

Hemiepifisiodesis guiada con placas ocho en la corrección del *genus valgum* en pacientes pediátricos

Guided hemiepiphysiodesis with eight plates in the correction of genus valgum in pediatric patients

Elvis Rafael Ávila Santana^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-4440-9196>

Ismaray de la Caridad de Ávila Díaz² <https://orcid.org/0000-0002-3713-6134>

Eduardo Albisu Santana³ <https://orcid.org/0000-0001-5237-992X>

¹Hospital Pediátrico Universitario "William Soler Ledea". La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: elvisravila@gmail.com

RESUMEN

Introducción: Las deformidades en valgo de los miembros inferiores en niños y adolescentes resultan un motivo frecuente de consulta en la práctica ortopédica. Se consideran propias de la evolución regional con el crecimiento y, por ello, se subestiman. El tratamiento quirúrgico está dirigido a la corrección de la deformidad.

Objetivo: Determinar la eficacia de la hemiepifisiodesis guiada con placa en 8 en la corrección del *genus valgum* en pacientes pediátricos.

Métodos: Se realizó una investigación de tipo observacional, descriptiva de serie de casos en 29 pacientes con *genus valgum* (58 fisis) en el Hospital Pediátrico Universitario "William Soler Ledea" durante enero de 2018 y marzo de 2020. Se aplicó hemiepifisiodesis guiada con placa en ocho.

Resultados: La deformidad fue más frecuente en el sexo femenino. Todos los pacientes corrigieron la deformidad, y el 10,3 % de la muestra presentó complicaciones.

Conclusiones: Se demostró la eficacia de la aplicación de hemiepifisiodesis guiada con placa en ocho en el *genus valgum* de pacientes pediátricos.

Palabras clave: deformidad angular de la rodilla; *genus valgum*; hemiepifisiodesis; lámina en ocho.

ABSTRACT

Introduction: Valgus deformities of the lower limbs in children and adolescents are a frequent reason for consultation in orthopedic practice. They are characteristics of regional evolution with growth and, therefore, they are underestimated. Surgical treatment seeks to correct the deformity.

Objective: To determine the effectiveness of guided hemiepiphysiodesis with a figure-of-eight plate in the correction of *genus valgum* in pediatric patients.

Methods: An observational, descriptive, case series type investigation was carried out in 29 patients with *genus valgum* (58 physis) at William Soler Ledea University Pediatric Hospital from January 2018 to March 2020. Guided hemiepiphysiodesis was applied with plate in eight.

Results: The deformity was more frequent in females. All patients corrected the deformity, and 10.3 % of the sample presented complications.

Conclusions: The effectiveness of the application of guided hemiepiphysiodesis with a figure-of-eight plate in the *genus valgum* of pediatric patients was demonstrated.

Keywords: angular deformity of the knee; *genus valgum*; hemiepiphysiodesis; sheet of eight.

Recibido: 17/11/2022

Aceptado: 20/11/2022

Introducción

Las deformidades en valgo de los miembros inferiores en niños y adolescentes constituyen un motivo frecuente de consulta en la práctica ortopédica. Al considerarse propias del crecimiento, tienden a subestimarse. Muchas de ellas resultan fases temporales del desarrollo regional y evolucionan espontáneamente hacia la normalización; por ello solo requieren observación periódica.⁽¹⁾ Otras exigen una minuciosa valoración pues la magnitud de la entidad patológica puede ocasionar alteraciones estéticas y funcionales a corto plazo; por tanto, requieren tratamiento específico.

La cirugía fisaria para corregir una deformidad nació con Phemister, quien difundió en 1933 la epifisiodesis, técnica que utiliza un cierre fisario completo, incluido el lado medial y el lateral, para impedir el crecimiento longitudinal; por su parte, la hemiepifisiodesis actúa solo en un lado de la físis, lo que permite un desarrollo angular de ese segmento óseo. Sin embargo, los procedimientos de lesión definitiva obligan a predecir el crecimiento remanente de la extremidad para ajustar la corrección.⁽²⁾

Haas propuso la epifisiodesis reversible en 1948, y Blount en 1949 introdujo el crecimiento guiado reversible mediante grapas que permitían frenar total o parcialmente el crecimiento fisario y retirar los implantes cuando se había llegado a determinado nivel de corrección, pero este implante podía complicarse por la migración, la rotura, la lesión permanente de la físis y un efecto rebote al retirar las grapas. En 1998 Métaizeau describió una nueva técnica con tornillos transfisarios percutáneos para tratar deformidades angulares y dismetrías.^(1,2,3)

Stevens en 2007 sugirió tratar las deformidades angulares con un nuevo implante, formado por una placa con dos tornillos canulados de titanio (*eight-plate*), no bloqueados, que se colocaban de forma extraperióstica. El implante constituía una banda de tensión flexible que guiaba el crecimiento y actuaba como una bisagra en el perímetro de la físis, a diferencia de las grapas en las que este fulcro era intrafisario.

