



# Variantes anatómicas y patología en el estudio de la calota pediátrica.

Nerea Alberdi, Paul Lopez, Beatriz Elduayen, Carmen de Arriba, Pablo Rodriguez, Hector Lajusticia

Complejo Hospitalario de Navarra

## OBJETIVOS:

- Repaso breve de la anatomía normal de la calota en pacientes pediátricos.
- Revisar las variantes anatómicas de la calota y las lesiones patológicas que el radiólogo debe conocer para no realizar diagnósticos erróneos. Se revisarán estos hallazgos en las distintas modalidades diagnósticas: ecografía, TC y RM.

# REVISIÓN DEL TEMA

## 1. Anatomía normal de la calota

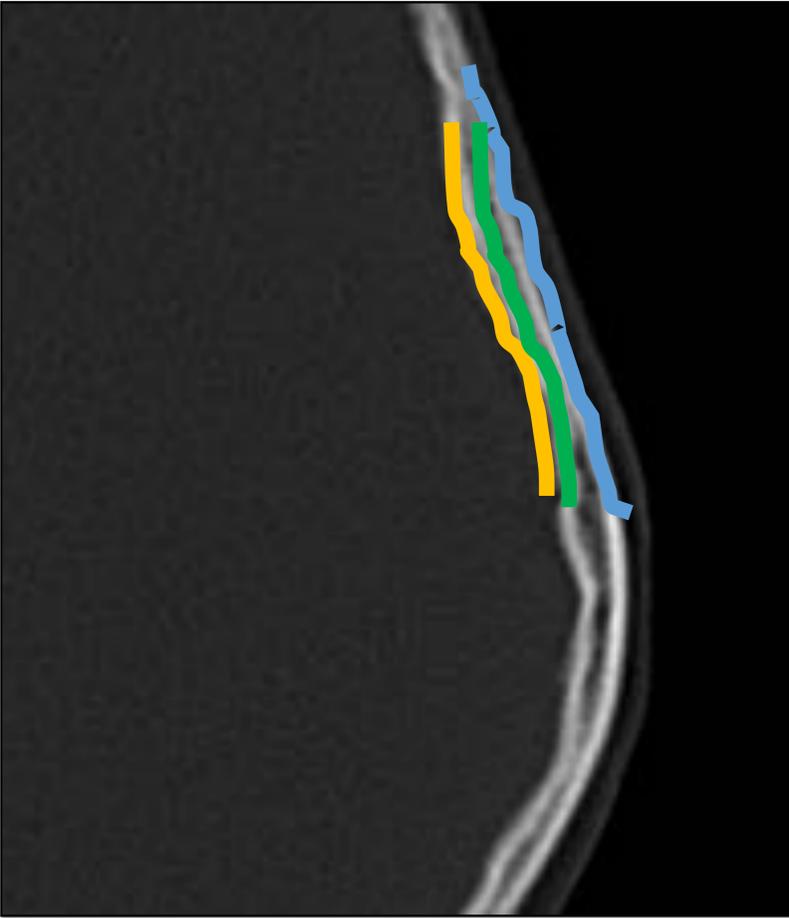
La formación embriológica de la calota craneal es simultánea a la de los huesos de la cara, aunque sufre un proceso de osificación membranosa.

La calota está compuesta por el hueso frontal, ambos parietales, arcos cigomáticos y porción escamosa del temporal.

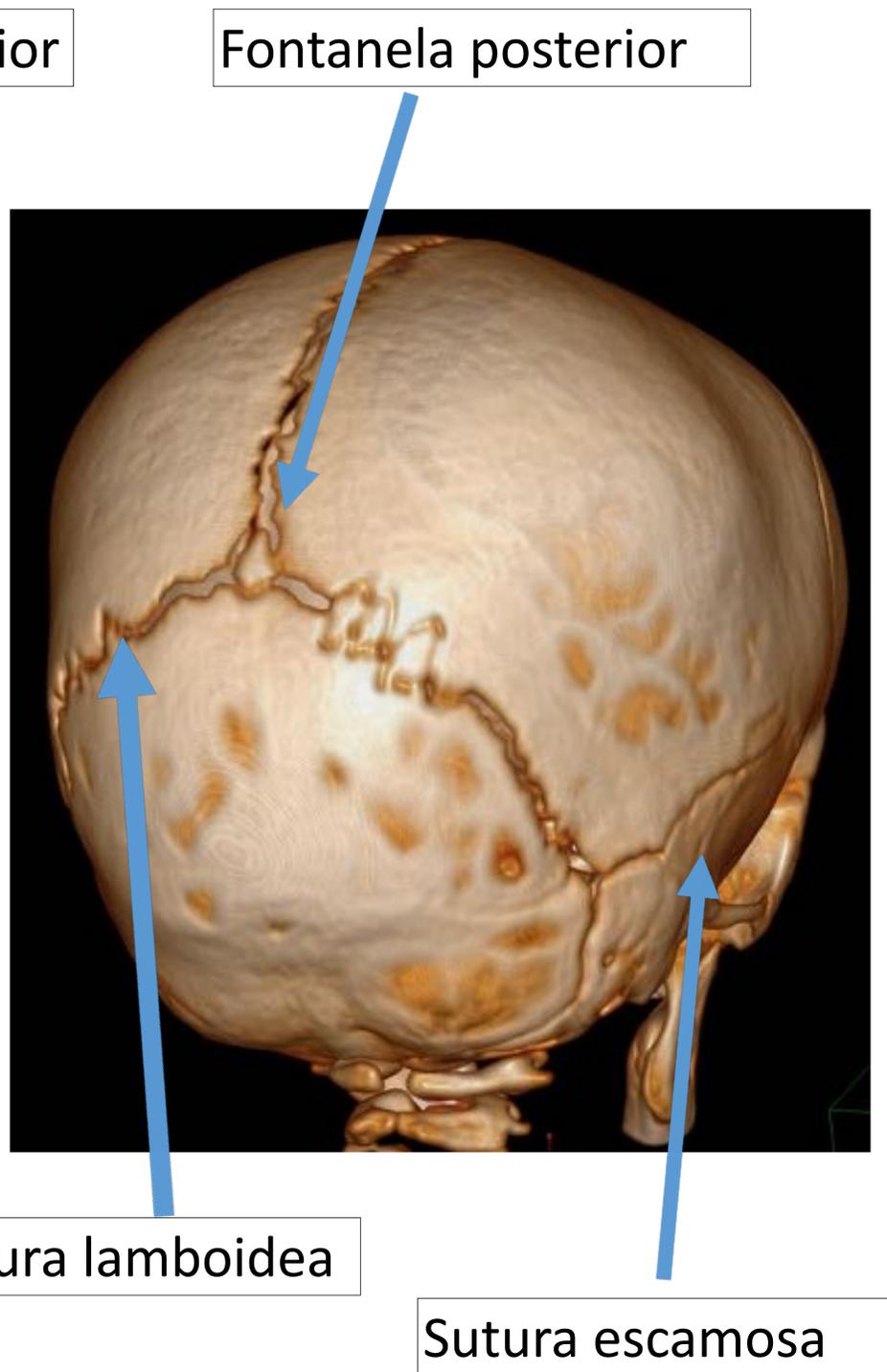
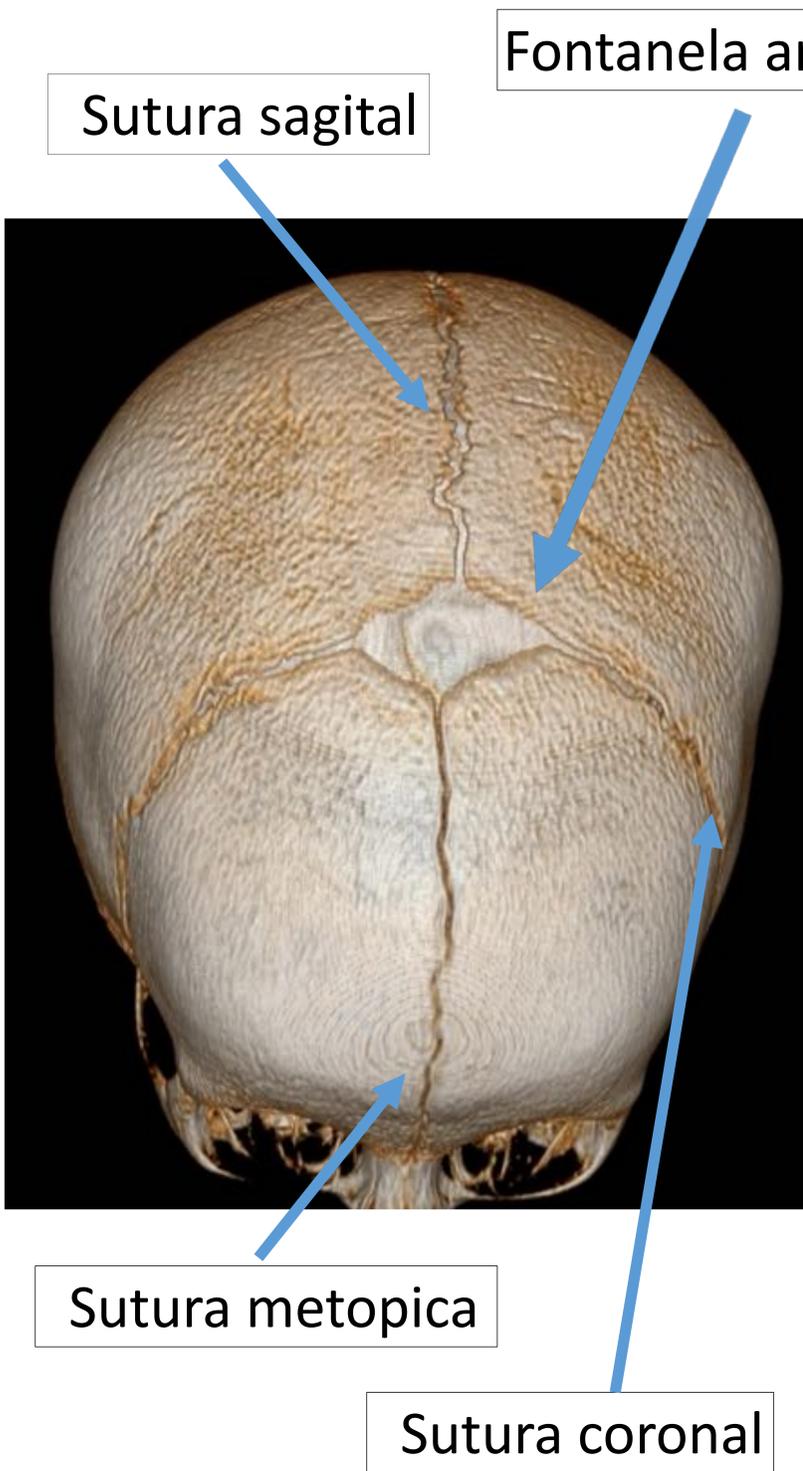
Posee tres capas que podemos diferenciar:

