

## ARTÍCULO ORIGINAL

# Resultados del tratamiento del hallux valgus en adolescentes mediante técnica de Bösch modificada

José Miguel Vázquez Rodríguez<sup>1\*</sup> , Ariel Martínez Morel<sup>2</sup> , Miguel Mederos Piñero<sup>1</sup> , Elisneidy López Martínez<sup>3</sup> , Leslie Fleites Fonticiella<sup>4</sup> 

<sup>1</sup>Hospital Universitario Clínico Quirúrgico “Arnaldo Milián Castro”, Santa Clara, Villa Clara, Cuba

<sup>2</sup>Hospital Provincial Pediátrico Universitario “Dr. Eduardo Agramonte Piña”, Camagüey, Camagüey, Cuba

<sup>3</sup>Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Universitario “Manuel Ascunce Domenech”, Camagüey, Camagüey, Cuba

<sup>4</sup>Policlínico Docente “XX Aniversario”, Santa Clara, Villa Clara, Cuba

\*José Miguel Vázquez Rodríguez. [josemiguelvazquezrodriguez768@gmail.com](mailto:josemiguelvazquezrodriguez768@gmail.com)

Recibido: 29/07/2022 - Aprobado: 05/04/2023

## RESUMEN

**Introducción:** el *hallux valgus* es una deformidad antiestética y dolorosa que produce trastornos para el uso del calzado e incapacidad para la marcha a largo plazo por callosidades, ulceraciones y deformidades del pie. En Cuba la población acude a consultas desde la adolescencia para solicitar su corrección. Debido a su carácter multicausal son pocas las opciones preventivas que pueden ser realizadas. Su tratamiento debe ser encaminado a lograr, por métodos quirúrgicos, la resolución de los problemas propios de la deformidad.

**Objetivo:** determinar los resultados del tratamiento del *hallux valgus* en adolescentes mediante la técnica de Bösch modificada.

**Métodos:** se realizó un estudio longitudinal prospectivo con 23 pacientes diagnosticados de *hallux valgus* considerados como leves y moderados según la clasificación de Coughlin-Mann y corregidos de forma quirúrgica mediante la técnica de Bösch modificada en el Hospital Pediátrico “Eduardo Agramonte Piña” entre enero de 2018 y enero de 2022.

**Resultados:** el grupo observado con mayor frecuencia fue el comprendido entre 11 y 15 años, del sexo femenino. Predominó el *hallux valgus* moderado, que se presentó de forma bilateral en la mayoría de los casos. Antes de la intervención la mayoría de los pacientes presentaban dolor moderado, limitación de las actividades recreativas e importantes defectos de la alineación. Seis meses después presentaron buena alineación, limitación leve de las actividades y ausencia de dolor.

**Conclusiones:** la corrección del *hallux valgus* en adolescentes mediante la técnica de Bösch modificada es eficaz para corregir esta deformidad de forma satisfactoria.

**Palabras clave:** hallux valgus; osteotomía; técnica de Bösch modificada; adolescente

## ABSTRACT

**Introduction:** hallux valgus is an unsightly and painful deformity that causes disorders in the use of footwear and long-term walking disability due to calluses,

ulcerations and foot deformities. In Cuba, the population goes to consultations since adolescence to request its correction. Due to its multicausal character, there are few preventive options that can be carried out. Its treatment should be directed to achieve, by surgical methods, the resolution of the problems of the deformity.

**Objective:** to determine the results of hallux valgus treatment in adolescents using the modified Bösch technique.

**Methods:** a prospective longitudinal study was conducted with 23 patients diagnosed with hallux valgus considered as mild and moderate according to the Coughlin-Mann classification and surgically corrected by the modified Bösch technique at the "Eduardo Agramonte Piña" Pediatric Hospital between January 2018 and January 2022.

**Results:** the most frequently observed group was between 11 and 15 years old, female. Moderate hallux valgus predominated, which presented bilaterally in most cases. Before the intervention, most of the patients presented moderate pain, limitation of recreational activities and important alignment defects. Six months later they presented good alignment, mild limitation of activities and absence of pain.

**Conclusions:** correction of hallux valgus in adolescents using the modified Bösch technique is effective in correcting this deformity satisfactorily.

