

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MEDICO CIRUJANO**

---

**PRECISIÓN DE LA ECOGRAFÍA DE SUTURAS CRANEALES COMPARADA CON LA TAC DE CRÁNEO 3D EN EL DIAGNÓSTICO DE CRANEOSINOSTOSIS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA Y META-ANÁLISIS**

---

**Área de Investigación:**  
Medicina Humana

**Autor (es):**  
Br. Villarreal Sánchez, María Angeles

**Jurado Evaluador:**  
**Presidente:** Huamán Saavedra, Juan Jorge  
**Secretario:** Paico Vilchez, Emiliano  
**Vocal:** Salas Ruíz, Carlos Efrén

**Asesor:**  
Caballero Alvarado, José Antonio  
**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0001-8297-6901>

**Trujillo – Perú**  
**2022**

**Fecha de sustentación:** 2022/09/02

## DEDICATORIA

A mis padres por ser mi motivación más grande  
para cumplir mis sueños, gracias por  
su apoyo incondicional.

A mi hermana, por ser mi compañera de vida  
y enseñarme de resiliencia y paciencia.

A Kattia y Jean Piere, por hacer más llevadero  
este proceso, y por siempre sacarme  
una risa cuando hacía falta.

A Alessandra y Karla, por su cariño, amistad  
y por siempre haber creído en mí.

A mis primos, aquí está su doctora.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi asesor el Dr. Caballero,  
por brindarme sus conocimientos y tiempo  
durante este proceso de investigación.

A mi coasesor, el Dr Villarreal, mi papá,  
por su paciencia y apoyo incondicional.

## INDICE

RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
I. INTRODUCCIÓN.....	8
ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	12
OBJETIVOS.....	12
Objetivo general.....	12
Objetivos específicos.....	13
HIPÓTESIS.....	13
Hipótesis nula (H0).....	13
Hipótesis alterna (H1).....	13
II. MATERIAL Y MÉTODO.....	14
2.1. Diseño del estudio.....	14
2.2. Población muestra y muestreo.....	14
2.2.1. Población.....	14
2.3. Criterios de selección.....	14
2.3.1. Criterios de inclusión.....	14
2.3.2. Criterios de exclusión.....	15
2.4. Variables.....	15
2.4.1. Descripción de las variables principales.....	15
2.4.2. Descripción de las variables de desenlace.....	16
2.4.3. Operacionalización de las variables.....	16
2.5. Procedimientos y metodología.....	18
2.6. Plan de análisis de datos.....	19
III. ASPECTOS ÉTICOS.....	20
IV. RESULTADOS.....	21
4.1. Selección de estudios.....	21
4.2. Características de los estudios incluidos.....	23
4.3. Meta-análisis de precisión diagnóstica de la ecografía de suturas craneales.....	24
4.4. Riesgo de sesgo QUADAS-2.....	26
V. DISCUSIÓN.....	28
VI. CONCLUSIONES.....	32
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33
VIII. ANEXOS.....	39

<b>Anexo 01</b> .....	39
<b>Anexo 02: BASES DE DATOS Y ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA</b> .....	39
<b>Anexo 03: Análisis individual independiente</b> .....	41
<b>Anexo 04: consenso grupal</b> .....	41
<b>Anexo 05: Matriz de extracción de datos</b> .....	42

## **RESUMEN**

**INTRODUCCIÓN:** Las técnicas de imagen nos ayudan en el diagnóstico de craneosinostosis y facilitan la toma de decisiones terapéuticas. Esta revisión analiza la precisión de la ecografía de suturas craneales comparada con la tomografía computarizada de cráneo 3D para el diagnóstico de craneosinostosis.

**OBJETIVO:** Nuestro estudio tuvo como objetivo determinar la precisión de la ecografía de suturas craneales para el diagnóstico de craneosinostosis comparada con la tomografía computarizada de cráneo 3D en niños.

**MÉTODO:** Se realizó una revisión sistemática y metaanálisis de artículos primarios originales extraídos de 5 bases de datos, que evalúen si la precisión diagnóstica de la ecografía de suturas craneales comparada con la tomografía computarizada de cráneo 3D para el diagnóstico de craneosinostosis. Tres autores hicieron la selección, extracción e interpretación de datos de manera independiente.

**RESULTADOS:** Los 9 estudios incluidos fueron diseños de cohortes prospectivas y retrospectivas. Nuestro meta análisis determinó que la ecografía de suturas craneales tiene una sensibilidad global estimada del 97% (IC 95% 92.8-98.8) y especificidad 96.7% (IC 95% 93.6-98.3) para el diagnóstico de craneosinostosis cuando se compara con la tomografía computarizada de cráneo 3D.

**CONCLUSIONES:** Nuestro estudio demuestra que la ecografía de suturas craneales tiene una precisión similar a la tomografía computarizada de cráneo 3D para el diagnóstico de craneosinostosis.

**PALABRAS CLAVE:** Craneosinostosis; Ultrasonido craneal; Tomografía computarizada; Niños; Suturas craneales; Prueba diagnóstica.

## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** Imaging techniques help us in the diagnosis of craniosynostosis and facilitate therapeutic decision making. This review examines the accuracy of cranial suture ultrasound compared to 3D head computed tomography for the diagnosis of craniosynostosis.

**OBJECTIVE:** Our study aimed to determine the accuracy of cranial suture ultrasound for the diagnosis of craniosynostosis compared to 3D head computed tomography in children.

**METHOD:** A systematic review and meta-analysis of original primary articles extracted from 5 databases was carried out, evaluating the diagnostic accuracy of cranial suture ultrasound compared with 3D skull computed tomography for the diagnosis of craniosynostosis. Three authors independently selected, extracted, and interpreted data.

**RESULTS:** The 9 included studies were prospective and retrospective cohort designs. Our meta-analysis determined that cranial suture ultrasound has an estimated overall sensitivity of 97% (95% CI 92.8-98.8) and specificity 96.7% (95% CI 93.6-98.3) for the diagnosis of craniosynostosis when compared to the 3D skull computed tomography.

**CONCLUSIONS:** Our study demonstrates that ultrasound of cranial sutures has similar accuracy to 3D head computed tomography for the diagnosis of craniosynostosis.

**KEY WORDS:** Craniosynostosis; Cranial ultrasound; Computed tomography; Children; Cranial sutures; Diagnostic test.

## I. INTRODUCCIÓN

Las anomalías craneofaciales, son uno de los trastornos congénitos más graves y comunes del recién nacido. La mayoría de éstas suelen ser esporádicas y ocurrir sin antecedentes familiares previos, pero también pueden presentar un trastorno genético determinado. <sup>(1,2)</sup>

Éstas anomalías se caracterizan por el desarrollo anormal de tejidos blandos y huesos de la cara y el cráneo; que dan como resultado la formación de diferentes características de la cabeza y la cara. Los huesos del cráneo del recién nacido están separados por tejido cartilaginoso estrecho, denominados suturas, las cuales derivan de las células de la cresta neural (sutura sagital) y el mesodermo paraxial (sutura coronal). En los puntos donde tres huesos del cráneo se encuentran, las suturas permanecen anchas y se llaman fontanelas. Debido a la flexibilidad que presentan, permiten que el cráneo del bebé pase más fácilmente a través del canal de parto y también el crecimiento compensatorio del cráneo durante el desarrollo del cerebro. <sup>(1,3-5)</sup>

En el transcurso del tiempo, las suturas y fontanelas se cierran. Normalmente la sutura metópica cierre entre los 9 meses y los 2 años, la sutura coronal, sagital y lambdoidea cierran a los 40 años. La fontanela anterior cierra entre los 9 y 18 meses; la posterior, entre los 3 y los 6 meses; la esfenoidal o anterolateral, a los 3 meses y la fontanela mastoidea posterolateral, a los 2 años. <sup>(6)</sup>

