

# VARIACIONES DE LA HUELLA PLANTAR CON LA ACTIVIDAD DIARIA

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

A. DEL CORRAL  
L. GÓMEZ PELLICO  
F. FORRIOL

## Resumen

Se presenta un estudio de diferentes parámetros de la huella plantar (ángulo de CLARKE; índice de CHIPPAUX e índice del arco de STAHELI) en veinte sujetos varones con edades comprendidas entre 17 y 45 años (edad media: 29,15 años), obtenidos por la mañana, en el primer apoyo, y por la noche, después de más de 15 horas de actividad cotidiana.

No se han encontrado diferencias entre los parámetros señalados en ninguno de los pies.

## Palabras clave

PIE - HUELLA PLANTAR - ACTIVIDAD.

La huella plantar está considerada como un exponente de la morfología del pie, ya que su constitución viene influenciada por la disposición del arco longitudinal interno. Sin embargo, la capacidad de la huella plantar para clasificar, por sí misma, diferentes tipos de pie ha sido discutida y puesta en duda por diferentes autores.

Fueron SCHWART y cols., 1928, quienes introdujeron el concepto de ángulo de la huella plantar, primer intento de cuanti-

ficar la morfología del pie que abrió las puertas a numerosos métodos de medición de la huella plantar (CHIPPAUX, 1947; CLARKE, 1933; IRWIN, 1937; JUNG, 1982; ROSE y Cols., 1985; CAVANAGH y RODGERS, 1987; STAHELI y cols., 1987).

Basándonos en algunos de estos métodos, hemos estudiado las variaciones que sufre la huella plantar con la actividad cotidiana.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se han obtenido las huellas plantares en 20 sujetos varones sanos, con edades comprendidas entre 17 y 45 años, con una edad media de  $29,15 \pm 2,26$  años, por la mañana, en el primer apoyo después del descanso nocturno y por la noche, tomando la huella siempre después de más de quince horas de actividad. Para obtener la huella, el sujeto descansa el peso del cuerpo sobre el miembro inferior que es estudiado.

En cada una de las huellas plantares de ambos pies tomadas por la mañana y por la noche se ha calculado el ángulo de CLARKE; el índice de CHIPPAUX y el índice del arco de STAHELI y cols., 1987.

De cada uno de los parámetros se ha calculado la media aritmética, la desviación standard y el error standard de la media, comparándose los valores medios obtenidos por la mañana y por la noche, en ambos pies, empleando el test de la «t» de Student, para conocer si hay diferencias entre las diferentes huellas.

Para calcular el índice de CHIPPAUX, se traza una línea que une los puntos más

salientes del borde plantar interno (línea a). Desde el punto de contacto de la línea «a» con la eminencia digitoplantar, se traza una línea «b» que cruza la eminencia digito-plantar por el lugar más ancho de la misma.

La línea «c», paralela a la línea «b», pasa por el punto más estrecho del istmo de la planta del pie. El índice se obtiene del cociente entre el valor de la línea «c» y la línea «b», expresando el resultado en tanto por ciento. A un índice mayor le corresponde un aumento del valor del istmo y por lo tanto significará un mayor aplanamiento de la bóveda.

El ángulo de CLARKE se obtiene midiendo el ángulo que forma la línea «a» con la línea «d», resultante de unir la unión del punto de intersección entre la línea con la eminencia digitoplantar y el vértice de la concavidad del arco de la huella plantar, expresándolo en grados.

El número de grados de este ángulo informa sobre el estado de la bóveda tanto en sentido sagital como transversal y cuanto más pequeño sea el ángulo más aplanada estará la bóveda.

El índice del arco (STAHELI y cols., 1987), se obtiene trazando una línea «e», paralela a la ya señalada línea «c», que refleje el ancho máximo del talón. (Fig. 1).

## RESULTADOS

En la Tabla I se muestran los resultados medios obtenidos, así como la desviación standard de la media, calculados en los diferentes parámetros de la huella plantar de ambos pies tanto por la mañana como por la noche.

En la Tabla II se muestran los resultados estadísticos de las diferentes líneas trazadas sobre la huella plantar (a, b y c) por ver si existen diferencias en alguna de ellas.

