



ORIGINAL

Artículo en español

Rev Esp Podol. 2021;32(1):2-6

DOI: 10.20986/revesspod.2021.1565/2020

Ángulo de Meschan a través de la fotografía clínica: estudio piloto

Meschan angle through clinical photography: pilot study

Paula González Guerra, Isidoro Espinosa Moyano y Gabriel Domínguez Maldonado

Departamento de Podología, Universidad de Sevilla. Sevilla, España

Palabras clave:

Radiografía, fotografía clínica, ángulo de Meschan, antepié.

Resumen

Objetivos: El presente estudio trata de comprobar el grado de predicción como método de diagnóstico de la fotografía clínica sobre el ángulo de Meschan en lugar de radiografía dorsoplantar. Además, se trató de valorar el uso de la fotografía clínica en otras áreas podológicas como pie de riesgo y podología clínica.

Pacientes y métodos: Se utilizó una muestra total de 14 pies (8 mujeres y 6 hombres) que necesitaban realizarse una radiografía dorsoplantar. Se realizó la medición a través del programa Kinovea®, tanto en la radiografía como en la fotografía. Además, se recogieron datos y variables de interés para realizar el análisis estadístico realizado por el programa STATA® versión 14 para Windows 10 y comprobar si existe correlación y significación estadística de ambas mediciones.

Resultados: Después de realizar el análisis de las mediciones concluimos que son un 94,52 % similares y ambas variables son dependientes, por lo tanto encontramos significación estadística en el análisis de datos.

Conclusiones: Existe correlación entre las mediciones realizadas en fotografía y radiografía al igual que ocurre en estudios similares. En nuestro estudio las mediciones realizadas fueron exactas en su mayoría. Sin embargo, el presente estudio tiene una muestra limitada y es necesario aumentar el tamaño muestral en futuras investigaciones.

Keywords:

Radiography, clinical photography, Meschan angle, forefoot.

Abstract

Objectives: The aim of the present study was to verify the degree of prediction as a diagnostic method of clinical photography on the Meschan angle instead of dorsoplantar radiograph. In addition, the present study try to assess the use of clinical photography in other podiatric areas such as risk foot and clinical podiatry.

Patients and methods: The study was composed of a total sample 14 feets (8 women and 6 men) that need a dorsoplantar X-ray. The measurement was made through the Kinovea® program both in radiography and in photography. In addition, data and variables of interest are collected to perform the statistical analysis performed by the STATA® version 14 program for Windows 10 and verify whether there was a correlation and statistical significance of both measurement.

Results: The analysis of the measurements showed that both variables were 94.52 % similar and both variables were dependent, therefore we found statistical significance in the data analysis performed.

Conclusions: There was a correlation between the test carried out in photography and radiography, as were found in similar studies. In our study, the variations made were mostly accurate. However, the present study had a small sample size and it is necessary to increase the sample size in future research.

Recibido: 20-02-2020

Aceptado: 28-07-2020



0210-1238 © Los autores. 2021.
Editorial: INSPIRA NETWORK GROUP S.L.
Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC Reconocimiento 4.0 Internacional
(www.creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Correspondencia:

Paula González Guerra
paulagonzalez.guerra@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La radiografía es uno de los métodos de diagnóstico más antiguo y usado para realizar imágenes médicas. Como sabemos esta toma de imágenes supone que el paciente expone una parte del organismo a una pequeña dosis de radiación ionizante y, como resultado, obtenemos imágenes de las estructuras que queremos estudiar.

La llegada de los sistemas digitalizados provocó el afán de la gente para hacer de la fotografía un fenómeno indispensable para su uso en el ámbito sanitario. Con estos sistemas podemos registrar fácilmente los detalles importantes, ya que para la formulación de un diagnóstico adecuado necesitamos toda la información del paciente que estamos tratando y con los recientes avances de la imagen digital, los métodos de medición fotográficos resultan útiles en la práctica clínica e investigadora. Los recientes avances tecnológicos permiten tomar imágenes de alta calidad para ser analizadas y compartidas¹, por lo que podría tener mayor uso en Podología.

El ángulo de Meschan es el formado por las tangentes a los metatarsianos originadas en el punto más distal del segundo² (Figura 1). Se mide sobre una radiografía dorso-plantar del pie, lo que implica grado de intervencionismo, emplea tiempo y requiere recursos especializados. El ángulo se relaciona con la morfología y biomecánica del pie y tiene efectos en los patrones de la marcha al permitir dos opciones en la forma de realizar el periodo propulsivo: despegue por el eje oblicuo o por el transverso; en ambos casos el mayor peso es soportado por el segundo metatarsiano^{3,4} (Figura 2).

