

11222
2ej. 5



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA
División de Estudios de Postgrado

Centro Hospitalario "20 de Noviembre"
I. S. S. S. T. E.

**UTILIDAD DEL FOTOESTATOGRAMA
EN EL DIAGNOSTICO DE
ALTERACIONES BIOMECANICAS
DEL PIE EN NIÑOS**

TRABAJO DE INVESTIGACION
Realizado en el C. H. "20 de Noviembre"
Que para obtener el grado de Especialista en
Medicina Física y Rehabilitación

Presenta:

DR. ALVARO LOMELI RIVAS



México, D. F.

**TESIS CON
FALTA DE ORIGEN**

1986



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

Página

| | |
|------------------------------|-----|
| Resumen | .1 |
| Introducción | 2 |
| Antecedentes | 4 |
| Material y métodos | 5 |
| Resultados | 9 |
| Discusión | .12 |
| Conclusiones | .15 |
| Bibliografía | .16 |

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en el servicio de Medicina Física y Rehabilitación del C.H. "20 de Noviembre" del I.S.S.S.T.E., con el propósito de demostrar la utilidad de un nuevo método auxiliar de diagnóstico en las alteraciones biomecánicas del pie en los niños: el fotoestatograma.

Se estudiaron las huellas plantoscópicas y fotoestatográficas de 50 niños (25 del sexo masculino y 25 del sexo femenino) cuyas edades estuvieron comprendidas entre los 5 y los 12 años inclusive ($\bar{x} \pm DE = 8 \pm 2$ años).-- El fotoestatograma se tomó mediante las técnicas de Roig-Puerta y de Graeper y la huella plantoscópica con tinta de cojín de sellos en la manera tradicional. La interpretación de las huellas fue realizada en forma ciega por una persona ajena a su toma. El estudio plantoscópico fue anormal en 26 (52%) de los sujetos estudiados, en tanto que con los métodos de Roig-Puerta y Graeper fue anormal en 32 (64%) sujetos. Con el fotoestatograma se encontraron, por orden de frecuencia, las siguientes alteraciones: sobrecarga en la base del 1er. metatarsiano, descenso del arco anterior, retropie en valgo, pie plano de 1o., 2o. y 3er. grados, halloux valgus, pie cavo. No se encontró diferencia significativa entre el sexo, edad y peso de los niños estudiados. Los resultados sugieren que el fotoestatograma puede ser de utilidad en comparación con la huella plantoscópica, aunque probablemente sean complementarios uno del otro.

I N T R O D U C C I O N

Las alteraciones biomecánicas del pie en los niños son muy frecuentes en nuestro país. Se estima que la incidencia es aproximadamente del 60% (1), en cualquiera de sus tipos. Sin embargo, esta frecuencia bien puede ser mayor porque los niños con tales padecimientos muchas veces cursan asintomáticos o presentan molestias en sitios diferentes a los pies; ello dificulta su diagnóstico, sobre todo si no se cuenta con métodos adecuados para esto.

Mucho se ha escrito respecto a los trastornos de los pies en los niños con respecto a la biomecánica; no obstante, gran parte de los estudios sobre los padecimientos del pie son repetitivos, poco actualizados y siempre realizados en otros países, con grupos étnicos y culturales diferentes a los nuestros. Estudios recientes brindan nuevos conocimientos sobre la mecánica del pie y la marcha (2). Sin embargo, no se han investigado sistemas auxiliares de diagnóstico diferentes a la plantoscopia tradicional, ni se han planteado nuevos procedimientos clínicos para la detección de estas enfermedades (3-5).

Se sabe que los trastornos del pie con etiología mecánica repercuten en el desarrollo y buen funcionamiento del aparato locomotor, especialmente en la columna vertebral (6).

No existen antecedentes de que se haya utilizado el fotoestatograma como auxiliar en el diagnóstico del pie con alteraciones biomecánicas. Además, aunque existen informes de otros métodos alternativos en el diagnóstico de esos problemas, muchos de esos métodos son poco accesibles por su dificultad o por el costo que acarrearían (7).