Al cierre anormal o no fisiológico de estas suturas se le denomina; craneosinostosis; y es la anomalía craneofacial más frecuente después de las hendiduras orofaciales; se presenta en 4 a 6 bebés por cada 10 000 nacimientos vivos. Aproximadamente el 92% de los casos son esporádicos y otros miembros

de la familia no presentan ningún síntoma de enfermedad y el resto de casos están relacionados con factores genéticos heredados de forma autosómica dominante. (3,4,7,8)

En la craneosinostosis el resultado es un cráneo de forma anormal y, en casos más severos, como en la sinostosis de sutura múltiple, se asocia con varias complicaciones como aumento de la presión intracraneal (PIC), cefaleas, retraso del desarrollo neurológico y disfunciones respiratorias (3,7,9)

Se divide en categorías primaria y secundaria. En la craneosinostosis primaria, se cree que la fusión prematura de una o más suturas se debe a un error de desarrollo durante la embriogénesis. En la craneosinostosis secundaria, la fusión prematura de la sutura se debe a causas mecánicas como la compresión intrauterina del cráneo fetal contra la pelvis materna, causas metabólicas como el hipertiroidismo y el efecto de los teratógenos. (5,10)

El diagnóstico clínico de la craneosinostosis se basa en la exploración clínica, por lo general el primer signo es la forma anormal del cráneo; otros signos pueden incluir falta de fontanelas, bordes elevados y firmes a lo largo de las suturas y crecimiento lento o falta de crecimiento de la cabeza. No obstante, las técnicas de imagen nos ayudan a clasificar el síndrome mediante la detección de anomalías intra y extracraneales asociadas y facilita la toma de decisiones terapéuticas. (11-13)

Las técnicas más usadas son la radiografía de cráneo y la tomografía computarizada craneal con reconstrucción tridimensional (TC3D), siendo esta

última, la técnica de elección diagnóstica debido a la creciente incidencia de resultados falsos positivos de los rayos X. (7,14)

La tomografía computarizada proporciona información importante sobre los cambios que ocurren en el cráneo, así como el número, posición y la permeabilidad de las suturas craneales y junto con la reconstrucción tridimensional ayudan a diagnosticar esta afección, así como a la planificación prequirúrgica para corregir las suturas fusionadas prematuramente<sup>(15,16)</sup>. En la actualidad es considerada el Gold estándar para el diagnóstico de craneosinostosis; pero entre sus desventajas está el hecho de ser costosa, además, implica la exposición a la radiación y con frecuencia requiere la sedación de los niños.<sup>(17,18)</sup>

Por otra parte, los niños son particularmente más vulnerables a la radiación de la tomografía y el riesgo de cáncer asociado a ella. Están más expuestos debido a que su área de sección transversal es relativamente más pequeña en comparación con los adultos.<sup>(19)</sup>

Debido a los efectos adversos de la exposición de radiación en niños, se ha propuesto el uso de imágenes no ionizantes como la ecografía de las suturas craneales (ESC), para el diagnóstico, y la planificación operatoria de a craneosinostosis. Y en base a estudios se ha propuesto como una técnica alternativa de confianza para evaluar la permeabilidad de las suturas craneales en niños con un cráneo atípico <sup>(20,21)</sup>

Rozovsky y cols. examinaron 126 pacientes retrospectivamente y la ecografía tuvo una sensibilidad del 100% y una especificidad del 98% en el diagnóstico de craneosinostosis. <sup>(18)</sup>

Otra serie retrospectiva comparó la ecografía con la TC para la detección de craneosinostosis, donde la ESC mostró una sensibilidad perfecta del 100%, especificidad del 100% y valor predictivo negativo del 100% para la fusión de sutura prematura. <sup>(22)</sup>

Proisy y cols. hicieron un análisis retrospectivo de 40 exámenes ecográficos para el diagnóstico de craneosinostosis demostró que la ESC tiene una perfecta sensibilidad y especificidad del 100%. <sup>(23)</sup>

Un cuarto estudio, citando el mayor interés en el diagnóstico por ultrasonido, investigó una cohorte de 196 niños. Ciento cuarenta y ocho niños con suturas patentes y deformidad leve se confirmaron correctamente con ESC que no tenían craneosinostosis. Treinta niños fueron diagnosticados con craneosinostosis usando ultrasonido. En comparación con los resultados de la TC, solo 2 casos diagnosticados como positivos con ultrasonido se consideraron falsos positivos. Otros 12 pacientes con deformidad de la cabeza clínicamente prominente y resultados negativos con ultrasonido se sometieron a TC3D y se determinó que eran verdaderos negativos, validando los resultados de la ESC. Solo se perdió 1 caso con ultrasonido de cierre prematuro de ambas suturas temporales (Falso negativo) y luego se confirmó mediante TC. <sup>(7)</sup>

#### JUSTIFICACIÓN:

La tomografía computarizada tiene un rol clave en el diagnóstico y manejo de malformaciones craneofaciales de origen traumático, congénito, inflamatorio y

neoplásico. El uso de TC3D ha hecho que la precisión del diagnóstico de craneosinostosis sea mucho mayor y varios estudios han demostrado una alta precisión diagnóstica. <sup>(5)</sup>

Sin embargo, las complicaciones que puede originar aun siendo la técnica gold estándar para éste diagnóstico en niños de 0 a 18 meses podrían ser severas, debido a la radiación aplicada en ellos a su corta edad.

Adicionalmente a ello, el costo elevado y la accesibilidad limitada a este tipo de estudio en nuestro país hace necesaria la aplicación de una prueba diagnóstica alternativa que tenga la misma o similar validez para un diagnóstico positivo o negativo respectivamente.

Por lo tanto, el estudio a realizar tiene como objetivo analizar en base a estudios anteriores ya publicados la validez de la ecografía de las suturas craneales para el diagnóstico de craneosinostosis.

## **ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la precisión de la ecografía de suturas craneales (ESC) comparada con la tomografía computarizada con reconstrucción tridimensional (TC3D) en el diagnóstico de craneosinostosis en niños?

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Determinar la precisión de la ecografía de suturas craneales para el diagnóstico de craneosinostosis comparada con la tomografía computarizada con reconstrucción tridimensional en niños de 0 a 18 meses de edad.

## **Objetivos específicos**

- Determinar la sensibilidad de la ecografía de suturas craneales comparada con la tomografía computarizada de cráneo 3D en el diagnóstico de craneosinostosis.
- Determinar la especificidad de la ecografía de suturas craneales comparada con la tomografía computarizada de cráneo 3D en el diagnóstico de craneosinostosis.
- Determinar el valor predictivo positivo (VPP) de la ecografía de suturas craneales comparada con la tomografía computarizada de cráneo 3D en el diagnóstico de craneosinostosis.
- Determinar el valor predictivo negativo (VPN) de la ecografía de suturas craneales comparada con la tomografía computarizada de cráneo 3D en el diagnóstico de craneosinostosis.

## **HIPÓTESIS**

### **Hipótesis nula (H0)**

La ecografía de suturas craneales tiene similar precisión para el diagnóstico de craneosinostosis que la tomografía computarizada craneal con reconstrucción tridimensional en niños de 0 a 18 meses.

### **Hipótesis alterna (H1)**

La ecografía de suturas craneales no tiene similar precisión para el diagnóstico de craneosinostosis que la tomografía computarizada craneal con reconstrucción tridimensional en niños de 0 a 18 meses.

## **II. MATERIAL Y MÉTODO**

### **2.1. Diseño del estudio:** Revisión Sistemática

### **2.2. Población muestra y muestreo**

#### **2.2.1. Población**

Estudios con poblaciones que van desde los 0 a 18 meses que evalúen craneosinostosis valorada por medio ecografía de suturas craneales o tomografía computarizada de cráneo con reconstrucción tridimensional.

#### **2.2.2. Lugar de estudio**

La investigación se realizará mediante una base de análisis que contenga estudios previos. Debido a esto, no será necesario un centro de estudio.

#### **2.2.3. Cálculo de muestra**

No es necesario el cálculo del tamaño de la muestra, debido a que el diseño de nuestra investigación no lo requiere.