Este sistema aumentaba el brazo de palanca requerido para restablecer las deformidades angulares y conseguía las correcciones en menor tiempo. Al ser una banda de tensión, una sola placa podía producir el efecto corrector. Aunque el procedimiento disminuía el riesgo de daño fisario, con menos

problemas para la colocación y la retirada del material, la cirugía resultaba más agresiva.^(4,5,6,8)

Al descubrir las ventajas de este sistema y no contar con las láminas en ocho (*eight-plate*), el Servicio de Ortopedia del Hospital Pediátrico Universitario “William Soler Ledea” confeccionó láminas similares a partir de materiales quirúrgicos certificados. El objetivo de la presente investigación fue determinar la eficacia de la hemiepifisiodesis guiada con placa en ocho en la corrección del *genus valgum* en pacientes pediátricos.

Métodos

El universo del estudio se constituyó por los pacientes con *genus valgum* procedentes de las consultas del Hospital Pediátrico Universitario “William Soler Ledea”. La muestra se conformó por 29 pacientes (58 fisis) que cumplieron con los siguientes criterios:

- Criterios de inclusión
 - Pacientes mayores de 10 años.
 - Pacientes con deformidad angular de la rodilla del tipo *genus valgum*.
 - Seguimiento posoperatorio mínimo de seis meses.
 - Aceptación del tratamiento quirúrgico por el paciente.
- Criterios de exclusión
 - Pacientes con otras deformidades angulares o torsionales del miembro inferior.
 - Pacientes cuyos tutores se negaron al tratamiento quirúrgico.
 - Pacientes que no asistieron a las consultas programadas.
 - Pacientes que voluntariamente decidieron salir del estudio.
- Criterios de interrupción o salida

- Pacientes que abandonaron el seguimiento en la consulta externa.
- Pacientes cuyos tutores no cumplieron las indicaciones médicas.

Se manejaron las siguientes variables edad, sexo, distancia intermaleolar, incorporación a las actividades diarias, tiempo de corrección de la deformidad y complicaciones. En el análisis estadístico se emplearon medidas de resumen para variables cualitativas, como los porcentajes, y para las cuantitativas la media y la desviación estándar. Las medias de la edad, según el resultado de la cirugía, debido a los pequeños tamaños de muestra, se compararon con la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, con un nivel de significación de 0,05.

El implante se elaboró con material quirúrgico certificado (láminas en T, L o de Lane), se cortó en secciones de dos y se moldearon hasta lograr apariencia de un ocho. Luego se hizo un orificio de 1,5 mm en el centro de la lámina y se dobló aproximadamente 5-8° (fig. 1).

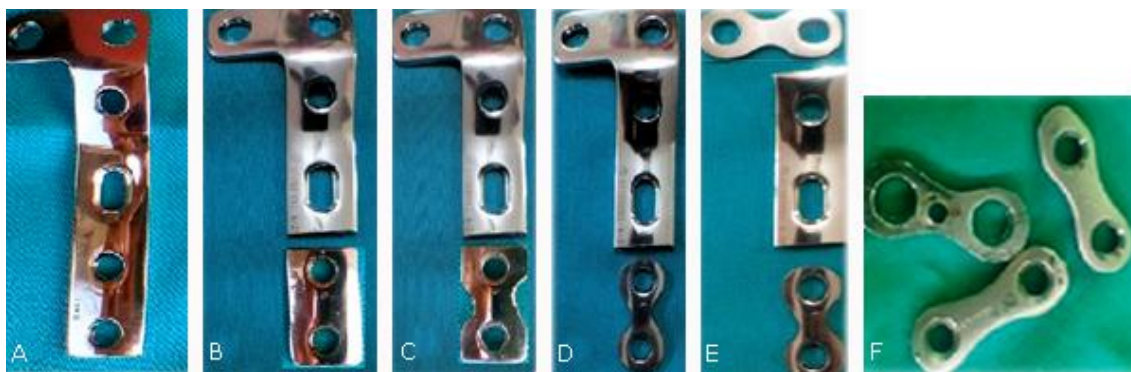


Fig. 1 - Confección de la lámina en ocho.