Con el presente estudio se pretende establecer la utilidad de otro medio auxiliar de diagnóstico de las alteraciones biomecánicas del pie en los niños: el fotoestatograma.

A N T E C E D E N T E S

Los primeros reportes del uso del fotoestatógrama — se remontan a principios de este siglo, en Alemania, — donde un ortopedista de nombre Graeper utilizaba una — pieza de caucho punteado impregnado de pintura blanca y colocado sobre un papel negro; posteriormente alguna — persona ejercía presión sobre el pie, quedando marcada la huella con puntos blancos de diferente diámetro, proporcional a la fuerza realizada sobre el caucho. Este método tiene la importancia de ser el primero donde se le da un papel predominante a la presión de los diferentes elementos de la planta del pie y no solo la silueta, ya que las anomalías detectadas en ésta son escasas y no demuestran que tanta presión se está ejerciendo en un punto determinado, contrariamente al fotoestatógrama mencionado, en el cual sí se especifican los sitios de mayor contacto en la planta del pie. Sin embargo, no — existe ningún informe de estudios que haya realizado el autor con su método.

Posteriormente, Roig-Puerta inició otro modelo de fotoestatógrama utilizando papel fotográfico, pero basado en los estudios de Graeper cincuenta años atrás. El uso del papel gelatinado para fotografía proporcionaba una imagen similar a la obtenida con papel y tinta, solo — que más contrastada y tal vez con una mejor nitidez en sus contornos. Pero al igual que con el primer autor no se reportan resultados de estudios comparativos de este método con otros ya conocidos.

M A T E R I A L Y M E T O D O S

Se recolectaron huellas plantoscópicas y fotoestatógráficas de 50 niños de ambos sexos (25 del sexo masculino y 25 del sexo femenino) cuyas edades oscilaron entre los 5 y los 12 años inclusive ($\bar{x} \pm DE = 8 \pm 2$ años). Todos ellos procedieron de la consulta externa del servicio de Medicina de Rehabilitación del C.H. "20 de Noviembre".

Los candidatos fueron seleccionados de acuerdo a los siguientes criterios:

1. Niños de ambos sexos.
2. Hijos de trabajadores del C.H. "20 de Noviembre".
3. Residentes del D.F.
4. Edad entre los 5 y 12 años inclusive.
5. Uso, desde el inicio de la marcha, de algún tipo de calzado.
6. Ausencia de síntomas desde el punto de vista del -- aparato locomotor.
7. Integridad de segmentos (ausencia de amputaciones).
8. Deseo de cooperar en el estudio.

Fueron excluidos los niños que presentaran:

1. Dermatitis transmisibles de los pies (V.gr. tiña pedis).
2. Alteraciones congénitas del pie con deformidad aparente, V.gr. pie zambo, pie talo, pie equinovaro, -- etc.
3. Utilización de algún tipo de ortesis de miembro inferior, tal como aparato largo, aparato corto y planti

llas.

Se eliminó a todo sujeto que no cooperó con el interrogatorio y la ejecución del estudio, ya sea por alteración mental o por falta de cooperación voluntaria.

En todos los sujetos elegibles se evaluaron:

1. Edad.
2. Sexo.
3. Peso.
4. Estatura.
5. Huella plantoscópica (Ver Figura 1.):
 - a) silueta
 - b) dimensiones del istmo.
 - c) dimensiones del talón posterior
 - d) dimensiones del talón anterior
 - e) anomalías en contornos y desviaciones
6. Huella fotoestatógráficá:
 - a) contorno de la silueta
 - b) sitios de mayor presión
 - c) dimensiones del istmo
 - d) dimensiones del talón posterior
 - e) dimensiones del talón anterior
 - f) desviación de las líneas de proyección del pie y alteraciones de la forma.

El estudio del fotoestatógrama se tomó mediante el método de Roig-Puerta y un control con el método de Graefer utilizando el cojín de sellos. En todos los sujetos se colectaron así mismo las huellas plantoscópicas.

