

IMPORTANCIA DE LA ECOGRAFÍA DE SUTURAS EN EL DIAGNÓSTICO DE DEFORMIDADES CRANEALES: PUESTA AL DÍA

Leticia Gadea*, Santiago Arriaga*, Andrés García Bayce*.

DOI: 10.64177/revimagenol202528113

RESUMEN

Las deformidades craneales en la infancia constituyen un motivo frecuente de consulta pediátrica y de derivación a imagenología. La diferenciación temprana entre deformidades posicionales benignas y alteraciones patológicas del crecimiento craneal, como la craneosinostosis, es fundamental, ya que estas últimas pueden requerir tratamiento quirúrgico precoz para evitar complicaciones neurológicas, estéticas y del desarrollo.

En este contexto, la ecografía de suturas craneales se ha consolidado como una herramienta diagnóstica de gran valor en lactantes pequeños, especialmente como método de screening inicial, debido a su disponibilidad, inocuidad y excelente rendimiento diagnóstico cuando es realizada por operadores entrenados.

En este trabajo se propone el uso de la ecografía de suturas craneales como método de screening ante la sospecha de craneosinostosis, destacándose como una herramienta superior a la radiografía que históricamente desempeñaba ese rol, por su mayor disponibilidad, seguridad y sensibilidad.

Palabras claves: Ultrasonido. Suturas craneales. Cráneo. Craneosinostosis. Plagiocefalia. Tomografía computada. Resonancia Magnética. Pediátrico.

ABSTRACT

Cranial deformities in infancy are a frequent reason for pediatric consultation and referral for imaging evaluation. Early differentiation between benign positional deformities and pathological disturbances of cranial growth, such as craniosynostosis, is essential, as the latter may require early surgical management to prevent neurological, aesthetic, and developmental complications.

In this context, cranial suture ultrasound has become a highly valuable diagnostic tool in young infants, particularly as an initial screening modality, owing to its availability, safety, and excellent diagnostic performance when performed by trained operators.

This work proposes the use of cranial suture ultrasound as a screening method in cases of suspected craniosynostosis, highlighting its advantages over skull radiography in terms of availability, safety, and sensitivity.

Keywords: Ultrasounds. Cranial Sutures. Skull. Craniosynostoses. Plagiocephaly. CT scan. MRI. Pediatric.

INTRODUCCIÓN

Las deformidades craneales en la edad pediátrica constituyen un motivo frecuente de consulta en la práctica pediátrica y en las especialidades vinculadas al desarrollo craneofacial. Su etiología abarca un amplio espectro que incluye desde deformidades posicionales benignas hasta craneosinostosis verdaderas, definidas como el cierre prematuro de una o más suturas craneales⁽¹⁻³⁾. La diferenciación entre estas entidades es fundamental, ya que la craneosinostosis puede generar alteraciones progresivas de la morfología craneal, compromiso estético, hipertensión intracraneana e incluso impacto en el neurodesarrollo, lo que determina la necesidad de un diagnóstico y tratamiento oportunos.⁽²⁻⁴⁾

Si bien el diagnóstico inicial es clínico, los hallazgos físicos pueden ser sutiles en etapas tempranas o superponerse entre distintas entidades, por lo que la confirmación mediante métodos de imagen resulta frecuentemente necesaria⁽²⁻⁵⁾. Tradicionalmente, la tomografía computada (TC) con reconstrucciones tridimensionales ha sido considerada el método de referencia para la evaluación de las suturas craneales debido a su alta resolución ósea y su capacidad para definir la morfología craneal global⁽²⁻⁶⁾.

