

CORRELACIÓN FUNCIONAL – RADIOLÓGICA EN PACIENTES TRATADOS MEDIANTE OSTEOTOMÍA DE SCARF EN EL SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA DEL HOSPITAL OBRERO N° 1, DURANTE LAS GESTIONES 2011 – 2016

FUNCTIONAL – RADIOLOGICAL CORRELATIONSHIP IN PATIENTS TREATED BY SCARF OSTEOTOMY IN THE TRAUMATOLOGY AND ORTHOPEDICS SERVICE OF HOSPITAL OBRERO NO. 1, TERM 2011 – 2016

Durán-Calle J J¹, Crispin-Nina D²

1. Médico Especialista de Cirugía Ortopédica y Traumatología – Servicio de Emergencias – Hospital Obrero N° 1 – Caja Nacional de Salud. Licenciado en Ciencias de la Educación – Mención Psicopedagogía.
2. Médico Especialista en Ginecología y Obstetricia – Hospital Municipal Los Pinos.

Centro donde se realizó la investigación: Servicio de Traumatología y Ortopedia, Hospital Obrero N° 1, Caja Nacional de Salud, Av. Brasil 1745. La Paz, Bolivia.

Correspondencia: Dr. Juan José Duran Calle, Hospital Obrero N° 1, La Paz, Bolivia, jjdc705@gmail.com

RECIBIDO: 27/11/2017

ACEPTADO: 28/09/2018

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La marcha es una actividad compleja, que requiere de un balance estricto, donde toda la extremidad inferior actúa de manera conjunta para realizar el movimiento y donde el pie es la única parte que actúa sobre el suelo. Por ello cualquier alteración anatómica y biomecánica del pie repercute en la ambulación.

OBJETIVO: Determinar el grado de correlación funcional – radiológica en pacientes tratados mediante osteotomía de scarf.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio correlacional y transversal. Se estudiaron 78 pacientes con diagnóstico de hallux valgus. Se realizó la valoración funcional (Escala AOFAS) y radiológica de todos los pacientes con hallux valgus operados mediante la osteotomía de scarf; se estableció además la correlación entre la valoración funcional y radiológica de cada paciente mediante la prueba de chi cuadrado.

RESULTADOS: Habiéndose obtenido el valor crítico de Chi – cuadrado ($\chi^2_c = 12.992$), se comprobó que este es menor que el valor del Chi – cuadrado calculado, tanto para el ángulo **metatarso-falángico** ($\chi^2 = 40.715$) y el ángulo **inter-metatarsiano** ($\chi^2 = 16.539$); lo que significa que la hipótesis nula no se aceptó (Los resultados funcionales no se correlacionan con los resultados radiológicos de manera inversamente proporcional).

CONCLUSIÓN: Se determinó un grado de correlación inverso entre los resultados funcionales y radiológicos en pacientes tratados mediante osteotomía de scarf; $\alpha = 0.05$; $p = 0.95$. Significa que a mayor gradación de hallux valgus (leve, moderado y severo), menor es el puntaje de la escala AOFAS (pobre, aceptable, bueno y excelente).

PALABRAS CLAVE: Valoración funcional, Valoración radiológica, Osteotomía scarf.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Walking is a complex activity, requiring a strict balance, where the entire lower limb acts together to perform the movement and where the foot is the only part that acts on the ground. Therefore, any anatomical and biomechanical alteration of the foot has an impact on the ambulation.

OBJECTIVE: to determine the degree of functional – radiological correlation in patients treated by the scarf osteotomy.

MATERIAL AND METHODS: Correlational and cross-sectional study. 78 patients diagnosed with hallux valgus were studied. Functional and radiological (AOFAS Scale) assessment was performed on all patients with hallux valgus operated by scarf osteotomy; the correlation between each patient's functional and radiological assessment was also established using the squared chi test.

RESULTS: Having obtained the critical value of Chi – squared ($X^2_{c \times 12,992}$), it was found that this is less than the value of the Chi – calculated square, both for the phalangeal metatarsus angle ($X^2 \times 40.715$) and the inter-metatarsal angle ($X^2 \times 16,539$); which means that the null hypothesis was not accepted (Functional results do not correlate with radiological results inversely proportional).

