

Somatotipo del pie en cadetes de escuelas militares y sus problemas con el uso de calzado

Cap. 1/o. de Snd. Dante Abdel Sandoval Medina,* Tte. Enf. Pinopia Cordero Amaro,* Myr. M.C. Fernando Guadalupe García Jasso,** Myr. M.C. Ricardo Corona Tabares***

Escuela Militar de Graduados de Sanidad. Universidad del Ejército y Fuerza Aérea.

RESUMEN. Se realizó un estudio observacional para establecer el tipo de pie predominante en dos planteles militares, la plantigrafía se efectuó a las 0600 horas, con el objeto de que los cadetes no hubieran desempeñado ninguna actividad. Se analizó la huella plantar en ambos pies de 152 cadetes del sexo masculino y 246 cadetes del femenino, con una edad de 14 a 20 años.

Con plantimetría se hicieron las mediciones de los pies: la longitud, el ancho de la eminencia plantar, el istmo del arco y el ancho del talón. Dentro de las características del pie, la bóveda plantar es la que presenta más lesiones en ambos sexos, el fenotipo que predomina en ambas escuelas es el egipcio; asimismo, se encontró que el pie cuadrado presenta un mayor porcentaje de lesionados. En relación con el número de lesiones según el tipo de calzado se encontró una diferencia significativa y un mayor porcentaje de lesiones que son causadas por las botas.

Palabras clave: pie, plantimetría.

El desplazamiento bípedo del hombre creó la necesidad de protección de sus extremidades en relación con su ámbito geográfico. El pie como unidad funcional se constituye en una estructura flexible, para sostener, equilibrar y desplazar al cuerpo.^{1,2}

El pie puede adoptar diferentes formas con gran variedad de matices, si se considera la longitud de los dedos, los

SUMMARY. A prospective study was performed in order to establish the kind of prevailing foot in two military schools. The plantigraph was made at 0600, making sure that the Cadets didn't do any activity. The foot print of the both feet was analyzed on 152 male cadets and 246 female cadets, with 14 to 20 years of age.

The study was accomplished, where the measuring was made on it: Length of the foot width of the sole of foot prominency, the isthmus of foot arch and width of the foot heel. Among the characteristics of the foot, the vault sole foot is the structure that presents more injuries in both sexes. Predominant phenotype in both School, is the Egyptian; it was also found that the square forefoot had the highest number of injuries caused by different kinds of shoes. It was also found, a significant higher rate of injuries produced by boots.

Key words: foot, plantimetry.

pies se agrupan en tres tipos fundamentales de somatotipo clínico: pie griego, egipcio y ancestral.

En el pie ancestral el primer dedo es más corto que el segundo dedo; para el pie egipcio el primer dedo es más prominente que los demás y para el pie griego tienen igual longitud los 2/os., 3/os. y 4/o dedos⁷ (Figura 1).

En la actualidad ha sido preocupación de los ejércitos israelita, español, norteamericano y ruso, entre otros, el considerar los aspectos morfológicos del pie. Una de las características de estos ejércitos es su alta capacidad de combate: sus mandos consideran que el emplear calzado adecuado contribuye al óptimo rendimiento durante sus campañas por lo que para la fabricación de su calzado emplean sistemáticamente el estudio morfológico de sus pies.

Las lesiones que más se encontraron en los pies comúnmente son: la hiperqueratosis, las flictenas, la onicocriptosis y zonas dolorosas.⁵

Con base en los diferentes tipos morfológicos de los arcos longitudinales se dividen en cuatro categorías: elevado, normal, descendido y caído. Con base en los puntos de presión con el pie descalzo, así como en el conocimiento del

* Alumnos del Curso de Técnico Especializado de Bioestadística, Escuela Militar de Graduados de Sanidad.

** Residente de 2/o. año del Curso de Pediatría Médica, Escuela Militar de Graduados de Sanidad.

*** Jefe del Curso de Salud Pública, Escuela Militar de Graduados de Sanidad. Escuela Militar de Oficiales de Sanidad y Escuela Militar de Enfermeras. Ciudad de México.

Correspondencia:

Cap. 1/o. de Snd. Dante Abdel Sandoval Medina
Hospital Central Militar
Departamento de Estadística y Archivo Clínico
11200 México, D.F.
Tel. 557-31-00 Ext. 1344.