El propósito de este trabajo es comprobar si la fotografía es un método tan válido como la radiografía para medir el ángu-



Figura 1. Ángulo de Meschan. Señalando las cabezas del 1.º, 2.º y 5.º metatarsiano obtenemos el ángulo a través del programa Kinovea®.

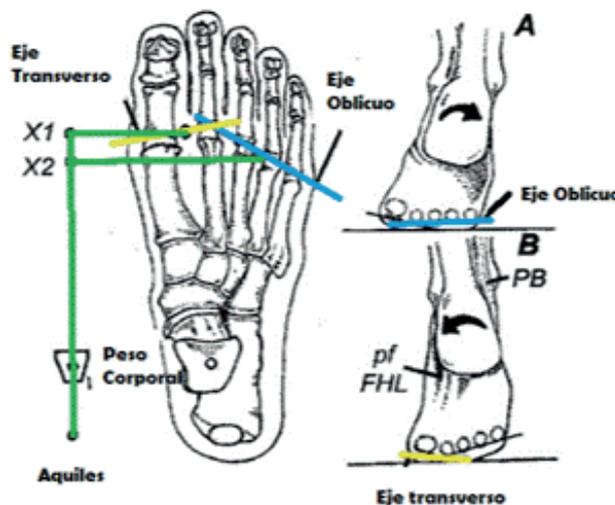


Figura 2. Eje oblicuo y transverso. El periodo de propulsión de la marcha da como resultado que el peso corporal sea soportado por el eje oblicuo si el pie supina (A) o transverso si el pie prona (B). Imagen basada en otra ya existente⁵.

lo de Meschan, lo que evitaría los riesgos asociados a esta y disminuiría el coste la medición.

PACIENTES Y MÉTODOS

Diseño y muestra

El diseño seleccionado para esta investigación es de carácter observacional, transversal y descriptivo⁶. La muestra es una selección no probabilística por conveniencia y consecutiva de los pacientes que requieran realizar una radiografía dorsoplantar. Por lo tanto, no emplearemos fórmulas de probabilidad. Contamos con una muestra total de 14 pies. Se llevó a cabo en el Área Clínica de Podología de la Universidad de Sevilla con una duración aproximada de 7 meses (noviembre de 2017-mayo de 2018).

Los pacientes de la muestra presentaban los siguientes criterios de inclusión: necesidad de realizar una radiografía por motivos clínicos, mayores de edad, pacientes que no habían sufrido amputaciones metatarsales y mujeres con ausencia de embarazo. El estudio cuenta con la aprobación del Portal de Ética en la Investigación Biomédica de Andalucía.

Prueba previa para determinar distorsiones de la cámara

Se usó una cámara Canon 1300D con un objetivo 18-55 mm. Para comprobar que el objetivo no presentaba distorsiones en la imagen, se realizó una prueba previa *in vitro*. Se dibujó una cartulina de 30 x 30 cm con cuadrículas de 5 cm. Con la cámara nivelada y perpendicular al centro de la cartulina se realizaron varias fotografías a distintas distancias (diferenciadas 10 cm una de otras) hasta que con el obje-

tivo en posición tele dejó de encuadrarse toda la cartulina (Figuras 3 y 4).

Después de analizar las imágenes obtenidas observamos en el margen izquierdo y el inferior que existe distorsión, ya que la línea trazada con Kinovea no coincide con la trazada en la cuadrícula, aunque se aprecia que la distorsión no afecta al ángulo que forman las cuadrículas. Se comprobó que a una distancia de 1 metro y con una distancia focal de 47 mm la imagen es ortogonal, es decir, que representa el objeto real. Dichos parámetros se adecúan al experimento, al ser la misma distancia que la indicada para el disparo de la radiografía.

Metodología de radiografía y fotografía

Se realizó una radiografía dorso-plantar a todos los sujetos del estudio con el paciente en bipedestación con distancia



Figura 3. Colocación de la cámara a las distancias predeterminadas.



Figura 4. Imagen tomada a 18 mm, máxima distorsión de nuestro objetivo. Observamos en el margen izquierdo y el inferior que existe distorsión, ya que la línea trazada con Kinovea® no coincide con la trazada en la cuadrícula, aunque se aprecia que la distorsión no afecta al ángulo que forman las cuadrículas.