Para introducir la lámina se ubicó al paciente en decúbito supino en la mesa operatoria, se puso torniquete neumático para la isquemia en el tercio medio-superior del muslo, se desinfectaron las rodillas y se situaron paños de campo. Después se hizo una incisión de aproximadamente 2 cm en la cara medial del extremo distal del fémur, se seccionó la piel, el tejido celular subcutáneo, la fascia y se visualizaron los vasos perifisarios.

La lámina se fijó con un punzón fino y se comprobó la posición del implante con una pinza de Allys modificada. Los rayos X contribuyeron a colocar tornillos de 3,5 mm por el orificio proximal de forma divergente a la físis. Las radiografías de vistas anteroposterior y lateral confirmaron la correcta posición de las placas. Se suturó por planos, se emplearon apósitos estériles y se vendó la rodilla (fig. 2).

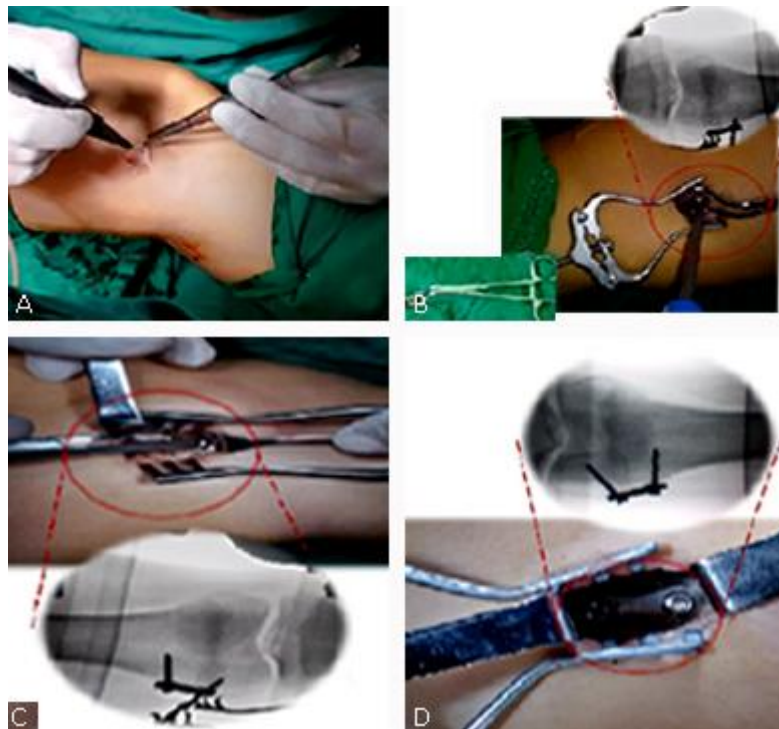


Fig. 2 - Técnica quirúrgica: A) incisión de piel; B) sujeción del implante con Allys modificada o punzón; C) colocación de los tornillos de forma divergente; D) posición definitiva del implante.

Durante el posoperatorio el paciente no precisó de inmovilización y pudo iniciar la carga compresiva inmediatamente. A las 24 horas se retiró el vendaje, se curaron las heridas, se realizaron rayos X, y se indicaron ejercicios suaves de flexo-extensión y deambulación precoz con muletas. El alta hospitalaria se efectuó entre las 24-48h del proceder y se orientó carga parcial asistida con muletas.

Transcurridas dos semanas del tratamiento quirúrgico, se retiraron los puntos de piel e inició la deambulación sin ayuda, por lo que se incentivó a reemprender la actividad física. Los controles radiológicos cada cuatro meses

permitieron revisar el implante hasta que se alcanzó la maduración esquelética y se corrigió la deformidad (distancia intermaleolar menor de 5 cm). Los medicamentos administrados fueron la dipirona (500 mg) 30 mg/kg/, el diclofenaco (75 mg) 2 mg/kg/día durante 48 horas y la cefalexina (1g) 80-100 mg/kg/d por 10 días.