- Tabla externa: hueso cortical.
- Diploe: hueso esponjoso y médula ósea.
- Tabla interna: hueso cortical.

Hay que conocer que la bóveda craneal del paciente recién nacido difiere en la presencia de *suturas mayores* (metópica, sagital, lambdoideas y coronales) y de las *fontanelas* (anterior, posterior, mastoidea y esfenoidea).



Azul: tabla externa  
Verde: diploe  
Amarillo: tabla interna

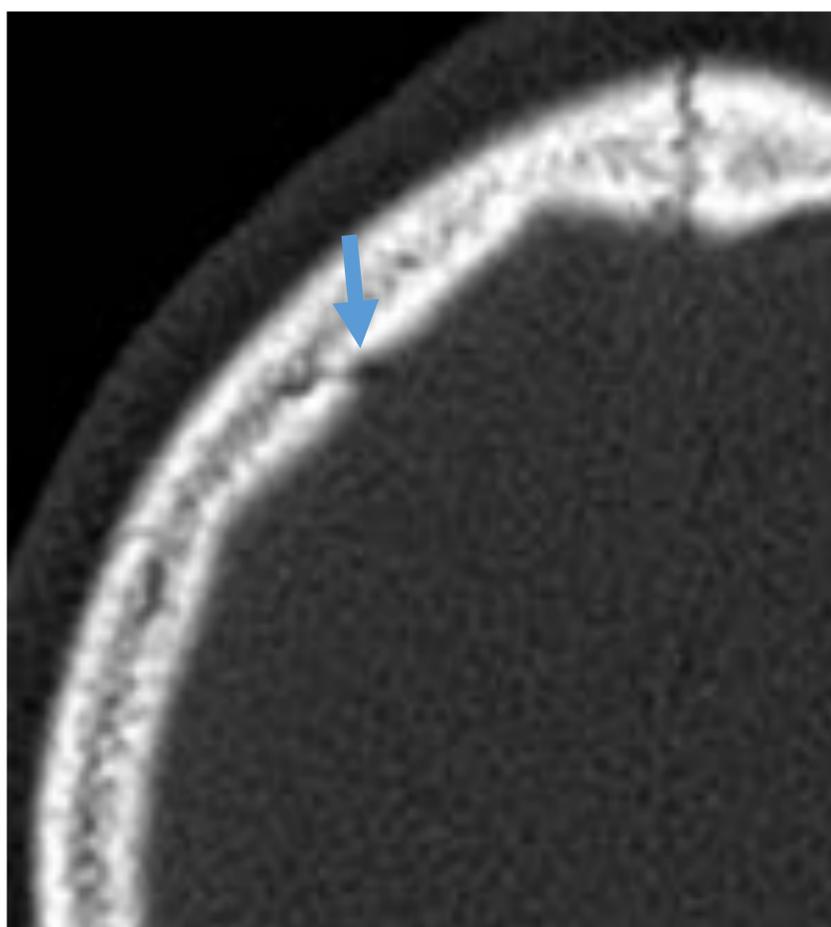


## 2. Variantes anatómicas de la calota pediátrica:

**Surcos vasculares:** En la población pediátrica es importante distinguir surcos vasculares y suturas para no confundirlos con patología. Es importante destacar que los surcos vasculares son perpendiculares a la tabla interna y con bordes densos.

**Venas emisarias:** Se trata de pequeñas venas sin válvulas que comunican el interior con el exterior del cráneo. Conectan los senos venosos duros con las venas del cuero cabelludo, o con venas profundas localizadas por debajo de la base del cráneo.

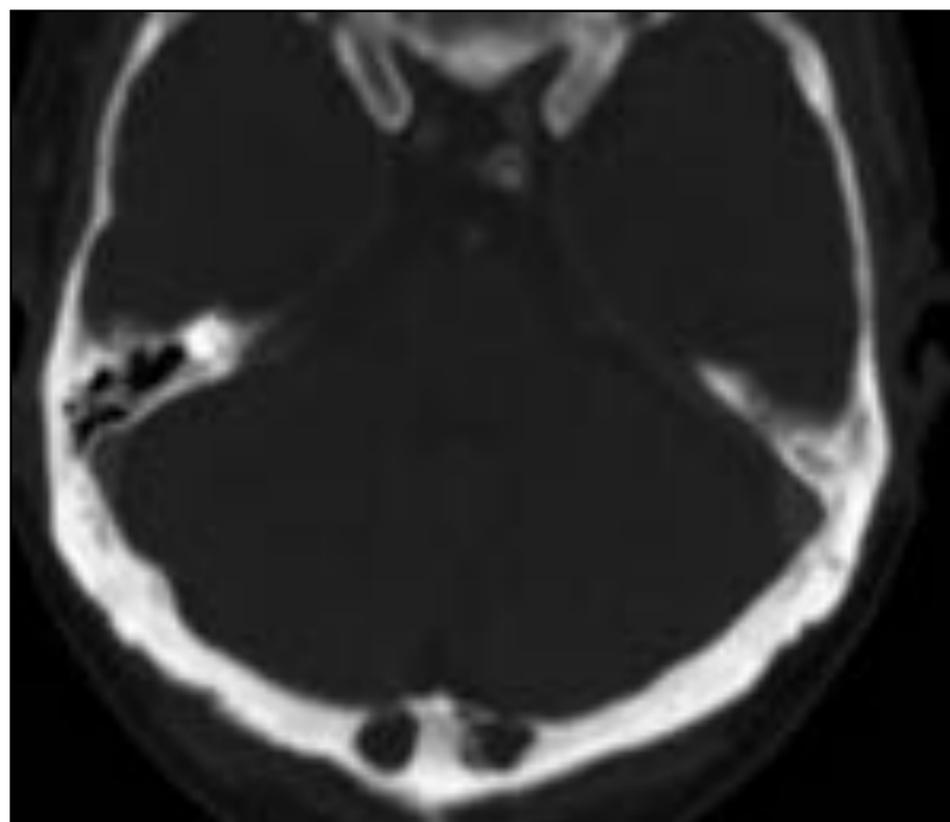
**Granulaciones de Paccioni:** Son acúmulos de vellosidades aracnoideas que protruyen al espacio subaracnoideo. Pueden proyectarse hacia la bóveda craneal, específicamente dentro de los senos venosos de la duramadre o hacia la calota y erosionar el hueso formando depresiones denominadas foveas granulares que dan el aspecto de pequeñas lesiones líticas.