**Key words:** hallux valgus; osteotomy; modified Bösch technique; adolescent

## INTRODUCCIÓN

La descripción inicial del *hallux valgus* se le atribuye a Laforest (1782), cirujano del rey Luis XVI; sin embargo, Schnepf cita descripciones anteriores realizadas por Legran (1731) en su obra "La toilette des pieds" y por Rouselot (1769) en "L'art de soigner les pieds", pero fue en 1981 que Carl Hueter, un cirujano ortopédico alemán, asignó por primera vez a esta deformidad el término *hallux valgus* (HV).<sup>(1)</sup>

El HV es uno de los problemas crónicos más comunes del antepié que afecta a los tejidos óseos y blandos que comprenden y rodean la primera articulación metatarsofalángica (MTF) y que se caracteriza por presentar luxación o subluxación de la articulación, *valgus* del primer dedo del pie, *varus* del primer metatarsiano (MT) y trastornos de los dedos restantes.<sup>(2,3,4)</sup> A medida que la deformidad progresa los tejidos blandos de la parte lateral se contraen y los de la parte medial se relajan, la cabeza del primer metatarsiano se desplaza medial a la falange proximal y la falange proximal se desplaza hacia el lado lateral, por tanto, se expone el sesamoideo fibular. Si la cabeza se desvía hacia medial se aleja de los sesamoideos y la crista, que normalmente los estabiliza, se luxa. La deformidad progresa y los estabilizadores se convierten en fuerzas deformantes.<sup>(5,6)</sup>

La definición más aceptada respecto a parámetros radiológicos es *valgo* del primer dedo (ángulo formado entre el eje longitudinal del primer metatarsiano y el eje longitudinal de la falange proximal del primer dedo) superior a 15° (ángulo del hallux valgus -HVA, por sus siglas en inglés-) >15° y ángulo intermetatarsiano, formado entre el eje longitudinal del primer y el segundo MT, (IMA, por sus siglas en inglés) superior a 9°. <sup>(7)</sup> Teniendo en cuenta estos ángulos mencionados se puede clasificar, según Coughlin-Mann, en: leve (HVA menor de 20 grados y ángulo IMA menor de 11 grados, sesamoideos luxados menor a un 50%), moderado (HVA entre 20 y 40 grados, IMA de 11 a 15 grados, sesamoideos luxados de un 50 a un 75%) y severo o agudo (HVA

mayor a 40 grados, IMA de 16 grados o más, sesamoideos luxados de un 75 a un 100%).<sup>(8)</sup>

Esta enfermedad afecta actualmente al 28,4% de la población mayor de 30 años. Su prevalencia varía entre las diferentes poblaciones, en las que no usan calzado la prevalencia es de alrededor del dos por ciento. En las poblaciones adultas que usan calzado se ha registrado una prevalencia en las mujeres de hasta el 44 por ciento.<sup>(6)</sup> En niños y en adolescentes es una condición común que afecta hasta el 36% de esta población. Presenta consideraciones que incluyen la presencia de las epífisis y la dificultad de decidir el momento de la intervención quirúrgica con respecto al crecimiento de los huesos. Estos casos suelen presentarse a evaluación entre los 11 y los 14 años.<sup>(9)</sup>

La etiología del *hallux valgus* ha sido debatida por años, se conoce de su asociación con el componente genético y el uso de calzado ajustado y de tacón alto y de su relación con otras alteraciones mecánicas del pie: la retracción del tendón de Aquiles, el pie plano severo, las enfermedades neuromusculares (parálisis cerebral), los accidentes isquémicos transitorios, la ruptura del tendón tibial posterior y la artritis reumatoidea, entre otras.<sup>(10)</sup>

En estadios iniciales es posible tratar a la mayoría de los pacientes con métodos no quirúrgicos como modificaciones adecuadas del calzado, ejercicios y ciertos cambios de su actividad. Rara vez está indicada la intervención quirúrgica por razones exclusivamente estéticas, salvo en adolescentes con deformidad importante y progresiva. En este grupo etario es frecuente que empeoren incluso los síntomas más leves, sobre todo cuando existen antecedentes familiares de *hallux valgus*.<sup>(11)</sup>

