

REPORTE DE CASO

Craneosinostosis de la sutura coronal. Reporte de caso y revisión bibliográfica

Craniosynostosis of the coronal suture. Case report and literature review

Laura Isabel Vera Portilla¹  , Melissa Fernanda Froment Blum² , Mónica Valeria Larrea Idrovo¹ , Gabriela Carolina Lara Pérez³ , Marlon Andrés López García⁴ 

¹Clínica Kennedy. Guayaquil, Ecuador.

²Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Ceibos, Kennedy. Guayaquil, Ecuador.

³Ejercicio profesional Independiente. Ecuador.

⁴Solca Núcleo. Ambato, Ecuador.

Citar como: Vera Portilla LI, Froment Blum MF, Larrea Idrovo MV, Lara Pérez GC, López García MA. Craneosinostosis de la sutura coronal. Reporte de caso y revisión bibliográfica. Salud Cienc. Tecnol. 2022; 2:107. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2022107>

Editor: Prof. Dr. Javier González Argote 

Enviado: 04-10-2022

Aceptado: 11-11-2022

Publicado: 12-11-2022

RESUMEN

Introducción: la craneosinostosis es una patología identificada por el cierre precoz de una o varias suturas de la bóveda craneal causando una asimetría cráneo facial evidente, la forma va a depender del lugar y el momento en que se produzca la sinostosis; se desconoce la etiología sin embargo existen factores involucrados como la duramadre local, base craneal y los factores de crecimiento de los fibroblastos. Su diagnóstico puede ser clínico, ecográfico y la confirmación es a través de la tomografía axial computarizada en 3d, su tratamiento es quirúrgico entre los 6 a 12 meses, consiguiendo resultados mejorables en estas edades.

Reporte de caso: se basó en una lactante de 6 meses diagnosticada en el tercer control médico por presentar asimetría cráneo-facial, confirmada con tomografía axial computarizada de cráneo con reconstrucción en 3 d (TAC) cuadro de sinostosis coronal derecha; por lo que fue intervenida a esta edad por neurocirugía, cuyo procedimiento fue sutulectomía hemicoronar derecha más remodelación de hueso frontal, procedimiento sin complicaciones. En su posterior visita médica se solicitó nueva TAC, cuyo reporte indica sutura coronal derecha permeable y remodelación del hueso frontal. Paciente que al momento evoluciona psicomotriz e intelectualmente normal, con perímetro craneal en el percentil para la edad. Se concluye que el diagnóstico oportuno con la intervención endoscópica mínimamente invasiva es la mejor indicación para solucionar esta patología, debido a que es segura, eficaz y duradera, se asocia a un menor riesgo de transfusión de sangre, complicaciones o reoperación.

Palabras clave: Formas Anormales del Cráneo; Problemas Estéticos y Funcionales; Craneoplastia; Fusión Prematura de Suturas; Craneosinostosis.

ABSTRACT

Introduction: craniosynostosis is a pathology identified by the early closure of one or more sutures of the cranial vault causing an evident craniofacial asymmetry, the form will depend on the place and time in which the synostosis occurs; the etiology is unknown, however there are factors involved such as the local dura mater, cranial base and fibroblast growth factors. Its diagnosis can be clinical, ultrasound and the confirmation is through 3D computed axial tomography, its treatment is surgical between 6 to 12 months, achieving improvable results in these ages.

Case report: it was based on a 6-month-old infant diagnosed in the third medical control for presenting craniofacial asymmetry, confirmed with cranial computed axial tomography with 3-D reconstruction (CAT), right coronal synostosis; therefore, she was operated at this age by neurosurgery, whose procedure was

right hemiconal suturectomy plus frontal bone remodeling, procedure without complications. In her later medical visit, a new CAT scan was requested, whose report indicates a permeable right coronal suture and frontal bone remodeling. The patient is currently evolving psychomotor and intellectually normal, with head circumference in the percentile for her age. It is concluded that timely diagnosis with minimally invasive endoscopic intervention is the best indication to solve this pathology, because it is safe, effective and durable, associated with a lower risk of blood transfusion, complications or reoperation.

Keywords: Abnormal Skull Shapes; Aesthetic and Functional Problems; Cranioplasty; Premature Fusion of Sutures; Craniosynostosis.