No obstante, su uso en lactantes plantea limitaciones relevantes vinculadas a la exposición a radiación ionizante y a la posible necesidad de sedación, lo que ha impulsado la búsqueda de estrategias diagnósticas más seguras.^(2-5,7) La radiografía simple de cráneo ha quedado en desuso por su baja sensibilidad y especificidad para el diagnóstico

* Servicio de imagenología pediátrica del Centro Hospitalario Pereira Rossell

Autor de Correspondencia
Leticia Gadea
leticiagadea04@hotmail.com

Recibido:
25/02/2026
Aprobado:
26/03/2026

y por el uso de radiación, con riesgo de falsos positivos (por cabalgamiento sutural fisiológico en neonatos) y sobre todo negativos (vinculados con la técnica incorrecta y en cierres suturales parciales).^(2,8)

La resonancia magnética puede ser útil en situaciones seleccionadas y para evaluación cerebral asociada. Las secuencias tipo "Black bone" pueden valorar suturas, pero su costo, menor disponibilidad y necesidad de sedación limitan su rol como estudio primario.⁽⁹⁾

En estas circunstancias, la ecografía de suturas craneales ha emergido como una herramienta diagnóstica de creciente interés en los primeros meses de vida. La presencia de fontanelas abiertas y la limitada osificación del cráneo en lactantes proporcionan ventanas acústicas adecuadas para la visualización directa de las suturas. Se trata de un método no invasivo, libre de radiación, accesible y de bajo costo, que puede realizarse sin sedación y con buena tolerancia por parte del paciente.^(1-8,10,11)

En los últimos años, diversos estudios han demostrado que la ecografía, cuando es realizada por operadores entrenados, alcanza elevados niveles de sensibilidad y especificidad en la detección de craneosinostosis, con valores cercanos al 100%, con rendimientos diagnósticos comparables a la TC en el contexto del screening inicial. Su utilización permite además optimizar la indicación de estudios complementarios, reservando la TC para casos no concluyentes o para la planificación quirúrgica.^(1-8,10,11) Su uso como método de screening inicial está respaldado por estudios que reportan que hallazgos negativos en ultrasonido permiten descartar sinostosis con una elevada probabilidad, reduciendo la necesidad de técnicas radiantes en la mayoría de los pacientes.⁽⁴⁾

Por lo previamente justificado la ecografía de suturas craneales se posiciona como una herramienta clave dentro del algoritmo diagnóstico de las deformidades craneales, contribuyendo a una evaluación temprana, segura y costo-efectiva en la población pediátrica.^(1-8,10,11)

Cabe destacar que en Uruguay existen pautas clínicas que avalan el uso de la ecografía como estudio de imagen de elección en el screening desde el año 2022.⁽²⁾

Técnica de la ecografía de suturas craneales

La ecografía de suturas craneales se realiza utilizando transductores lineales de alta frecuencia (10–18 MHz). El estudio se efectúa con el paciente en decúbito, sin necesidad de sedación, explorando sistemáticamente las principales suturas craneales y fontanelas, siguiendo con el transductor en sentido perpendicular al eje mayor de la sutura en estudio.

En condiciones normales, las suturas se identifican como imágenes lineales hipoeoicas o anecoicas entre los bordes óseos hiperecogénicos, con un trayecto continuo y regular. La evaluación debe ser dinámica y comparativa, prestando atención a la simetría y continuidad en todo el trayecto de la sutura (figura 1 y 2).^(3-5,12)

No hay medidas estandarizadas de las mismas, debido a que actualmente no hay consenso definido entre las dimensiones esperables de ese espacio o gap.

La identificación ecográfica de suturas normales requiere conocimiento detallado de la anatomía craneal, así como destreza técnica en la obtención de planos adecuados.

Para ello es necesario saber que el desarrollo craneal comienza entre la 3era a 4ta semana de la gestación, con la

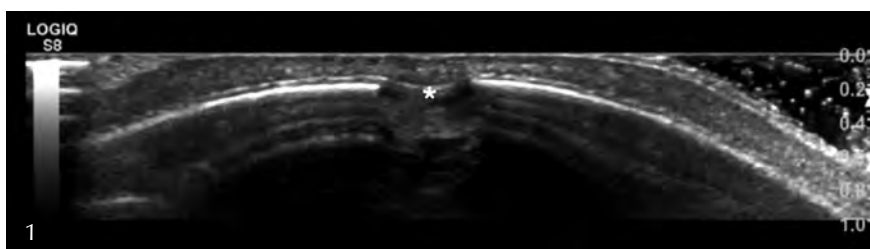


Figura 1
Lactante de un mes de vida, de sexo femenino. Sutura sagital. Note el gap, señalado por el asterisco.