Los primeros informes sobre corrección quirúrgica del HV se remontan a inicios del siglo XIX; se disponía de diferentes técnicas quirúrgicas que actualmente resultan vigentes, como muestran diversos tratados de referencia en cirugía del pie.<sup>(12)</sup> En la actualidad existen más de 200 técnicas quirúrgicas descritas. Durante los últimos años ha existido un gran incremento de publicaciones y han surgido nuevos procedimientos que pretenden ser menos cruentos y más eficaces.<sup>(13)</sup> Las técnicas de cirugía mínimamente invasiva se han vuelto cada vez más populares porque pueden lograr correcciones a través de pequeñas incisiones, con mínimo daño de los tejidos blandos circundantes, recuperación rápida y menores cicatrices. Debido al avance de la artroscopia se pueden realizar procedimientos de liberación lateral del primer metatarsiano y plicatura de la cápsula medial, que tiene como ventaja la visualización directa de la reducción de los sesamoideos y evitar la hipercorrección del *hallux*; sin embargo, la cirugía artroscópica es más compleja, dura más y el riesgo de lesionar el nervio colateral dorso medial es más alto. Estudios han demostrado que determinadas osteotomías distales del primer metatarsiano, realizadas de manera abierta o percutánea, pueden corregir ángulos intermetatarsianos de hasta 20 grados, lograr la corrección del ángulo de la carilla articular distal y disminuir la rigidez metatarsofalángica; no obstante, es un procedimiento demandante que implica una curva de aprendizaje prolongada y constituye un desafío para el cirujano. La técnica para la corrección del *hallux valgus* de manera percutánea de primera generación, que no contaba con fijación alguna, fue la descrita por Isham. La de segunda generación fue la técnica descrita por Bosch y publicada en 1990: consiste en una osteotomía subcapital perpendicular a la diáfisis del primer

metatarsiano con el objetivo de lograr un desplazamiento lateral cefálico del 75% o más del total del diámetro de la diáfisis del metatarsiano para lograr que la cortical medial del fragmento osteotomizado distal quede en contacto con la cortical lateral del fragmento proximal.<sup>(14,15,16)</sup>

Debido a que existen pocos estudios que aborden los resultados de la corrección del HV en la población pediátrica de la Provincia de Camagüey se realiza la presente investigación con el objetivo de determinar los resultados del tratamiento del *hallux valgus* en adolescentes mediante la técnica de Bösch modificada en el Servicio de Ortopedia del Hospital Pediátrico "Eduardo Agramonte Piña".

Cualquier adolescente de edad comprendida entre los 12 y los 18 años y un HV antiestético considerado progresivo por el paciente y con antecedentes familiares de esta enfermedad es un candidato para realizar la corrección quirúrgica mediante el uso de esta técnica.

## MÉTODOS

### Diseño y población

Se realizó un estudio longitudinal prospectivo con 23 pacientes diagnosticados de *hallux valgus* considerados como leves y moderados según la clasificación de Coughlin-Mann y corregidos de forma quirúrgica mediante la técnica de Bösch modificada en el Hospital Pediátrico "Eduardo Agramonte Piña" de la Ciudad de Camagüey, de la provincia del mismo nombre, entre enero de 2018 y enero de 2022.

El universo estuvo compuesto por 23 pacientes con diagnóstico de HV atendidos en la mencionada institución asistencial y docente durante el período de tiempo antes señalado. La muestra la representó la totalidad de los pacientes.

Criterios de inclusión:

- Pacientes con edad superior a 11 años y menor o igual a 19 años con diagnóstico de *hallux valgus*
- Pacientes a los que los tutores legales accedieron a que participaran en la investigación mediante la firma del consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Pacientes en los que no fue posible obtener los datos necesarios para la investigación o su seguimiento
- Pacientes que presentaron trastornos vasculares severos.

### Variables del estudio

- Grupos de edades: de 11 a 15 años y de 16 a 19 años
- Sexo: masculino y femenino
- Pie afecto: derecho, izquierdo o bilateral
- Clasificación del *hallux valgus*: clasificación de Coughlin-Mann según la severidad
- Evaluación clínico-funcional: según la escala de la American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS)
- Complicaciones
- Ventajas de la técnica

### **Procedimientos/recolección y manejo de datos**

Los datos provenientes de la revisión de las historias clínicas y la entrevista directa con los pacientes fueron recogidos en una ficha de recolección de datos creada a efectos de la investigación.

Los datos obtenidos fueron recogidos en tablas. Se tuvieron en cuenta para su valoración la escala de la AOFAS y los valores del HVA, así como la presencia de complicaciones, la duración del procedimiento y la posibilidad de combinación con otras técnicas para corregir deformidades coexistentes. Todos estos datos fueron comparados antes del procedimiento y a los seis meses posteriores a la intervención.