Venas emisarias



Surcos vasculares



Granulaciones de Paccioni

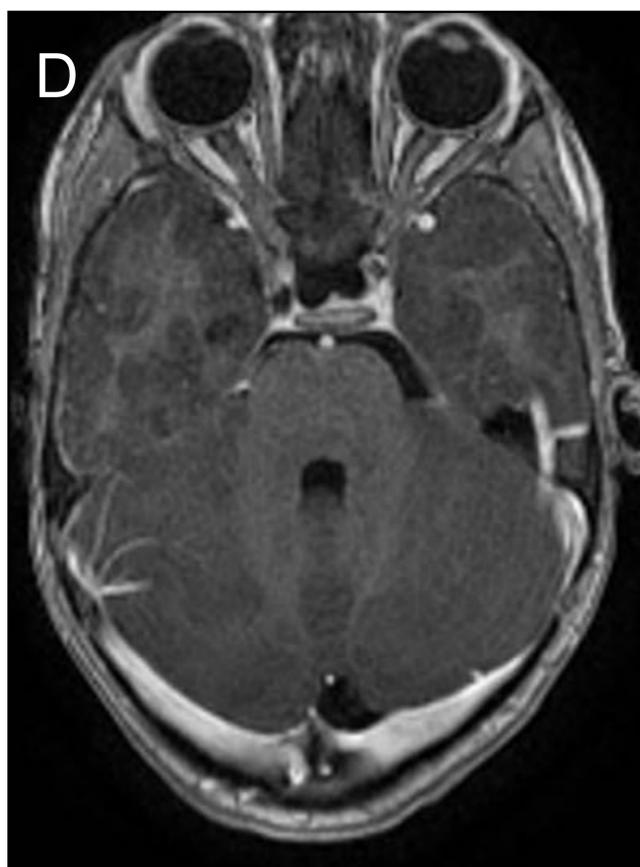
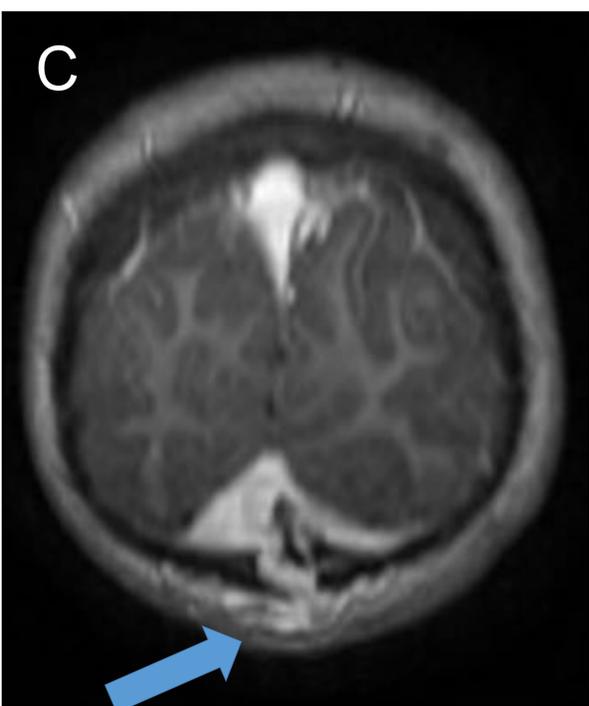
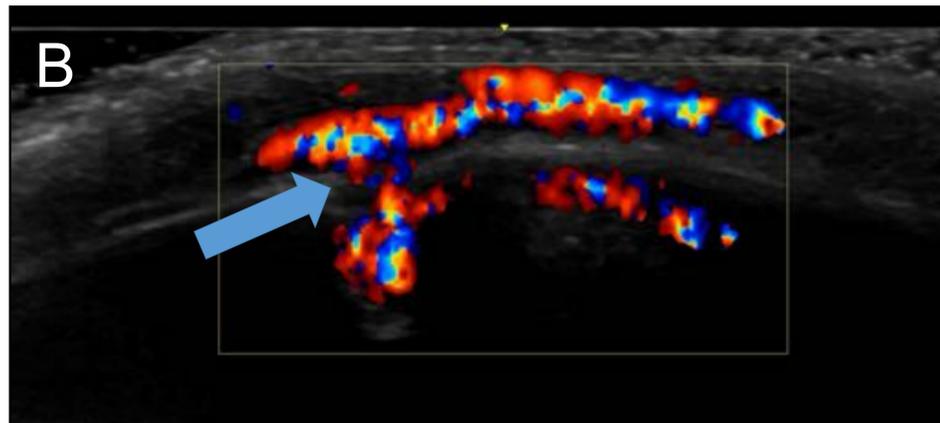
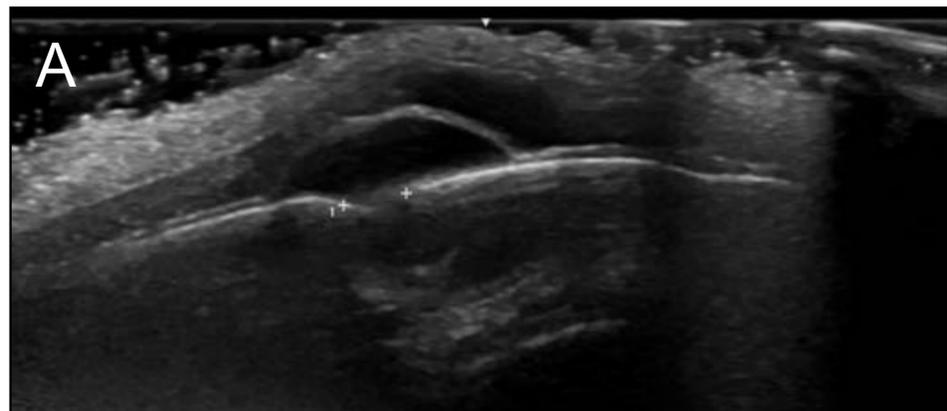
### **3. Las lesiones congénitas de la calota pediátrica:**

Los bultos en la cabeza de los niños pueden ser diagnosticados de manera incidental o tras un examen radiológico por alguna causa sintomática. La naturaleza de las lesiones es variable y representa un dilema diagnóstico. En neonatos y lactantes es más frecuente la presencia de lesiones congénitas y benignas mientras que en niños más mayores hay que considerar la etiología tumoral.

#### **Sinus pericranni:**

Se trata de una malformación venosa rara y en ocasiones infradiagnosticada que se caracteriza por una conexión anómala entre senos venosos duros y estructuras vasculares extracraneales, generalmente a través de una vena transósea. La mayoría de estas lesiones son de origen congénito por lo que las incluimos en este apartado, aunque pueden tener un origen espontáneo o traumático. Suelen encontrarse alrededor de la línea media.