CONCLUSION: A degree of reverse correlation between functional and radiological results was determined in patients treated with scarf osteotomy; $\alpha = 0.05$; $p = 0.95$. – meaning that the greater the gradation of hallux valgus (mild, moderate and severe), the lower the AOFAS scale score (poor, acceptable, good and excellent).

Keywords: Functional assessment, Radiological assessment, Osteotomy scarf.

INTRODUCCIÓN

Definición: Se conoce como hallux valgus cuando el ángulo de valgo de la primera articulación metatarsofalángica supera los 14 grados y con frecuencia el ángulo entre el primer y el segundo metatarsiano supera los 8 grados ¹.

Historia: Fue descrito por primera vez en 1778, como el “dedo gordo del pie desviado hacia afuera”, por Laforest, pedicuro del Rey Luis XIV. El término hallux valgus (del latín hallux, que significa, dedo gordo y valgus “hacia afuera”), fue introducido por primera vez por Carl Hueter en 1871, quien lo definió como una subluxación estática metatarsofalángica con desviación lateral del artejo y medial del primer metatarsiano, y aunque actualmente sabemos que puede no existir subluxación incluso con desviación lateral, como ocurre cuando el ángulo metatarsiano articular distal se encuentra aumentado ^{2,3}.

Patogénesis: Como las únicas estructuras de apoyo medial de la primera articulación metatarsofalángica es el sesamoideo medial y los ligamentos colaterales mediales, su fracaso es la lesión más temprana y esencial. La cabeza del primer metatarsiano puede desviarse en sentido medial, deslizándose fuera del aparato sesamoideo. Una articulación tarsometatarsiana

oblicua o inestable puede fomentar este movimiento. La falange proximal se mueve a una posición en valgo, ya que está unida en su base a los sesamoideos, el ligamento transverso profundo (a través de la placa plantar), y al tendón aductor del dedo gordo. Si el ángulo valgo de la primera articulación metatarsofalángica supera los 30 grados, suele producirse una pronación del primer dedo. Debido a esta rotación anormal, el abductor del dedo gordo, que normalmente se sitúa en un plano plantar al eje de flexo-extensión de la primera articulación metatarsofalángica, se desplaza aún más en dirección plantar, desapareciendo así otra estructura de contención medial. Por su parte el aductor del dedo gordo (adDG-lateral), desaparecida la oposición del abductor del dedo gordo, tracciona el dedo gordo, incrementando el valgo ⁴.

Etiología: Se pueden observar **factores extrínsecos** (uso de calzado) y **factores intrínsecos** (Hereditario, pie plano, metatarso primo varo, primer metatarsiano largo, hipermovilidad metatarsofalángica) ⁵.

Ángulos radiológicos: Se conocen los siguientes: ángulo de abducción del primer dedo (intersección del eje longitudinal diafisario de la falange proximal con el eje longitudinal

diafisario del primer metatarsiano; hasta 14°), **primer ángulo intermetatarsiano** (intersección del eje del primer metatarsiano con el eje del segundo metatarsiano; hasta 8°), ángulo articular distal (intersección de una línea perpendicular al cartilago articular efectivo de la base de la falange proximal y el eje diafisario de la falange proximal; 0° a 7.5°), ángulo articular proximal (intersección de una línea perpendicular al cartilago articular efectivo de la cabeza del primer metatarsiano y el eje diafisario del primer metatarsiano; 0° a 7.5°), ángulo **interfalángico** (intersección del eje diafisario de la falange proximal y el eje diafisario de la falange distal; 10°)⁶.

Clasificación: Se consideran 3 grados: **leve** (ángulo del Hallux de 15° a 20° , ángulo intermetatarsiano de 9° a 11°), **moderado** (ángulo del Hallux valgus de 21° a 40° , ángulo intermetatarsiano de 12° a 16°) y **severo** (ángulo del Hallux valgus mayor de 40° , ángulo intermetatarsiano mayor de 16°)⁷.

Formula digital: Según la longitud de los dedos existen tres tipos de pies: **pie egipcio** (el primer dedo es mayor que el segundo y éste mayor que el tercero y así sucesivamente; es el tipo más frecuente, **pie griego** (el primer dedo es más corto que el segundo, pero éste es mayor que el tercero y así sucesivamente) y **pie cuadrado** (el primer dedo es prácticamente igual al segundo y los restantes van disminuyendo en progresión; es el menos frecuente) (Figura N° 1)⁸.