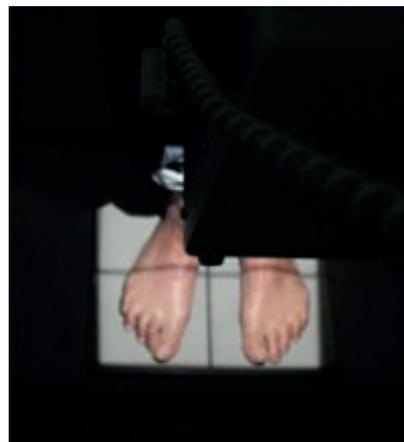


Figura 5. A. Proyección AP del pie. B. Marcas de referencia para realizar las mediciones con Kinovea en la fotografía.

estandarizada del tubo al dorso del pie de 1 metro y angulado 10° . Posteriormente, se exploraron las cabezas metatarsales mediante la flexión plantar de las articulaciones metatarsofalángicas y se marcaron con un lápiz dermatográfico la zona más distal del primero, segundo y quinto metatarsiano. Por último, realizamos una fotografía digital con la cámara a 1 metro del dorso de los pies y con una angulación de 10° , imitando la exposición radiográfica (Figura 5).

Se realizaron las medidas del ángulo de Meschan, tanto en las radiografías como en las fotografías resultantes, gracias a las marcas que hemos realizado, empleando la aplicación Kinovea^{7,8}.

Variables y análisis de datos

Se contemplaron las variables edad, sexo, grados obtenidos en radiografía, grados obtenidos en fotografía y fórmula metatarsal. Se realizó un análisis estadístico descriptivo con estadísticos como el test de normalidad basado en asimetría y Kurtosis para contrastar la hipótesis y el test de Spearman, el cual evalúa la relación entre las dos variables ordinales (grados obtenidos en radiografías y grados obtenidos en fotografías) y su nivel de independencia. Se usó el programa STATA versión 14 para Windows 10.

RESULTADOS

La muestra se compuso por 14 pies. La media de edad de los pacientes fue de 58,14 años. El 57,14 % (8 pies) fueron mujeres y el 42,86 % (6 pies) varones. El ángulo de Meschan midió entre $140-145^{\circ}$. De nuestra serie, un 35,72 % presentó valores en este rango de normalidad medidos con radiografía y un 35,71 % con fotografía. La media de los datos obtenidos en las fotografías fue igual a los valores obtenidos en radiografía, con un nivel de significación de un 95 %. La desviación típica es $5,77^{\circ}$.

Tabla I. Resumen estadístico de mediciones en radiografías.

	Percentiles	Más pequeño		
1 %	130	130		
5 %	130	135		
10 %	135	136	Observaciones	14
25 %	136	136	Suma de pesos	14
50 %	139	Más grande	Media	139.8571
75 %	142	142	Desviación estándar	5.920722
90 %	151	142	Varianza	35.05495
95 %	152	151	Asimetría	.7551307
99 %	152	152	Curtosis	3.222746

Tabla II. Resumen estadístico de mediciones en fotografías.

	Percentiles	Más pequeño		
1 %	130	130		
5 %	130	135		
10 %	135	135	Observaciones	14
25 %	136	136	Suma de pesos	14
50 %	139	Más largo	Media	139.5714
75 %	142	142	Desviación estándar	5.774137
90 %	150	142	Varianza	33.34066
95 %	151	150	Asimetría	.6072084
99 %	151	151	Curtosis	2.888247

El coeficiente de asimetría y kurtosis para nuestros datos en radiografía y fotografía respectivamente fue de 0,75 y 0,61, por lo que la distribución de la variable medición fotográfica y radiográfica tiene cierta asimetría a la derecha. El valor normal de la kurtosis es 3 y el valor de nuestras variables fue de 3,22 y 2,88, respectivamente (Tablas I y II).

Al aplicar el test de normalidad basado en asimetría y kurtosis, y con una probabilidad de 0,3691 aceptamos la hipótesis de investigación.

Se aplicó el Test de Spearman. Las variables medición en radiografía y en fotografía son dependientes, con una probabilidad de 0,0000 y un nivel de significación del 5 %. Tienen gran correlación, con un valor de 0,9452.

DISCUSIÓN

El objetivo principal de este trabajo era comparar si las mediciones que realizamos en una radiografía y una fotografía del ángulo de Meschan son similares. Con este propósito,

se pretende valorar si las mediciones realizadas en fotografías clínicas son prácticamente idénticas a las realizadas en radiografías. En la literatura ya existe algún artículo que lo demuestra, disminuyendo costes, radiación del paciente y menos aparatoso para el profesional⁵, en el que se estudia el ángulo hallux abductus valgus. Se examinaron 38 sujetos, y se concluye con que son mediciones fiables y tienen validez aceptable. Sin embargo, el uso de radiografías sigue siendo el método de diagnóstico más usado.

Comparamos los resultados que hemos obtenido con los resultados y propuestas en estudios similares como el de fotografía clínica en hallux valgus⁵ y las distintas modalidades de la salud. Observamos que las mediciones en la literatura están correlacionadas y los resultados son aceptables, al igual que en nuestro proyecto. Por lo tanto, entendemos que podía ser una herramienta precisa en la medición de la fórmula metatarsal, evitando la exposición del paciente, el coste de la aparatología de las radiografías y la radiación a la que se expone tanto el paciente como el profesional.

