

¿ES EL ÁNGULO INTERMETATARSIANO UNA HERRAMIENTA RADIOLÓGICA EFICAZ PARA DETERMINAR EL TIPO DE OSTEOTOMÍA MÁS ADECUADA EN EL TRATAMIENTO DEL *HALLUX VALGUS*?

P. Guirro Castellnou, S. Gil González, C. Lozano Álvarez, E. Alentorn Geli, G. Pidemunt Moli, L. Puig Verdie, S. de Zabala Ferrer, A. Ginés Cespedosa

Unidad de Pie y Tobillo. Parc de Salut Mar. Hospital de l'Esperança. Barcelona

Existen múltiples parámetros radiológicos empleados como puntos de corte en los algoritmos de tratamiento del *hallux valgus* (HV). El ángulo intermetatarsiano (AIM) ha sido uno de los más u

El objetivo de este estudio fue determinar si el AIM es una medida radiológica eficaz para determinar el tipo de osteotomía más adecuada en el tratamiento del HV. Todos los pacientes operados de HV mediante osteotomía de tipo Chevron entre 2007 y 2008 fueron citados a consulta, independientemente del AIM. Las variables de estudio fueron: AIM radiológico pre y postoperatorio, funcionalidad mediante la escala de la AOFAS, calidad de vida evaluada con el SF-36v2, dolor mediante la escala visual analógica, satisfacción del paciente y recidiva clínica. Los pacientes con AIM menor de 14° fueron comparados con los de más de 14°. No encontramos diferencias significativas entre ambos grupos en términos de función, satisfacción y calidad de vida. En conclusión, el AIM aislado sería una herramienta poco eficaz para determinar el tipo de osteotomía en el tratamiento del HV.

PALABRAS CLAVE: Hallux valgus. Chevron. Ángulo intermetatarsiano. Algoritmo de tratamiento.

IS THE RADIOLOGICAL INTERMETATARSAL ANGLE AN EFFECTIVE TOOL IN DETERMINING THE MOST ADEQUATE TYPE OF OSTEOTOMY IN THE TREATMENT OF THE *HALLUX VALGUS*?

Multiple radiological parameters have been employed as cut-off points in treatment algorithms of the *hallux valgus* (HV). The intermetatarsal angle (IMA) is one of the most commonly used cut-off points in these algorithms. The purpose of this study was to assess the effectiveness of the radiological IMA in determining the most adequate type of osteotomy for the treatment of HV. All patients operated through Chevron's osteotomy between 2007 and 2008 were appointed for a single follow-up visit. The outcomes of this study included: pre and postoperative radiological IMA, functionality using the AOFAS scale, quality of life evaluated through the SF-36v2 test, pain measured with a visual analogue scale (VAS), satisfaction assessed through a self-administered test, and clinical recurrence. Patients with IMA below 14° were compared to those patients with more than 14°. No statistically significant differences in terms of function, satisfaction and quality of life were found between both groups. In conclusion, the radiological IMA would not be an effective tool in determining the type of osteotomy in the treatment of the HV.

KEY WORDS: Hallux valgus. Chevron. Intermetatarsal angle. Treatment algorithm.

INTRODUCCIÓN

Se han descritos numerosos procedimientos para el tratamiento del *hallux valgus* (HV)⁽¹⁻⁴⁾. Habitualmente se discrimina la gravedad del HV mediante parámetros radiológicos como el ángulo intermetatarsiano (AIM) y el ángulo HV

(AHV). De este modo, se distinguen 3 tipos de HV: leve (AIM < 13°; AHV < 19°), moderado (AIM = 14-20°; AHV = 20-40°) y severo (AIM > 20°; AHV > 40°)⁽¹⁾. Esta distinción se realiza con la idea de utilizar estos parámetros en algoritmos para discriminar el tipo de tratamiento más adecuado.

Existen múltiples algoritmos de tratamiento descritos en la literatura para la toma de decisiones en cuanto a la osteotomía a realizar^(1,5). Los parámetros más empleados son el AIM, el AHV, el ángulo articular distal (PASA, *proximal articular set angle*) o la congruencia articular. El AIM suele ser utilizado en estos trabajos como primera herramienta discriminadora para determinar el tipo de osteotomía. El valor numérico utilizado es variable, pero la mayoría

Correspondencia:

Dr. Pau Guirro Castellnou

Hospital de l'Esperança.