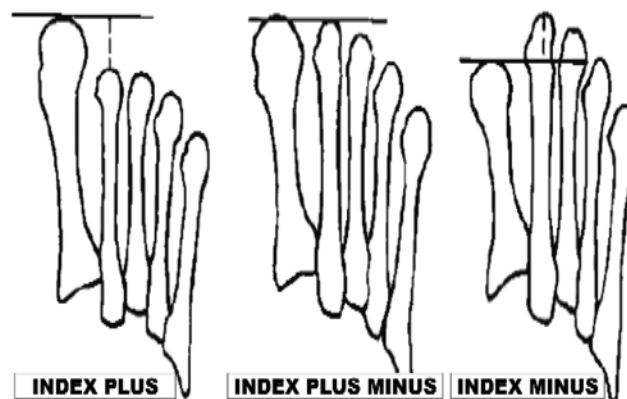
Figura N° 1. Fórmula Digital



Formula metatarsal: Hay tres tipos si se toma como referencia la longitud del primer metatarsiano: **index plus** (cuando el primer metatarsiano es mayor que el segundo y este mayor que el tercero), **index plus-minus** (cuando el primero es igual al segundo y éste último mayor que el tercero y así sucesivamente) e **index minus** (cuando el primer

metatarsiano es más corto que el segundo y luego el resto van en disminución progresiva; es el tipo más frecuente) (Figura N° 2)⁹.

Figura N° 2. Fórmula Metatarsal



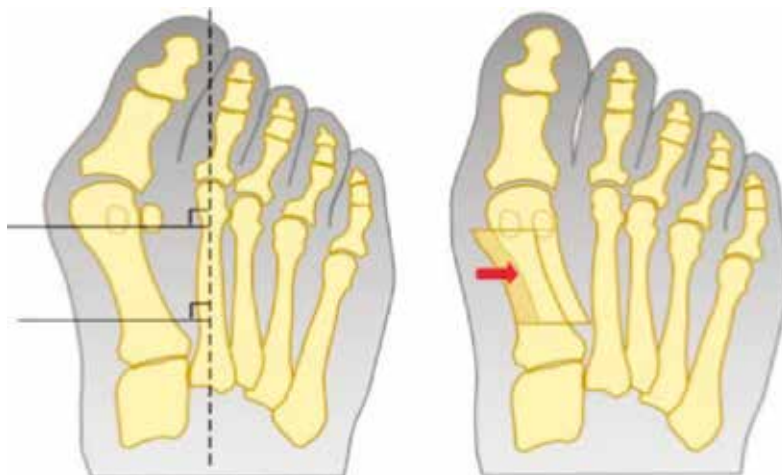
Tratamiento conservador: En general, el paciente puede ser tratado inicialmente con tratamiento conservador, salvo que la deformidad sea tan severa y dolorosa que el tratamiento conservador no represente ningún beneficio. Este se inicia explicando al paciente la naturaleza de su problema, incluyendo las causas del dolor y el camino para reducir o prevenir dicho dolor, e incluye el uso de calzado ancho que no comprima los dedos, con tacón mediano (máximo de 5 cm), junto al uso de cincha y plantilla de descarga metatarsal, en el caso de que el problema sea la metatarsalgia secundaria¹⁰.

Osteotomía diafisaria de primer metatarsiano de scarf: Fue descrita por primera vez por Meyer en 1926 e introducida por Burutarán en 1976, quien la describió para el manejo de la braquimetatarsalgias, alargando el hueso tanto como acortándolo; El termino ingles **scarf** se usa en carpintería y ebanistería y equivale al español "junta biselada", es decir, la "unión obtenida mediante surcos, muescas o cualquier otro procedimiento de corte, por la cual los extremos de dos piezas se preparan y unen entre sí para que se solapen una sobre otra y formen una pieza continua. Son **indicaciones** de esta técnica: Deformidad en hallux valgus con un ángulo intermetatarsiano de 12° a 28° , aumento del ángulo articular proximal y arco de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica superior a 40° sin artrosis avanzada. Los **principios generales** de la técnica se resumen