## Sinus pericranni



En la ecografía en escala de grises Fig.A se aprecia una estructura hipoecoica y alargada que en el doppler color se confirma la presencia de estructuras vasculares que comunican intra-extracraneal a través de un defecto óseo. (→ en B). La RM que se realizó posteriormente muestra en línea media posterior parietal un conglomerado de estructuras vasculares en tejido celular subcutáneo(→ en C) que comunica con el seno longitudinal superior. En la misma RM se observó en la línea media occipital otra lesión de iguales características(→ en D y E)

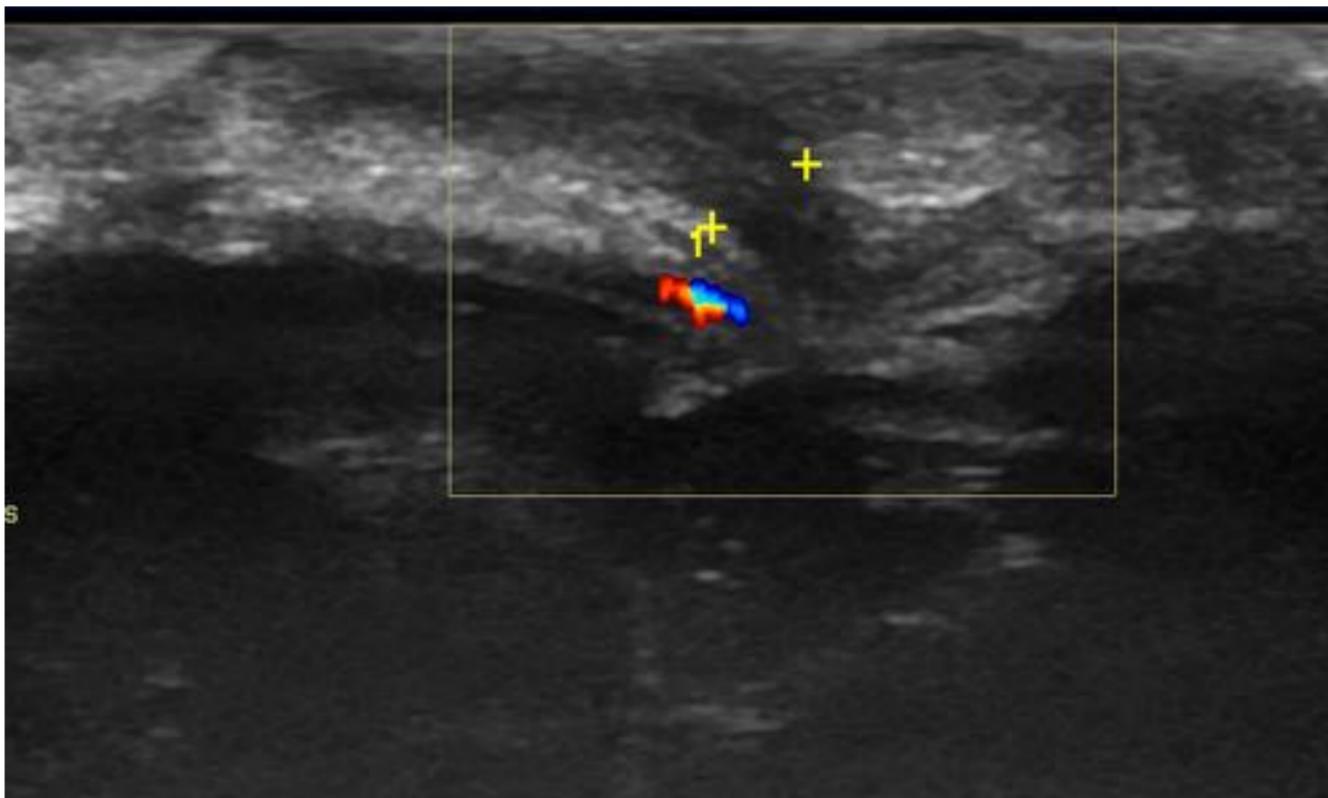
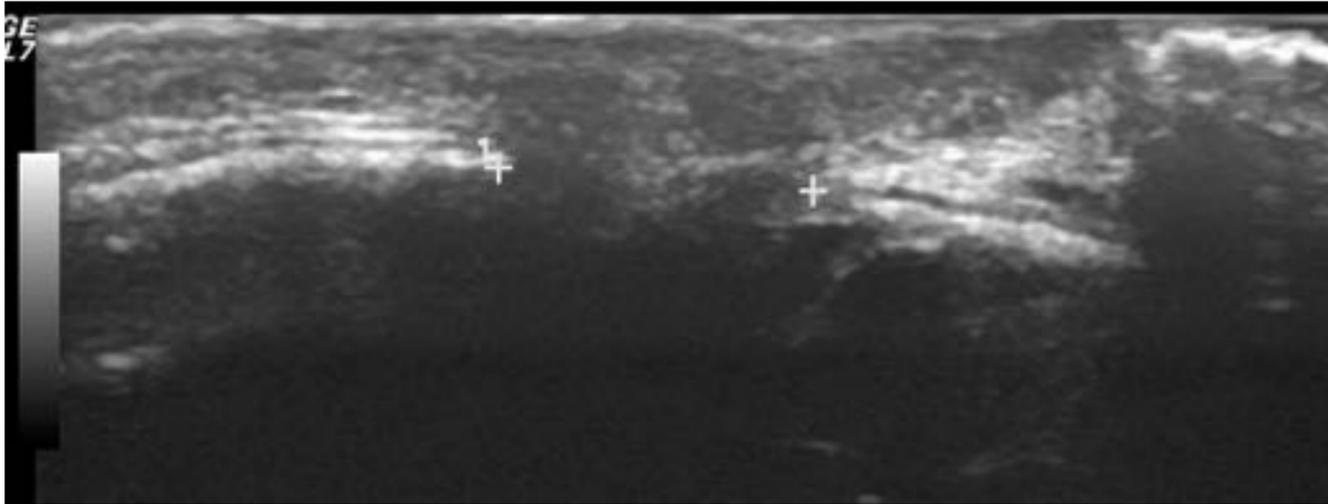
## Cefalocele:

Se trata de un fallo en el desarrollo de la duramadre y de la bóveda craneal, asociado a la herniación de componentes intracraneales. Su lugar más frecuente es la región occipital de los recién nacidos. Son frecuentes en pacientes con Neurofibromatosis tipo I y pueden asociar otras anomalías del desarrollo que habría que descartar como agenesia del cuerpo calloso, malformación de Dandy-Walker o heterotopias subependimarias.

Se clasifican según sus elementos neurales:

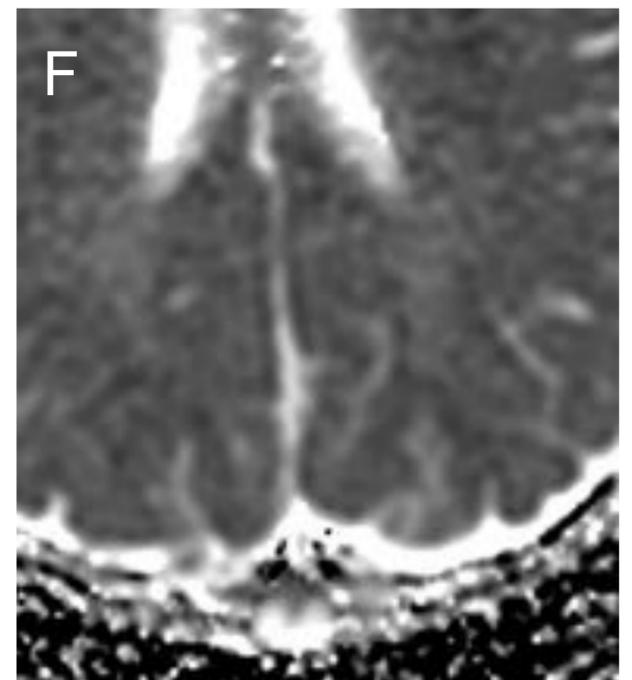
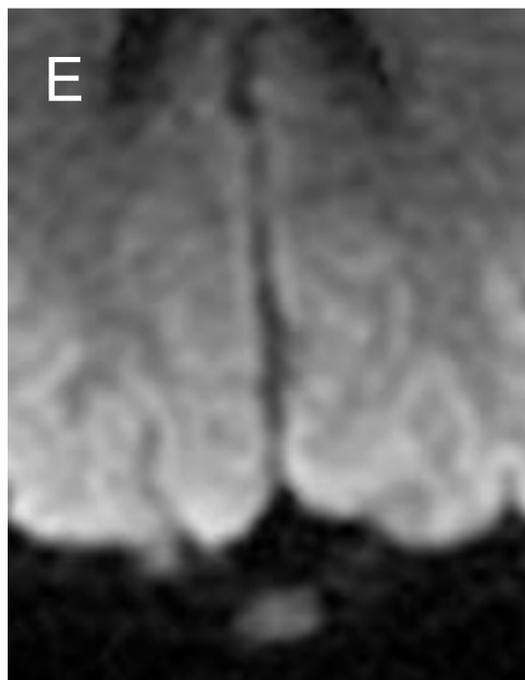
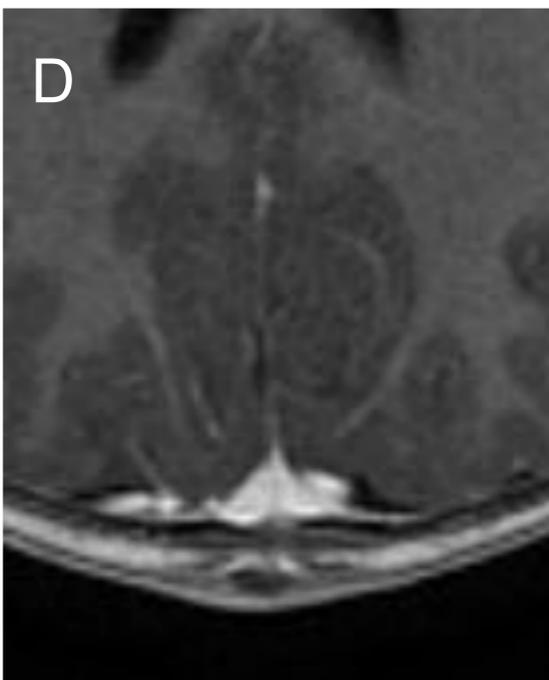
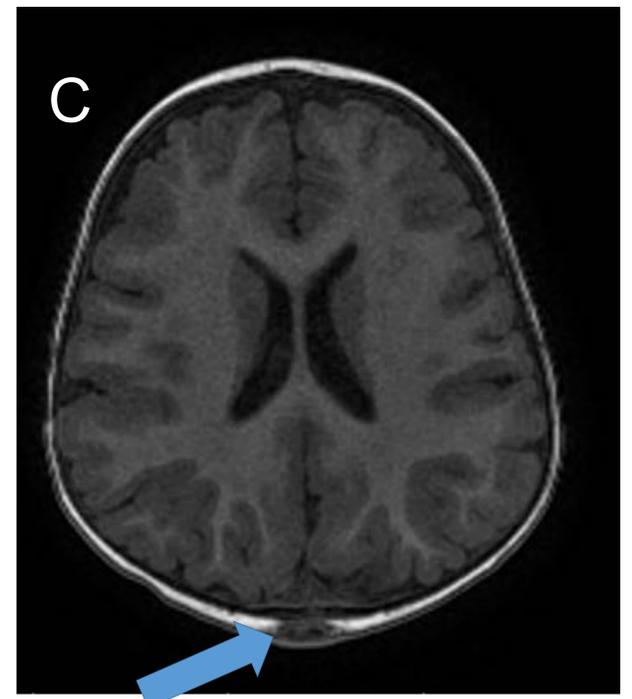
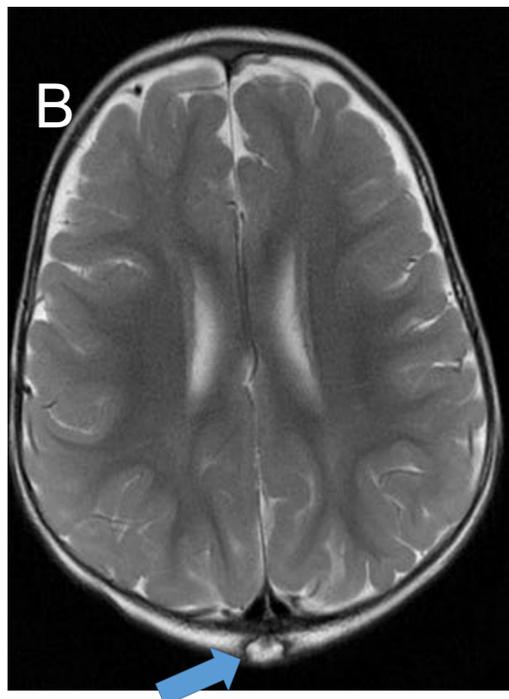
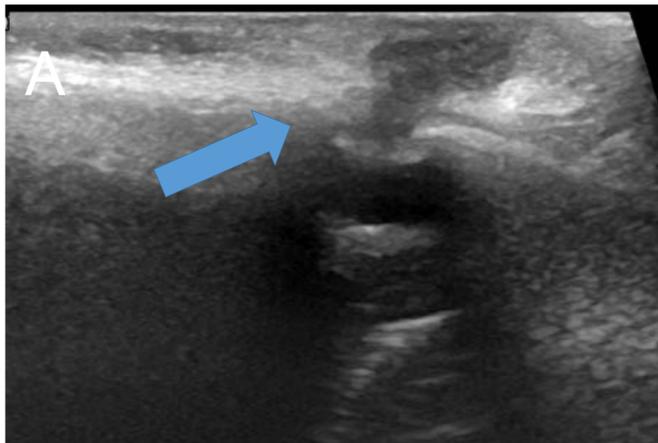
Meningoencefalocele	Meningocele	Cefalocele atrésico	Glioccele
<p><b>Herniación de:</b> LCR Nervios Meninges</p> <p><b>Localización:</b> Occipital más frecuente.</p>	<p><b>Herniación de:</b> Meninges No parénquima ni nervios.</p> <p><b>Localización:</b> Occipital más frecuente.</p>	<p><b>Herniación de:</b> Duramadre, +/- tejido nervioso.</p> <p><b>Localización:</b> línea media. Occipital el de mejor pronóstico.</p> <p><b>Pueden asociar:</b> fenestración del seno sagital superior y persistencia del sinus falcine</p>	<p>Quiste revestido por células gliales y LCR.</p>