Av. Sant Josep de la Muntanya, 12. 08024 Barcelona

Correo-e: pguirro@parcdesalutmar.cat

Fecha de recepción: 13/12/2011

* 1.ª presentación en el XXXIII Congreso de la Sociedad Española de Medicina y Cirugía del Pie y Tobillo (2011), que optó al premio Antonio Viladot

de los estudios sitúan el punto de corte entre $14^{\circ(1)}$ y $15^{\circ(5)}$ para decidir entre osteotomía distal y diafisaria/proximal.

El objetivo de nuestro estudio es determinar si el AIM es una medida radiológica eficaz para determinar el tipo de osteotomía más adecuada en el tratamiento del HV.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio transversal de 103 pies intervenidos de HV de forma consecutiva entre enero de 2007 y julio de 2008 mediante osteotomía en Chevron clásica. Se citó a todos los pacientes mediante contacto telefónico para un control de seguimiento. Veintiséis de los pacientes no acudieron a este control por diferentes motivos (cambio de domicilio, no aceptar la inclusión en el estudio o diversos motivos personales). El control fue a cargo de un observador independiente que no estuvo vinculado en la intervención quirúrgica.

Se revisaron 77 pies de 55 pacientes, con 22 casos bilaterales. Del total de casos, 7 eran hombres y 70 mujeres; 39 pies izquierdos y 38 derechos. La edad media de la muestra fue de 59,7 años (35-76). El tiempo medio de seguimiento fue de 43 meses (27-50).

Se dividieron los 77 pies en dos grupos en base al AIM preoperatorio utilizando como punto de corte el AIM de 14° . El valor de 14° del AIM correspondía al percentil 50 de la muestra y es el punto de corte en que se ha basado el protocolo que se usa en nuestro centro hospitalario después del año 2008 para decidir entre una osteotomía distal de tipo Chevron y una osteotomía diafisaria de tipo *scarf*. Se obtuvieron dos grupos comparables en cuanto a número, con 37 pies con un AIM $< 14^{\circ}$ y 38 pies con un AIM $\geq 14^{\circ}$. Además, estos grupos eran comparables, sin diferencias estadísticamente significativas para las variables sexo, edad y gestos asociados (excepto para la osteotomía de Akin, que fue más frecuente en el grupo $\geq 14^{\circ}$).

Se realizó el mismo análisis para otros valores de punto de corte: AIM de 15° y 17° , respectivamente. Se obtuvieron 43 pies con AIM $< 15^{\circ}$, 11 pies con AIM $\geq 15^{\circ}$, 66 pies con AIM $< 17^{\circ}$, y 9 pies con AIM $\geq 17^{\circ}$.

Variables de estudio

Se utilizó la escala de la AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society)⁽⁶⁾ para la valoración funcional de los pacientes. Se estudió la calidad de vida mediante los 8 dominios del test SF-36 v2. También se determinó el grado de satisfacción mediante dos preguntas en las que el paciente tenía 5 posibles respuestas (Tabla 1). Se evaluó el dolor mediante la escala visual analógica (EVA) puntuando del 0 al 10. Finalmente se consideró recidiva clínica aquellos pacientes que requirieron cirugía de rescate.

Tabla 1. Test de satisfacción autoadministrado

Encuesta de satisfacción
1. ¿Cómo está de satisfecho con los resultados de la operación del <i>hallux valgus</i>?: – Muy satisfecho (5) – Bastante satisfecho (4) – Poco satisfecho (3) – Bastante insatisfecho (2) – Muy insatisfecho (1)
2. Considerando su situación previa a la cirugía, si ahora tuviese que decidir si se opera o no, ¿usted se volvería a operar?: – Sin ninguna duda (5) – Probablemente sí (4) – No estoy seguro/a (3) – Probablemente no (2) – De ninguna manera (1)