INTRODUCCIÓN

El cráneo es un sistema esquelético complejo que satisface la doble necesidad de proteger el cerebro y otros órganos sensoriales, al tiempo que permite su crecimiento continuo durante el desarrollo. La bóveda craneana está compuesta por un par de huesos frontales, parietales y temporales y un único hueso occipital.

Los huesos frontales emparejados están separados entre sí por la sutura metópica de la línea media, y los huesos parietales emparejados están separados entre sí por la sutura sagital de la línea media. Los huesos frontales y parietales están separados por las suturas coronales emparejadas, los huesos parietales y temporales están separados por las suturas escamosas emparejadas, y los huesos parietales y occipitales están separados por las suturas lambdoideas emparejadas. También hay varias suturas y sincondrosis que afectan a la base del cráneo.⁽¹⁾

La fontanela anterior (bregma) se forma en la unión de los huesos frontal y parietal emparejados, mientras que la fontanela posterior se forma en la unión de los huesos parietales emparejados con el hueso occipital de la línea media.⁽¹⁾

En un recién nacido, el cerebro se desarrolla a un ritmo rápido en los períodos iniciales: en los primeros 6 meses se duplica y se cuadruplica en el primer año de vida. El cerebro adquiere el 80 % de su tamaño adulto al segundo año de vida.⁽²⁾

Este rápido crecimiento del cerebro lo permiten las suturas craneales permeables del niño en crecimiento. El propio cerebro en crecimiento proporciona un estímulo para mantener las suturas permeables.⁽²⁾

La craneosinostosis se conoce como a la unión prematura de una o varias suturas craneales, que podría asociarse o no a causas sindrómicas o ser un defecto aislado espontáneo. Los síndromes de craneosinostosis familiar se transmiten típicamente como un rasgo autosómico dominante que resulta de la alteración de la vía del receptor del factor de crecimiento de fibroblastos.⁽³⁾

La deformidad resultante depende del número y tipo de suturas implicadas y, en la sinostosis multisutural, del orden de fusión de las suturas. La craneosinostosis primaria debe diferenciarse de la variedad secundaria y de las imitaciones posicionales o deformantes. Las craneosinostosis sindrómicas se asocian a otras deformidades craneofaciales.⁽⁴⁾

Es un trastorno relativamente común, con una incidencia de 0,4-1/1.000 nacimientos. El tratamiento convencional implica la expansión y remodelación del cráneo en la primera infancia para evitar la elevación de la presión intracraneal, la compresión cerebral, la ceguera;⁽⁵⁾ además, evitar rasgos dismórficos, afectación del crecimiento del cerebro y el desarrollo cognitivo. La reparación de la craneosinostosis suele realizarse en niños pequeños y tiene sus dificultades perioperatorias.⁽⁶⁾

En la actualidad, el interés por las craneosinostosis en la práctica clínica se ve incrementado por su mayor frecuencia y sus implicaciones genéticas, además de por la búsqueda aún existente de técnicas quirúrgicas menos invasivas.⁽⁷⁾

Aunque el diagnóstico de la craneosinostosis es principalmente el resultado de la exploración física, la medición craneométrica y la observación de la deformidad craneal, la evaluación radiológica desempeña actualmente un papel importante en la confirmación del diagnóstico, la planificación quirúrgica e incluso el seguimiento postoperatorio.

Por otro lado, en los lactantes, el uso de radiaciones o la necesidad de sedación/anestesia plantea el problema de reducirlos al mínimo para preservar a una categoría de pacientes tan delicada de sus efectos adversos.⁽⁷⁾

REPORTE DEL CASO

Se basó en una lactante de 6 meses de edad producto de cesárea programada a una edad gestacional de 38 semanas, que nació con Apgar 8,9 al minuto y 5 minutos correspondientes, aparentemente sin ninguna patología encontrada, categorizada como recién nacida sana.