No se han encontrado diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,01$ ) en ninguno de los parámetros analizados obtenidos por la mañana y por la noche tal

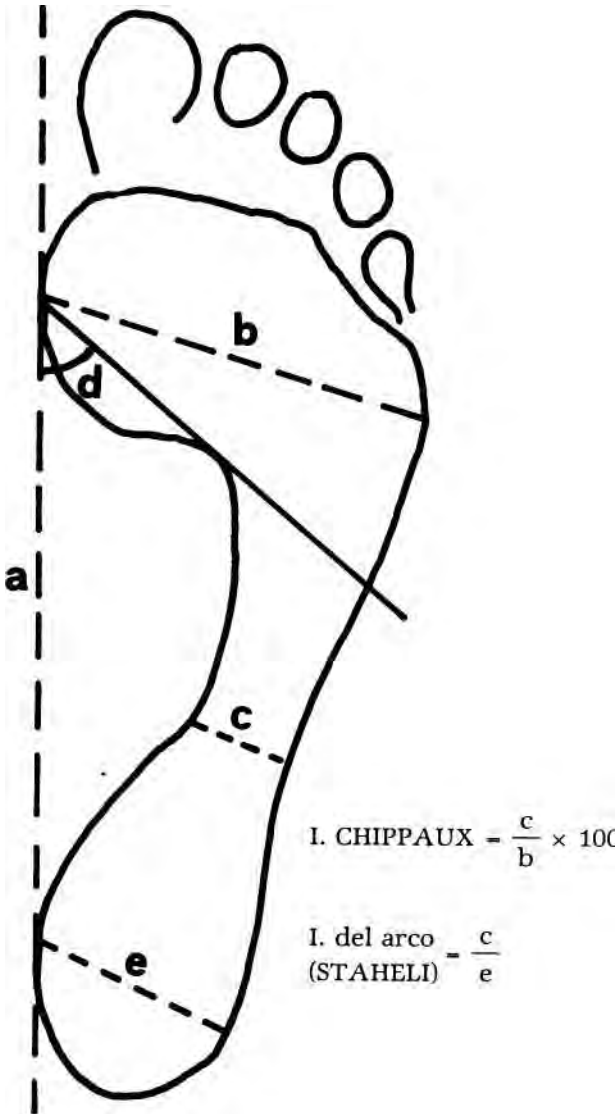


Fig. 1: Obtención del ángulo de CLARKE y de los índices de CHIPPAUX y STAHELI, en la huella plantar.

**Tabla I**

	PIE DERECHO-MAÑANA				PIE IZQUIERDO-MAÑANA			PIE DERECHO-NOCHE			PIE IZQUIERDO-NOCHE		
X	29,15	46,8	32,97	0,57	42,84	31,85	0,56	42,05	37,81	0,65	38,68	36,63	0,63
D.S.	10,13	8,06	10,22	0,17	10,69	10,52	0,18	7,18	8,14	0,14	10,95	11,61	0,2
E. S.	±2,26	± 1,85	± 2,34	± 0,04	±2,45	± 2,41	± 0,04	± 1,65	± 1,87	± 0,03	± 2,51	±2,66	± 0,04
EDAD	A. CLARKE	I. CHIP. %	I. STAHELI		A. CLARKE	I. CHIP. %	I. STAHELI	A. CLARKE	I. CHIP. %	I. STAHELI	A. CLARKE	I. CHIP. %	I. STAHELI

**Tabla II**

	PIE DERECHO-MAÑANA			PIE IZQUIERDO-MAÑANA			PIE DERECHO-NOCHE			PIE IZQUIERDO-NOCHE		
X	95,45	31,65	55,4	97,6	30,95	55,75	98,05	37,1	56,85	97,4	36,2	56,3
D.S.	7,66	0,29	5,28	5,92	10,99	5,57	7,32	8,53	4,37	7,52	11,88	4,79
E. S.	±1,71	±2,3	±1,18	±1,32	±2,46	±1,24	±1,64	±1,9	±0,98	±1,68	±2,66	±1,07
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C

y como queda reflejado en la figura 2. Tampoco hay diferencias estadísticamente significativas entre las líneas trazadas en las huellas plantares de la mañana y de la noche.

## DISCUSIÓN

La huella plantar ofrece grandes diferencias individuales de unos sujetos a otros, lo que queda reflejado en las grandes desviaciones obtenidas en la población estudiada.

En 100 pies estudiados por medio del podograma, en ambos sexos, GÓMEZ PELLICO y cols., 1973, encuentran un índice de CHIPPAUX medio de 34 % en el pie derecho y de 34,3 % en el pie izquierdo y un ángulo de CLARKE medio de 40,54°. Según CAVANAGH y col., 1985, ángulos de CLARKE mayores de 400 son siempre difíciles de medir.

STAHELI y cols., 1987, encuentran variaciones del índice del arco con la edad,

aunque los valores normales en el estudio que efectuaron en 441 pies en sujetos de ambos sexos está con valores comprendidos entre 0,3 y 1,0.

Para VILADOT, 1981, una huella normal es aquella cuya anchura mínima de la bóveda es entre un medio y un tercio de la anchura máxima del antepié.

No hemos encontrado diferencias morfológicas de la huella plantar entre el antes y el después de una actividad física larga y constante, lo que habla en favor de la bóveda plantar como una estructura perfectamente estable que no se modifica por los efectos de la carga.