Radiológicamente se analizaron radiografías anteroposteriores y perfil del antepié en carga preoperatorias y postoperatorias por dos observadores independientes analizando la concordancia interobservador. Mediante el sistema informático PACS se midieron el AHV y el AIM. El AHV se definió como el ángulo entre la intersección del eje de la diáfisis de la 1.^a falange con el eje de la diáfisis del 1.^{er} metatarsiano (MTT), que se determinó conectando el punto del centro de la cabeza del 1.^{er} MTT y el punto del centro de la superficie articular proximal⁽⁷⁾. El AIM se midió utilizando el eje de la diáfisis del 1.^{er} MTT y el eje de la diáfisis del 2.^o MTT, siendo los puntos clave el centro de la cabeza del 1.^{er} MTT y el centro de la base del 1.^{er} MTT, tanto preoperatoriamente como postoperatoriamente⁽⁸⁾. Para el análisis de resultados se utilizó la media de las dos medidas realizadas por los dos observadores.

También se midió radiológicamente la eficacia del tratamiento, considerando recidiva radiológica todos aquellos pacientes con AHV $> 15^{\circ}$ en la radiografía al final del seguimiento.

Técnica quirúrgica

Todas las intervenciones se realizaron bajo anestesia regional intradural con manguito de isquemia a nivel crural. Se utilizó en todos los casos el abordaje medial de la 1.^a articulación metatarsofalángica, incluyendo la capsulotomía en el mismo plano que la incisión cutánea. Se tuvo en cuenta la irrigación de la cabeza en la región plantar, y la inserción capsular en la región más dorsal. Se liberaron los sesamoideos seccionando el ligamento suspensorio del sesamoideo lateral por vía medial y, en algunos casos, se asoció tenotomía del abductor cuando la reducción intraoperatoria era insuficien-

te. Después de la exostectomía se realizó una osteotomía en V centrada en la cabeza del 1.º MTT a unos 60° según la técnica descrita por Austin⁽²⁾. Se desplazó la cabeza a lateral teniendo en cuenta que aproximadamente la traslación de 1 mm equivale a la corrección de 1° del AIM, y se fijó la osteotomía con un tornillo canulado. La parte medial sobrante después del desplazamiento de la cabeza se resecó. Con una posición neutra del *hallux* se realizó plicatura de la cápsula medial, haciéndose exéresis de la parte sobrante. La piel se cerró con seda y se realizó vendaje semicompresivo con el *hallux* en posición neutra. Los pacientes se dieron de alta el mismo día, permitiéndose la deambulación con una talonera durante 4 semanas. A partir de los 10 días se procedió a la retirada de los puntos.

Análisis estadístico

Se empleó la estadística descriptiva para resumir los procedimientos quirúrgicos asociados a la corrección del HV y las variables radiológicas, de funcionalidad, satisfacción y recidiva. Las diferencias intergrupales en las variables de estudio se investigaron mediante un análisis bivariado. La concordancia interobservador para las mediciones radiológicas fue evaluada mediante el coeficiente de correlación intraclase. El análisis estadístico se llevó a cabo con el paquete estadístico SPSS v.16 (Chicago, IL, USA). El nivel de significación estadística alpha se estableció en 0,05.

RESULTADOS

Descriptiva de la muestra

Las características de la totalidad de la muestra se presentan en la **Tabla 2**.

Análisis bivariado para grupos de estudio

El **análisis radiográfico** detallado para ambos grupos de pacientes con punto de corte de AIM en 14° se explica en la **Tabla 3**. La concordancia interobservador evaluada mediante el coeficiente de correlación intraclase para los diferentes ángulos fue de 0,751 para el AHV preoperatorio, 0,732 para el AIM preoperatorio, 0,807 para el AHV postoperatorio y 0,437 para el AIM postoperatorio.

El **análisis clínico-funcional** por subgrupos se muestra en la **Tabla 4**.