Su madre sin antecedentes patológicos de importancia, tomo hierro más ácido fólico durante su estado gravídico, no estuvo sometida a ningún tipo de radiación ni ingesta de medicación con efecto teratogénico;

sin embargo, en el tercer control pediátrico a los 4 meses, especialista diagnóstica de asimetría cráneo facial, y ligero retraso psicomotriz por lo que sugiere valoración con neuropediatría, quien solicita tomografía axial computarizada de cráneo simple y contratadas con reconstrucción en 3d (Imagen 1,2), catalogándola posteriormente como craneosinostosis. Motivo por el que fue intervenida a los 6 meses de edad.

Examen físico

Cabeza: asimétrica, con protuberancia frontal izquierda resaltada, perímetro cefálico con tendencia a microcefalia. Fontanelas anterior y posterior de forma y característica normal, a la palpación manual la sutura coronal de lado derecho se siente una superficie lisa continuá sospechando en una sinostosis, sutura coronal de lado izquierdo normal.

Cara: asimétrica por presencia de comisura labial desviada hacia el lado afectado

Ojos: evaluación de los medios transparentes del ojo normal, presencia de arco supraciliar marcado en el lado derecho

Orejas: implantación, forma y tamaño normal

Nariz: fosas nasales permeables, llama la atención una discreta desviación hacia el lado afectado

Boca: paladar normal, al igual que tamaño y posición de la lengua, comisura labial desviado hacia el lado afectado.

Imagen 1. Sinostosis de la sutura coronal de predominio derecho en la Tomografía Axial Computarizada de cráneo con reconstrucción en 3d

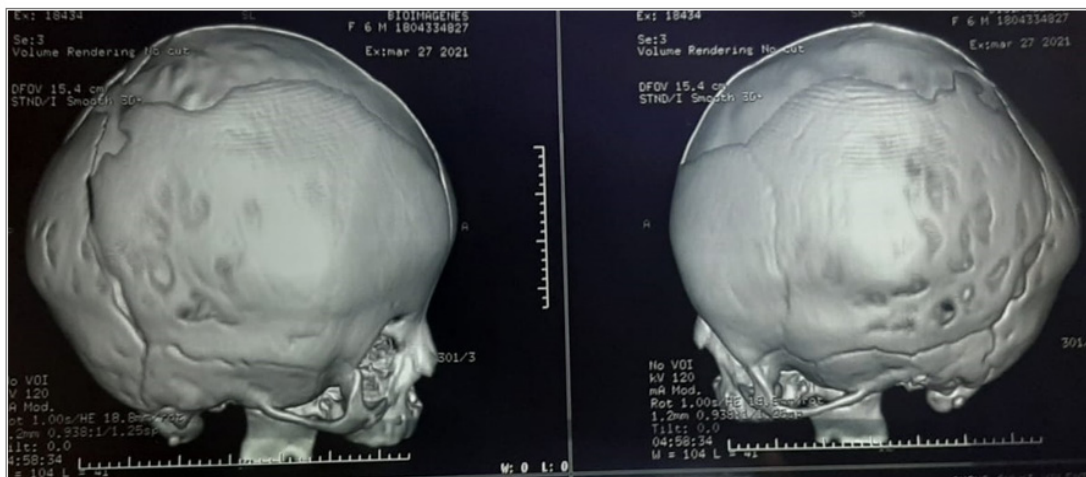


Imagen 2. Ensanchamiento anormal del diámetro transversal de la bóveda craneal con reducción de su eje anteroposterior en la Tomografía Axial Computarizada de cráneo con reconstrucción en 3d