#### **2.2.4. Tipo de muestreo** No probabilístico.

#### **2.2.5. Unidad de análisis**

Se basará en los estudios previos y originales que serán recopilados de nuestras bases de datos seleccionadas.

### **2.3. Criterios de selección**

#### **2.3.1. Criterios de inclusión**

Se incluirán estudios en idiomas español e inglés, con los diseños de: estudios transversales tipo test diagnóstico, cohorte prospectiva o retrospectiva, que evalúen la precisión diagnóstica de la ecografía de suturas craneales y la tomografía computarizada craneal con

reconstrucción tridimensional para el diagnóstico de craneosinostosis en niños de 0 a 18 meses. Estudios con un máximo de 25 años de antigüedad.

### **2.3.2. Criterios de exclusión**

Estudios duplicados en una o más de nuestras bases de datos seleccionadas, revisiones sistemáticas, reportes de casos, resúmenes, cartas del editor, estudios que consideren niños con síndromes craneofaciales asociados.

## **2.4. Variables**

### **2.4.1. Descripción de las variables principales**

- Variables predictivas:

#### *Ecografía de suturas craneales (ESC):*

Técnica diagnóstica que utiliza el ultrasonido de alta resolución para obtener imágenes bidimensionales y determinar la permeabilidad o cierre de las principales suturas craneales: metópica, coronal, sagital y lamboidea. En la ecografía se puede determinar el “gap” o hendidura hipoeoica entre dos huesos hiperecoicos igual o superior a 5 mm (normal). La ausencia de gap o la presencia de puentes entre los huesos se considera anormal.<sup>(6)</sup>

#### *Tomografía computarizada craneal con reconstrucción 3D (TC3D):*

Técnica diagnóstica que utiliza la radiación ionizante para obtener imágenes por reconstrucción tridimensional para determinar la permeabilidad o cierre de las principales suturas craneales:

metópica, coronal, sagital y lamboidea. La cual es considerada el Gold estándar para el diagnóstico de craneosinostosis.<sup>(6)</sup>

- Resultado:

Craneosinostosis:

Es una anomalía del desarrollo que consiste en una fusión anormal y no fisiológica de una o más suturas craneales.<sup>(1,4,5)</sup>

#### **2.4.2. Descripción de las variables de desenlace**

Sensibilidad (S):

Se define como la proporción de verdaderos positivos como la probabilidad de que la prueba dé positivo condicionada a que el individuo esté enfermo.<sup>(24,25)</sup>

Especificidad (E):

Se define como la proporción de verdaderos negativos como la probabilidad de que la prueba dé negativo condicionada a que el individuo no esté enfermo.<sup>(24,25)</sup>

Valor predictivo positivo (VPP):

Se define como la proporción de individuos con resultado “positivo” que verdaderamente tienen la enfermedad.<sup>(24,25)</sup>

Valor predictivo negativo (VPN):

Se define como la proporción de individuos con resultado “negativo” que verdaderamente no tienen la enfermedad.<sup>(24,25)</sup>

#### **2.4.3. Operacionalización de las variables**

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	CATEGORÍA	TIPOS DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>VARIABLE PREDICTIVA</b>				
Ecografía de suturas craneales	Determina la presencia o ausencia de GAP.	Si No	Cualitativa	Nominal
Tomografía computarizada craneal con reconstrucción 3D	Permite ver la sutura permeable, o estenosada, ya sea completa o parcialmente borrada.	Si No	Cualitativa	Nominal
<b>RESULTADO</b>				
Craneosinostosis	Signos compatibles con craneosinostosis.	Si No	Cualitativa	Nominal
<b>VARIABLES DE DESENLACE</b>				
Sensibilidad (S)	Proporción de verdaderos positivos como la probabilidad de que la prueba dé positivo condicionada a que el individuo esté enfermo.	Si No	Cuantitativa	Razón
Especificidad (E)	Proporción de verdaderos negativos como la probabilidad de que la prueba dé negativo condicionada a que el individuo no esté enfermo.	Si No	Cuantitativa	Razón
Valor predictivo positivo (VPP)	Proporción de individuos con resultado "positivo" que verdaderamente tienen la enfermedad.	Si No	Cuantitativa	Razón
Valor predictivo negativo (VPN)	Proporción de individuos con resultado "negativo" que verdaderamente no tienen la enfermedad.	Si No	Cuantitativa	Razón
<b>VARIABLES INTERVINIENTES</b>				
Sexo	Características físicas y biológicas definen a un ser humano	Femenino Masculino	Cualitativa	Nominal

## **2.5. Procedimientos y metodología:**

Posterior a la aprobación de nuestro proyecto de investigación, el equipo de trabajo se reunió y cada uno realizó búsquedas y recolección de datos independientemente, utilizando la estrategia de búsqueda (anexo 02) en 5 bases de datos. (PubMed, Scopus, Web of Science, Embase, y Ovid/Medline). Los autores revisaron, por cuenta propia, los títulos y resúmenes de cada estudio. Los artículos más significativos y relevantes para nuestro estudio fueron seleccionados y buscados en texto completo.

Después de la recolección de datos individual, los resultados obtenidos se compararon entre los tres autores miembros del equipo investigador, las diferencias se discutieron con la ayuda de un cuarto autor y se llegó a un acuerdo. Los artículos seleccionados se reunieron en el software Rayyan QCRI usado para detectar artículos duplicados y los procesos de selección; también utilizamos el software Zotero para el almacenamiento de los artículos, elaboración y citación de las referencias bibliográficas.

Los datos más significativos para el estudio fueron registrados mediante tablas de Microsoft Excel, por cada autor independientemente. Incluyendo las variables principales: ecografía de suturas craneales, tomografía computarizada craneal con reconstrucción tridimensional y craneosinostosis; también se incluirán las variables secundarias: edad y sexo.

Finalizado el proceso de recolección individual, los tres autores compararon e integraron resultados.

## **2.6. Plan de análisis de datos:**

### **2.6.1. Extracción y manejo de datos:**

Los estudios que cumplieron con nuestros criterios de inclusión fueron seleccionados y los datos fueron extraídos individualmente por los miembros del equipo investigador. La información que seleccionamos cumplió con nuestros criterios de selección, así obtuvimos estudios con características similares. Estos criterios son: población estudiada, diseño de investigación, tamaño muestra entre otros. La información fue extraída del método, resultados, discusión y conclusiones de los estudios seleccionados.

La información utilizada fue de artículos con datos relevantes para nuestra investigación, con un máximo de 25 años de antigüedad a fin de abarcar la mayor cantidad de información posible.

### **2.6.2. Análisis de riesgo de sesgo:**

Tres autores (MVS, JCA, MVY) evaluaron el riesgo de sesgo y la calidad de los estudios con la herramienta QUADAS 2.

Ésta herramienta fue diseñada para evaluar la calidad de los estudios primarios de precisión diagnóstica, complementando el proceso de extracción de datos de una revisión sistemática. El instrumento considera cuatro dominios clave: la selección de pacientes, la prueba índice, la prueba de referencia y, finalmente, el flujo de los pacientes a través del estudio y los momentos de realización de la prueba índice y la de referencia (flujo y tiempos). Su aplicación se completa en cuatro fases: 1) definición de la

pregunta de la revisión, 2) adaptación de la herramienta y producción de una guía de revisión específica, 3) revisión del diagrama de flujo publicado para el estudio primario (o su construcción si no fue reportado), 4) evaluación de los sesgos y la aplicabilidad. Cada dominio se evalúa en términos de su riesgo de sesgo, y en los primeros tres dominios se consideran además las preocupaciones acerca de su aplicabilidad. La herramienta incluye preguntas orientadoras para facilitar la valoración de los aspectos mencionados, remarcando algunas cuestiones de diseño de los estudios primarios.<sup>(26)</sup>

### **III. ASPECTOS ÉTICOS**

La presente investigación obtuvo la aprobación del Comité de Ética e Investigación de la universidad. Así mismo de acuerdo al Código de Ética y Deontología, en su artículo 48, se presentaron todos los resultados obtenidos durante la investigación, independientemente de los hallazgos, sin caer en plagio o falsificación.<sup>(27)</sup>

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Selección de estudios:

Se encontraron 337 artículos, de los cuales se eliminaron 61 artículos duplicados. Los 276 artículos restantes se evaluaron por título y resumen y se excluyeron 262 que no correspondieron a nuestros criterios de elegibilidad. Posterior a esta fase, se evaluaron 14 artículos por texto completo y se excluyeron 6, siendo 8 los estudios incluidos en nuestra revisión sistemática (figura 1).

