

ANTROPOLOGIA DEL PIE.

// EL PIE FÓSIL

Departamento de Ciencias Morfológicas y Cirugía
Director: Prof. Gómez Pellico
Universidad de Alcalá de Henares
28871 Alcalá de Henares (Madrid)

F. FORRIOL CAMPOS
L. GÓMEZ PELLICO

Resumen

Los autores describen las características anatómicas de los más importantes hallazgos óseos fósiles de miembros inferiores, tanto del *homo erectus* como del *homo sapiens*.

Analizan especialmente el papel de los elementos óseos del pie en la bipedestación y marcha, y los comparan con los del hombre moderno.

INTRODUCCIÓN

El descubrimiento de los diferentes esqueletos fósiles, o de alguna parte de ellos, ha planteado numerosos estudios para su clasificación que han motivado no pocas controversias.

Siguiendo a YELLEN, 1986, el primer fósil de homínido conocido, procede del Eastern Rift Valley, Kenia. En las excavaciones efectuadas en 1985, en Ishango, Zaire, se encontraron artefactos de piedras con restos de animales datados en más de dos millones de años. Es por lo tanto muy amplio el espectro temporal en el que se mueve la paleoantropología no siendo de extrañar la discordancia existente entre diferentes autores.

En Olduvai, Tanzania, se hallaron ocho esqueletos, catalogados de «homo habilis».

Los descubrimientos de Turkana oriental son más difíciles de clasificar, aunque se destaca la existencia de un pie con arco transversal. En 1974, en la región de Hadar, Etiopía, se encontraron los esqueletos AL-288 y AL-333. Un año más tarde, en 1975, aparecen las famosas huellas de Laetoli, que nos permiten hacernos una idea más precisa de la morfología y dinámica del pie de los homínidos, que se definen esencialmente por la bipedestación y por su tamaño cerebral, quedando la presencia de una industria, como manifestación cultural, en un papel secundario (fig. 1).

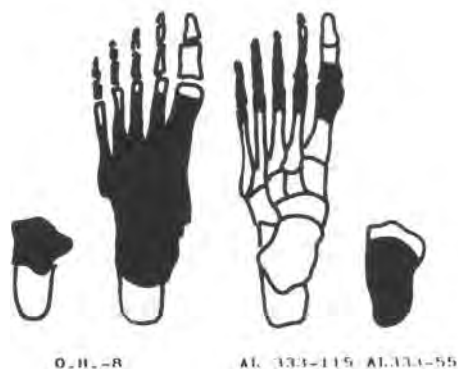


Fig. 1: Elementos óseos conocidos del esqueleto del pie encontrados en Olduvai y en Hadar. (WHITE y SUWA, 1987.)

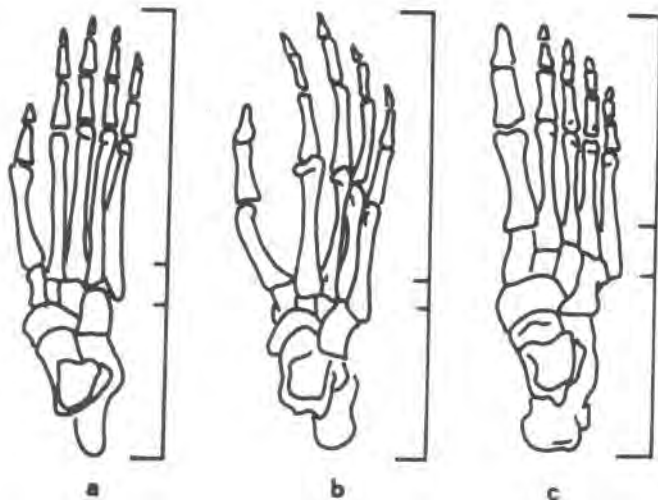


Fig. 2: Longitud falángica relativa, según datos de SCHULTZ. Se expresa la longitud del tarso, del metatarso y de las falanges en porcentaje y en relación al tercer radio del pie. El a. *afarensis* está representado por el pie de Lucy. Obsérvese la similitud con el pie del hombre moderno. (WHITE y SUWA, 1987.)

Vamos a intentar significar lo que reportan estos hallazgos para el aparato locomotor y fundamentalmente para el conocimiento de la morfología del pie.