La deformidad fue corregida mediante la técnica de Bösch modificada en adolescentes con HV considerados leves y moderados según la escala de Coughlin-Mann. El procedimiento fue realizado como se describe a continuación: previa anestesia general endovenosa se coloca al paciente en decúbito supino sobre la mesa quirúrgica, tras el vaciamiento sanguíneo se coloca un manguito de isquemia situado a nivel del muslo, se realizan las medidas de sepsia y antisepsia del área y se colocan los campos quirúrgicos, que se ubican de manera tal que permitan flexionar la rodilla para obtener imágenes anteroposteriores con el intensificador de imágenes. Se realiza una incisión de aproximadamente dos centímetros, longitudinal al eje del primer metatarsiano, proximal a la primera articulación metatarsofalángica, sobre su región dorsomedial; se secciona la fascia profunda siguiendo la incisión de piel; se utilizan los separadores de Farabeau para separar los bordes de la herida quirúrgica en sentido caudal y cefálico; se secciona longitudinalmente el periostio; se realizan dos perforaciones, con barrena de 2,5 milímetros, a nivel del cuello del primer metatarsiano; se realiza osteotomía con osteotomo recto de diez milímetros, perpendicular al eje longitudinal, y se siguen las líneas de las perforaciones anteriores; se introduce un alambre de Steinmann de 3,2 milímetros a través de la incisión de forma extraperióstica y se siguen el borde medial de la cabeza del primer metatarsiano y las falanges proximal y distal para salir a la punta del dedo; se hace avanzar hasta que su extremo proximal se ubique a nivel de la osteotomía realizada; se utiliza una zona acanalada para desplazar de forma lateral la cabeza del metatarsiano y corregir la deformidad, la que se confirma a través de su visualización mediante el intensificador de imágenes; se introduce el alambre de Steinmann en la porción distal de la osteotomía a lo largo del canal intramedular hasta la base del metatarsiano, su extremo distal expuesto debe ser doblado 90 grados para prevenir la migración proximal; se lava con abundante solución salina fisiológica y se sutura la herida, la que junto con el extremo distal doblado, es cubierta con apósito estéril y vendaje, seguido de inmovilización tipo bota de yeso.

A las dos semanas se abre una ventana en el enyesado para retirar los puntos de sutura y se realiza control radiográfico. A las cuatro semanas se retira el alambre de Steinmann y finalmente se retira la inmovilización a las seis semanas.

La evaluación se realizó a los seis meses posteriores a la intervención quirúrgica. Se tuvieron en cuenta las mediciones radiológicas del HVA y del IMA antes y después de la intervención quirúrgica, así como la aplicación de la escala funcional de la AOFAS (1994), la que consta de ocho apartados

específicos que permiten un enfoque del nivel de satisfacción de los pacientes. La puntuación está calculada en base a los datos derivados de una entrevista y un examen físico. Esta escala de 100 puntos contiene datos relacionados con el dolor, el nivel de actividad, la deformidad y el movimiento.<sup>(17,18)</sup>

### Consideraciones éticas

La información obtenida solo se utilizó con fines investigativos y se cumplió con la aplicación de los principios éticos estipulados en la Declaración de Helsinki, de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia.

## RESULTADOS

En la Tabla 1 se observa que antes de la intervención quirúrgica 22 pacientes (95,7%) tenían un HVA entre 21 y 40°; sin embargo, seis meses después, durante la reevaluación radiológica, se detectó que el 100% de los pacientes tenían un HVA menor de 15 grados.

**Tabla 1.** Distribución de los pacientes según el valor del HVA

| Ángulo de HV | Preoperatorio |              | Postoperatorio 6 meses |              |
|--------------|---------------|--------------|------------------------|--------------|
|              | No.           | %            | No.                    | %            |
| < 15°        | 0             | 0,0          | 23                     | 100,0        |
| 16° - 20°    | 1             | 4,3          | 0                      | 0,0          |
| 21° - 40°    | 22            | 95,7         | 0                      | 0,0          |
| <b>Total</b> | <b>23</b>     | <b>100,0</b> | <b>23</b>              | <b>100,0</b> |

La Tabla 2 muestra que los parámetros después de la intervención quirúrgica elevaron sus valores: el dolor con un valor promedio de 40 puntos, la función de 9,8 y la alineación de 15.

En relación a las complicaciones de los pacientes con *hallux valgus* solo uno (4,4%) presentó necrosis superficial de la herida.