## IDENTIFICACIÓN DE NUEVOS ESTUDIOS EN BASES DE DATOS

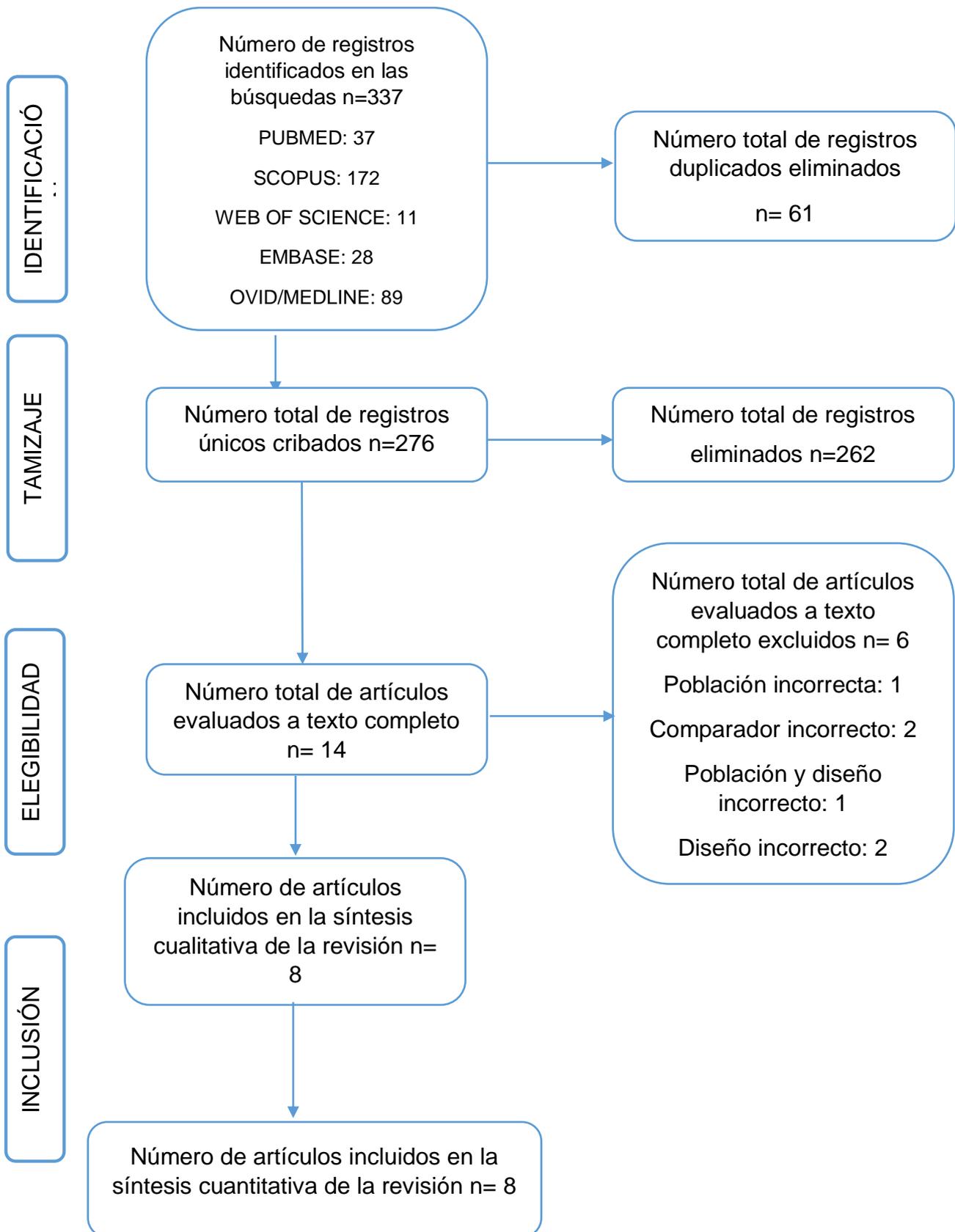


FIGURA 1. Flujograma de estudios incluidos

N°	1er. Autor	Año	Lugar	Diseño del estudio	Duración del estudio	Criterios de inclusión	N° de Pcts
1	Alizadeh H.(28)	2012	Irán	Cohorte prospectiva	NR	Sospecha clínica de craneosinostosis	44
2	Kent M. <sup>(22)</sup>	2017	USA	Cohorte retrospectiva	NR	Niños con asimetría craneal	60
3	Okamoto T.(29)	2019	Japón	Cohorte prospectiva	Mayo 2016 - Junio 2018	Sospecha clínica de craneosinostosis	69
4	Pogliani L. <sup>(7)</sup>	2017	Italia	Cohorte prospectiva	2011-2016	Sospecha clínica de craneosinostosis	196
5	Proisy M. <sup>(23)</sup>	2016	Francia	Cohorte retrospectiva	NR	Sospecha clínica de craneosinostosis	40
6	Saponaro G.(30)	2013	Italia	Cohorte retrospectiva	NR	Sospecha clínica de craneosinostosis	23
7	Simanovsky(31)	2008	Israel	Cohorte retrospectiva	NR	Sospecha clínica de craneosinostosis	24
8	Sufianov A.(32)	2019	Rusia	Cohorte retrospectiva	NR	Sospecha clínica de craneosinostosis	45

**Tabla 1. Características de estudios incluidos.**

#### **4.2. Características de los estudios incluidos**

Los 8 estudios incluidos (27,22,28,7,23,30,31,32) fueron realizados en diferentes países, tales como USA, Irán, Italia, Francia, Israel, Japón y Rusia. Los estudios fueron de diseños de cohortes prospectivas y retrospectivas. Se identificó un total de 527 pacientes, de los cuales 312 fueron niños y 179 niñas. Dentro de los test diagnósticos encontramos a la ecografía de suturas

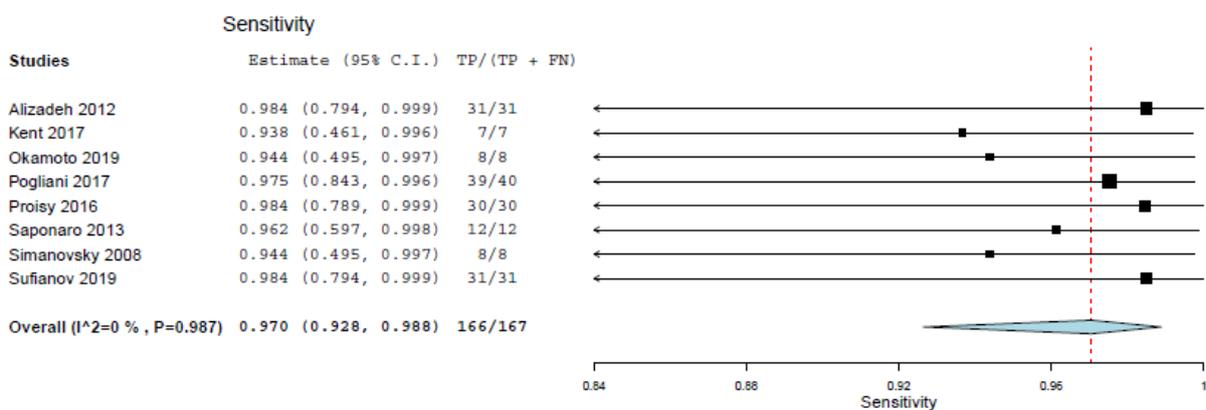
craneales y la tomografía craneal computarizada con reconstrucción tridimensional.