Análisis del test de satisfacción al final del seguimiento: del grupo de < 14°, 31 pacientes respondieron que estaban muy satisfechos o bastante satisfechos con la cirugía (81,6%), mientras que, en el grupo de ≥ 14°, 25 pacientes respondieron que estaban muy satisfechos o bastante satisfechos (67,5%). En la segunda pregunta, en el grupo

Tabla 2. Estadística descriptiva de la muestra

Radiología	
AHV preoperatorio	31,31° ± 7,94°
AHV postoperatorio	20,60° ± 9,16°
AIM preoperatorio	13,54° ± 2,67° (rango: 9-21°)
AIM postoperatorio	8,37° ± 2,27°
Procedimientos asociados	
Osteotomía de Akin	33 casos (42,9%)
Tenotomía de abductor	20 casos (25,9%)
Osteotomía de Weil	26 casos (33,8%)
Dedos en garra	24 casos (31,2%)
Resultados del test	
AOFAS total	86,23 puntos ± 12,53
Satisfechos	68 casos (89,6%)
Se volverían a operar	64 casos (83,11%)
Recidiva clínica*	14 casos (18,2%)

AHV: ángulo hallux valgus; AIM: ángulo intermetatarsiano;

AOFAS: American Orthopaedic Foot and Ankle Society

* Necesidad de reintervenciones

Tabla 3. Análisis radiológico por subgrupos

Variables	< 14°	≥ 14°	p
AHV preoperatorio	27,47° ± 5,35°	35,24° ± 8,16°	
AHV postoperatorio	19,19° ± 9,59°	22,85° ± 7,92°	0,076
AIM preoperatorio	11,47° ± 1,28°	15,66° ± 1,96°	
AIM postoperatorio	7,72° ± 2,09°	9,30° ± 1,99°	0,001
Corrección Rx*	13 casos (34,2%)	6 casos (16,2%)	0,073

AHV: ángulo hallux valgus; AIM: ángulo intermetatarsiano

* Casos con AHV postoperatorio < 15°

de < 14°, 29 pacientes refirieron que se volverían a operar sin ninguna duda o que probablemente lo harían (76,3%), mientras que, en el grupo de ≥ 14°, 21 respondieron que se volverían a operar sin ninguna duda o probablemente que

Tabla 4. Análisis clínico-funcional por subgrupos (escala AOFAS y EVA)

Variables	< 14°	≥ 14°	p
AOFAS dolor	36,58 ± 5,82	34,32 ± 10,14	0,24
AOFAS función	40,18 ± 4,61	38,32 ± 4,53	0,08
AOFAS alineación	12,05 ± 3,5	10,41 ± 4,24	0,07
AOFAS TOTAL	88,82 ± 9,25	83,05 ± 14,83	0,047
Escala EVA	2,26 ± 2,2	3,92 ± 3,57	0,018

AOFAS: American Orthopaedic Foot and Ankle Society; EVA: escala visual analógica

probablemente lo harían (56,7%). Analizando los resultados, considerando la variable tanto de forma categórica como de forma numérica continua, no hay diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$).

El **análisis de la calidad de vida** mediante los dominios del SF-36 se muestra en la **Tabla 5**.

Análisis de nuevos puntos de corte del AIM: si dividimos los grupos con un punto de corte en el AIM mayor, en 15° o en 17°, se mantiene la misma tendencia descrita anteriormente. La media del AHV postoperatorio en el grupo de < 17° y de ≥ 17° son estadísticamente diferentes ($p = 0,003$). No se obtuvo ningún caso de corrección del AHV postoperatorio < 15° en el grupo de AIM preoperatorio ≥ 17°, aunque no se hallaron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) respecto al grupo < 17°. En los test de satisfacción tampoco se encontraron diferencias significativas ni en el punto de corte de 15° ni en el de 17°. En cuanto al AOFAS total en los grupos con punto de corte a 15° o 17°, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas. El dolor según EVA seguía siendo estadísticamente significativo en los dos puntos de corte, a pesar de que en la categoría de la AOFAS del dolor no se encontraban diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos para los dos puntos de corte. En cuanto a la calidad de vida medida mediante el test SF-36, se mantenían las mismas tendencias para los puntos de corte de 15° y 17°.