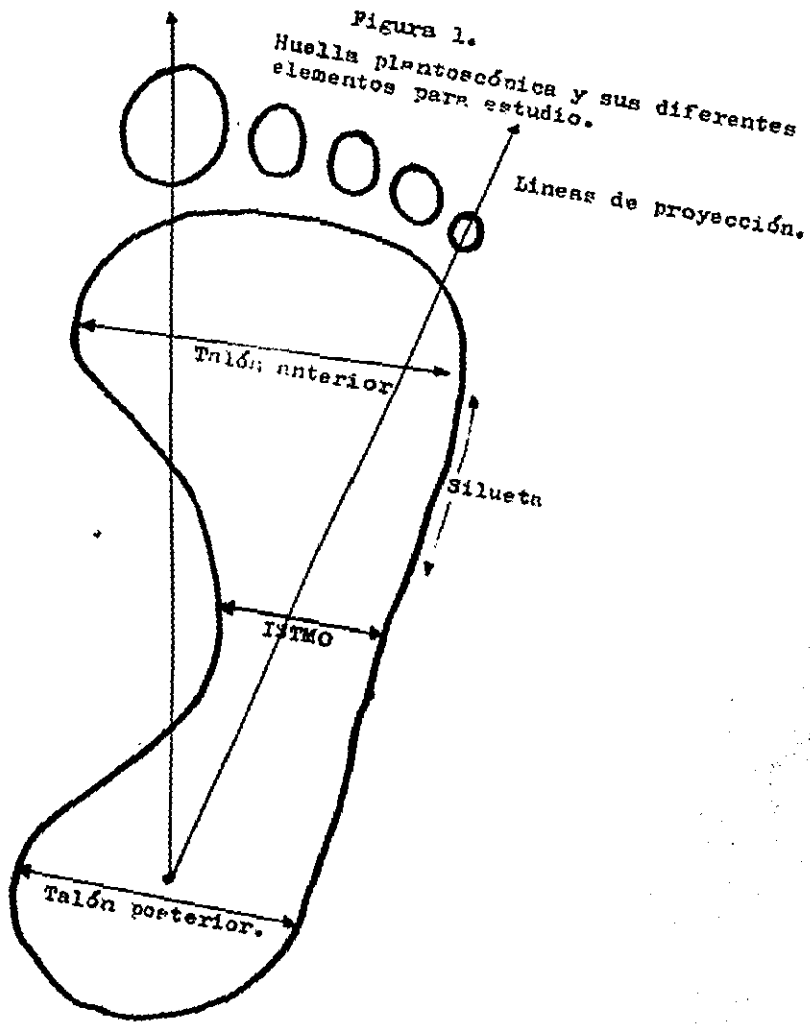


Figura 1.
Huella plantoscónica y sus diferentes
elementos para estudio.

Líneas de proyección.

El método de Roig-Puerta consiste en colocar dentro de la charola el papel fotográfico con la cara sensible hacia arriba, poner sobre éste el hule punteado, - con la saliente hacia el papel y la base hacia arriba y posteriormente indicar al sujeto que haga presión so bre ellos. Las huellas de ambos pies se tomaron en este caso en forma simultánea.

El método de Graeper consiste en colocar el hule con las puntas hacia arriba, entintarlas, colocar un papel sobre de ellas y hacer que el sujeto presione con el - pie durante unos 5 a 10 segundos.

Las huellas plantoscópicas se obtuvieron después de entintar la planta de ambos pies de cada sujeto estudiado. Para imprimir la huella se colocó a cada individuo sobre hojas de papel en posición ortostática y --- bien balanceada durante 30 segundos, cuidando de no mo ver los pies o el cuerpo.

La interpretación de las huellas fue realizada en - forma ciega por una persona ajena a su toma. Los resul ta dos obtenidos se compararon utilizando la prueba de la "ji" cuadrada.

RESULTADOS

Como se mencionó previamente, la edad de los sujetos estudiados osciló entre los 5 y los 12 años inclusive - (8 ± 2 años). De acuerdo a las medidas antropométricas realizadas y en base a las percentilas para niños mexicanos (9), 15 de ellos presentaron sobrepeso y el resto estuvieron en proporción de mediciones. De acuerdo al - sexo, 25 fueron niños y 25 niñas.