Figura 2
Lactante de 4 meses, sexo masculino. Evaluación de la sutura coronal en forma comparativa. Se señala con la flecha la sutura normal a esa edad.

IMPORTANCIA DE LA ECOGRAFÍA DE SUTURAS EN EL DIAGNÓSTICO DE DEFORMIDADES CRANEALES: PUESTA AL DÍA

formación de siete huesos que van a constituir la bóveda craneal (dos frontales, dos parietales, dos temporales y uno occipital). Entre ellos se desarrollan, cuatro suturas mayores (metópica, sagital, coronal, lambdoidea), tres suturas secundarias (frontonasal, escamosa y esfenofrontal) y fontanelas (figura 3 y 4).^(1,2)

También es importante conocer los plazos esperados para el cierre fisiológico de las suturas, siendo la metópica la primera en hacerlo (entre los 3 y 8 meses), luego comienzan su cierre la sutura sagital a los 22 meses, la coronal a los 24 meses y la sutura lambdoidea a los 26 meses aproximadamente, a continuación, las secundarias, en un proceso que dura hasta la edad adulta.

Revisiones sistemáticas muestran que la sensibilidad y especificidad del ultrasonido en craneosinostosis oscilan en rangos consistentes con alta precisión diagnóstica (<12 meses), aunque dependen de la técnica y experiencia,

con disminución del rendimiento técnico con la edad.⁽⁷⁾ En niños menores de 6 a 8 meses, la calidad de imagen es óptima y la sensibilidad suele superar el 90 %. Se observó que, a medida que crecen el pelo, el cráneo, y las suturas se adelgazan, la capacidad de visualización decae tras los 8 meses, recomendando su uso preferente en menores de esta edad (figura 5).^(10,11)

Además, la carencia de experiencia específica puede llevar a falsos negativos o diagnósticos equivocados, particularmente en casos de sinostosis no sindrómicas o de presentación atípica, con el compromiso parcial de una sutura o suturas.⁽¹¹⁾

Se considera un hallazgo patológico la ausencia del gap en el sitio anatómico y en el tiempo esperable, constatándose un puente óseo en su lugar, en ocasiones con forma de cresta (figuras 6,7 y 8).⁽¹⁻⁸⁾ (página siguiente)

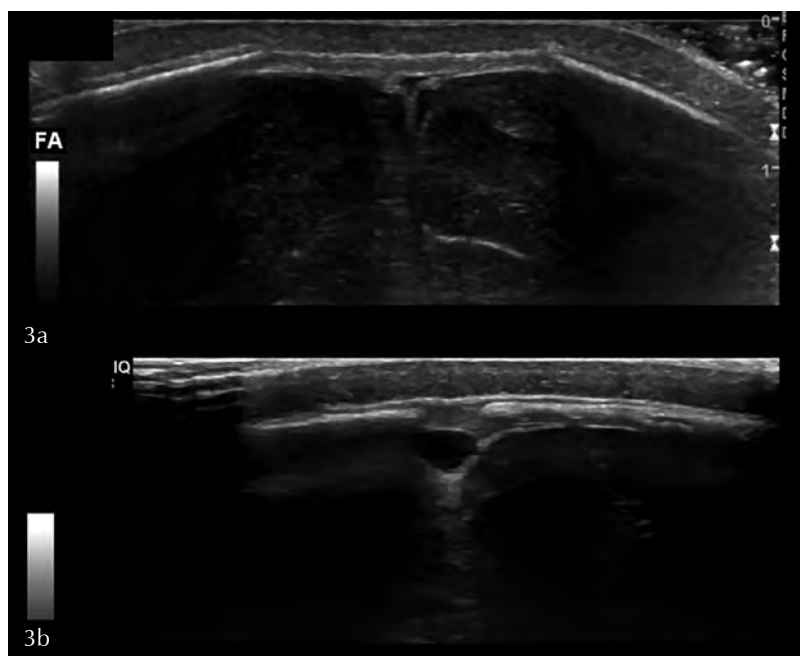
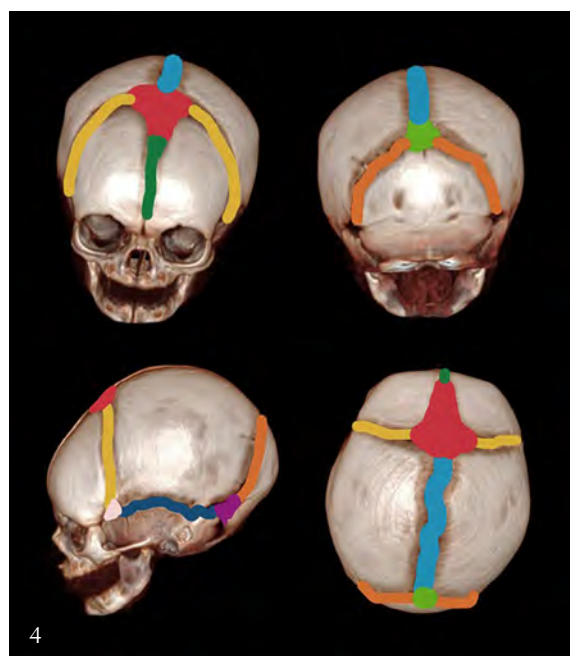