**Tabla 2.** Evaluación de los pacientes con *hallux valgus* según la escala de la AOFAS

| Ítems de la escala | Valor promedio |                     |                       |
|--------------------|----------------|---------------------|-----------------------|
|                    | Máximo         | Antes de la cirugía | Después de la cirugía |
| Dolor              | 40,0           | 23,6                | 40,0                  |
| Función            | 10,0           | 7,4                 | 9,8                   |
| Alineación         | 15,0           | 2,1                 | 15,0                  |

El procedimiento quirúrgico en 16 pacientes (69,5%) fue realizado en menos de 10 minutos (Tabla 3). Fue posible realizar esta técnica y la corrección del pie plano en un mismo tiempo quirúrgico en cuatro (17,5%) pacientes.

**Tabla 3.** Distribución de los pacientes según el tiempo de duración del procedimiento quirúrgico

| Tiempo de duración (minutos) | No. | %    |
|------------------------------|-----|------|
| < 10                         | 16  | 69,5 |
| 10 - 20                      | 3   | 13,0 |
| 20 - 30                      | 4   | 17,5 |

La totalidad de los pacientes intervenidos quirúrgicamente mediante esta técnica requirieron menos de 24 horas de ingreso hospitalario.

## DISCUSIÓN

El HV es una enfermedad muy compleja, tanto en su etiopatogenia como en su abordaje terapéutico. La osteotomía metatarsiana realizada mediante cirugía mínimo invasiva ha superado los objetivos del tratamiento quirúrgico y ha obtenido, con menores daños sobre las partes blandas, resultados clínico-radiográficos similares a los de las técnicas abiertas convencionales; son consideradas en el presente como técnicas agresivas y, por tanto, siempre que sea posible, se aconseja realizar una cirugía más conservadora.<sup>(19,20)</sup>

El HVA mide el ángulo entre el eje del primer metatarsiano y el de la primera falange del dedo. Su valor normal es de cero a 15°. En la mayoría de los estudios revisados solo se realiza la corrección quirúrgica en pacientes con HAV por encima de 21°; sin embargo, se debe tener en cuenta que este trabajo fue realizado en adolescentes en los que se tienen como indicaciones quirúrgicas el dolor y la deformidad antiestética que provoca un deterioro progresivo, por lo tanto, a pesar de considerarse leve, podría necesitar corrección quirúrgica en el futuro debido a la aparición de síntomas y signos que pudieran provocar afectación de su calidad de vida.<sup>(21)</sup>

Estudios realizados respecto a los resultados funcionales informan que la puntuación media de la escala AOFAS incrementó de 59,19 a 98,72 puntos 12 meses después de la corrección quirúrgica mediante la técnica de Bosch;<sup>(15,14)</sup> resultados similares a los hallados en esta investigación y que coinciden a los descritos en la literatura en una serie de 1 653 intervenciones en la que se utilizó esta técnica.<sup>(14,13)</sup> Estudios comparativos plantean que el grado de satisfacción de los pacientes a los que se les han realizados técnicas de corrección percutánea es similar al de las técnicas quirúrgicas abiertas.<sup>(22)</sup>

Como en cualquier otra intervención quirúrgica, las complicaciones siempre pueden estar presentes. El conocimiento de su paciente, el examen clínico de la deformidad, un estudio riguroso de las imágenes diagnósticas y un procedimiento quirúrgico bien realizado e indicado evitarán su frecuencia.

Entre las complicaciones más frecuentes se encuentran la recidiva de la deformidad (algunos autores plantean que los pacientes juveniles recidivan con más frecuencia que los adultos), el *hallux varus*, los problemas en la consolidación de las osteotomías, la metatarsalgia de transferencia, la necrosis a vascular de la cabeza del primer metatarsiano y la infección.<sup>(6)</sup>

En esta serie solo hubo una necrosis superficial de la herida como complicación. En las series revisadas, referentes a la técnica de Bösch, se muestran resultados satisfactorios, con bajo índice de complicaciones y recidivas. En una investigación, al evaluar los resultados en conjunto, se afirma que son buenos porque el número de complicaciones es relativamente pequeño.<sup>(15)</sup>

En cuanto al tiempo quirúrgico algunos autores realizan la cirugía de Bösch en diez minutos. La incomodidad que provoca el clavo de Steinmann en el postoperatorio no debía ser una limitación en esta técnica quirúrgica ni motivo para agregar una osteosíntesis definitiva porque, luego de retirarlo, no se modifica la corrección de la osteotomía.<sup>(23)</sup>