El estudio plantoscópico fue anormal en 26 (52%) de los sujetos estudiados. El estudio fotoestatógráfico — con técnicas de Roig-Puerta y Graeper fue anormal en 32 (64%) sujetos.

Por orden de frecuencia, las alteraciones encontradas en los individuos estudiados fueron (ver Tabla 1):

1. Sobrecarga en la base de 1er. metatarsiano.
2. Descenso del arco anterior
3. Retropie en valgo, sin presentar pie plano.
4. Pie plano de 1er. grado.
5. Pie plano de 2o. grado.
6. Pie plano de 3er. grado.
7. Halloux valgo.
8. Pie cavo.

El tipo y frecuencia de las alteraciones encontradas en el pie derecho de los niños no fueron significativamente diferentes de aquellas encontradas en su pie izquierdo ($P > 0.05$).

TABLA 1.

ANORMALIDADES ENCONTRADAS EN LA HUELLA PLANTOCOPICA y/o FOTOSTATOGRAFIA DE 50 NIÑOS SIN DEFORMIDAD APARENTE DEL PIE.

| ANORMALIDAD | HUELLA PLANTOCOPICA | | FOTOSTATOGRAFIA ROIG-PUERTA Y GRAEPER | |
|---|---------------------|----------|--|----------|
| | Pie der. | Pie izq. | Pie der. | Pie izq. |
| 1. Sobrecarga en la base del 1er. metatarsiano. | 18 | 16 | 25 | 25 |
| 2. Descenso del arco anterior. | 4 | 4 | 10 | 10 |
| 3. Retropie en valgo, sin presentar pie plano. | 6 | 5 | 13 | 13 |
| 4. Pie plano de 1er. grado. | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 5. Pie plano de 2o. grado. | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 6. Pie plano de 3er. grado. | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7. Hallux valgo. | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 8. Pie cavo. | 1 | 1 | 0 | 0 |

Los hallazgos obtenidos en los niños y las niñas — fueron prácticamente semejantes, ya que no se encontraron diferencias significativas entre ellos.

Entre los niños con sobrepeso y los que guardaron — relación antropométrica tampoco se apreciaron diferencias importantes.

Los hallazgos obtenidos con la huella plantoscópica en los niños con más de una alteración fueron 15 sujetos, en tanto que con el fotoestatograma se detectaron 25 niños con estas características, lo cual es significativo estadísticamente ($P < 0.05$).

No se obtuvieron diferencias entre los resultados — obtenidos por los dos métodos fotoestatográficos.

D I S C U S I O N

La presente investigación se realizó para conocer la utilidad de una forma de diagnóstico en lateraciones — del pie en los niños, teniendo como punto de referencia la huella plantoscópica.

Se evaluaron el fotoestatograma, con los métodos de Graeper y de Roig-Puerta, y la huella plantoscópica tradicional. En ambos estudios se encontraron ocho tipos — de anomalías mecánicas del pie. Con el estudio foto estatográfico se detectó un mayor número de sujetos con alguna de las alteraciones mencionadas en los resultados; sin embargo, la proporción obtenida en relación a la huella plantoscópica no fue significativamente diferente. Por otra parte, aunque en el fotoestatograma se detectaron imágenes alteradas, éstas no necesariamente tienen que ser anormales, ya que no se cuenta con estudios previos que reporten lo anterior (10). Al igual — que con la huella plantoscópica, al estar el sujeto sobre una base de sustentación diferente a la acostumbrada puede cambiar, de manera involuntaria, sus sitios de presión y así conformar una imagen falsa. Habría que — realizar un estudio longitudinal y observar detenidamente a los pacientes que obtuvieran "anomalías" en su fotoestatografía, y si en realidad los hallazgos obtenidos son anormales, o una variante de lo normal y no necesariamente patológica, lo que implicaría un seguimiento muy prolongado de los pacientes y muy difícil de realizar.