Figura 3
Aspecto ecográfico de una fontanela normal. Se señala con el asterisco la fontanela anterior.
a) Lactante de un mes de vida, sexo masculino.
b) Lactante de 8 meses, sexo masculino.



- Fontanela anterior
- Fontanela posterior
- Fontanela esfenoidal
- Fontanela mastoidea
- Sutura sagital
- Sutura coronal
- Sutura lambdoidea
- Sutura escamosa

Figura 4
Reconstrucción con técnica VR (Volume Rendering) de una TC de cráneo normal. Esquema de las principales suturas y fontanelas.



Figura 5
Lactante de 10 meses, sexo femenino, sutura sagital. Note el gap a dicha edad, señalado por la flecha, de menor tamaño que en el ejemplo inicial. Constituye un hallazgo normal

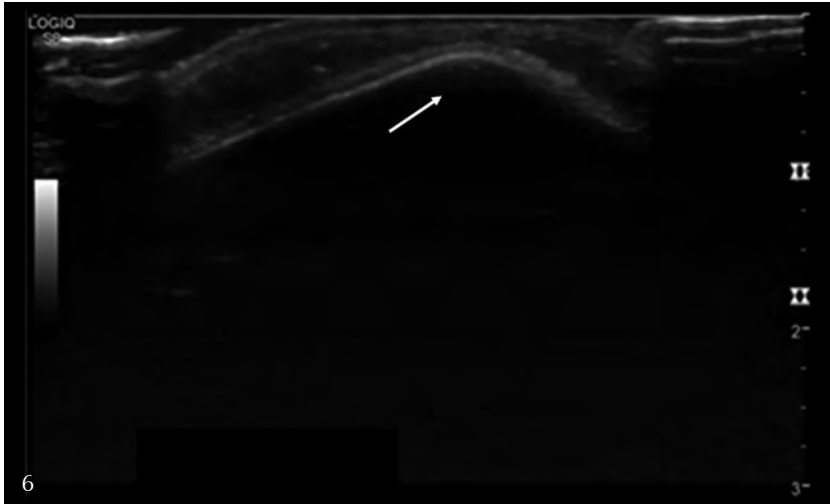


Figura 6
Hallazgos patológicos:
 ausencia del gap,
 con el desarrollo de
 cresta y puente óseo
 (señalado con flecha),
 constituyendo una
 craneosinostosis de la
 sutura metópica.