### 4.3. Meta-análisis de precisión diagnóstica de la ecografía de suturas craneales

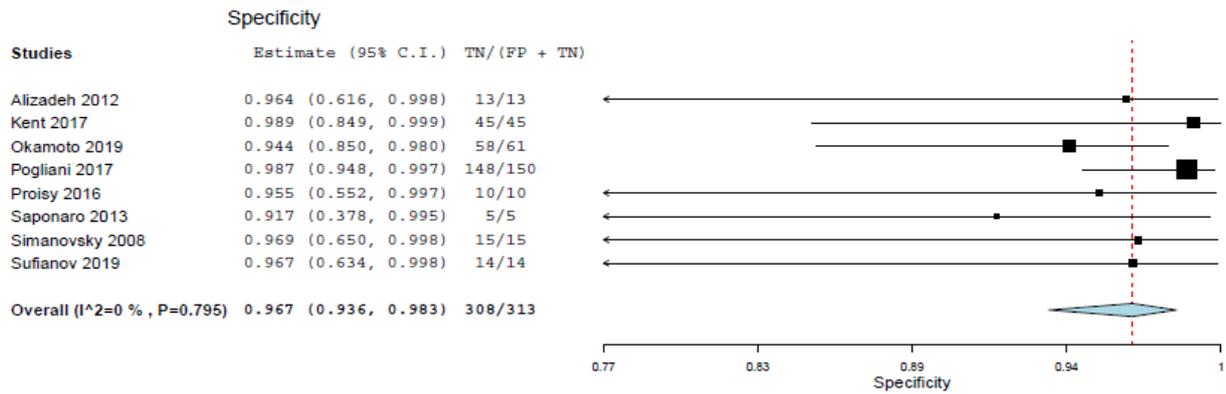
La sensibilidad y especificidad de los estudios individuales se evidencia en las figuras 2 y 3. Se observa que los estudios Alizadeh, Pogliani y Sufianov, tuvieron mayor sensibilidad, mientras que el estudio Kent tuvo mayor especificidad.

La sensibilidad global estimada (figura 2) fue de un 97 % (IC 95% 92.8-98.8), mientras que la especificidad global estimada (figura 3) fue 96.7% (IC 95% 93.6-98.3). El cálculo del valor predictivo positivo fue de 97% (IC 95%), mientras que el del valor predictivo negativo fue de 99.6%(IC 95%).

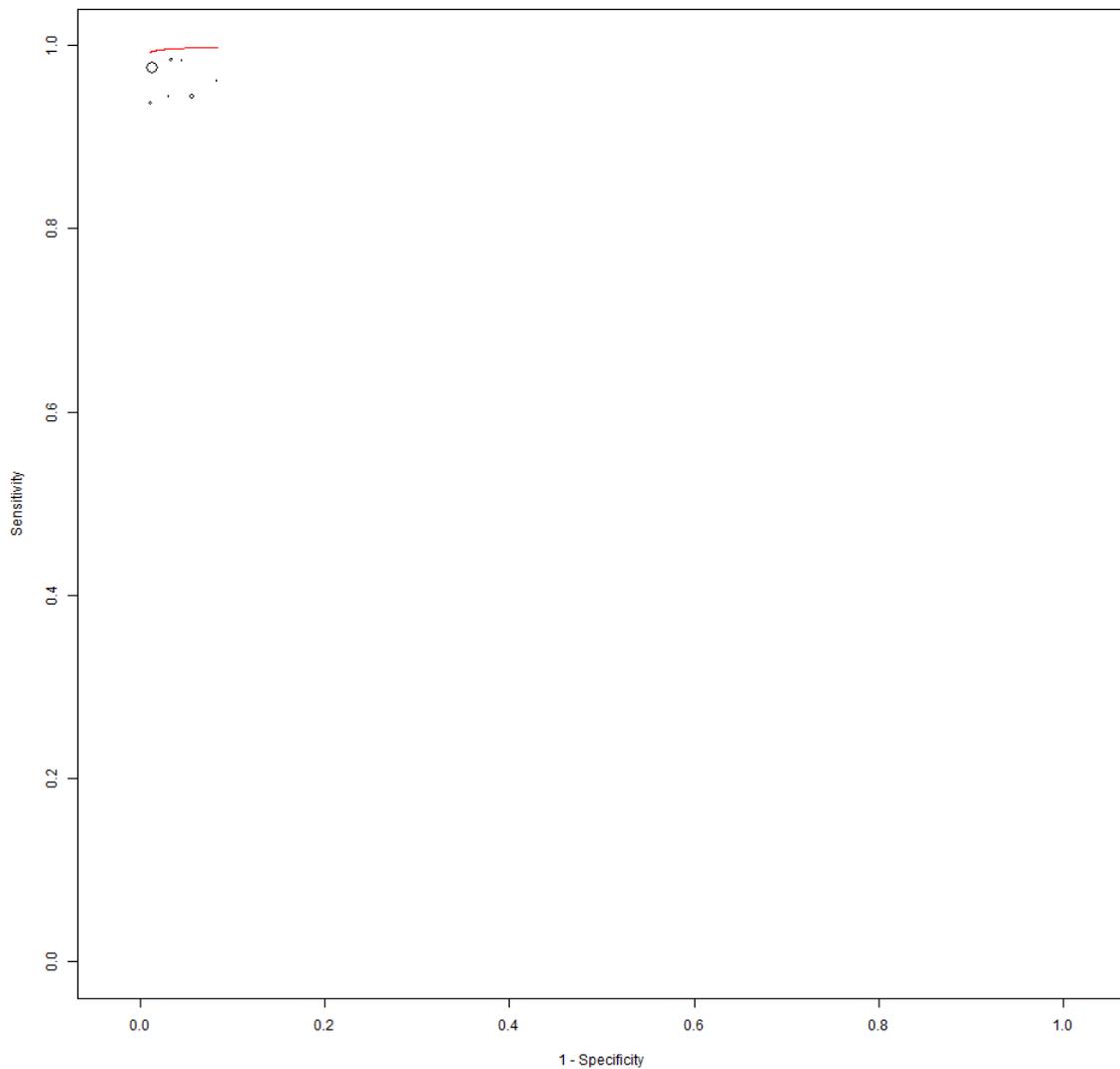
**Figura 2. Forest plot de la Sensibilidad de la ecografía para Craneosinostosis**



**Figura 3: Forest plot de la Especificidad de la ecografía para Craneosinostosis**



**Figura 4: Curva ROC de sensibilidad y especificidad**



#### **4.4. Riesgo de sesgo QUADAS-2**

El análisis de riesgo de sesgo indica que los artículos de estudio mostraron un bajo riesgo de sesgo en cuanto a la selección de pacientes, prueba índice, y prueba de referencia. No obstante, hay riesgo indeterminado en cuanto al flujo y tiempo de 5 de nuestros artículos seleccionados.