Entre los métodos de Graeper y Roig-Puerta no se encontraron diferencias cuantitativas, ya que con ambos es posible detectar el mismo tipo y número de variables de la imagen fotoestatógráfrica. Sin embargo, el procedimiento de Roig-Puerta es más complicado en su ejecución y probables riesgos para los interesados en la toma de huellas. Pero con este método las imágenes obtenidas son mejor contrastadas. Con el sistema de Graeper se invierte menos tiempo y es relativamente fácil de realizar.

Con la huella plantoscópica se obtienen imágenes de buena calidad, presenta muchas ventajas en relación a la dificultad, tiempo y costo. No por nada se ha conservado como la forma auxiliar de diagnóstico más utilizada en la plantoscopia (11). Pero es conocida, aunque no comprobada, su gran limitación para interpretar la mecánica del pie de manera adecuada.

Comparando la huella plantoscópica con el fotoestatógrama, en aquella se delimita mejor el contorno del pie, lo que no sucede con el fotoestatógrama, en el cual se observa de manera difusa, aunque con este último las zonas de presión aparecen mejor delimitadas. Con lo anterior, se puede suponer que la plantoscopia con huella de tinta puede detectar mejor algunos elementos del pie y con el fotoestatógrama otros. Tal vez, ambos procedimientos, aunque son similares en algunos aspectos y diferentes en otros, pudiesen utilizarse de manera complementaria para abarcar todo el espectro de alteraciones.

De acuerdo a los resultados, el peso de los niños no influyó sobre la formación de cualquiera de las dos imágenes, especialmente aquellos sujetos con sobrepeso, lo que no concuerda con otros estudios realizados (1, 4).- Aunque no se tengan elementos suficientes para dar explicación a este hecho, hipotéticamente se puede pensar que las alteraciones mecánicas pueden obedecer a fenómenos diferentes a la masa corporal.

El sexo tampoco fue determinante para los hallazgos de anomalías.

CONCLUSIONES

Con el presente estudio se demostró, en comparación con la huella plantoscópica, que el fotoestatograma es de utilidad en el diagnóstico de las alteraciones biomecánicas del pie en los niños. Sin embargo, no se puede afirmar que sea mejor método que el primero o viceversa, ya que los resultados de ambos estudios sugieren, sin comprobarse plenamente, que ambos son complementarios.

Para comprobar que el fotoestatograma es mejor que otros métodos utilizados, como la plantoscopia, en el diagnóstico de problemas mecánicos del pie se necesitaría un estudio de seguimiento de varios años de duración.

B I B L I O G R A F I A

1. Turrubiartes NN. Pie plano: importancia del diagnóstico temprano y tratamiento oportuno. TESIS de especialidad realizada en el C.H. "20 de Noviembre" --- 1982.
2. Bunstrom S. CLINICAL KINESIOLOGY. 3th. Edition. --- Davis Co. Philadelphia, 1979. p 19-21.
3. Lehmann JF. Plastic ankle foot orthosis: evaluation and function. ARCH PHYS MED REH. 64: 402-7. Sep --- 1983.
4. Pavlova LB. Functional characteristics of the feet under static and dynamic loads. ORTOP TRAUM PROT. - 5: 24-8, May 1983.
5. Atlas of Orthotics. Mosby Co. 1978. New York.
6. Valenti V. Ortesis del pie. Ed. Panamericana. Buenos Aires 1979.
7. Enciclopédie Médico-Chirurgical. Semelle orthopédique et autres orthèses du pied. Vol. II. pag. (26161) - A10, 1-4. París, 1982.
8. Viladot A. Nuevo Método de exploración estática del pie: el fotopodograma. CLIN LAB. 57: 335-8. May 1954.
9. Ramos G, Luna K. Somatometría, tablas de peso y talla. BOL MED HOSP INF MEX. Supp. 4:1-143, 1964.
10. Viladot A, Ferricé J. Diez lecciones sobre patología del pie. El Ateneo. 1979. pag. 65-89.

11. Braun S, Morero R. Réflexion pratiques sur les orthèses plantaires du pied. ANN MED PHYS. 16: 230-1 1973.
12. Strescu T. La valeur de la baropodographie dans le diagnostic fonctionnel podologique et dans la - prévention de lésions et des déformation du pied. ACT MED CHIR. 8: 23-30, 1973.