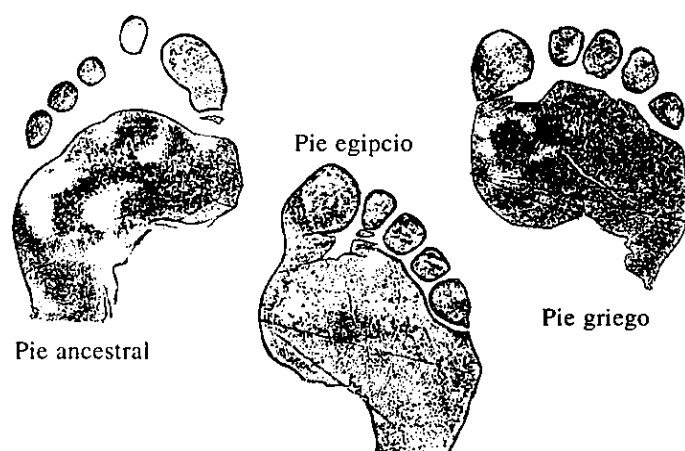


Figura 1. Somatotipo del pie.

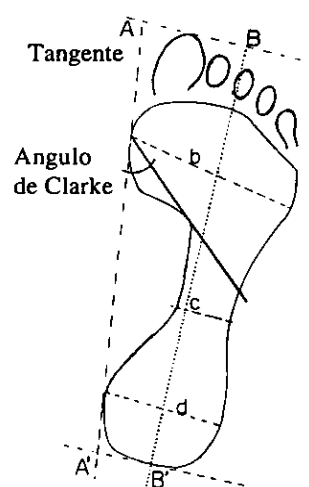


Figura 2. Plantigrafía del pie.

Cuadro 1. Características generales en hombres y mujeres, según el índice de Chippaux-Smirak.

Indice	Hombres			Mujeres		
	Derecho*	Izquierdo	Total (%)	Derecho*	Izquierdo	Total (%)
0 Pie cavo	1	1	2 (0.7)	12	17	29 (6)
.1-29.9 Pie normal	24	33	57 (18.7)	100	85	185 (37.0)
30-39.9 Pie inter.	66	49	115 (37.8)	95	91	186 (38.0)
40-44.9 Bov. desc.	29	32	61 (20.1)	22	35	57 (12.0)
> 45 Pie plano	32	37	69 (22.7)	17	18	35 (7.0)
Total	152	152	304 (100)	246	246	492 (100)

somatotipo del pie de la huella plantar de sujetos sanos, se puede sugerir un tipo de calzado adecuado para evitar lesiones que disminuyan o imposibiliten la bipedestación y la marcha.^{3,6-14}

Material y método

Se realizó un estudio observacional, prospectivo, transversal y analítico para establecer el tipo del pie predominante en el personal de los planteles del Servicio de Sanidad. La plantigrafía se tomó a las 0600 horas del 12 al 18 de febrero de 1996. Se analizó la huella plantar en 152 cadetes masculinos y 246 femeninos con una edad de 14 a 20 años, se llevó a cabo el estudio de la plantigrafía donde se realizaron las mediciones del pie (Figura 2).

1. Línea B-B': Es la longitud del pie.
2. Línea A-A': Tangente del borde interno plantar.
3. Línea «b»: Ancho de la eminencia plantar.
4. Línea «c»: Punto más estrecho del istmo.

5. Línea «d»: Ancho del talón.

6. Angulo de Clarke: Borde interno de la huella plantar y el vértice de la concavidad del arco en la bóveda plantar.¹⁷

7. Índice de Chippaux-Smirak: longitud de «c» entre la longitud de «b».

8. Índice del arco: Longitud «c» entre la longitud de «d».

Resultados

Se realizaron 796 plantigrafías y la longitud media del pie fue en los hombres de 243.3 mm $\pm$ 10.8 mm; para las mujeres 222.7 mm $\pm$ 8.9 mm. El ancho de la eminencia plantar en hombres es de 90.6 mm $\pm$ 4.6 mm y en las mujeres 83.3 mm $\pm$ 3.9 mm. El ancho del talón en hombres de 51.5 mm $\pm$ 4.7 mm y en mujeres 45.7 mm $\pm$ 5.2 mm ($p > 0.05$).