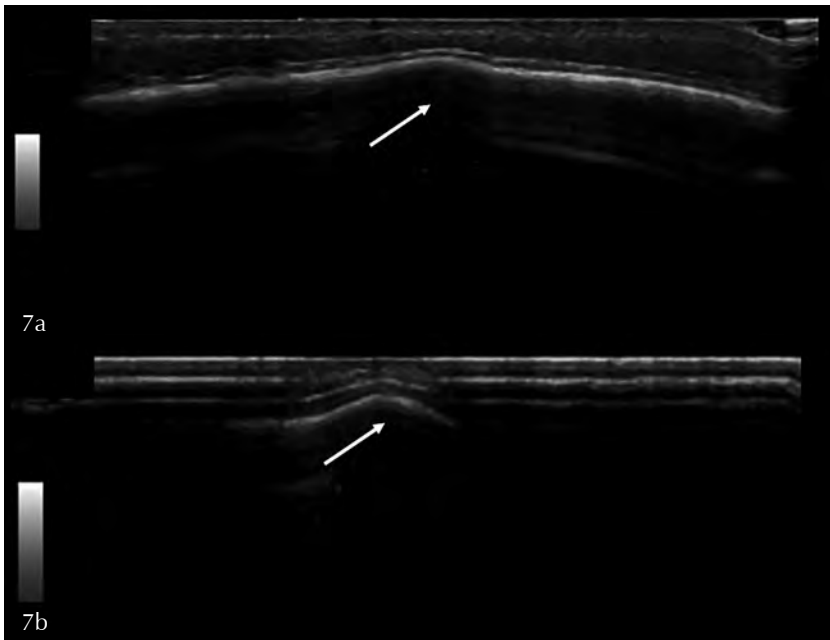


Figura 7
Hallazgos patológicos:
 ausencia del gap, con el
 desarrollo de cresta y puente
 óseo en la sutura sagital,
 señalado con la flecha. La
 sinostosis puede ser más o
 menos prominente (compare
 ejemplos a y b), incluso si
 evaluamos la misma sutura y
 paciente.

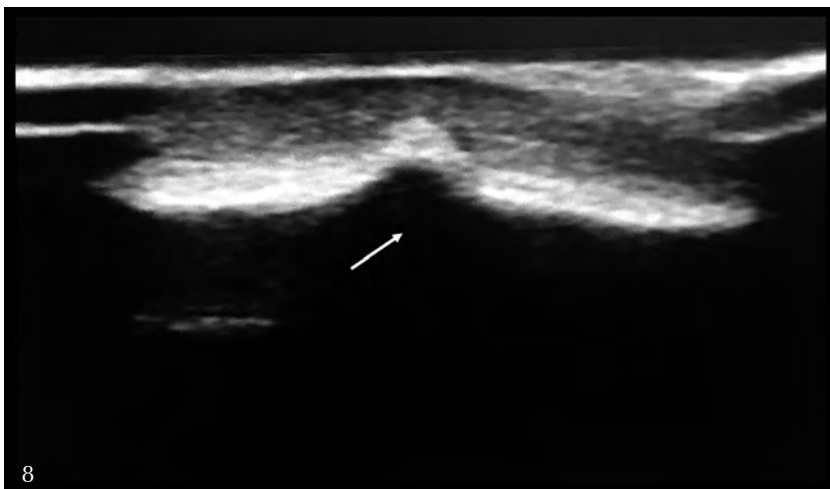


Figura 8
Hallazgos
patológicos:
 otro ejemplo de
 craneosinostosis
 (señalado con flecha).

Craneosinostosis, la principal patología a descartar

Definimos craneosinostosis como la fusión prematura, usualmente intrauterina, de una o más suturas del cráneo.

Se trata de la segunda anomalía craneofacial más frecuente (por debajo de las hendiduras orofaciales), con una prevalencia de aproximadamente 1 cada 2250 nacidos vivos.^(2,11)

La sinostosis determina que el cráneo no crezca de forma perpendicular a la sutura involucrada, generando un aumento compensatorio de las suturas abiertas, lo que se conoce como la ley de Virchow.

La craneosinostosis tiene una etiología multifactorial incluyendo componentes genéticos, epigenéticos y ambientales.