## Meningocele



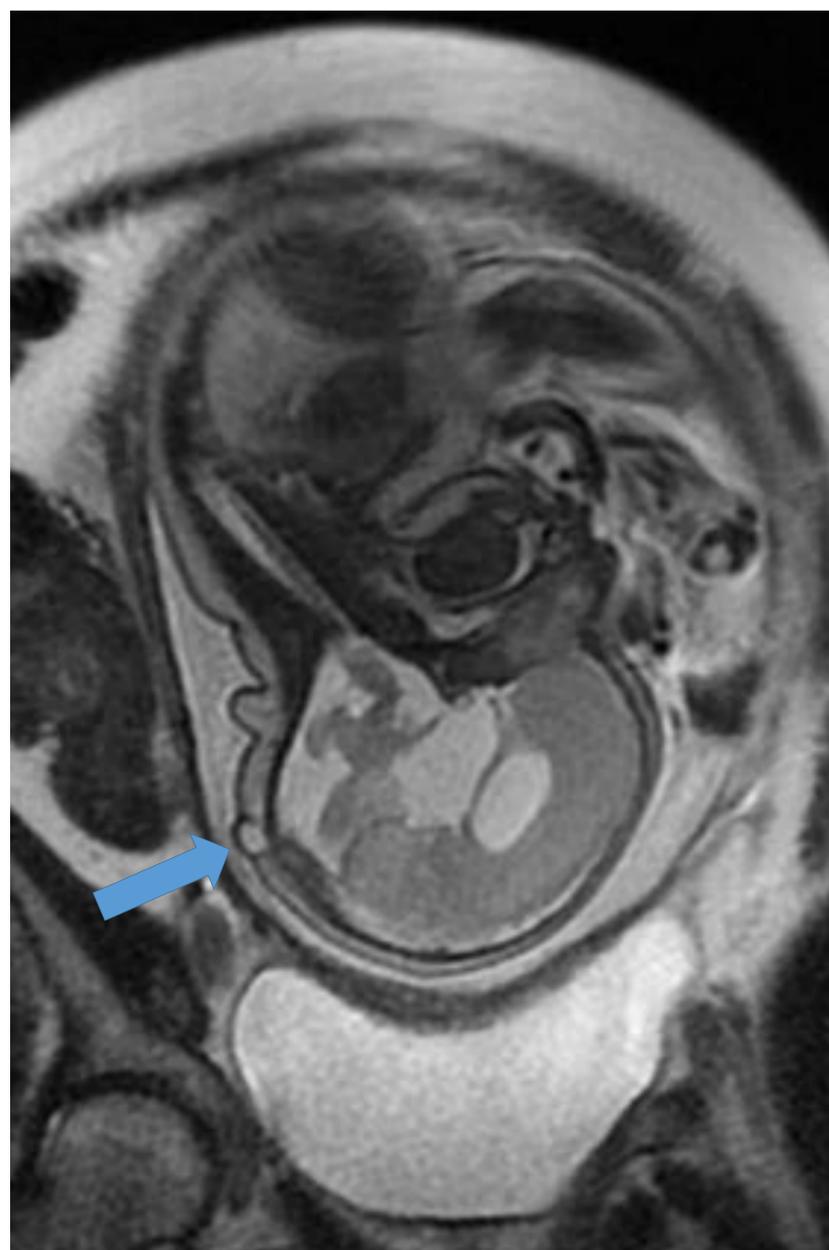
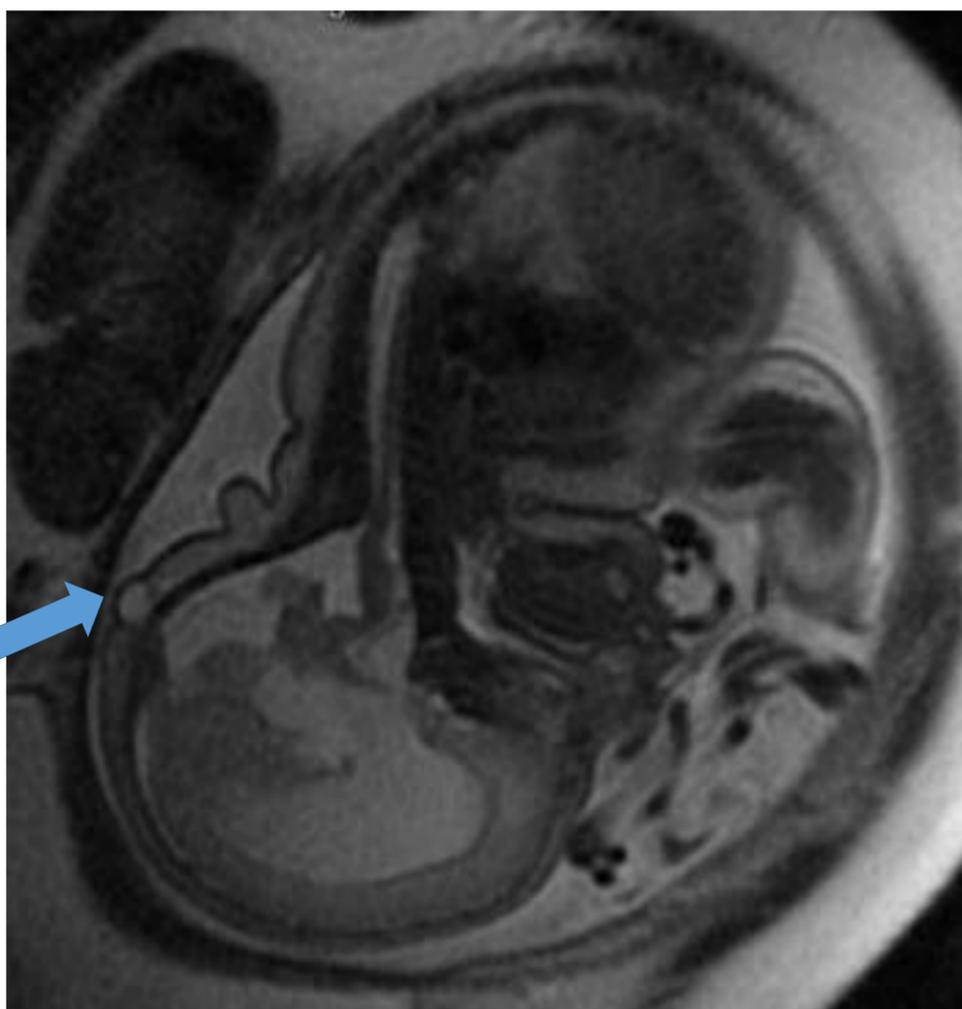
Varón de 15 días en el que se observa en la región parietooccipital izquierda, en línea media un tejido hipoecoico que se prolonga por un defecto óseo hacia la cavidad intracraneal. No se observan alteraciones en la cavidad intracraneal.

## Encefalocele atrésico



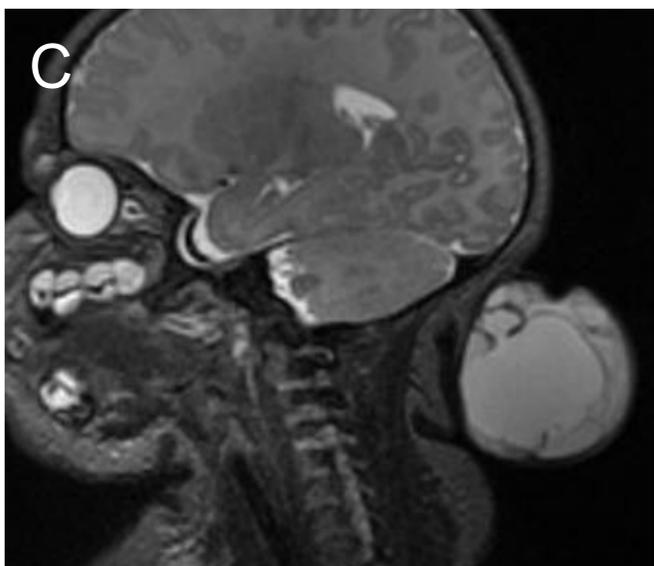
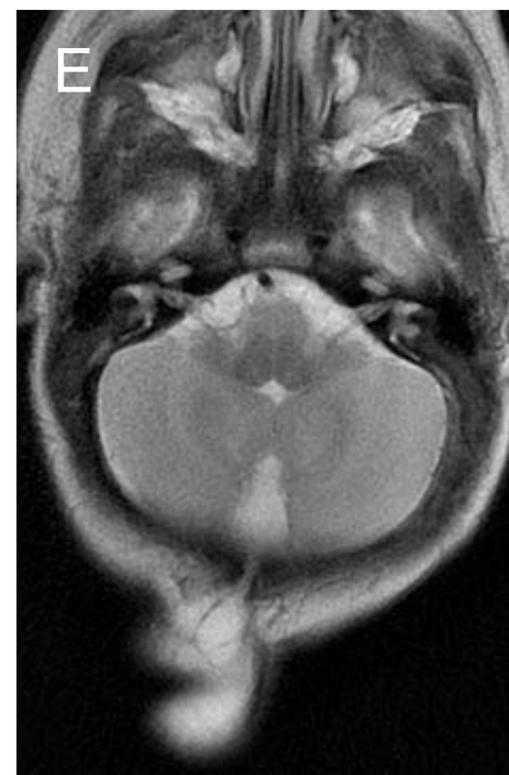
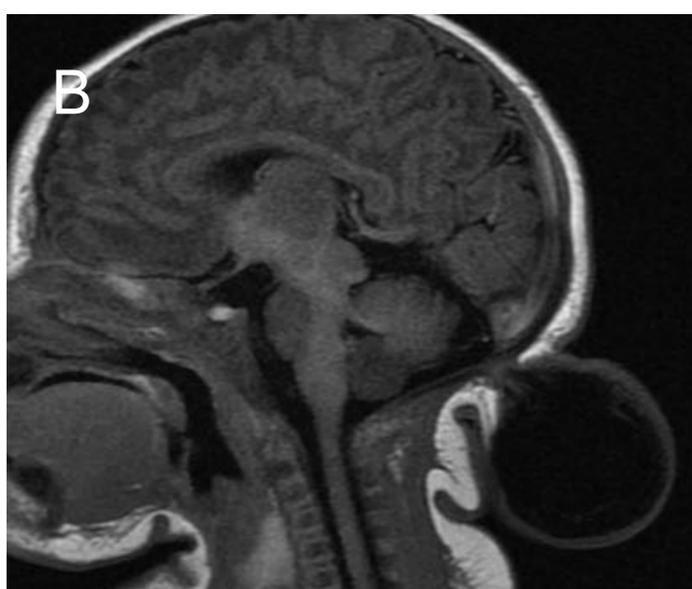
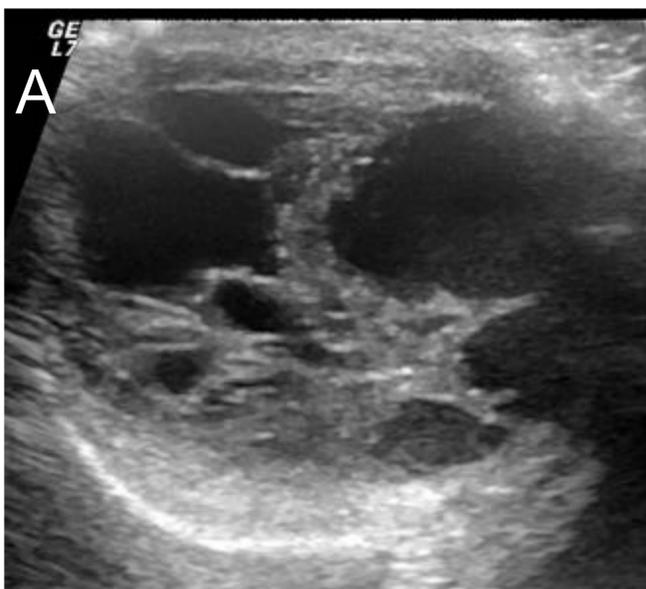
En la ecografía (Fig.A) se aprecia una lesión de aspecto quístico con componente extra e intracraneal a través de un defecto óseo occipital, A nivel extracraneal se identifica un nódulo hiperintenso en T2 (B) e hipointenso en T1(C), sin realce tras el contraste (D) y sin restricción a la difusión( E y F), presenta una prolongación filiforme que se introduce intracraneal y se extiende entre los lóbulos occipitales sin realce.