a: Osteotomía que permite la traslación lateral de la cabeza del primer metatarsiano y su centrado sobre los sesamoideos, osteotomía extraarticular (Figura N° 3), respeto de la vascularización de la cabeza, ya que la arteria nutricia del primer metatarsiano la penetra en el tercio distal de su diáfisis a nivel de su borde plantar, Estabilidad inmediata y fijación simple, Ancha superficie de contacto entre los fragmentos, Efecto de

descenso de la cabeza sin alargamiento y Sin efecto de valguización de la superficie articular de la cabeza del primer metatarsiano. Entre sus **complicaciones** se pueden citar: Fracturas por estrés en aproximadamente el 5% de los casos, prominencia de material de osteosíntesis, osteonecrosis, corrección excesiva, corrección insuficiente, rigidez articular postoperatoria ^{11,12,13}.

Figura N° 3. Osteotomía del 1ª Metatarsiano



Valoración funcional Post-operatoria: Se utiliza la escala AOFAS, que analiza los siguientes aspectos: Dolor 40 puntos, Función 45 puntos, Alineamiento 15 puntos; una puntuación de 100 es posible en pacientes que no presenten dolor, tengan un rango de movilidad completo en la articulación MTF e interfalángica, ausencia de inestabilidad articular, buen alineamiento, no limitación para las actividades diarias ni recreativas y no limitación en la utilización del calzado habitual ¹⁴.

MATERIAL Y MÉTODOS

Mediante la aplicación de la Prueba Chi - Cuadrado (χ^2), se estableció la correlación entre los resultados funcionales y los resultados radiológicos de los pacientes integrantes de la muestra; en tal sentido, la presente investigación es de tipo **correlacional** ¹⁵. El diseño es Transversal, porque las variables son medidas una sola vez en el tiempo pasado; Así mismo, en cuanto al grado de intervención del investigador es de tipo No experimental, porque se centra en analizar las variables ante una situación natural ¹⁶.

Criterios de inclusión: Pacientes con diagnóstico clínico y radiológico de hallux valgus, Tratados previamente con medidas conservadoras, Sometidos a tratamiento de osteotomía diafisaria de primer metatarsiano de tipo scarf, Operados en el periodo comprendido entre el 1° de Enero del 2011, hasta el 31 de diciembre del 2016.

Criterios de exclusión: Pacientes con diagnóstico de hallux valgus recidivante tras realización de cirugía previa, Operados fuera del periodo de tiempo establecido, sin control post-operatorio en consultorio externo, que no cuentan con expediente clínico completo. Con un post-operatorio menor a 6 meses.

Hipótesis: Los resultados funcionales se correlacionan con los resultados radiológicos de manera inversamente proporcional en pacientes con diagnóstico de hallux valgus operados mediante osteotomía diafisaria de tipo scarf.

Variables: Variable independiente (Causa): Técnica quirúrgica; variable dependiente (Efecto): Resultados funcionales y Resultados radiológicos (Cuadro N° 1).

Cuadro N° 1. Operacionalización de Variables

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	MEDICIÓN	ESCALA	INSTRUMENTO
TÉCNICA QUIRÚRGICA	Osteotomía de scarf	-Liberación lateral -Bunietomía -Osteotomías	Protocolo operatorio	-SI -NO	Revisión de Historias Clínicas
RESULTADOS FUNCIONALES	Evaluación funcional	Dolor	-Menor a 70	-Pobre	Escala AOFAS
		Función	-70 a 79	-Aceptable	
		Alineamiento	-80 a 89 -90 a 100	-Bueno -Excelente	
RESULTADOS RADIOLÓGICOS	Evaluación radiológica	Ángulo metatarsofalángico	-15° a 20° -21° a 40° -Mayor a 40°	-Leve -Moderado -Severo	Revisión de radiografías
		Ángulo intermetatarsiano	-9° a 11° -12° a 16° -Mayor a 16°	-Leve -Moderado -Severo	

Sujetos: Pacientes de ambos sexos.

Universo: 101 pacientes con diagnóstico de hallux valgus, internados en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Obrero N° 1, durante el periodo del 1° de enero del 2011 al 31 de diciembre del año 2016.