Resultados

La deformidad resultó más frecuente en el sexo femenino (62,1 %) lo cual se corresponde con lo revisado en la literatura.^(8,9,10) La edad promedio estuvo entre $11,7 \pm 1,36$ años. El 44,8 % de los pacientes presentó una distancia intermaleolar prequirúrgica mayor de 14 cm. El 69,0 % (20 pacientes) se incorporó a sus actividades diarias entre la segunda y la cuarta semanas. La deformidad se corrigió entre los seis y nueve meses en 21 pacientes (tabla).

Tabla - Distribución según período de corrección de la deformidad

Período de corrección	No.	%
3-6 meses	2	6,9
6-9 meses	21	72,4
mayores de 9 meses	6	20,7
Total	2	100

Tres pacientes presentaron complicaciones en el posoperatorio: a uno se le infectó la herida superficialmente y se trató con antibióticos por vía oral; otro presentó limitación temporal de la movilidad articular, pero la solucionó con rehabilitación. En el último caso, uno de los implantes migró (rodilla izquierda) y hubo que intervenir quirúrgicamente para la recolocar. La evolución fue satisfactoria.

Se trataron 29 pacientes con este procedimiento, y luego de analizar los resultados clínicos y radiográficos, se evidenció que las placas en ocho permitieron una corrección eficaz con una baja tasa de complicaciones.

Discusión

En un estudio del Departamento de Ortopedia y Traumatología Infantil, Sanatorio Allende, Córdoba, el tiempo promedio entre la colocación y el retiro del implante osciló entre $10,6 \pm 3$ meses (rango de 7 a 26 meses).⁽¹¹⁾ Las placas en ocho parecen tener un período de latencia antes de comenzar a actuar. Esto quizás se deba a que los tornillos deben angularse 30° antes del bloqueo en la placa y comenzar a producir su máximo efecto.^(12,13,14) El tiempo para alcanzarlo varía según la velocidad de crecimiento (mayor cuanto menor es el niño).

Se ha demostrado que las grapas actúan más rápidamente que las placas en ocho; por tanto, se sugiere su uso en pacientes con poco crecimiento remanente.⁽⁸⁾ Para los casos de migración del implante en la rodilla, varios autores recomiendan utilizar una placa más larga para evitar que el tornillo distal se ubique demasiado cerca de la físis y sea arrastrado hacia la metáfisis con el crecimiento.^(15,16)

El empleo de las placas en ocho para hemiepifisiodesis representa un gran avance en el tratamiento de las deformidades angulares. Entre las ventajas de este implante sobre las grapas se encuentran el mejor agarre de los tornillos, una menor incisión y una tasa de revisión más baja. Su mecanismo de acción se basa en la modulación del crecimiento mediante el efecto en banda de tensión. El fulcro se produce sobre la placa (fuera de la físis) al iniciarse la divergencia de los tornillos. Esto lo diferencia de los otros métodos (grapas o tornillos canulados) que actúan en compresión y, de esta forma, afectan el crecimiento longitudinal.^(2,5,7,11,13,17)

La presente investigación evidenció la eficacia de la aplicación de la hemiepifisiodesis guiada con placa en ocho en el *genus valgum* en pacientes pediátricos, pues se corrigió la deformidad en el 100 % de los pacientes y se logró su rápida incorporación a las actividades diarias.

Referencias bibliográficas

1. Burghardt RD, Specht SC, Herzenberg JE, MD Mechanical failures of eight-plate guided growth system for temporary hemiepiphysiodesis. J Pediatr