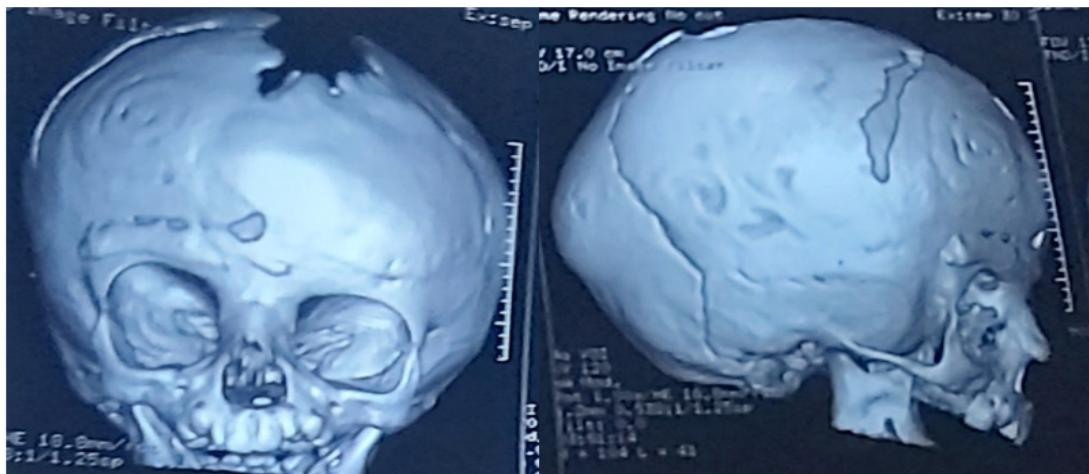


Postquirúrgico

Paciente bajo efectos de anestesia general balanceada, se coloca en decúbito dorsal con la cabeza y cuello en posición central, se realiza tricotomía cefálica parcial (bicoronal), luego se continua con la asepsia y antisepsia de la piel y colocación de campos estériles.

A continuación se marca una incisión en bicoronal, la cual abarca a toda la sutura coronal, se infiltra con xilocaína y epinefrina todo el borde la incisión, luego se diseco por planos hasta llegar al tejido óseo en donde mediante utilización del craneótomo se procede a realizar una suturectomía hemicoronal derecha, adicionalmente se realizan cortes de liberación a nivel del hueso frontal derecho y se coloca un fragmento óseo sobre el borde supraorbitario derecho, una vez controlada la hemostasia del lecho quirúrgico se procedió a realizar cierre por planos previa colocación de drenaje epicraneal.

Imagen 3. Sutura hemicoronal derecha permeable, más fragmento óseo supraciliar en la Tomografía Axial Computarizada de cráneo con reconstrucción en 3d



DISCUSIÓN

La craneosinostosis es un trastorno congénito caracterizado por la fusión temprana de una o más suturas craneales.⁽⁸⁾ en este caso fue unilateral no sindrómica.

En cuanto a la incidencia se ha reportado uno por cada 3.000 nacidos vivos, y la reparación quirúrgica suele realizarse entre los 4 y los 13 meses de vida.⁽⁹⁾ lo que coincide con la intervención quirúrgica de esta paciente realizada a los 6 meses.

En este reporte de caso se produjo una sinostosis coronal de lado derecho, causando plagiocefalia anterior, con elevación del arco supraciliar y desviación septal hacia el lado afectado, lo que coincide con la literatura.

Sus manifestaciones clínicas provocan una alteración normocraneana, es decir si una sutura entre dos huesos del cráneo está fusionada, no puede crecer. Esto determinara que los huesos con suturas abiertas crezcan más de lo normal para dejar espacio suficiente para el crecimiento del cerebro.

En muchos niños, el único síntoma puede ser una cabeza de forma irregular. Algunos niños experimentan una presión inusualmente alta en el cerebro, lo que inicialmente provoca dolores de cabeza. Si no se trata, algunos niños pueden desarrollar problemas de aprendizaje o de visión. Al principio de la vida, el cerebro evita el daño de esta presión, ya que otros huesos crecen para acomodar el cerebro en crecimiento. Con más de una sutura fusionada, la probabilidad de que aumente la presión es mayor.⁽¹⁰⁾ Los diferentes tipos de craneosinostosis se pueden observar en la Tabla 1.

Tabla 1. Tipos de craneosinostosis ⁽¹¹⁾

Sinostosis sagital	El cierre prematuro de esta sutura provoca que la cabeza del lactante crezca larga y estrecha denominándose escafocefalia, y es el más común de todas las sinostosis.
Sinostosis coronal	El cierre prematuro de esta sutura provoca que la frente del lactante se encuentre aplanada en el lado del cráneo que se cerró antes (plagiocefalia anterior). La cuenca ocular del bebé en ese lado esta levantada y su nariz puede estar tirada hacia ese lado. Este es el segundo tipo de sinostosis más frecuente.
Sinostosis bicoronal	Este tipo de sinostosis es provocada cuando las suturas coronales de ambos lados de la cabeza del lactante se cierran tempranamente, causando braquicefalia.
Sinostosis lambdoidea	Caracterizada por plagiocefalia posterior. Esta sinostosis es una de las más raras.
Sinostosis metópica	Esta sinostosis se caracteriza por presentarse como una trigonocefalia. También es raro de presentación.