Muestra: Se toma en cuenta a la totalidad de pacientes que cumplen con los requisitos que implican los criterios de inclusión y exclusión, cuyo número es de 78 (77,23%); 23 pacientes fueron excluidos, 5 por que a la fecha de revisión del expediente clínico no había realizado control por consultorio externo, 7 por falta de expediente clínico y 11 por falta de realización del cuestionario AOFAS.

RESULTADOS

De los 78 pacientes estudiados se obtuvieron los siguientes resultados: La población con mayor frecuencia afectada, de acuerdo a género es la **femenina (84.62%)**. La población con mayor frecuencia afectada, de acuerdo a grupo etáreo es la que corresponde a las edades de entre los **50 a 69 años (56.41%)**. La comorbilidad preoperatoria más frecuente es la **artritis reumatoide (88.46%)**. Se identificó que la complicación post-operatoria más frecuente fue la **rigidez articular (17.95%)**.

El resultado funcional post-operatorio de la osteotomía de scarf que se presentó con mayor frecuencia fue **aceptable (44.87%)**. El resultado radiológico post-operatorio de la osteotomía

de scarf en cuanto al primer ángulo metatarsofalángico que se presentó con mayor frecuencia fue **leve (51.28%)**. El resultado radiológico post-operatorio de la osteotomía de scarf en cuanto al primer ángulo inter-metatarsiano que se presentó con mayor frecuencia fue **leve (51.28%)**.

Mediante la comparación de las frecuencias observadas (F_o) con las frecuencias esperadas (F_e), se estableció la correlación entre los resultados funcionales y radiológicos tomando en cuenta el ángulo **metatarso-falángico ($X^2 = 40.715$)** (Cuadro N° 2) y el ángulo inter-metatarsiano ($X^2 = 16.539$) (Cuadro N° 3).

Cuadro N° 2. Cálculo del X^2 : Valoración Funcional – Ángulo Metatarsofalángico

FUNCIONAL	Rayos XMTT-F	F_o	F_e	$(F_o - F_e)^2$	$\frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$
POBRE	LEVE	0	4	16.00	4.0000
ACEPT	LEVE	16	18	4.00	0.2222
BUENO	LEVE	18	15	9.00	0.6000
EXCELE	LEVE	6	3	9.00	3.0000
POBRE	MODER	2	3	1.00	0.3333
ACEPT	MODER	18	14	16.00	1.1429
BUENO	MODER	11	12	1.00	0.0833
EXCELE	MODER	0	2	4.00	2.0000
POBRE	SEVER	6	1	25.00	25.0000
ACEPT	SEVER	1	3	4.00	1.3333
BUENO	SEVER	0	2	4.00	2.0000
EXCELE	SEVER	0	1	1.00	1.0000
Σ		78	78		40.715

Cuadro N° 3. Cálculo del X²: Valoración Funcional – Ángulo Intermetatarsiano

FUNCIONAL	RayosX MTT-F	F _o	F _e	(F _o -F _e) ²	(F _o -F _e) ² / F _e
POBRE	LEVE	0	5	25.00	5.0000
ACEPT	LEVE	18	20	4.00	0.2000
BUENO	LEVE	20	16	16.00	1.0000
EXCELE	LEVE	6	3	9.00	3.0000
POBRE	MODER	4	3	1.00	0.3333
ACEPT	MODER	17	14	9.00	0.6429
BUENO	MODER	9	11	4.00	0.3636
EXCELE	MODER	0	2	4.00	2.0000
POBRE	SEVER	4	0	16.00	-
ACEPT	SEVER	0	1	1.00	1.0000
BUENO	SEVER	0	2	4.00	2.0000
EXCELE	SEVER	0	1	1.00	1.0000
Σ		78	78		16.539

DISCUSIÓN

El presente estudio se ha diseñado y realizado con la finalidad de analizar la importancia que tiene esta entidad en los pacientes que lo adolecen, la evolución funcional (escala AOFAS) y la relación que tiene este parámetro con respecto a la valoración radiológica (ángulo metatarso-falángico y ángulo inter-metatarsiano) después de la cirugía de osteotomía diafisaria del primer metatarsiano de tipo scarf. Sin embargo como punto de referencia ideal, en la bibliografía no se encuentran estudios que correlacionen los resultados radiológicos y funcionales de la técnica de scarf para el tratamiento del hallux valgus de moderado a grave; sin embargo de forma independiente, los resultados tanto funcionales como radiológicos reportados en la bibliografía son variados entre series con muy buenos resultados hasta series que muestran resultados malos o resultados clínicos no satisfactorios a pesar de adecuados resultados radiológicos, así como un sinfín de complicaciones^{17,18}.