DISCUSIÓN

La osteotomía en Chevron ha sido descrita clásicamente en la literatura como una osteotomía eficaz para los HV leves

Tabla 5. Análisis de la calidad de vida mediante SF-36v2

Dominios	< 14°	≥ 14°	p
Función física	77,23 ± 20,49	71,72 ± 22,71	0,27
Rol físico	76,15 ± 24,04	59,79 ± 34,75	0,02
Dolor corporal	51 ± 23,75	49,94 ± 30,74	0,86
Salud general	63,47 ± 18,58	62 ± 15,89	0,71
Vitalidad	59,86 ± 21,48	55,4 ± 22,00	0,37
Función social	74,34 ± 24,47	73,31 ± 27,34	0,86
Rol emocional	79,6 ± 22,06	72,97 ± 32,17	0,30
Salud mental	65,92 ± 22,14	60,87 ± 20,31	0,30

y moderados debido a su limitación de corrección^(3,7,9). Se han publicado buenos resultados para el tratamiento del HV leve/moderado con esta técnica^(3,10,11). Sin embargo, en los últimos años han aparecido trabajos en los que los autores emplean esta osteotomía para tratar deformidades más severas⁽¹²⁾. L.B. Bei *et al.* publican excelentes resultados en cuanto a satisfacción, función (AOFAS) y corrección radiológica en HV severos. También encontramos referencias en la literatura que comparan la osteotomía de Chevron y *scarf* para el tratamiento de HV más severos y no encuentran sustanciales diferencias entre ambas⁽¹³⁾.

Es por esto por lo que algunos autores ponen en tela de juicio los algoritmos de tratamiento publicados⁽¹⁴⁾. Dichos algoritmos consideran múltiples parámetros, tanto clínicos como radiológicos, como el AIM, el AHV, el PASA, la congruencia articular, la hipermovilidad de la cuneometatarsiana⁽¹⁾, para evaluar el tipo de osteotomía a realizar. No existe demasiado consenso en la literatura sobre a cuál le debemos dar más importancia.

La mayoría de los autores consideran el AIM como punto de corte inicial en el algoritmo de tratamiento^(1,5), a pesar de que existen pocos trabajos que estudien éste como factor radiológico predictor de la corrección del HV. Deenik *et al.*⁽¹⁴⁾ realizan un trabajo en el que estudian el AIM, el AHV y el PASA como factores predictores de la corrección del HV evaluando los resultados únicamente mediante la corrección del

AHV postoperatorio, y llegan a la conclusión de que el AHV preoperatorio es el mejor predictor para la corrección del HV, mejor que el AIM y el PASA. A pesar de esto, dichos autores tienen en cuenta únicamente un factor de marcado carácter estético en la evaluación de resultados, sin tener en cuenta parámetros de calidad de vida, función y satisfacción en el resultado final. Los autores ponen el punto de corte en AHV preoperatorio en 37°. A partir de dicho ángulo la corrección postoperatoria que se obtiene es más deficitaria.

En nuestro trabajo hemos evaluado el AIM como herramienta radiológica en la toma de decisiones para la corrección del HV. Tuvimos en cuenta para la evaluación de resultados parámetros radiográficos (AHV postoperatorio), de función, satisfacción, calidad de vida y dolor. En términos generales no encontramos diferencias estadísticamente significativas al poner como punto de corte AIM de 14° o 15° para ambos grupos, exceptuando para el dolor medido en la EVA, aunque para la categoría de dolor de la AOFAS seguía sin haber diferencias significativas. También encontramos una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,047$) en el AOFAS total, únicamente para el punto de corte de 14°, no para el de 15 ni para el de 17°. Además, ambos grupos se encontraban por encima de 80 puntos (grupo $< 14^\circ = 88$; grupo $\geq 14^\circ = 83$), lo que pensamos que clínicamente no es relevante. Tampoco encontramos diferencias significativas en términos de calidad de vida. En ambos grupos no existen diferencias para los 8 dominios del SF-36 excepto para el rol físico, que presenta peor puntuación para los pacientes del grupo $\geq 14^\circ$. De esta forma, se puede considerar el AIM una herramienta poco eficaz como punto de corte inicial en el algoritmo de tratamiento en términos de satisfacción, función y calidad de vida. Probablemente sí tenga cierto valor predictivo en cuanto a la mejora del AHV postoperatorio. A pesar de que no encontramos diferencias significativas para el AHV postoperatorio en los puntos de corte de 14° y 15°, cuando colocamos el punto de corte del AIM a 17°, el grupo AIM $< 17^\circ$ tiene significativamente mejor AHV postoperatorio. De todas formas, deberíamos plantearnos si un motivo cosmético nos justifica la utilización de osteotomías más agresivas.