La craneosinostosis puede ser no sindrómica o sindrómica. En la craneosinostosis sindrómica, existe otros defectos congénitos junto a la craneosinostosis.

En la craneosinostosis sindrómica, normalmente más de una sutura craneal se ha fusionado prematuramente, lo que suele implicar a ambas suturas coronales. La distinción entre no sindrómica y sindrómica se hace sobre la base de la evaluación dismorfológica y la evaluación genética.

Debido a los avances en el diagnóstico genético, los pacientes no sindrómicos se reconocen cada vez más como pacientes sindrómicos. El descubrimiento de la mutación P250R en el gen FGFR3 en pacientes con una sinostosis de sutura coronal uni o bilateral ilustra claramente este fenómeno.

Aproximadamente el 60 % de todas las craneosinostosis son de tipo no sindrómico y aproximadamente el 40 % son de tipo sindrómico.

Dentro del grupo de craneosinostosis no sindrómicas, la sinostosis de la sutura sagital es el grupo más numeroso, seguido de la sinostosis de la sutura metópica. Recientemente, la prevalencia de la sinostosis de la sutura metópica ha aumentado claramente tanto en Europa como en Estados Unidos, pero esto no se ha explicado.⁽¹²⁾

La sinostosis de una o ambas suturas lambdoidales es muy rara. De los tipos sindrómicos, el síndrome de Muenke es el más frecuente, seguido del síndrome de Crouzon y del síndrome de Pfeiffer. El síndrome de Apert es el de menor prevalencia.⁽¹²⁾

En un estudio retrospectivo en 250 pacientes diagnosticados con craneosinostosis se encontró 157 varones (62,8 %) y 93 mujeres (37,2 %), y la mayor parte de la preponderancia masculina correspondía al grupo de sinostosis sagital grande, que constaba de 82 varones y 25 mujeres. La mediana de edad en la primera operación fue de 147 días; 23 pacientes (9,2 %) presentaban un síndrome con nombre propio, que era más común de lo esperado, con sinostosis coronal bilateral y unilateral, la deformidad de Kleeblattschädel y la sinostosis de sutura múltiple.⁽¹³⁾

Para el diagnóstico de la craneosinostosis se usa el TC tridimensional.⁽³⁾ aunque existe literatura que evalúa la precisión diagnóstica de la ecografía en comparación con la TC como patrón de oro en el diagnóstico de la craneosinostosis. en 44 lactantes (17 niñas) menores de 1 año, con sospecha clínica de craneosinostosis, fueron examinados primero mediante ecografía por un radiólogo pediátrico y posteriormente fueron remitidos a otro radiólogo pediátrico ciego para examinar la TC con imágenes reconstruidas en 3D del cráneo.⁽¹⁴⁾

La sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos positivos y negativos de la ecografía frente a la TC fueron del 96,9 %, el 100 %, el 100 % y el 92,3 %, respectivamente. La alta especificidad de la ecografía ayuda a descartar correctamente la craneosinostosis en los casos de sospecha clínica y, por tanto, puede evitar la exposición innecesaria de bebés sanos a la radiación ionizante de la TC.⁽¹⁴⁾

Existe otra bibliografía sobre el uso de la ecografía como método diagnóstico en casos de plagiocefalia posicional en donde se podrían evaluarse rasgos típicos como la forma trapezoidal de la cabeza, la protuberancia mastoidea, la inclinación de la base del cráneo y la posición de las orejas hacia delante.⁽¹⁵⁾

Sin embargo, la diferenciación clínica entre lambdoidea unilateral aislada y sinostosis coronal puede ser difícil, especialmente para los médicos generales o pediatras. Por esa razón también lo recomiendan por lo eficaz, fiable, seguro y no necesita sedación puede servir como imagen de primera línea cuando se sospecha un diagnóstico clínico de craneosinostosis. Permite posponer el examen 3D-CT, si es necesario, a un momento adecuado antes de la cirugía. Dada la imposibilidad virtual de evaluar la permeabilidad de las suturas.⁽¹⁵⁾