Asimismo en la medición de los ángulos se encontró que existe un mayor porcentaje de pie normal (45.2%) en los hombres y en las mujeres 53.1% ($p > 0.05$).

Cuadro 2. Tipo de pie de los cadetes de las escuelas militares de enfermeras y oficiales de sanidad, 1996

Tipo de pie	Hombres		Mujeres		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Egipcio	109	71.7	119	48.4	228	57.3
Griego	29	19.1	106	43.1	135	33.9
Cuadrado	14	9.2	21	8.5	35	8.7
Total	152	100.0	246	100.0	398	100.0

p < 0.05

Fuente: Encuesta realizada en E.M.O.S. y E.M.E., 1996.

Cuadro 3. Personal lesionado en relación al tipo de pie

Tipo de pie	Hombres		Mujeres	
	No.	%	No.	%
Griego	26	89.6	71	67.0
Egipcio	99	90.8	83	69.7
Cuadrado	13	92.8	18	85.7
Total	138		172	

p < 0.05

Fuente: Encuesta realizada en E.M.O.S. y E.M.E., 1996.

Cuadro 4. Tipo de lesiones presentadas en los hombres por el calzado en relación al somatotipo

Pie griego						
Calzado	Hiper-Q	Flictenas	Onico	Zonas dolorosas	Total	(%)
Botas	31	7	0	7	45	43.7
Zapato blanco	6	4	4	5	19	18.5
Tenis	2	0	0	3	5	4.8
Botines	10	10	2	12	34	33.0
Total	49	21	6	27	103	100.0

p < 0.05

Fuente: Encuesta realizada en E.M.O.S., 1996.

Pie egipcio						
Calzado	Hiper-Q	Flictenas	Onico	Zonas dolorosas	Total	(%)
Bota	87	58	11	13	169	42.9
Zap. blanco	33	18	3	30	84	21.3
Tenis	12	10	8	6	36	9.14
Botín	29	26	5	45	105	26.65
Total	161	112	27	94	394	100.0

p < 0.05

Fuente: Encuesta realizada en E.M.O.S., 1996.

En la medición del índice de Chippaux-Smirak encontramos un mayor porcentaje de pie intermedio de 37.8% en los hombres y en las mujeres un 38.0%, (p < 0.05) (*Cuadro 1*).

En la medición del índice del arco, encontramos un mayor porcentaje de arco descendido en los hombres (62.5%) y en las mujeres el arco normal (48.0%); (p > 0.05).

Con relación a la muestra estudiada en ambas escuelas se encontró que el pie egipcio es el que predomina con 57.3%, seguido del pie ancestral 33.9% y por último el pie griego con 8.7% (*Cuadro 2*).

El mayor porcentaje de las personas lesionadas en cada plantel de acuerdo con el somatotipo se encontró en el pie cuadrado con 88.0%, (p < 0.05) (*Cuadro 3*).

Cuadro 5. Tipos de lesiones presentadas en las mujeres por el calzado en relación al somatotipo

Pie egipcio						
Calzado	Hiper-Q	Flictenas	Onico	Zonas dolorosas	Total	(%)
Botas	49	117	2	4	172	40.7
Zapatilla	99	91	6	4	200	47.3
Zap. blanco	14	24	0	0	38	9.0
Tenis	2	9	0	2	13	3.0
Total	164	241	8	10	423	100.0

p < 0.05

Fuente: Encuesta realizada en la E.M.E., 1996.

Pie cuadrado						
Calzado	Hiper-Q	Flictenas	Onico	Zonas dolorosas	Total	(%)
Botas	8	24	1	0	33	45.8
Zapatilla	17	9	2	0	28	38.9
Zap. blanco	0	8	0	2	10	13.9
Tenis	0	1	0	0	1	1.4
Total	25	41	3	2	72	100.0

p < 0.05

Fuente: Encuesta realizada en la E.M.E., 1996.

Asimismo localizamos que el número de lesiones encontradas por somatotipo fue en el pie egipcio que presenta mayor porcentaje de lesiones en ambos sexos ($p > 0.05$).

De acuerdo con el total de lesiones encontramos que las flictenas fueron las que predominaron en mujeres con 57.0%, mientras que en los hombres fueron las hiperqueratosis con 42.9% ($p > 0.05$).