La mayoría de los casos son no sindrómicos ($\approx 90\%$), de causa esporádica, con baja historia familiar; se han implicado mutaciones como TCF12 en la sinostosis coronal. Las formas sindrómicas son menos frecuentes, de herencia autosómica dominante, asociadas a mutaciones en genes como FGFR1, FGFR2, FGFR3, TWIST1, MSX2 y EFNB1, y suelen acompañarse de malformaciones extracraneales.^(2,11,13)

Entre los factores maternos se incluyen el tabaquismo, el uso de anticonvulsivantes, la enfermedad tiroidea, la edad materna avanzada, la multiparidad y la cesárea electiva. Los factores obstétricos y fetales comprenden embarazo múltiple, bajo peso al nacer, restricción del crecimiento intrauterino, oligoamnios, presentación podálica y posiciones fetales mantenidas. Existe además

una mayor incidencia en varones, especialmente en la sinostosis sagital y metópica. Otros factores ambientales incluyen la exposición a teratógenos y las alteraciones biomecánicas del crecimiento craneal.

Reconocer sus factores de riesgo es esencial para un diagnóstico precoz y un abordaje multidisciplinario oportuno. El diagnóstico de la craneosinostosis es primordialmente clínico. Se trata de una entidad congénita presente desde el nacimiento, cuya expresión morfológica tiende a acentuarse con el crecimiento craneoencefálico. El examen físico debe incluir una evaluación sistemática de la morfología craneal, el estado y tamaño de las fontanelas, la presencia de crestas óseas a lo largo de las suturas, la simetría orbitaria y la posición de los pabellones auriculares.

No obstante, la evaluación clínica presenta sensibilidad limitada para la detección de sinostosis suturales aisladas o de presentación atípica. Asimismo, muestra limitaciones en la diferenciación entre plagiocefalia posicional y sinostosis lambdoidea, lo que puede condicionar la ocurrencia de falsos positivos en la sospecha diagnóstica.⁽¹⁴⁾

Existen numerosas formas de clasificar las craneosinostosis, una de ellas es en simple, si compromete una sola sutura o complejas si afectan más de una.^(2,11)

Las craneosinostosis simples pueden clasificarse como:

a) Escafocefalia: originada por cierre de la sutura sagital, es la forma más común, correspondiendo al 60% de las sinostosis. También se denomina dolicocefalia debido a que su cierre determina un crecimiento en el plano anteroposterior. (Figura 9)

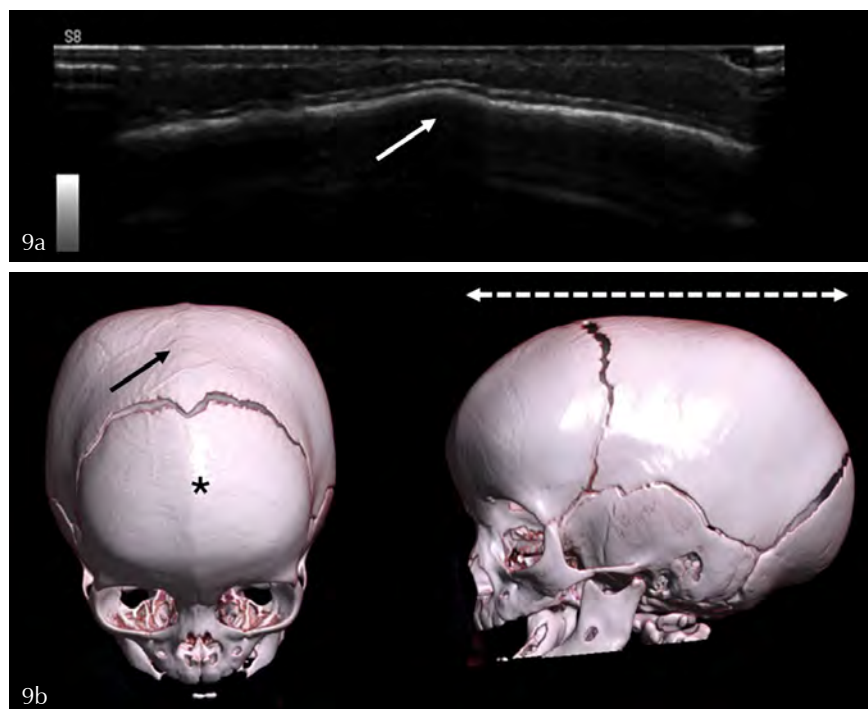


Figura 9
Ejemplo de la craneosinostosis más frecuente: Escafocefalia.