#### **Tabla 2. Riesgo de sesgo QUADAS-2**

ESTUDIO	PROBABILIDAD DE SESGOS				PREOCUPACIÓN SOBRE LA APLICABILIDAD DE LOS RESULTADOS		
	Selección de individuos	Prueba índice	Prueba de referencia	Flujo y tiempos	Selección de los pacientes	Prueba índice	Prueba de referencia
Houman Alizadeh	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Kent M. Hall	😊	😊	😊	?	😊	😊	😊
Okamoto T.	😊	😊	😊	?	😊	😊	😊
Pogliani L.	😊	😊	😊	?	😊	😊	😊
Proisy	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Saponaro	😊	😊	😊	?	😊	😊	😊
Simanovsky	😊	😊	😊	?	😊	😊	😊
Sufianov A.	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊

## V. DISCUSIÓN

La craneosinostosis es un defecto congénito en el que se produce la fusión prematura de una o más suturas craneales, dando lugar a asimetría y deformidades craneofaciales; además de importantes consecuencias funcionales como aumento de la presión intracraneal, discapacidad visual, sordera y déficits cognitivos.<sup>(5,33,34)</sup>

La craneosinostosis se clasifica como primaria cuando se debe a un error del desarrollo durante la embriogénesis, y secundaria cuando es consecuencia de causas mecánicas como la compresión uterina del cráneo fetal, causas metabólicas o efecto de teratógenos.<sup>(5,34)</sup>

Teniendo en cuenta que el primer diagnóstico de los casos típicos de craneosinostosis suele ser clínico, la obtención de imágenes oportunas es esencial para el diagnóstico preciso, la planificación quirúrgica, la evaluación posterior al tratamiento y la identificación de anomalías y complicaciones coexistentes.<sup>(34)</sup>

Actualmente la tomografía computarizada de cráneo con reconstrucción tridimensional (TAC 3D), debido a su representación ósea superior, sigue siendo considerada como el gold estándar para el diagnóstico de esta patología. Sin embargo, se debe tener en cuenta que, la exposición a las altas dosis de radiación producidas durante este examen en niños menores de 1 año, incrementa entre 10 y 15 veces más la probabilidad de tumorigénesis en edades avanzadas, lo que ha llevado a explorar otras técnicas y protocolos de imagen alternativos.<sup>(29)</sup>

La ecografía de suturas craneales (ESC) se ha propuesto, según varios autores, como una técnica de imagen confiable, rápida y eficaz, que evita la exposición a radiación ionizante. <sup>(20,21)</sup> Puede ser una herramienta diagnóstica de primera elección sobre todo en niños menores de 8 meses con deformidad del cráneo en los que se sospeche CS. <sup>(35)</sup> Además, el procedimiento es dinámico y no requiere que el paciente esté perfectamente quieto, y el padre o cuidador puede estar presente durante todo el examen. <sup>(22)</sup>

A la luz de la evidencia publicada hasta la actualidad <sup>(7,22,23,28-32)</sup> sobre la utilidad de la ecografía de suturas craneales en el diagnóstico de craneosinostosis, en su mayoría estudios observacionales aislados, realizamos una recopilación de éstos para someterlos a un análisis sistemático y obtener resultados de mayor relevancia científica.

Posterior a la evaluación individual de los estudios que cumplieron con los criterios de inclusión para nuestra revisión, se constató que la población de cada uno de ellos tenía sospecha clínica para el diagnóstico de craneosinostosis.

En nuestro estudio, se incluyen a 300 niños y 174 niñas, que corresponden al 96% del total de pacientes reportados, ya que Saponaro (30) no especifica el sexo de los 23 pacientes que formaron parte de su estudio. Si bien es cierto que la mayoría de los participantes del estudio fueron niños, no se pudo determinar la proporción exacta de pacientes diagnosticados con craneosinostosis en relación al sexo, debido a que los estudios no hicieron mención a esta asociación. Sin embargo, datos epidemiológicos reportan que los niños son afectados dos a tres veces más que las niñas por esta patología. <sup>(36)</sup>

Nuestro meta análisis determinó que la ecografía de suturas craneales tiene una sensibilidad global estimada del 97% (IC 95% 92.8-98.8) y especificidad 96.7% (IC 95% 93.6-98.3) para el diagnóstico de craneosinostosis cuando se compara con el gold estándar.

Regelsberger y cols, en su estudio de tipo cohorte prospectiva, concluyó que la ecografía ofreció el potencial de ser una técnica estándar para el diagnóstico de niños con sospecha clínica de craneosinostosis, ya que el total de su población (26 niños) tuvieron un resultado positivo para el diagnóstico, y en comparación con la tomografía computarizada, la ecografía no pasó por alto ninguna sinostosis <sup>(37)</sup>

Bastidas y cols, en su estudio de tipo cohorte retrospectiva, buscó determinar la precisión de la ESC para el diagnóstico de craneosinostosis, y determinó una sensibilidad de la prueba comprada con el gold estándar, del 95% (76,4-99.1%), especificidad del 100% (96,2-100%), valor predictivo positivo del 100% (83,2-100%) y valor predictivo del 99% (9,4-99,8%). Concluyendo que la ESC es una herramienta válida para el estudio de craneosinostosis, especialmente en menores de 6 meses.<sup>(38)</sup>

Una revisión sistemática, realizada por Mazzola y cols, sobre el papel de la imagenología en el diagnóstico de pacientes con plagiocefalia, concluye que, frente a la duda en el diagnóstico clínico de esta patología, la ecografía es suficiente para el diagnóstico definitivo y determinar la presencia o no de craneosinostosis. Resalta además que, aunque la TC3D es el estándar de oro, los médicos tratantes deberían usarla con moderación, siempre asegurándose

de que el beneficio de hacer un diagnóstico valga la pena por la exposición a la radiación. <sup>(17)</sup>

HJ Kim y cols, recomiendan a la ESC como la técnica de elección para el diagnóstico de craneosinostosis en recién nacidos y lactantes. Esta técnica simple puede diferenciar las suturas fusionadas o permeables de manera efectiva y descartar la patología no sinostósica de la craneosinostosis. <sup>(34)</sup>

Con los resultados obtenidos, se ha demostrado que la ecografía de suturas craneales, realizada por un radiólogo entrenado en la técnica, puede ser utilizada como estudio de imagen de primera elección en pacientes con asimetría craneal, sospecha clínica de craneosinostosis y seguimiento postoperatorio, mientras que la tomografía computarizada con reconstrucción 3D sería indicada solo para los casos dudosos y la planificación quirúrgica en los casos que la ameriten; debiendo ser incluida en las guías de práctica clínica para el diagnóstico de craneosinostosis. <sup>(22,23,29,39,40)</sup>

## **VI. CONCLUSIONES**

Nuestro estudio determinó que la ecografía de suturas craneales tiene una precisión similar a la de la TAC 3D de cráneo para el diagnóstico de craneosinostosis.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hamm JA, Robin NH. Newborn Craniofacial Malformations. *Clinics in Perinatology*. junio de 2015;42(2):321-36.
2. Velez-van-Meerbeke A, Castelblanco Coy L. Craneosinostosis y deformidades posicionales del cráneo: revisión crítica acerca del manejo. *Acta Neurol Colomb*. 26 de septiembre de 2018;34(3):204-14.
3. Kajdic N, Spazzapan P, Velnar T. Craniosynostosis - Recognition, clinical characteristics, and treatment. *Bosn J of Basic Med Sci [Internet]*. 17 de junio de 2017 [citado 17 de junio de 2020]; Disponible en: <https://www.bjbms.org/ojs/index.php/bjbms/article/view/2083>
4. Yilmaz E, Mihci E, Nur B, Alper ÖM, Taçoy Ş. Recent Advances in Craniosynostosis. *Pediatric Neurology*. octubre de 2019;99:7-15.
5. Nagaraja S, Anslow P, Winter B. Craniosynostosis. *Clinical Radiology*. marzo de 2013;68(3):284-92.
6. Fontes D, Natoli Ó, Pinyot J. Estudio de la craneosinostosis por tomografía computarizada. *Imagen Diagnóstica*. julio de 2011;2(2):47-52.
7. Pogliani L, Zuccotti GV, Furlanetto M, Giudici V, Erbetta A, Chiapparini L, et al. Cranial ultrasound is a reliable first step imaging in children with suspected craniosynostosis. *Childs Nerv Syst*. septiembre de 2017;33(9):1545-52.
8. Kutkowska-Kaźmierczak A, Gos M, Obersztyń E. Craniosynostosis as a clinical and diagnostic problem: molecular pathology and genetic counseling. *J Appl Genetics*. mayo de 2018;59(2):133-47.