El pie funciona como una unidad estructural, anatómica y funcional, por lo que es difícil seleccionar pacientes que tienen como único motivo de consulta el dolor y la deformidad del HV, y también es frecuente encontrar pacientes que acuden a consulta con otras deformidades asociadas del pie. En la muestra estudiada el 17,3% de los pacientes presentó pie plano asociado. Una proporción superior y similar informan Sánchez Pulgar (86,2%) y Piqué Vidal (79,4%): estos autores informan, además del pie plano, otras deformidades asociadas: el metatarso abducto y las deformidades del retropié; además reconocen al pie egipcio como una deformidad asociada. Debido a que esta técnica es un procedimiento relativamente sencillo y que puede realizarse en corto tiempo, fue posible realizar la corrección de la deformidad del HV y del pie plano en un mismo tiempo quirúrgico en la totalidad de los casos en que se presentó.<sup>(23,24)</sup>

Actualmente, cuando el cirujano ortopédico decide realizar tratamiento quirúrgico para la corrección del HV, puede elegir entre la cirugía abierta clásica y la cirugía mínimo invasiva. En la presente investigación se abordó el tratamiento de esta afección mediante técnica mínimo invasiva. A diferencia de las intervenciones tradicionales este es un procedimiento ambulatorio. En el presente estudio el 100% de los pacientes recibió el alta precoz antes de las 24 horas, dato que coincide con los de la mayoría de los autores que realizaron procedimientos similares mediante régimen ambulatorio. A pesar de que en casi la totalidad de la bibliografía consultada este procedimiento fue realizado bajo anestesia regional, en el presente estudio se decidió realizar bajo anestesia general debido a las características psicológicas y emocionales propias de este grupo etario.<sup>(24)</sup>

Esta técnica presenta ciertas ventajas como la reducción del tiempo quirúrgico, la curación más rápida, la disminución del riesgo de trombosis venosa profunda y, principalmente, evitar las complicaciones derivadas de las osteotomías realizadas mediante cirugía abierta: retrasos de consolidación, consolidación en mala posición, pseudoartrosis, necrosis avascular de la cabeza del primer MT, acortamiento del primer radio e intolerancia al material de osteosíntesis.

## CONCLUSIONES

La corrección del HV en adolescentes mediante la técnica de Bösch modificada es un método útil y eficaz que corrige la deformidad y previene las posibles complicaciones producidas por apoyo inadecuado del pie en este grupo etario. Es una técnica que no posee grandes complicaciones técnicas y que puede ser realizada con el instrumental básico encontrado en el quirófano.

El HVA predominante fue el de entre 21<sup>o</sup> y 40<sup>o</sup>. La necrosis superficial de la herida resultó ser la complicación presentada. Posterior a la intervención quirúrgica todos los parámetros de la escala AOFAS incrementaron su valor con un tiempo quirúrgico que en la mayoría de los casos no excedió los diez minutos. Se logró realizar en un mismo tiempo quirúrgico la corrección de otra deformidad podálica.

La totalidad de los casos se realizaron de forma ambulatoria. Se establecieron como ventajas de la técnica quirúrgica empleada la corrección de la deformidad y el alivio del dolor, la escasa presencia de complicaciones, la