Se encontró que el calzado que produce el mayor número de lesiones son las botas en los hombres con 43.3% y en las mujeres con 45.5%. En los hombres se encontró significancia estadística en los somatotipos egipcio y griego, mientras que en las mujeres se encontró en el pie egipcio y cuadrado ($p < 0.05$) (Cuadros 4 y 5).

Discusión

En el estudio se encontró que el pie egipcio es el que predomina, seguido del griego y por último el cuadrado, en relación con las lesiones, el pie egipcio fué el más afectado, siendo la bóveda plantar la que presentó más lesiones en ambos sexos.

Las mediciones que se realizaron en el pie son semejantes entre el derecho e izquierdo permitiéndonos clasificar el pie en normal y anormal, no existiendo diferencia significativa entre ambos sexos.

En relación al estudio de la huella plantar se estudiaron dos índices (arco y Chippaux-Smirak) y un ángulo llamado Clarke, poniéndose de manifiesto la existencia de una bóveda plantar femenina más acentuada que la masculina, en los resultados todos estos parámetros muestran este dato en los diferentes tipos de pie.

Los resultados aportados por el presente estudio hacen pensar que las lesiones encontradas son independientes del

somatotipo del pie, pero sin embargo, se encontró un mayor porcentaje de hiperqueratosis en la población masculina, quizá esto se deba a que el personal tenía lesiones previas a su ingreso al Ejército Mexicano o que dicha población es sometida con mayor regularidad al factor condicionante de la lesión, sin embargo, en las mujeres predominaron las flictenas, quizá esto se puede asociar más al factor encontrado en este medio que es el calzado, por ser de evolución reciente.

Se encontró que las botas producen mayor número de lesiones como la hiperqueratosis y flictenas en ambos sexos. Dicho calzado es usado por el personal masculino un promedio de 10 horas a la semana; en comparación con los botines que se usan 60 horas a la semana, esto hace suponer que las lesiones causadas pueden ser causadas por el material que se utiliza en la fabricación del calzado militar. Por su parte las mujeres utilizan las botas con un promedio de 3 horas semanales, mientras que las zapatillas se usan 60 horas a la semana.

Se sugiere como material más recomendable para la fabricación del calzado militar, la piel de becerro y el nylon, porque este material se amolda más fácilmente al pie para que después se acomode a las pequeñas incongruencias de forma.

Referencias

1. Juan Surus Batllo, Antonio SB. Semiología médica y técnica exploratoria. Cap. 12, 3/a. edición. Editorial Salvat. Barcelona, España. 1987: 931-5.
2. Frederic JK, Keith GSW, Justus FL. Medicina física y rehabilitación. Cap 45, 4/a. edición. Editorial Médica Panamericana 1985: 941-8.
3. Aaron Finestone CPT, Andy Karp DPM. Rev Mil Med USA 1992; 157(9): 489.
4. Gary C. Hunt. Fisioterapia del pie y del tobillo. Cap 7, 7/a. edición. México. Editorial Jims, S.A. 1990: 189-218.

5. Ronald MCR. Examen ortopédico clínico. Cap. 13, 4/a. ediciónl. México. Edit. Salvat. 1984: 175-6.
6. Farriol C, Pascual MJA. Rehab. Rev de la Soc Española 1990; 24(3): 153-7.
7. Emil P, Lesho MC. Rev Mil Med USA 1994; 159(8): 344.
8. Barne-RA, Smith PD. J Sports Sci Rev Med España 1994; 12(4): 341-53.
9. Patterson HS, Wooley TW. Rev Mil Med USA 1994; 159(2): 130-5.
10. Hasde M, Ozan H, Aksit D, Kaibogaku-Zasshi. Rev Med España 1994; 69(6): 783-8.
11. Reiber GEJ. Rev Med España 1994; 31(4): 357-62.
12. Finestone A, Eldad A, Karp A. Rev Mil Med USA 1992; 157(9): 489-90.
13. San Gil Sorbet, Gomes Pellico L, Farriol Campos F. Rev Med Rehab España 1993; 27(3): 192-9.
14. Vázquez Vela. Deformidad del pie. 3/a. edición. México Editorial Limusa 1990: (47-50), (74-76), (201-202).