9. De Bock F, Braun V, Renz-Polster H. Deformational plagiocephaly in normal infants: a systematic review of causes and hypotheses. *Arch Dis Child*. junio de 2017;102(6):535-42.
10. Martiniuk ALC, Vujovich-Dunn C, Park M, Yu W, Lucas BR. Plagiocephaly and Developmental Delay: A Systematic Review. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*. enero de 2017;38(1):67-78.
11. Renier D, Capon-Degardin N, Arnaud E, Marchac D. Diagnostic des craniosténoses. *Neurochirurgie*. junio de 2006;52(2-3):238-45.
12. Liptak GS, Serletti JM. Consultation with the Specialist: Pediatric Approach to Craniosynostosis. *Pediatrics in Review*. octubre de 1998;19(10):352-9.
13. v118n1a38.pdf [Internet]. [citado 20 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2020/v118n1a38.pdf>
14. Birgfeld CB, Heike CL, Al-Mufarrej F, Oppenheimer A, Kamps SE, Adidharma W, et al. Practical Computed Tomography Scan Findings for Distinguishing Metopic Craniosynostosis from Metopic Ridging: Plastic and Reconstructive Surgery - Global Open. marzo de 2019;7(3):e1944.
15. Anderson P, Yong R, Surman T, Rajion Z, Ranjitkar S. Application of three-dimensional computed tomography in craniofacial clinical practice and research. *Aust Dent J*. junio de 2014;59:174-85.
16. Guevara C, Wallender A, Steinberg B, Ranalli NJ. Primary delayed onset craniosynostosis in a child demonstrated by serial computed tomography imaging.

- International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. noviembre de 2016;45(11):1347-50.
17. Massimi L, Bianchi F, Frassanito P, Calandrelli R, Tamburrini G, Caldarelli M. Imaging in craniosynostosis: when and what? Childs Nerv Syst. noviembre de 2019;35(11):2055-69.
  18. Rozovsky K, Udjus K, Wilson N, Barrowman NJ, Simanovsky N, Miller E. Cranial Ultrasound as a First-Line Imaging Examination for Craniosynostosis. PEDIATRICS. 1 de febrero de 2016;137(2):e20152230-e20152230.
  19. Sathya C, Alali AS, Wales PW, Langer JC, Kenney BD, Burd RS, et al. Computed tomography rates and estimated radiation-associated cancer risk among injured children treated at different trauma center types. Injury. enero de 2019;50(1):142-8.
  20. Safran T, Viezel-Mathieu A, Beland B, Azzi AJ, Galli R, Gilardino M. The State of Technology in Craniosynostosis: Journal of Craniofacial Surgery. junio de 2018;29(4):904-7.
  21. Krimmel M, Will B, Wolff M, Kluba S, Haas-Lude K, Schaefer J, et al. Value of high-resolution ultrasound in the differential diagnosis of scaphocephaly and occipital plagiocephaly. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. julio de 2012;41(7):797-800.
  22. Hall KM, Besachio DA, Moore MD, Mora AJ, Carter WR. Effectiveness of screening for craniosynostosis with ultrasound: a retrospective review. Pediatr Radiol. mayo de 2017;47(5no):606-12.

23. Proisy M, Riffaud L, Chouklati K, Tréguier C, Bruneau B. Ultrasonography for the diagnosis of craniosynostosis. *European Journal of Radiology*. mayo de 2017;90:250-5.
24. Ruiz Muñoz D, E-libro C. *Manual de Estadística*. España: B - EUMED; 2004.
25. Sierra F. La sensibilidad y especificidad: entendiendo su origen y utilidad real... 2003;3.
26. Ciapponi A. QUADAS-2: instrumento para la evaluación de la calidad de estudios de precisión diagnóstica. 2015;5.
27. CÓDIGO DE ÉTICA Y DEONTOLOGÍA. :18.
28. Alizadeh H, Najmi N, Mehdizade M, Najmi N. Diagnostic accuracy of ultrasonic examination in suspected craniosynostosis among infants. *Indian Pediatr*. enero de 2013;50(1):148-50.
29. Okamoto T, Nuri T, Harada A, Kyutoku S, Ueda K. Cranial Suture Measurement by 2-point Method in Ultrasound Screening of Craniosynostosis. *Plastic and Reconstructive Surgery - Global Open*. mayo de 2019;7(5):e2225.
30. Saponaro G, Bernardo S, Di Curzio P, Basile E, Rastelli E, Martini S, et al. Cranial sutures ultrasonography as a valid diagnostic tool in isolated craniosynostoses: a pilot study. *Eur J Plast Surg*. febrero de 2014;37(2):77-84.
31. Simanovsky N, Hiller N, Koplewitz B, Rozovsky K. Effectiveness of ultrasonographic evaluation of the cranial sutures in children with suspected craniosynostosis. *Eur Radiol*. marzo de 2009;19(3):687-92.

32. Federal Center for Neurosurgery, Tyumen, Russia, Sufianov AA, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia, Sadykova ON, Federal Center for Neurosurgery, Tyumen, Russia, Sufianov RA, et al. ULTRASOUND EXAMINATION OF CRANIAL SUTURES AS A METHOD FOR CRANIOSYNOSTOSIS DIAGNOSIS IN CHILDREN. *Pediatrics*. 14 de octubre de 2019;98(5):40-6.
33. Lenton KA, Nacamuli RP, Wan DC, Helms JA, Longaker MT. Cranial Suture Biology. En: *Current Topics in Developmental Biology* [Internet]. Elsevier; 2005 [citado 29 de julio de 2022]. p. 287-328. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0070215305660097>
34. Kim HJ, Roh HG, Lee IW. Craniosynostosis : Updates in Radiologic Diagnosis. *J Korean Neurosurg Soc*. 2016;59(3):219.
35. Cacciaguerra G, Palermo M, Marino L, Rapisarda FAS, Pavone P, Falsaperla R, et al. The Evolution of the Role of Imaging in the Diagnosis of Craniosynostosis: A Narrative Review. *Children*. 25 de agosto de 2021;8(9):727.
36. Kirmi O, Lo SJ, Johnson D, Anslow P. Craniosynostosis: a radiological and surgical perspective. *Semin Ultrasound CT MR*. diciembre de 2009;30(6):492-512.
37. Regelsberger J, Delling G, Helmke K, Tsokos M, Kammler G, Kränzlein H, et al. Ultrasound in the Diagnosis of Craniosynostosis: *Journal of Craniofacial Surgery*. julio de 2006;17(4):623-5.
38. Bastidas HI, Martini E, Martin BR, Maciá TC, Pérez TM, Campos MTG. C-0294 - ECOGRAFÍA DE SUTURAS: ¿UNA PRUEBA VÁLIDA PARA EL ESTUDIO DE CRANIOSINOSTOSIS? :1.

39. Merchán JAF. Interpretación teórico - práctica de la ecografía en Atención Primaria.  
:8.
40. Sze RW, Parisi MT, Sidhu M, Paladin AM, Ngo AV, Seidel KD, et al. Ultrasound screening of the lambdoid suture in the child with posterior plagiocephaly. *Pediatric Radiology*. 1 de septiembre de 2003;33(9):630-6.

