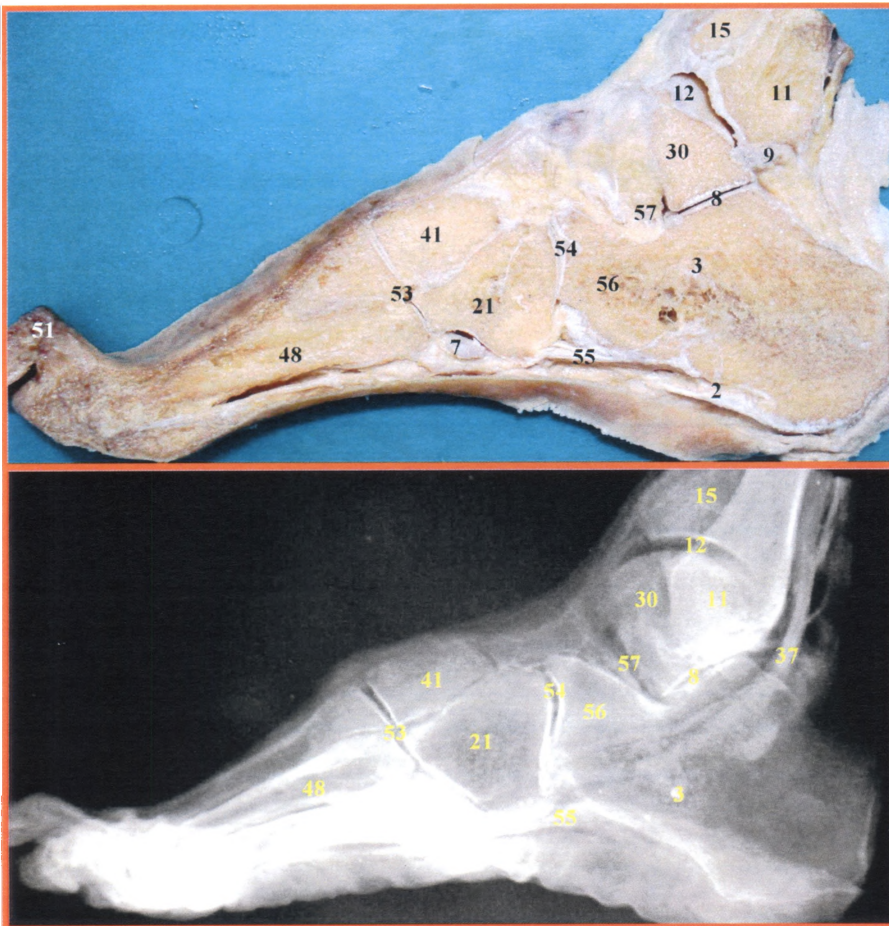


Foto 4: Imágenes frontales (anatómica y radiológica) de mesopie derecho (vista anterior)

REFERENCIAS

- 1) Plantilla venoadiposa de Lejars.
- 2) Aponeurosis plantar.
- 4) Paquete vasculonervioso plantar lateral.
- 5) Paquete vasculonervioso plantar medial.
- 6) Tendón del músculo peroneo corto.
- 7) Tendón del músculo peroneo largo.
- 10) Tendón del músculo flexor largo del dedo gordo.
- 13) Tendón del músculo flexor largo de los dedos.
- 14) Tendón del músculo tibial posterior.
- 16) Tendón del músculo tibial anterior.
- 17) Tendón del músculo extensor largo del dedo gordo.
- 19) Tendón del músculo extensor largo de los dedos.
- 20) Músculo abductor del 5º dedo.
- 21) Cuboides.
- 22) Músculo cuadrado plantar (de Silvio).
- 23) Músculo flexor corto de los dedos.
- 24) Músculo abductor del dedo gordo.
- 25) Navicular.
- 26) Músculo pedio.
- 27) Colaterales de la arteria dorsal del pie.
- 28) Articulación cuboideonavicular.
- 29) Articulación astragalonavicular.
- 30) Astrágalo.
- 31) Ligamento astragalonavicular dorsal.



#### REFERENCIAS

- 2) Aponeurosis plantar.
- 3) Calcáneo.
- 7) Tendón del músculo peroneo largo.
- 8) Articulación astragalocalcánea o subtalar.
- 9) Ligamento astragaloperoneo posterior.
- 11) Peroné
- 12) Articulación del tobillo o talocrural.
- 15) Tibia.
- 21) Cuboides.
- 30) Astrágalo.
- 37) Paquete vasculonervioso tibial posterior.
- 41) Cuña lateral.
- 48) 4º metatarsiano.
- 51) 4º dedo.
- 53) Articulación tarsometatarsiana de Lisfranc.
- 54) Articulación calcaneocuboidea.
- 55) Ligamento calcaneocuboideo plantar.
- 56) Apófisis mayor del calcáneo.
- 57) Huevo astragalocalcáneo.

Foto 5: Imágenes sagitales (anatómica y radiológica) de pie izquierdo