En cuanto al género afectado con mayor frecuencia, en nuestro estudio se observa una clara diferencia del femenino (84.62%), sobre el masculino (15.38%). Por su parte, en la serie publicada por Wagner de 53 osteotomías de scarf con un seguimiento promedio de 14 meses obtuvo un resultado similar: femenino 87.9% y masculino 12.1%. Torres Campos A. encontró en

657 pacientes que el sexo femenino es aún más afecto con el 93.5% sobre el masculino (6.5%); de esta manera se puede observar concordancia entre los estudios revisados y el realizado en esta oportunidad^{17,18}.

El grupo de edad más frecuente en nuestro estudio fue de 50 a 69 años (56.41%). La serie de Wagner describió una edad media de 57.6 años (rango: 23-81 años y moda: 59 años). Torres Campos A. encontró una edad media de 59.8 (rango: 19-85 años y moda: 61 años); nuevamente se observan similitudes entre nuestro estudio y los realizados por distintos autores, demostrándose la influencia clara de la edad sobre el hallux valgus, independientemente del contexto^{17,18}.

La comorbilidad preoperatoria más frecuente observada en nuestro estudio es la artritis reumatoide (88.46%). La serie de Wagner también describe una asociación del hallux valgus y la artritis reumatoide, aunque no tan contundente como nuestro estudio; de sus 53 pacientes solo el 51.46% presentaba artritis reumatoide. Mulcahy observó un que 82.0% de sus pacientes, eran portadores de artritis reumatoide; se puede observar que nuestros resultados no son del todo diferentes del resto de estudios^{17,19}.

La complicación post-operatoria más frecuente fue la rigidez articular (17.95%). Wagner et al. encontraron 9 casos de rigidez articular (16.98%) y 2 fracturas metatarsales (3.8%). Valentin, refirió 15 casos de rigidez articular (26.8%)^{17,19}.

Los resultados funcionales post-operatorios de la osteotomía de scarf en nuestro estudio fueron en su mayoría aceptable (44.87%), es decir con una escala AOFAS de 70 a 79. Wagner describió una media de 82.26 (p<0.0001) en la escala AOFAS. O'Kane, Weil y Kristen encontraron una escala AOFAS media de 78.6; los resultados en nuestro estudio son comparables a los publicados en otros estudios, existiendo diferencias discretas^{12,17}.

Los resultados radiológicos en cuanto al primer ángulo metatarso-falángico post-operatorio de la osteotomía de scarf fueron en su mayoría: leve (51.28%), es decir menor a 21°. Wagner reportó una media del ángulo metatarso-falángico de 20° (leve). Valentin realizó un seguimiento de 5 años sobre 56 casos, observando una media del ángulo

metatarso-falángico de 19° (leve). Rippstein et al. informaron de un estudio de 52 casos con un seguimiento medio de 2 años, describiendo una media del ángulo metatarso-falángico de 15° (leve). Los resultados radiológicos en cuanto al primer ángulo inter-metatarsiano post-operatorio de la osteotomía de scarf fueron: leve (56.41%), es decir menor a 12°. Wagner reporto una media del ángulo inter-metatarsiano de 8° (leve). Valentín observo una media del ángulo inter-metatarsiano de 11.3° (leve). Rippstein et al. informaron una media del ángulo inter-metatarsiano de 11° (leve); de esta manera se puede observar la importante semejanza de los resultados reportados en la bibliografía con respecto a nuestro estudio, en cuanto a la corrección obtenida tanto del ángulo metatarso-falángico como del ángulo inter-metatarsiano ^{17,19,20}.

En nuestro estudio se estableció la correlación entre los resultados funcionales y radiológicos tomando en cuenta el ángulo metatarso-falángico ($X^2 = 40.715$) y el ángulo inter-metatarsiano ($X^2 = 16.539$), sin embargo, no

se halló ninguna referencia bibliográfica con similares connotaciones que refuten o apoyen lo destacado en esta revisión.