- Orthop. 2010;30(6):594-7. DOI: <https://doi.org/10.1097/bpo.0b013e3181e4f591>
2. Masquijo JJ, Lanfranchi L, Torres A, Allende V. Guided growth with the tension band plate construct: a prospective comparison of 2 methods of implant placement. J Pediatr Orthop. 2015;35(3):e20-5. DOI: <https://doi.org/10.1097/bpo.0000000000000263>
3. Stevens PM, Maguire M, Dales MD, Robins AJ. Physeal stapling for idiopathic genu valgum. J Pediatr Orthop 1999 [acceso 01/10/2022];19(5):645-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10488868/>
4. Stevens PM. Guided growth for angular correction: a preliminary series using a tension band plate. J Pediatr Orthop. 2007;27(3):253-9. DOI: <https://doi.org/10.1097/bpo.0b013e31803433a1>
5. Oda JE, Thacker MM. Distal tibial physeal bridge: a complication from a tension band plate and screw construct. Report of a case. J Pediatr Orthop Br. 2013;22(3):259-63. DOI: <https://doi.org/10.1097/bpb.0b013e32834f0477>
6. Ballal MS, Bruce CE, Nayagam S. Correcting genu varum and genu valgum in children by guided growth. J Bone Joint Surg Br. 2010;92(2):273-6. DOI: <https://doi.org/10.1302/0301-620x.92b2.22937>
7. Burghardt RD, Herzenberg JE. Temporary hemiepiphysiodesis with the eight-plate for angular deformities: mid-term results. J Orthop Sci. 2010;15(5):699-704. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00776-010-1514-9>
8. Goyeneche RA, Primomo CE, Lambert N, Miscione H. Correction of bone angular deformities: experimental analysis of staples versus 8-plate. J Pediatr Orthop. 2009;29(7):736-40. DOI: <https://doi.org/10.1097/bpo.0b013e3181b529fc>
9. Gordon JE, Chen RC, Dobbs MB, Luhmann SJ, Rich MM, Schoenecker PL. Interobserver and intraobserver reliability in the evaluation of mechanical axis deviation. J Pediatr Orthop. 2009;29(3):281-4. DOI: <https://doi.org/10.1097/bpo.0b013e31819b9188>
10. Zajonz D, Schumann E, Wojan M, Kübler F, Josten C, Bühligen U, *et al.* Treatment of genu valgum in children by means of temporary hemiepiphysiodesis using eight-plates: short-term findings. BMC

Musculoskelet Disord. 2017;18(1):456. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12891-017-1823-7>

11. Chang FM, Ma J, Pan Z, Hoversten L, Novais EN. Rate of correction and recurrence of ankle valgus in children using a transphyseal medial. J Pediatr Orthop. 2015;35(6):589-92. DOI: <https://doi.org/10.1097/bpo.0000000000000333>

12. Corominas L, Sanpera I, Saus C, Tejada S, Sanpera J, Frontera JG. Rebound growth after hemiepiphysiodesis: an animal-based experimental study of incidence and chronology. Bone Joint J. 2015;97-B(6):862-8. DOI: <https://doi.org/10.1302/0301-620x.97b6.34822>

13. Ballal MS, Bruce CE, Nayagam S. Correcting genu varum and genu valgum in children by guided growth: temporary hemiepiphysiodesis using tension band plates. J Bone Joint Surg Br. 2010;92(2):273-6. DOI: <https://doi.org/10.1302/0301-620x.92b2.22937>

14- Hardgrib N, Gottliebsen M, Rahbek O, Hellfritsch M, Moller-Madsen B. Correlación de la medición radiológica y clínica del genu valgo en niños. Rev Méd Dan. 2018 [acceso 01/10/2022];65(5). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/328040883_Correlation_of_radiological_and_clinical_measurement_of_genu_valgum_in_children

15. Walker JL, White H, Murr K, Milbrandt T, Talwalkar V, Iwinsky H, *et al.* Idiopathic genu valgum y su asociación con la obesidad en niños y adolescentes. J Pediatr Orthop. 2019;39(7):347-52. DOI: <https://doi.org/10.1097/bpo.0000000000000971>

16. Rivera O, Coronel EF, Telenchana PF, Jaramillo C. Genu Valgo: un reto inquietante para el ortopedista. Rev Ecuat Pediatr. 2019 [acceso 01/10/2022];20(1):63-6. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/08/1010316/revista-pediatria-vfinal-65-68.pdf>

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Elvis Rafael Ávila Santana, Ismaray de la Caridad de Ávila y Eduardo Albisu Santana.

Curación de contenidos y datos: Elvis Rafael Ávila Santana.

Análisis formal: Elvis Rafael Ávila Santana, Ismaray de la Caridad de Ávila y Eduardo Albisu Santana.

Metodología: Elvis Rafael Ávila Santana.

Recursos: Elvis Rafael Ávila Santana.

Supervisión: Ismaray de la Caridad de Ávila y Eduardo Albisu Santana.

Validación: Ismaray de la Caridad de Ávila y Eduardo Albisu Santana.

Redacción-borrador original: Elvis Rafael Ávila Santana e Ismaray de la Caridad de Ávila.

Redacción-revisión y edición: Elvis Rafael Ávila Santana y Eduardo Albisu Santana