En cuanto a la evaluación de resultados se refiere, hay autores que ponen en tela de juicio la validez del test de la AOFAS porque hace un énfasis aumentado en el dolor⁽¹⁵⁾. Probablemente también la calidad de vida y la satisfacción sean parámetros muy subjetivos comparados con los radiológicos. Por ello creemos que se deben evaluar conjuntamente todos estos parámetros. En nuestra práctica diaria nos encontramos a menudo con pacientes que presentan un AHV postoperatorio elevado con subluxación de la articulación metatarsofalángica, y su grado de función y satisfacción con la cirugía es elevado porque ha disminuido el dolor preoperatorio y sus molestias con el calzado.

CONCLUSIONES

El AIM de forma aislada sería una herramienta poco eficaz para determinar el tipo de osteotomía en el tratamiento del HV. Probablemente la actitud más correcta sea individualizar el tratamiento en cada paciente y utilizar al mismo nivel diferentes factores descritos en los algoritmos de tratamiento a la hora de la toma de decisiones terapéuticas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Robinson AHN, Limbers JP. Modern concepts in the treatment of hallux valgus. *J Bone Joint Surg Br* 2005; 87: 1038-45.
2. Austin DW, Leventen EO. A new osteotomy for hallux valgus: a horizontally directed "V" displacement osteotomy of the metatarsal head for hallux valgus and primus varus. *Clin Orthop Relat Res* 1981; 157: 25-30.
3. Mann RA, Donatto KC. The chevron osteotomy: a clinical and radiographic analysis. *Foot ankle Int* 1997; 18: 255-61.
4. Zettl R, Trnka HJ, Easley M, Salzer M, Ritschl P. Moderate to severe hallux valgus deformity: correction with proximal crescentic osteotomy and distal soft-tissue release. *Arch Orthop Trauma Surg* 2000; 120: 397-402.
5. Viladot Pericé R, Álvarez Goenaga F. Propuesta de algoritmo en cirugía de hallux valgus. *Rev Ortp Traumatol* 2002; 46: 487-9.
6. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hind-foot, midfoot, hallux and lesser toes. *Foot Ankle Int* 1994; 15: 349-53.
7. Shima H, Okuda R, Yasuda T, Jotoku T, Kitano N, Kinoshita M. Radiographic measurements in patients with hallux valgus before and after proximal crescentic osteotomy. *J Bone Joint Surg* 2009; 91-A: 1369-76.
8. Leventen EO. The Chevron procedure. *Orthopedics* 1990; 13: 973-6.
9. Sanhudo JA. Extending the indications for distal chevron osteotomy. *Foot Ankle Int* 2000; 21: 522-3.
10. Coull R, Stephens MM. Operative decision making in hallux valgus. *Current Orthop* 2002; 16: 180-6.
11. Trnka HJ, Zembsch A, Easley ME, Salzer M, Ritschl P, Myerson MS. The chevron osteotomy for correction of hallux valgus. Comparison of findings after two and five years of followup. *J Bone Joint Surg Am* 2000; 82-A: 1373-8.
12. Bai LB, Lee KB, Seo CY, Song EK, Yoon TR. Distal Chevron osteotomy with distal soft tissue procedure for moderate to severe hallux valgus deformity. *Foot Ankle Int* 2010; 31: 683-8.
13. Deenik A, van Mameren H, de Visser E, de Waal Malefijt M, Draijer F, de Bie R. Equivalent correction in scarf and

- chevron osteotomy in moderate and severe hallux valgus: a randomized controlled trial. *Foot Ankle Int* 2008; 29: 1209-15.
14. Deenik AR, de Visser E, Louwerens JW, de Waal Malefijt M, Draijer FF, de Bie RA. Hallux valgus angle as main predictor for correction of hallux valgus. *BMC Musculoskelet Disord* 2008; 9: 70.
15. SooHoo NF, Shuler M, Fleming LL. Evaluation of the validity of the AOFAS Clinical Rating Systems by correlation to the SF-36. *Foot Ankle Int* 2003; 24: 50-5.