Los restos fósiles encontrados por JOHANSON en Hadar, de *Australopithecus afarensis*, muestran una articulación de la rodilla semejante a la de un individuo moderno. La pelvis está adaptada para andar erguido y el pie adecuadamente estructurado para la bipedestación. Uno de estos restos lo constituye el denominado esqueleto de Lucy, datado en 3,5 millones de años, donde las falanges de los pies están más arqueadas y son más largas que las de un pie moderno, tal vez con el objetivo de conseguir un mayor impulso (fig. 2). Su pelvis posee una morfología peculiar, una forma ovalada de diámetro antero-posterior mucho menor que el transversal, lo que según TUTTLE, 1984, es una adaptación de la cadera para el salto. El tobillo, minuciosamente estudiado por LATIMER y colaboradores, 1987, está adaptado al bipedismo erecto, es muy

parecido al del hombre actual (fig. 3). La orientación perpendicular de la superficie articular distal de la tibia con relación al eje diafisario de la misma es un hecho únicamente observado en el hombre. Este detalle juega un importante papel para mantener el centro de gravedad durante la fase de apoyo de la marcha.

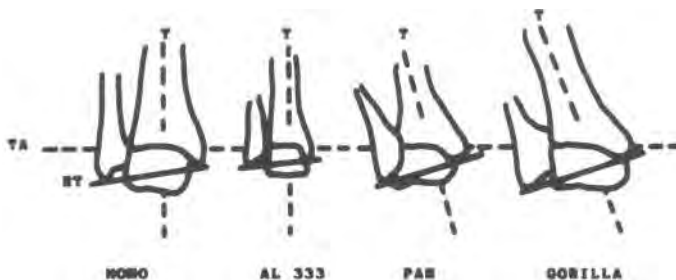


Fig. 3: Representación del eje diafisario tibial, el eje interarticular tibio-astragalina y el eje de rotación del astrágalo en diferentes especímenes. Obsérvese la semejanza en los diferentes ejes de la articulación tibio-astragalo-peronea del hombre moderno y el AL-333. (Según LATIMER y cols., 1987.)

Del hombre de Olduvai, clasificado como *homo habilis* por LEAKEY, 1979, se han encontrado dos esqueletos del pie, el OH-35, que presenta una articulación tibio-peronea-astragalina muy semejante a la actual, y el OH-8, fechado en casi dos millones de años, que presenta un arco longitudinal y transversal, con un primer metatarsiano moderno y con una carilla articular para el segundo metatarsiano, siendo ambos paralelos sin presentar divergencia del hallux, por lo que no puede ser utilizado para la prehensión. DAY y NAPIER, 1964, mostraron su asombro por el parecido con el pie moderno, mientras que ARCHIBALD y colaboradores, 1982, han destacado la robustez del cuarto y quinto metatarsianos como indicadores de una capacidad de bipedestación avanzada. Según CAPPECHI, 1983, el pie del *homo Olduvai* es aparentemente cavo, con arco longitudinal y apoyo externo. Para LEWIS, 1980, estos hechos no son concluyentes, pues también se pueden encontrar en el gorila. Por su parte el astrágalo se encuentra en una situación intermedia entre los póngidos y el hombre moderno (DAY y WOOD, 1969; LISOWSKI y colaboradores, 1974), lo que hace que LAMY, 1987, considere los pies africanos como restos de un mosaico de caracteres entre el tipo póngide y el tipo hombre.

En 1977, en Laetoli, Mary LEAKEY descubrió unos rastros de elefantes y junto a ellos unas pisadas muy semejantes a las humanas, son unas 50 impresiones ocupando una distancia aproximada de 23 metros, que tuvieron que producirse en unas condiciones muy especiales para que quedasen registradas las huellas de un grupo de homínidos que caminaban hacen 3,7 millones de años por aquel paraje. Estas huellas demuestran un hallux en separación, una bóveda plantar y una mayor longitud del primer dedo, lo que correspondería a un pie de tipo egipcio