Lactante de 5 meses.

a) ecografía que muestra el cierre de la sutura sagital, con puente óseo de escasa prominencia (flecha blanca).

b) Reconstrucciones volumétricas tomográficas realizadas para la planificación quirúrgica que demuestran la remodelación craneana, con el aumento del diámetro anteroposterior (flecha punteada), el cierre patológico de la sutura sagital (flecha negra) y el fisiológico de la metópica (asterisco).

b) Plagiocefalia anterior/posterior: generada por cierre unilateral de la sutura coronal (anterior, bregmática o fronto parietal) o de la sutura lambdoidea (posterior u occipito parietal).

c) Trigonocefalia: ocasionada por compromiso de sutura metópica (entre los dos huesos frontales). En ellas la sensibilidad para el diagnóstico de la ecografía es superior.

Las craneosinostosis múltiples se clasifican en:

a) Braquicefalia: originada por cierre bilateral de las suturas coronales.

b) Oxicefalia: generada por compromiso de las suturas coronal y sagital simultáneamente.

c) Turricefalia: surge como compromiso de las suturas frontoetmoidal, coronal y esfenofrontal, son sindrómicas (Crouzon, Apert, Pfeiffer).

Las sinostosis sindrómicas implican la fusión de una o múltiples suturas, sumada a la presencia de otras anomalías (malformaciones en los miembros, cardíacas, del sistema

nervioso central y traqueales).^(2,13)

Diagnósticos diferenciales

El principal diagnóstico diferencial de la craneosinostosis es la plagiocefalia posicional, entidad benigna y mucho más frecuente, secundaria a factores mecánicos externos. En estos últimos años se está observando un incremento del número de niños con asimetría craneal principalmente por aplanamiento de las regiones posteriores del cráneo. Esto se debe a las recomendaciones actuales sobre la posición para dormir de los bebés, colocándolos boca arriba y apoyándolos sobre la espalda, para prevenir la muerte súbita. Aunque el bebé nazca con la cabeza bien moldeada, la permanencia en la misma postura durante muchas horas hace más probable la deformación.^(2,11) (figura 10) En estos casos, la ecografía demuestra suturas permeables, con morfología y continuidad conservadas, lo que permite descartar de forma confiable una sinostosis, evitando la exposición a radiaciones ionizantes.^(11,12)

Otros diagnósticos diferenciales incluyen: variantes normales del cierre sutural (especialmente el de la sutura metópica, fisiológica) y deformidades craneales secundarias a tortícolis congénita.

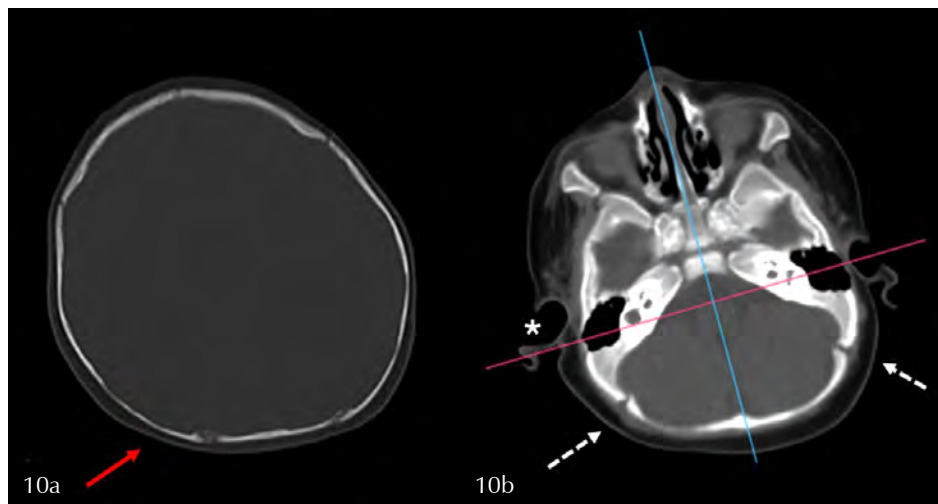


Figura 10
Plagiocefalia posicional.
Lactante evaluado por deformidad craneal, en el cual se realizó la tomografía como estudio inicial.
a) cortes axiales ventana hueso.
b) cortes axiales ventana de partes blandas. Se muestran las suturas lambdoideas abiertas (flechas blancas punteadas). Existe un aplanamiento craneal posterior derecho (flecha roja). Característicamente, la oreja derecha es desplazada anteriormente (asterisco).