Por otra parte, la obtención del podograma es un método que presenta pocas modificaciones debidas al momento de su obtención y, en contra de las opiniones de algunos autores (COBEY y cols., 1981), las partes blandas del pie no juegan un papel definitivo sobre la morfología plantar.

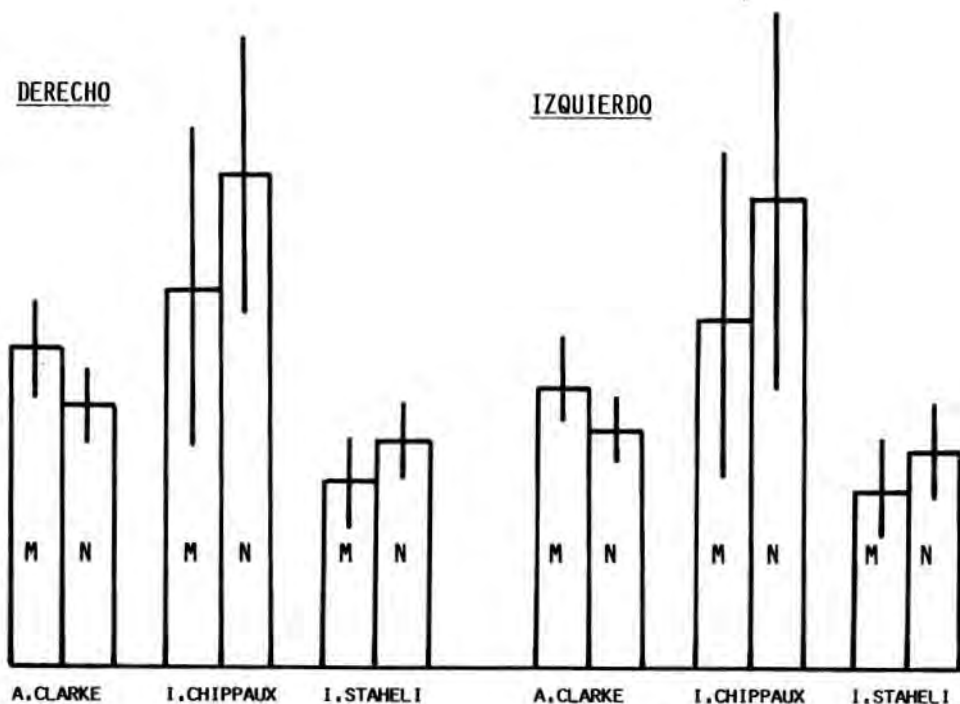


Fig. 2: Resultados del ángulo de CLARKE y de los índices de CHIPPAUX y de STAHELI, en ambos pies, por la mañana (M) y por la noche (N) ( $p < 0,01$ ).

## BIBLIOGRAFÍA

1. CAVANAGH, P. R.; RODGERS, M. M.: *The arch index: a useful measure from footprints*. *J. Bio-mechanics*, 20, 5, 547-551, 1987.
2. CHIPPAUX, C.: *Elements d'anthropologie*. Le Pharo, Marsella, 1947.
3. CLARKE, H. H.: *An objective method of measuring the heights of the longitudinal arch in foot examinations*. *Res. Quart.*, 4, 3, 99-107, 1933.
4. COBEY, J. C.; SELLA, E.: *Standardizing methods of measurement of foot shape by including the effects of subtalar rotation*. *Foot & Ankle*, 2, 30-36, 1981.
5. GÓMEZ PELLICO, L.; LLANOS ALCÁZAR, L. F.; RUBIO, J. M.: *Análisis estadístico de la anatomía de la bóveda plantar mediante el fotopodograma*. *Rev. Ortop. Traum.*, 171B, 3, 561-574, 1973.
6. IRWIN, L. W.: *A study of the tendency of school children to develop flat-footedness*. *Res. Quart.*, 8, 46-53, 1937.
7. JUNG, K.: *Women in long distance running*. *Ann. Sports Med.*, 1, 17-22, 1982.
8. ROSE, G. K.; WELTON, E. A.; MARSHALL, T.: *The diagnosis of flat foot in the child*. *J. Bone Jt. Surg.*, 67B, 1, 71-78, 1985.
9. SCHWARTZ, L.; BRITTEN, R. H.; THOMPSON, L. R.: *Studies in physical development and posture* (Report n° 179). U. S. Public Health Bull., U. S. Government Printing Office, Washington D. C., 1928.
10. STAHELI, L. T.; CHEW, D. E.; CORBETT, M.: *The longitudinal arch*. *J. Bone Jt. Surg.*, 69, 426-428.
11. VILADOT, Jr., A.: *Exploración*. En: A. Viladot: *Diez lecciones sobre patología del pie*. Barcelona, Toray S. A., pp. 41-64, 1981.