disminución del tiempo quirúrgico, el menor tamaño de la herida, una estadía hospitalaria menor de 24 horas y la posible combinación con otras intervenciones quirúrgicas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Palomo Lopez P, Becerro de Bengoa-Vallejo R, Losa Iglesias ME, Rodriguez Sanz D, Calvo Lobo C, Lopez Lopez D. Impact of *Hallux Valgus* related of quality of life in women. *Int Wound J* [Internet]. 2017 [citado 10/06/2022];14(5):782-785. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7950007/>. <https://doi.org/10.1111/iwj.12695>
2. Biz C, Fossier M, Dalmau-Pastor M, Corradin M, Rodà MG, Aldegheri R, et al. Functional and radiographic outcomes of *hallux valgus* correction by mini-invasive surgery with Reverdin-Isham and Akin percutaneous osteotomies: a longitudinal prospective study with a 48-month follow-up. *J Orthop Surg Res* [Internet]. 2016 [citado 10/06/2022];11(1):157. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5139107/>. <https://doi.org/10.1186/s13018-016-0491-x>
3. Kaufmann G, Handle M, Liebensteiner M, Braitto M, Dammerer D. Percutaneous minimally invasive Akin osteotomy in hallux valgus interphalangeus: a case series. *Int Orthop* [Internet]. 2018 [citado 10/06/2022];42(1):117-124. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28956114/>. <https://doi.org/10.1007/s00264-017-3638-4>
4. Agreda-Santana AJ, Díaz-Carballeda JD, Rodríguez Ramos A. Evaluación de resultados radiográficos en población geriátrica con *hallux valgus* grado moderado a severo intervenido con técnica quirúrgica de Lelièvre y Vidalot. *Acta Ortop Mex* [Internet]. 2019 [citado 10/06/2022];33(6):362-364. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=93341>. <https://dx.doi.org/10.35366/93341>
5. Yañez Arauz JM, Raimondi N, Eksarho A, Lauritto D, Tomé C, Terrarossa B, et al. Estudio prospectivo de cirugía de hallux valgus con técnicas de Bösch y MICA. Análisis radiográfico comparativo a mediano plazo. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* [Internet]. 2021 [citado 10/06/2022];86(1):5-16. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-74342021000100005&lng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-74342021000100005&lng=es). <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.1.1084>
6. Hernández Perdomo EA, Morales M, Mantilla JC, Posada JF, Naranjo C, Guerrero S, et al. Manejo de las complicaciones del hallux valgus. *Rev Colomb Ortop Traumatol* [Internet]. 2019 [citado 10/06/2022];33(S3):48-65. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-ortopedia-traumatologia-380-articulo-manejo-complicaciones-del-halluxvalgus-S0120884519300409>. <https://doi.org/10.1016/j.rccot.2019.07.005>
7. Thomas M, Jordan M. Proximal corrective osteotomy: Correction of hallux valgus deformity. *Orthopade* [Internet]. 2017 [citado 10/06/2022];46(5):414-423. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28382375/>. <https://doi.org/10.1007/s00132-017-3413-7>
8. Mattar HE, Platt SR. Overview of randomised controlled trials in orthopaedic research: search for significant findings. *Eur J Orthop Surg Traumatol* [Internet]. 2019 [citado 10/06/2022];29(6):1163-1168. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30963324/>. <https://doi.org/10.1007/s00590-019-02436-0>
9. Reyes Rodriguez C, Borda Sanchez DA, Bustamante Rubio MA, Garcia F, Mejia LS. Etiología y fisopatología del hallux valgus. *Rev Colomb Ortop Traumatol* [Internet].

- 2019 [citado 10/06/2022];33(S3):2-12. Disponible en:  
<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-ortopedia-traumatologia-380-articulo-etilogia-fisopatologia-del-hallux-valgus-S0120884519300355>.  
<https://doi.org/10.1016/j.rccot.2019.07.001>
10. Ávila-López JA, Gómez-Chavarría J, Arenas-Díaz AL. Resultados radiográficos del tratamiento del hallux valgus juvenil con osteotomía scarf y técnica de McBride. Rev Mex Ortop Ped [Internet]. 2020 [citado 10/06/2022];22(1-3):26-29. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/opediatria/op-2020/op201f.pdf>. <https://dx.doi.org/10.35366/97452>
  11. Greer Richardson E. Trastornos del dedo gordo del pie. En: Terry Canale S, Beaty JH. Campbell Cirugía Ortopédica. 12ma ed. Barcelona: Elsevier España; 2013. p. 3900-3901.
  12. Lozano Freixas J. Incorporación de la osteotomía DROMO (distal rotational metatarsal osteotomy) y del concepto triplanar en la cirugía del hallux valgus por cirugía mínimamente invasiva (MIS). Rev Esp Podol [Internet]. 2021 [citado 10/06/2022];32(2):146-154. Disponible en: <https://www.revesppod.com/Incorporacion-de-la-osteotomia-DROMO-distal-rotational-metatarsal-osteotomy-y-del-concepto-triplanar-en-la-cirugia-del-hallux-valgus-por-cirugia-minimamente-invasiva-MIS475?AspxAutoDetectCookieSupport=1>. <https://doi.org/10.20986/revesppod.2021.1618/2021>
  13. Olucha Puchol J, Mifsut Miedes D, Silvestre Muñoz A. Cirugía percutánea en el hallux valgus: revisión bibliográfica, análisis de las técnicas más frecuentes y sus indicaciones. Rev Esp Cir Osteoartic [Internet]. 2018 [citado 10/06/2022];53(273):1-6. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6556892>
  14. Carlucci S, Santini-Araujo MG, Conti LA, Villena DS, Parise AC, Carrasco NM, et al. Cirugía percutánea para hallux valgus: comparación entre osteotomía en chevron y de Bosch. Rev Esp Cir Ortop Traumatol [Internet]. 2020 [citado 10/06/2022];64(6):401-408 Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1888441520300874>. <https://doi.org/10.1016/j.recot.2020.06.003>
  15. Yañez Arauz JM, Raimondi N, Eksarho A, Lauritto D, Tomé C, Terrarossa B, et al. Estudio prospectivo de cirugía de hallux valgus con técnicas de Bösch y MICA. Análisis radiográfico comparativo a mediano plazo. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol [Internet]. 2021 [citado 10/06/2022];86(1):5-16. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-74342021000100005&lng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-74342021000100005&lng=es). <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.1.1084>
  16. Arzac Ulla IR, Fiorentini G, Pérez Paz G. Osteotomía percutánea de Bösch. ¿El paciente acepta el clavo? Análisis clínico-funcional y resultados a corto plazo. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol. [Internet]. 2015 [citado 10/06/2022];80(4):260-265. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-74342015000400006&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-74342015000400006&lng=es&nrm=iso)
  17. Ribeiro H, Sesterhenn RB, de Souza A, de Souza AC, Alves M, Machado JC, et al. Preoperative transcranial direct current stimulation: Exploration of a novel strategy to enhance neuroplasticity before surgery to control postoperative pain. A randomized sham-controlled study. PLoS One [Internet]. 2017 [citado 10/06/2022];12(11):e0187013. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5708693/>. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187013>