CONCLUSIÓN

La ecografía de suturas craneales es una técnica segura, accesible y eficaz para la evaluación inicial de las deformidades craneales en la infancia, permitiendo la diferenciación precoz entre craneosinostosis y deformidades posicionales.

Se recomienda el ultrasonido en la evaluación de las deformidades craneales como técnica de screening, lo que permite adoptar conductas seguras y eficientes en el manejo del paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rozovsky K, Udjus K, Wilson N, et al. Cranial ultrasound as a first-line imaging examination for craniosynostosis. *Pediatrics*. 2016 Feb 1;137(2):e20152230.
2. Ibarra L, Pérez JI, Baltar F, Lucas L, Costa G, Borbonet D, et al. Guía clínica: alteraciones de la forma del cráneo. *Arch Pediatr Urug*. 2022;93(2):e804.
3. Okamoto T, Nuri T, Harada A, et al K. Cranial suture measurement by 2-point method in ultrasound screening of craniosynostosis. *Plastic and Reconstructive Surgery-Global Open*. 2019 May 1;7(5):e2225.
4. Hall KM, Besachio DA, Moore MD, et al. Effectiveness of screening for craniosynostosis with ultrasound: a retrospective review. *Pediatric radiology*. 2017 May;47(5):606-12.
5. Massimi L, Bianchi F, Frassanito P, et al. Imaging in craniosynostosis: when and what?. *Child's Nervous System*. 2019 Nov;35(11):2055-69.
6. Dias MS, Samson T, Rizk EB, et al. Section on Neurologic Surgery, Section on Plastic and Reconstructive Surgery. Identifying the misshapen head: craniosynostosis and related disorders. *Pediatrics*. 2020 Sep 1;146(3):e2020015511.
7. Whittall I, Lambert WA, Moote DJ, et al. Postnatal diagnosis of single-suture craniosynostosis with cranial ultrasound: a systematic review. *Child's Nervous System*. 2021 Dec;37(12):3705-14.
8. Pogliani LM, Zuccotti GV, Giudici V, et al. Surface cranial ultrasound: the natural heir to X-ray for the diagnosis of craniosynostosis. *Ultraschall Med*. 2023;44:503-11.
9. Saarikko A, Mellanen E, Leikola J, et al. Comparison of black bone MRI and 3D-CT in the preoperative evaluation of patients with craniosynostosis. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2020;73(4):723-31.
10. Pogliani L, Zuccotti GV, Furlanetto M, et al. Cranial ultrasound is a reliable first step imaging in children with suspected craniosynostosis. *Child's Nervous System*. 2017 Sep;33(9):1545-52.
11. Proisy M, Riffaud L, Chouklati K, et al.. Ultrasonography for the diagnosis of craniosynostosis. *Eur J Radiol*. 2017;90:250-5.
12. Oro RS, Dualde-Beltrán D, Silla G, et al. La Ecografía de las Suturas Craneales en el Diagnóstico de Craneosinostosis y Plagiocefalia Posicional. *European Congress of Radiology-SERAM 2014*.
13. Fontes D, Natoli Ó, Pinyot J. Estudio de la craneosinostosis por tomografía computarizada. *Imagen diagnostica*. 2011 Jul 1;2(2):47-52.
14. Zavala CA, Zima LA, Greives MR, et al. Can craniosynostosis be diagnosed on physical examination? A retrospective review. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2023 Oct 1;34(7):2046-50.



SPR JPR 2026
Em parceria com
RSNA

56ª Jornada Paulista de Radiologia

30 de abril a 3 de maio de 2026
Transamerica Expo Center • São Paulo • Brasil

SPR-RSNA

UNINDO PESSOAS,
EXPANDINDO HORIZONTES

jpr.org.br

Organização **SPR** **RSNA**
Radiological Society of North America

Apoio **cbr** **APM**