## Meningocele



RM fetal en la 21 semana de gestación. En la RM realizada con secuencias SS se aprecia una inserción alta de la tienda del cerebelo que confluye en imagen quística de 1 cm de diámetro en línea media occipital que sobresale de calota en relación con meningocele(→). Además asocia otras malformaciones como dilatación tetraventricular, ausencia del septum pellucidum e hipoplasia del tronco del encéfalo.

## Cefaloccele occipital

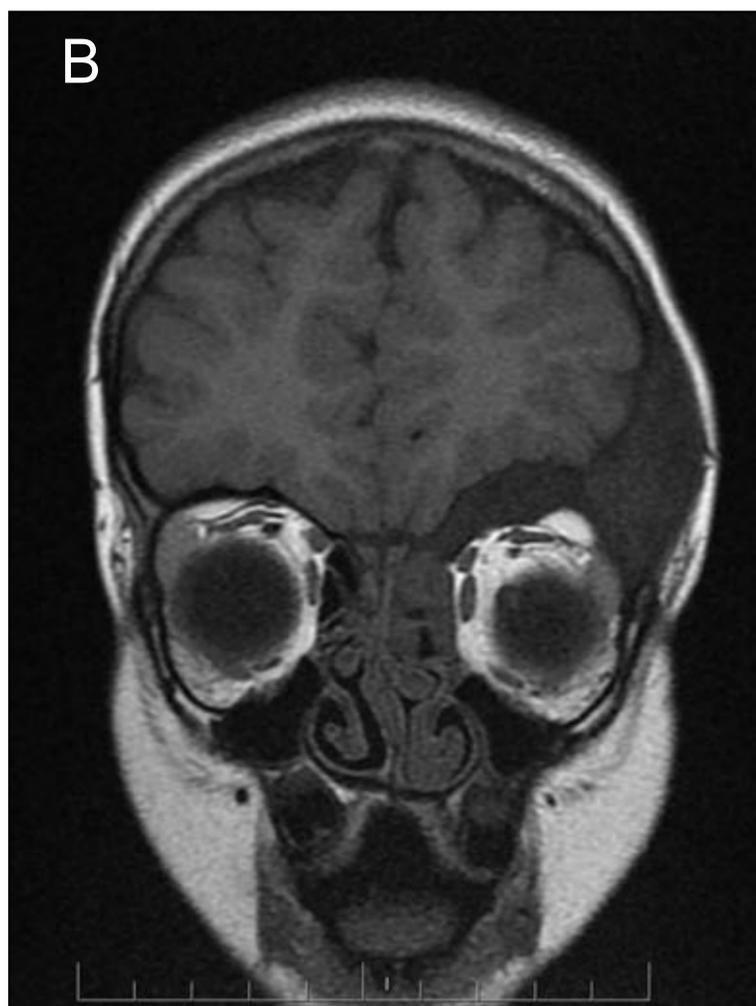
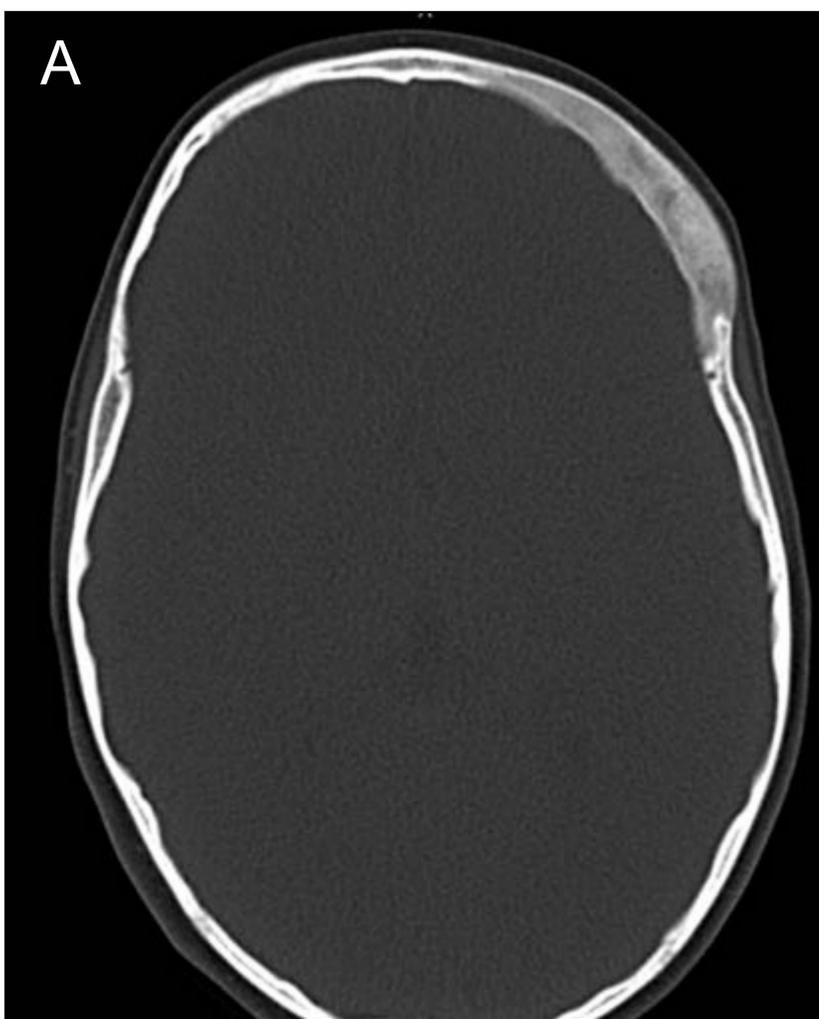


RN 40+2 con bulto occipital al que se le realiza una ecografía (A) apreciándose una imagen que sugiere cefaloccele cervico-occipital con contenido heterogéneo. La RM (B, C, D) muestra un cefaloccele occipital de morfología redondeada, con dimensiones de 4 x 3,4 x 3,3 cm. La señal es propia de contenido líquido con presencia de tabiques. No se evidencia imagen que sugiera la presencia de tejido encefálico en su interior.