En cuanto al tratamiento se lleva a cabo principalmente para restaurar una forma de la cabeza más normal por razones estéticas y, en segundo lugar, para mitigar el riesgo que supone la presión intracraneal elevada. Tradicionalmente, el momento óptimo para la intervención quirúrgica es antes del año de edad, ya que los huesos son más maleables, el recrecimiento óseo es más rápido y es más probable que se produzca, y el rápido crecimiento del cerebro se beneficia de la remodelación del cráneo.⁽⁷⁾

Si se realiza en los primeros 6 meses de vida se asocia con mejores resultados cognitivos a largo plazo. Además, existen opciones más mínimamente invasivas que se pueden utilizar si el niño tiene unos pocos meses de edad.⁽⁷⁾

La remodelación calvarial total y el avance y remodelación fronto-orbital representan la piedra angular del tratamiento quirúrgico de la craneosinostosis congénita común.⁽⁸⁾

Aunque las técnicas quirúrgicas y de anestesia se han perfeccionado constantemente a lo largo de los años, la cirugía abierta de la craneosinostosis sigue asociada a una hemorragia considerable, con la necesidad de transfusión de productos sanguíneos alogénicos en prácticamente todos los niños que se someten a una reparación importante de la craneosinostosis en todo el mundo.⁽⁸⁾

Existen tratamientos menos invasivos que se han reportado hasta momento, para resolución de la craneosinostosis, la cirugía endoscópica mínimamente invasiva (CES) es uno de ellos en un análisis de cohorte retrospectivo (2004-2018) de 500 lactantes consecutivos con craneosinostosis tratados mediante cirugía endoscópica mínimamente invasiva (CES) con terapia ortésica en un único centro, se asoció con bajas tasas de transfusión de sangre (6,6 %), complicaciones (1,4 %) y reoperaciones (3,0 %).⁽¹⁶⁾

Los factores de riesgo de transfusión incluyeron la craneosinostosis sindrómica ($P = 0,01$) y las suturas múltiples fusionadas ($P = 0,02$). La mediana del tiempo quirúrgico fue de 47 minutos y la duración de la

estancia hospitalaria de 1 día. Las tasas de transfusión y reoperación fueron más altas entre los pacientes síndromicos (ambos $P < 0,001$). El perímetro cefálico se normalizó a los 12 meses de edad en los lactantes con craneosinostosis sagital, coronal y multisutura (todos $P < 0,001$).⁽¹⁶⁾

CONCLUSIONES

El caso reportado se trató de una sinostosis coronal derecha unilateral diagnosticada temprana mente, probablemente de origen congénito, con ligera asimetría cráneo facial, intervenida quirúrgica a los 6 meses para tener mejores resultados.