18. Perera AM, Mason L, Stephens MM. The pathogenesis of hallux valgus. J Bone Joint Surg Am [Internet]. 2011 [citado 10/06/2022];93(17):1650-1661 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21915581/>. <https://doi.org/10.2106/jbjs.h.01630>
19. Federer AE, Tainter DM, Adams SB, Schweitzer KM Jr. Conservative Management of Metatarsalgia and Lesser Toe Deformities. Foot Ankle Clin [Internet]. 2018 [citado 10/06/2022];23(1):9-20. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29362036/>. <https://doi.org/10.1016/j.fcl.2017.09.003>
20. Marrero Riverón LO, Gómez González Y, Peña Marrero L, López Díaz H, González Ustes X, García Mesa NR. Aplicación de la cirugía percutánea en el tratamiento del Hallux valgus. Rev Cubana Ortop Traumatol [Internet]. 2016 [citado 10/06/2022];30(2):201-214. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-215X2016000200007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2016000200007)
21. Sotelano P, Miguez A. Tratamiento percutáneo del *hallux valgus*. Técnica de Bosch. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol [Internet]. 2007 [citado 10/06/2022];72(3):233-241. Disponible en: [https://www.aaot.org.ar/revista/2007/n3\\_vol72/art5.pdf](https://www.aaot.org.ar/revista/2007/n3_vol72/art5.pdf)
22. Sanchis Amat R. Tratamiento quirúrgico del Hallux valgus severo mediante cirugía percutánea. Estudio estadístico de los resultados clínicos, radiológicos y funcionales del tratamiento mediante la colocación de un implante intermetatarsiano [tesis]. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona; 2011 [citado 10/06/2022]. Disponible en: [https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2013/hdl\\_2072\\_209947/TR\\_SanchisAmat.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2013/hdl_2072_209947/TR_SanchisAmat.pdf)
23. Gasch Blasi J, Oraá López L. Osteotomía proximal del primer metatarsiano para hallux valgus, severos. Nuestra experiencia. Rev Pie Tobillo [Internet]. 2020 [citado 10/06/2022];34(2):108-115. Disponible en: [https://fondoscience.com/pieytobillo/vol34-num2/fs2001001-osteotomia-proximal-primer-metatarsiano-hallux-valgus-severos\\_26](https://fondoscience.com/pieytobillo/vol34-num2/fs2001001-osteotomia-proximal-primer-metatarsiano-hallux-valgus-severos_26)
24. Hernández-Castillejo LE, Álvarez-Bueno C, Garrido-Miguel M, Torres-Costoso A, Reina-Gutiérrez S, Martínez-Vizcaíno V. The effect of hallux valgus open and percutaneous surgery on AOFAS scale: a systematic review and meta-analysis. Qual Life Res [Internet]. 2021 [citado 10/06/2022];30(4):957-966. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33387287/>. <https://doi.org/10.1007/s11136-020-02715-y>

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

JMVR: conceptualización, investigación, redacción del borrador original, redacción (revisión y edición).

AMM: conceptualización, curación de datos, investigación, redacción (revisión y edición).

MMP: redacción del borrador original, redacción (revisión y edición).

ELM: metodología, redacción (revisión y edición).

LFF: validación, redacción (revisión y edición).