de Lelievre, a pesar de que este autor pesaba que el tipo griego era el más antiguo. El primer y quinto metatarsianos son muy robustos, implicando una transmisión de cargas y un apoyo muy parecido al del hombre actual. Estas huellas carecen, sin embargo, de ángulos de marcha por lo que algunos autores piensan si ésta podría ser oscilante, aunque esto se podría deber a un genu varo bilateral, tal como ocurre con algunas razas actuales (bosquimanos y bantús). TUTTLE, 1984, sostiene que estas huellas no las produjo el *a. afarensis* descubierto en Hadar. Para STERN y SUSMAN, 1983, la existencia de un arco longitudinal en las huellas no es significativo, ya que también un chimpancé o un orangután cuando caminan sobre superficies blandas dejan en su impresión un arco longitudinal, aunque olvidan ese mayor apoyo del primer dedo, la consideran una morfología de transición. Para WHITE y colaborador, 1987, es el *a. afarensis* el mayor candidato, estando las huellas de Laetoli más próximas a las del hombre moderno que a la de los póngidos actuales. También DAY y WICKENS, 1980, por medio del análisis fotogramétrico, creen que los homínidos que realizaron dichas huellas pertenecen a cuerpos cuyos pesos y formas de propulsión sobre el suelo son muy similares a las del hombre moderno. Como se puede ver, son muchas las controversias existentes con los pocos esqueletos hallados. Muy distinta es la perspectiva que presentan los descubrimientos más recientes, bien de los hallazgos asiáticos del *homo erectus* y, sobre todo, de los restos fósiles del *homo sapiens* europeo y concretamente del hombre de Neandertal, cuyas únicas diferencias con el pie moderno estriban, en líneas generales, en la mayor robustez del esqueleto, unas inserciones musculares más pronunciadas y unas distintas proporciones de las falanges del primer dedo.

1. ARCHIBALD, J. D., LOVEJOY, C. O., HEIPLE, K. G.: *Implications of relative robusticity in the Olduvai Tarsus*. Amer. J. Phys. Anthropol., 37, 93-96, 1972.
2. CAPECHI, V.: *Nuove conoscenze sulla morfodinamica del piede dell'uomo fossile*. Chir. Piede, 7, 89-94, 1983.
3. DAY, M. H., NAPIER, J. R.: *Fossil foot bones*. Nature, 201, 967-970, 1964.
4. DAY, M. H., WICKENS, E. H.: *Laetoli pliocene hominoid footprints and bipedalism*. Nature 286, 385-387, 1980.
5. DAY, M. H., WOOD, B. A.: *Hominoid tali from East Africa*. Nature, 222, 591-592, 1969.
6. JOHANSON, D. L., TAIEB, M., COPPENS, Y.: *Pliocene hominids from the Hadar Formation, Ethiopia (1973-1977): Stratigraphic, chronologic, and paleoenvironmental contexts, with notes on hominid morphologic and systematics*. Am. J. Phys. Anthropol., 57, 373-402, 1982.
7. LAMY, P.: *Le système podal de certains hominidés fossiles du plio-pleistocène d'Afrique de l'Est: étude morphodynamique*. L'Anthropologie (Paris), 4, 435-464, 1987.
8. LANGDON, J. H.: *Functional morphology of the miocene hominoid foot*. Ed. Karger. Basilea, 1986.
9. LATIMER, B., OHMAN, J. C., LOVEJOY, C. O.: *Talocrural joint in african hominoids: implications for australopithecus afarensis*. Am. J. Phys. Anthropol., 74, 155-175, 1987.
10. LEAKEY, M. D., HARRIS, J. M.: *Laetoli: a pliocene site in northern Tanzania*. Oxford University Press. Oxford, 1987.
11. LEWIS, O. J.: *The joints of the evolving foot. III. The fossil evidence*. J. Anat., 31, 2, 275-298, 1980.
12. LISOWSKI, F. P., ALBRECHT, G. H., OXNARD, C. E.: *The form of the talus in some higher primates: a multivariate study*. Amer. J. Phys. Anthropol., 41, 191-216, 1974.
13. STERN, J. T., SUSMAN, R. L.: *The locomotor anatomy of australopithecus afarensis*. Am. J. Phys. Anthropol., 60, 279-317, 1983.
14. TUTTLE, R. H.: *Bear facts and Laetoli impressions*. Am. J. Phys. Anthropol., 63, 230-241, 1984.
15. WHITE, T., SUWA, G.: *Hominid footprints at Laetoli: facts and interpretations*. Am. J. Phys. Anthropol., 72, 485-514, 1987.
16. YELLEN, J. E.: *The longest human record*. Nature, 322, 774, 1986.