La literatura indica un límite de edad de 12 meses para la resolución quirúrgica, y que el mejor método diagnóstico inicial es la ecografía, posteriormente la tomografía axial computarizada, confirmara la sinostosis, así mismo respalda a la cirugía endoscópica mínima mente invasiva, como el procedimiento idóneo para este tipo de casos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dias MS, Samson T, Rizk EB, Governale LS, Richtsmeier JT. Identifying the Misshapen Head: Craniosynostosis and Related Disorders. *Pediatrics* 2020;146:e2020015511. <https://doi.org/10.1542/peds.2020-015511>.
2. Sharma RK. Craniosynostosis. *Indian J Plast Surg* 2013;46:18-27. <https://doi.org/10.4103/0970-0358.113702>.
3. Governale LS. Craniosynostosis. *Pediatric Neurology* 2015;53:394-401. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2015.07.006>.
4. Badve CA, K. MM, Iyer RS, Ishak GE, Khanna PC. Craniosynostosis: imaging review and primer on computed tomography. *Pediatr Radiol* 2013;43:728-42. <https://doi.org/10.1007/s00247-013-2673-6>.
5. Goobie SM, Meier PM, Pereira LM, McGowan FX, Prescilla RP, Scharp LA, et al. Efficacy of tranexamic acid in pediatric craniosynostosis surgery: a double-blind, placebo-controlled trial. *Anesthesiology* 2011;114:862-71. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e318210fd8f>.
6. Koh JL, Gries H. Perioperative Management of Pediatric Patients with Craniosynostosis. *Anesthesiology Clinics* 2007;25:465-81. <https://doi.org/10.1016/j.anclin.2007.05.008>.
7. Massimi L, Bianchi F, Frassanito P, Calandrelli R, Tamburrini G, Caldarelli M. Imaging in craniosynostosis: when and what? *Childs Nerv Syst* 2019;35:2055-69. <https://doi.org/10.1007/s00381-019-04278-x>.
8. Brown ZD, Bey AK, Bonfield CM, Westrick AC, Kelly K, Kelly K, et al. Racial disparities in health care access among pediatric patients with craniosynostosis. *J Neurosurg Pediatr* 2016;18:269-74. <https://doi.org/10.3171/2016.1.PEDS15593>.
9. Haas T, Goobie S, Spielmann N, Weiss M, Schmutz M. Improvements in patient blood management for pediatric craniosynostosis surgery using a ROTEM(®) -assisted strategy - feasibility and costs. *Paediatr Anaesth* 2014;24:774-80. <https://doi.org/10.1111/pan.12341>.
10. Skoch J, Elsaesser V. Craniosynostosis - Symptoms, Diagnosis & Treatment 2021. <https://www.cincinnatichildrens.org/health/c/craniosynostosis>.
11. Centers for Disease Control and Prevention. Facts about Craniosynostosis. Centers for Disease Control and Prevention 2020. <https://www.cdc.gov/ncbddd/birthdefects/craniosynostosis.html>.
12. Mathijssen IMJ. Guideline for Care of Patients With the Diagnoses of Craniosynostosis: Working Group on Craniosynostosis. *J Craniofac Surg* 2015;26:1735-807. <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000002016>.
13. Sloan GM, Wells KC, Raffel C, McComb JG. Surgical treatment of craniosynostosis: outcome analysis of 250 consecutive patients. *Pediatrics* 1997;100:E2. <https://doi.org/10.1542/peds.100.1.e2>.
14. Alizadeh H, Najmi N, Mehdizade M, Najmi N. Diagnostic accuracy of ultrasonic examination in suspected craniosynostosis among infants. *Indian Pediatr* 2013;50:148-50. <https://doi.org/10.1007/s13312-013-0029-9>.
15. Proisy M, Bruneau B, Riffaud L. How ultrasonography can contribute to diagnosis of craniosynostosis. *Neurochirurgie* 2019;65:228-31. <https://doi.org/10.1016/j.neuchi.2019.09.019>.
16. Riordan CP, Zurakowski D, Meier PM, Alexopoulos G, Meara JG, Proctor MR, et al. Minimally Invasive Endoscopic Surgery for Infantile Craniosynostosis: A Longitudinal Cohort Study. *The Journal of Pediatrics* 2020;216:142-149.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2019.09.037>.

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de esta investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Laura Vera Portilla, Melissa Froment Blum, Mónica Larrea Idrovo, Gabriela Lara Pérez, Marlon López García.

Análisis: Laura Vera Portilla, Melissa Froment Blum, Mónica Larrea Idrovo, Gabriela Lara Pérez, Marlon López García.

Investigación: Laura Vera Portilla, Melissa Froment Blum, Mónica Larrea Idrovo, Gabriela Lara Pérez, Marlon López García.

Metodología: Laura Vera Portilla, Melissa Froment Blum, Mónica Larrea Idrovo, Gabriela Lara Pérez, Marlon López García.

Recursos: Laura Vera Portilla, Melissa Froment Blum, Mónica Larrea Idrovo, Gabriela Lara Pérez, Marlon López García.

Visualización: Laura Vera Portilla, Melissa Froment Blum, Mónica Larrea Idrovo, Gabriela Lara Pérez, Marlon López García.

Redacción-borrador original: Laura Vera Portilla, Melissa Froment Blum, Mónica Larrea Idrovo, Gabriela Lara Pérez, Marlon López García.

Redacción-revisión y edición: Laura Vera Portilla, Melissa Froment Blum, Mónica Larrea Idrovo, Gabriela Lara Pérez, Marlon López García.