CONCLUSIÓN

Los resultados funcionales se correlacionan con los resultados radiológicos de manera inversamente proporcional en pacientes con diagnóstico de hallux valgus operados mediante osteotomía diafisaria de tipo scarf, ya que habiéndose obtenido el valor crítico de Chi – cuadrado ($X^2_c = 12.992$), se comprobó que este es menor que el valor del Chi – cuadrado calculado, tanto para el ángulo **metatarso-falángico** ($X^2 = 40.715$) como para el ángulo inter-metatarsiano ($X^2 = 16.539$); $\alpha = 0.05$; $p = 0.95$; es decir, que a mayor gradación de hallux valgus (leve, moderado y severo), menor es el puntaje de la escala AOFAS (pobre, aceptable, bueno y excelente).

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses en la presente investigación.

REFERENCIAS

1. Ramos Vértiz JR. *Elementos de Traumatología y Ortopedia*. 3ª ed. Buenos Aires: E.C.T.A.; 2009.
2. Silberman FS, Varaona O. *Ortopedia y traumatología*. 2ª ed. Buenos Aires: Panamericana; 2003.
3. Campbell, Canale ST, Beatty JH. *Cirugía Ortopédica*. 11ª ed. México: Marbán; 2011.
4. Perera AM, Mason L, Stephens MM. *Current concepts review: The pathogenesis of hallux valgus*. *Bone Joint Surg Am*. 2015; 93: 1650-1661.
5. Tejera A, Quiñones M. *Factores de riesgo asociados al hallux valgus*. *MEDICIEGO*. 2013; 17(2): 122-138.
6. Akin, OF. *The treatment of hallux valgus: a new operative procedure and its results*. *Med Sentinel*. 2013; 33(1): 678-679.
7. Kitaoka HB, Alexander IJ. *Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes*. *Foot & Ankle Int*. 2014; 15(7): 349-53.
8. Weil LS. *Scarf osteotomy for correction of hallux valgus. Historical perspective, surgical technique and results*. *Foot Ankle Clin*. 2013; 5(1): 559-80.
9. Torres A, Ezquerro L. *Hallux valgus*. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2013; 57(1): 38-44.
10. Atkinson K. *Enfermedades reumáticas: Fisioterapia en ortopedia: un enfoque basado en la resolución de problemas*. Barcelona: Elsevier; 2011.
11. Chang TJ. *Técnicas en cirugía ortopédica – Pie y Tobillo*. 1ª ed. México: Marbán; 2006.
12. Kristen KH, Berger C, Stelzig S, Thalhammer E, Posch M, Engel A. *The scarf osteotomy for the correction of hallux valgus deformities*. *Foot Ankle Int*. 2012; 23(3): 221-229.
13. Aly TA, Mousa W, Elsallakh S. *Evaluation of scarf osteotomy for management of hallux valgus deformity*. *Orthopedics*. 2011; 34(2):95.
14. Thordarson D, Ebramzadeh E, Moorthy M, Lee J, Rudicel S. *Correlation of hallux valgus surgical outcome with AOFAS forefoot score and radiological parameters*. *Foot Ankle Int*. 2015; 26(1): 122-7.
15. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill; 1998.
16. Calero Pérez M. *Técnicas de Estudio e Investigación*. Lima – Perú: San Marcos; 1992.
17. Wagner A, Fuhrmann R, Abramovsky I. *Early results of Scarf osteotomies using differentiated therapy of hallux valgus*. *Foot and Ankle surgery*. 2015; 6(1): 105-112.
18. Davies MB, Blundell CM, Marquis CP, McArthur AD. *Interpretation of the scarf osteotomy by 10 surgeons*. *Foot Ankle Surg*. 2014; 17(3):108-12.
19. Valentin B, Leemrijse Th. *Scarf osteotomy of the first metatarsal: A review of the first 56 cases (5 years follow-up) and improvement of the surgical technique*. *Foot Ankle Int*. 2015; 26(1): 117-26.
20. Rippstein P, Zünd T. *Clinical and radiological midterm results of 61 scarf osteotomies for hallux valgus deformity*. *Foot Ankle Surg*. 2012; 13(2): 77-84.