Existe una escasez de estudios sobre fotografía clínica con elevada muestra y nivel de evidencia en las disciplinas biomédicas. Su utilidad es parecida en todos los ámbitos, aunque con diferente fin¹. En dermatología^{10,11} se utiliza sobre todo con fines diagnósticos, en odontología con demostrativos¹² y en el pie de riesgo para seguimiento de evolución de lesiones¹³. La fotografía clínica en podología ofrece un amplio abanico de posibilidades en diferentes líneas, como son la medición de ángulos el seguimiento de lesiones, la valoración de resultados terapéuticos y el registro visual de cuadros clínicos con fines docentes e incluso forenses. Nuestro trabajo demuestra, como otro estudio, que puede implantarse su uso en podología también con el fin de evaluar las patologías⁵.

Las limitaciones que hemos encontrado a lo largo del proyecto han sido en primer lugar, la muestra de pacientes es baja, debido a que se trata de un estudio piloto preliminar. Por otro lado, las mediciones han sido realizadas por un único investigador. Lo ideal sería que fueran evaluadas por más de un observador para estimar el grado de concordancia entre los investigadores, lo que ayudaría a valorar la fiabilidad intra-observador del estudio.

El presente trabajo supone el inicio de una línea de investigación sobre la medición de otros ángulos (tal como el ángulo Moreau Costa-Bartani) y el desarrollo de la técnica fotográfica para su aplicación a la práctica clínica.

Para concluir, los hallazgos del presente estudio han mostrado:

- El grado de predicción como método de diagnóstico de la fotografía clínica en relación con el ángulo de Meschan en lugar de radiografía dorsoplantar es muy alto, estando pendiente de confirmar su validez en un estudio más amplio.
- El uso de la fotografía clínica en otras áreas podológicas es de alto interés y de fácil ejecución.
- Para que la fotografía tenga validez se han de cumplir determinadas reglas relacionadas con la ortogona-

lidad de la imagen y la similitud de esta con el objeto anatómico fotografiado.

- El uso de dispositivos complementarios que ayuden a la visualización del pie aumenta la información aportada por la fotografía clínica en podología.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses en el tema desarrollado en esta investigación.

FINANCIACIÓN

No existen fuentes de financiación externas para la realización de este proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- Palacios-González C. The ethics of clinical photography and social media. *Med Heal Care Philos*. 2015;18(1):63-70. DOI: 10.1007/s11019-014-9580-y.
- Montoya Terrón HE. Evaluación radiométrica del pie. *Ortho-tips*. 2006;2(4):246-54.
- Tardáguila Montero FM. Radiología ortopédica y radiología dental: una guía práctica. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2005. p. 136.
- Munuera Martínez PV. El primer radio: biomecánica y ortopodología. Santander: Exa; 2012.
- Nix S, Smith M, Vicenzino B. Prevalence of hallux valgus in the general population: a systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res*. 2010;3(1):21. DOI: 10.1186/1757-1146-3-21.
- Sabino C. El proceso de investigación. Guatemala: Episteme; 2014.
- Guzmán-Valdivia CH, Blanco-Ortega A, Oliver-Salazar MA, Carrera-Escobedo JL. Therapeutic Motion Analysis of Lower Limbs Using Kinovea. *Int J Soft Computing Engineering*. 2013;3(2):359-65.
- Lluch Fruns J. Análisis de imágenes: aplicación de Kinovea® en podología. *Peu*. 2012;32(2):30-3.
- Garrow AP, Papageorgiou A, Silman AJ, Thomas E, Jayson MIV, Macfarlane GJ. The Grading of Hallux Valgus. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2001;91(2):74-8. DOI: 10.7547/87507315-91-2-74.
- Kunde L, McMeniman E, Parker M. Clinical photography in dermatology: Ethical and medico-legal considerations in the age of digital and smartphone technology. *Australas J Dermatol*. 2013;54(3):192-7. DOI: 10.1111/ajd.12063.
- Kaliyadan F, Manoj J, Venkitakrishnan S, Dharmaratnam AD. Basic digital photography in dermatology. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2008;74(5):532-6. DOI: 10.4103/0378-6323.44334.
- Moreno M, Chidiak R, Roa R, Miranda S, Rodríguez-Malaver A. Importancia y requisitos de la fotografía clínica en odontología. *Rev Odontológica Los Andes*. 2006;1:35-43.
- White JM, Dickson HG, Koo EN, Winters GS, Harpur MG, Widdup J, et al. Clinical photography in a high risk foot clinic: a quality audit. *J Foot Ankle Res*. 2011;4(Suppl 1):P58. DOI: 10.1186/1757-1146-4-S1-P58.