## VIII. ANEXOS

### Anexo 01

<b>P</b>	<b>Population</b>	<b>Childrens (0-6 months)</b>
<b>I</b>	Intervention or exposure	Cranial suture ultrasound
<b>C</b>	Comparison	Computerized skull tomography with 3D reconstruction
<b>O</b>	Outcome	Craniosynostosis

### Anexo 02: BASES DE DATOS Y ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

#### # ARTICULOS DE BÚSQUEDA PRELIMINAR

<b>BASE DE DATOS</b>	<b>BÚSQUEDA AVANZADA</b>	<b>CODIFICACIÓN COMPLETA</b>	<b>N° ART</b>
<b>PUBMED</b>	<p>#1 "Craniosynostoses/diagnosis"[Mesh] OR "Craniosynostoses/diagnostic imaging"[Mesh] OR "Craniosynostose" [All Fields] OR "Craniosynostosis" [All Fields] OR "Synostotic Posterior Plagiocephaly" [All Fields] OR "Plagiocephaly, Synostotic Posterior" [All Fields] OR "Posterior Plagiocephaly, Synostotic" [All Fields]</p> <p>#2 "Ultrasonography"[Mesh] OR "Diagnostic Ultrasound" [All Fields] OR "Diagnostic Ultrasounds" [All Fields] OR "Ultrasound, Diagnostic" [All Fields] OR "Ultrasounds, Diagnostic" [All Fields] OR "Ultrasound Imaging" [All Fields] OR "Imaging, Ultrasound" [All Fields]</p> <p>#3 "Cranial Computed Tomography" [All Fields] OR "Computed Tomography" [All Fields] OR "3D Computed Tomography" [All Fields]</p> <p>#4: #1 #2 #5: #1 #3 #6: #1 #2 #3</p>	<p>(((((("craniosynostoses/diagnosis"[MeSH Terms] OR "craniosynostoses/diagnostic imaging"[MeSH Terms]) OR "Craniosynostose"[All Fields]) OR "Craniosynostosis"[All Fields]) OR "Synostotic Posterior Plagiocephaly"[All Fields]) OR "plagiocephaly synostotic posterior"[All Fields]) OR "posterior plagiocephaly synostotic"[All Fields]) AND (((("Ultrasonography"[MeSH Terms] OR "Diagnostic Ultrasound"[All Fields] OR "Diagnostic Ultrasounds"[All Fields] OR "ultrasound diagnostic"[All Fields] OR "ultrasounds diagnostic"[All Fields] OR "Ultrasound Imaging"[All Fields] OR "imaging ultrasound"[All Fields])) AND ("Cranial Computed Tomography"[All Fields] OR "Computed Tomography"[All Fields] OR "3D Computed Tomography"[All Fields]))</p>	<b>37</b>

<b>SCOPUS</b>	("cranosynostoses" OR "Craniosynostosis" OR "Synostotic Posterior Plagiocephaly" OR "plagiocephaly synostotic posterior" OR "posterior plagiocephaly synostotic") AND ("Ultrasonography" OR "Diagnostic Ultrasound" OR "Ultrasound Imaging" OR "imaging ultrasound") AND ("Cranial Computed Tomography" OR "Computed Tomography" OR "3D Computed Tomography")	("cranosynostoses" OR "Craniosynostosis" OR "Synostotic Posterior Plagiocephaly" OR "plagiocephaly synostotic posterior" OR "posterior plagiocephaly synostotic") AND ("Ultrasonography" OR "Diagnostic Ultrasound" OR "Ultrasound Imaging" OR "imaging ultrasound") AND ("Cranial Computed Tomography" OR "Computed Tomography" OR "3D Computed Tomography")	<b>172</b>
<b>WEB OF SCIENCE</b>	("cranosynostoses" OR "Craniosynostosis" OR "Synostotic Posterior Plagiocephaly" OR "plagiocephaly synostotic posterior" OR "posterior plagiocephaly synostotic") AND ("Ultrasonography" OR "Diagnostic Ultrasound" OR "Ultrasound Imaging" OR "imaging ultrasound") AND ("Cranial Computed Tomography" OR "Computed Tomography" OR "3D Computed Tomography")	("cranosynostoses" OR "Craniosynostosis" OR "Synostotic Posterior Plagiocephaly" OR "plagiocephaly synostotic posterior" OR "posterior plagiocephaly synostotic") AND ("Ultrasonography" OR "Diagnostic Ultrasound" OR "Ultrasound Imaging" OR "imaging ultrasound") AND ("Cranial Computed Tomography" OR "Computed Tomography" OR "3D Computed Tomography")	<b>11</b>
<b>EMBASE</b>	("cranosynostoses" OR "Craniosynostosis" OR "Synostotic Posterior Plagiocephaly" OR "plagiocephaly synostotic posterior" OR "posterior plagiocephaly synostotic") AND ("Ultrasonography" OR "Diagnostic Ultrasound" OR "Ultrasound Imaging" OR "imaging ultrasound") AND ("Cranial Computed Tomography" OR "Computed Tomography" OR "3D Computed Tomography")	("cranosynostoses" OR "Craniosynostosis" OR "Synostotic Posterior Plagiocephaly" OR "plagiocephaly synostotic posterior" OR "posterior plagiocephaly synostotic") AND ("Ultrasonography" OR "Diagnostic Ultrasound" OR "Ultrasound Imaging" OR "imaging ultrasound") AND ("Cranial Computed Tomography" OR "Computed Tomography" OR "3D Computed Tomography")	<b>28</b>
<b>OVID/ MEDLINE</b>	("cranosynostoses" OR "Craniosynostosis" OR "Synostotic Posterior Plagiocephaly" OR "plagiocephaly synostotic posterior" OR "posterior plagiocephaly synostotic") AND ("Ultrasonography" OR "Diagnostic Ultrasound" OR "Ultrasound Imaging" OR "imaging ultrasound") AND ("Cranial Computed Tomography" OR "Computed Tomography" OR "3D Computed Tomography")	("cranosynostoses" OR "Craniosynostosis" OR "Synostotic Posterior Plagiocephaly" OR "plagiocephaly synostotic posterior" OR "posterior plagiocephaly synostotic") AND ("Ultrasonography" OR "Diagnostic Ultrasound" OR "Ultrasound Imaging" OR "imaging ultrasound") AND ("Cranial Computed Tomography" OR "Computed Tomography" OR "3D Computed Tomography")	<b>89</b>

### Anexo 03: Análisis individual independiente

N°	Artículo	1°Autor	Año	Revisores		
				MVS	JCA	MVY

### Anexo 04: consenso grupal

N°	Artículo	Autor	Revista	Revisores			Resultado discusión	Texto completo
				MVS	JCA	MVY		

## Anexo 05: Matriz de extracción de datos

N°	1er. Autor	Año	Lugar	Diseño del estudio	Duración del estudio	Criterios de inclusión	N° de Pcts	Rango de edades	Muestra	Niños	Niñas	VP	FP	VN	FN	S	E	VPP	VPN	Pctes perdidos	excluidos por usc no concluyente
1	Alizadeh H.	2012	Irán	Cohorte prospectiva	NR	Sospecha clínica de craneosinostosis	44	0-12m	44	27	17	31	0	13	0	96.9% (IC 95%)	100% (IC 95%)	100% (IC 95%)	92.3% (IC 95%)	0	0
2	Kent M.	2017	USA	Cohorte retrospectiva	NR	Niños con asimetría craneal	60	4-13m	52	34	22	7	0	45	0	100% (IC 95%)	100% (IC 95%)	100% (IC 95%)	100% (IC 95%)	4	4
3	Okamoto	2019	Japón	Cohorte prospectiva	Mayo 2016 - Junio 2018	Sospecha clínica de craneosinostosis	69	4-14m	69	37	32	8	3	58	0	100%	95.10%	72.70%	100%	0	0
4	Pogliani L.	2017	Italia	Cohorte prospectiva	2011-2016	Sospecha clínica de craneosinostosis	196	3d-18m	190	122	74	39	2	148	1	100%	86%	93%	99.30%	4	2
5	Proisy	2016	Francia	Cohorte retrospectiva	NR	Sospecha clínica de craneosinostosis	40	4-9m	40	33	7	30	0	10	0	100%	100%	100%	100%	0	0
6	Regelsberger	2006	Alemania	Cohorte prospectiva	NR	Sospecha clínica de craneosinostosis	26	2-7m	26	NR	NR	26	0	0	0	100%	100%	100%	100%	0	0
7	Saponaro G.	2013	Italia	Cohorte retrospectiva	NR	Sospecha clínica de craneosinostosis	23	1-8m	17	NR	NR	12	0	5	0	100%	100%	100%	100%	6	0
8	Simanovsky	2008	Israel	Cohorte retrospectiva	NR	Sospecha clínica de craneosinostosis	24	1-11m	24	16	8	8	0	15	0	100%	100%	100%	100%	0	1
9	Sufianov	2019	Rusia	Cohorte retrospectiva	NR	Sospecha clínica de craneosinostosis	45	1-12m	45	31	14	31	0	14	0	100%	100%	100%	100%	0	0