## Displasia fibrosa:

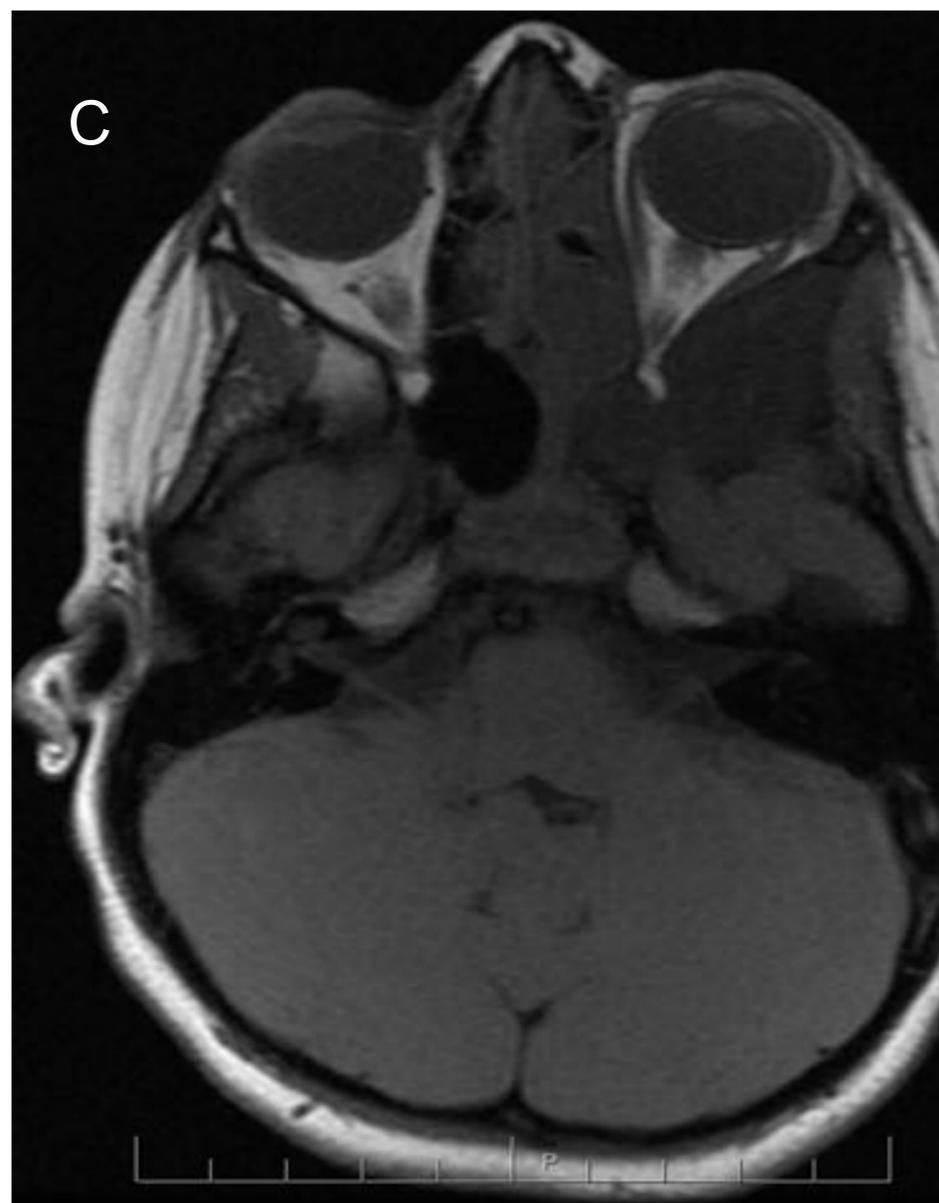
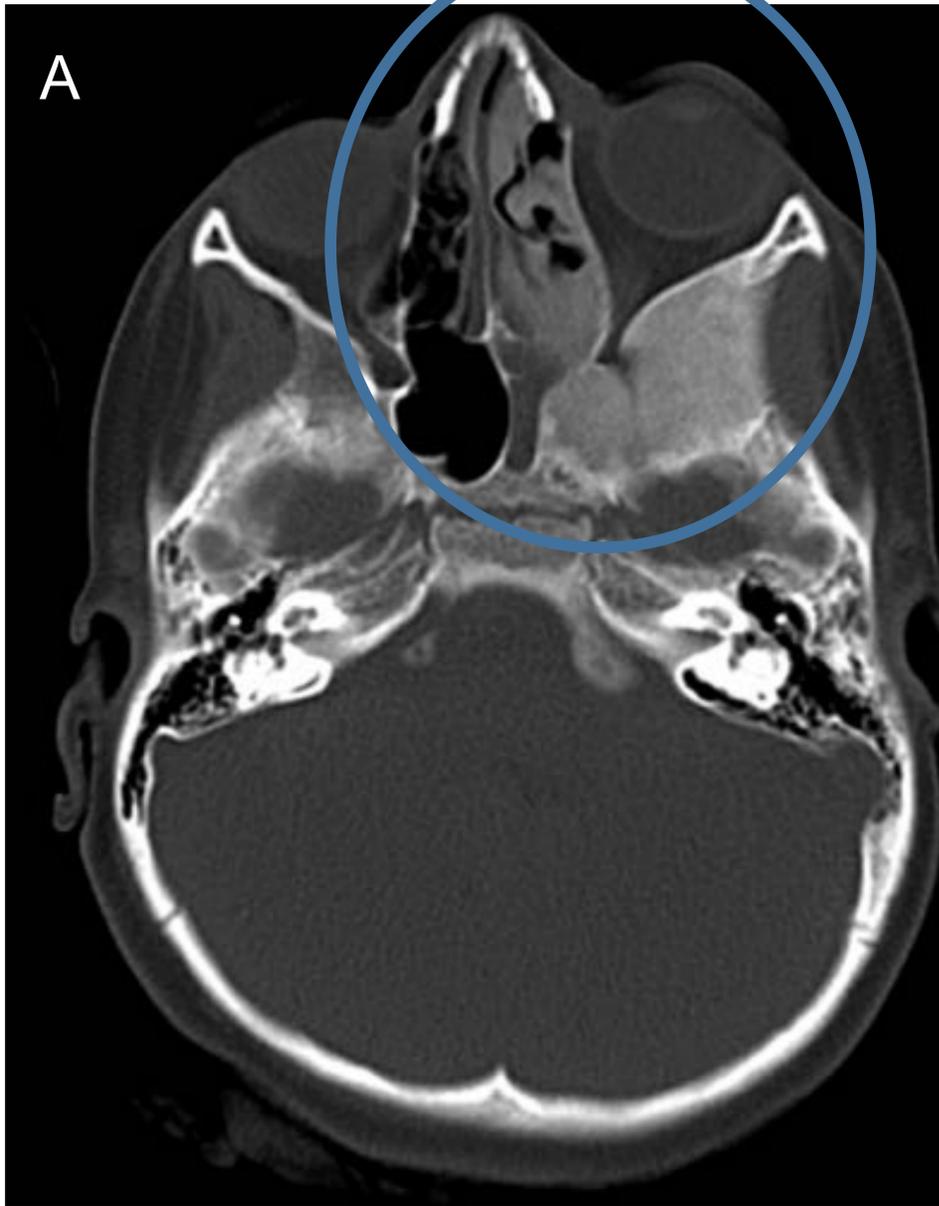
Se trata de una lesión benigna que suele desarrollarse en adolescentes. El hueso normal se reemplaza con una mezcla de tejido fibroso inmaduro y fragmentos pequeños de hueso trabecular inmaduro. Generalmente afecta a huesos frontales y temporales, pudiendo ser monostóticas o poliostóticas. No crecen más allá de la pubertad. Es importante saber que la tabla externa se afecta más que la interna.

### Displasia fibrosa



Varón de 10 años en el que se aprecia en la TC (A) un engrosamiento de la calota con mayor afectación de la tabla externa. En la RM (B) se observa el mismo engrosamiento afectando al hueso frontal y siendo hipointenso en todas las secuencias.

**Displasia fibrosa**



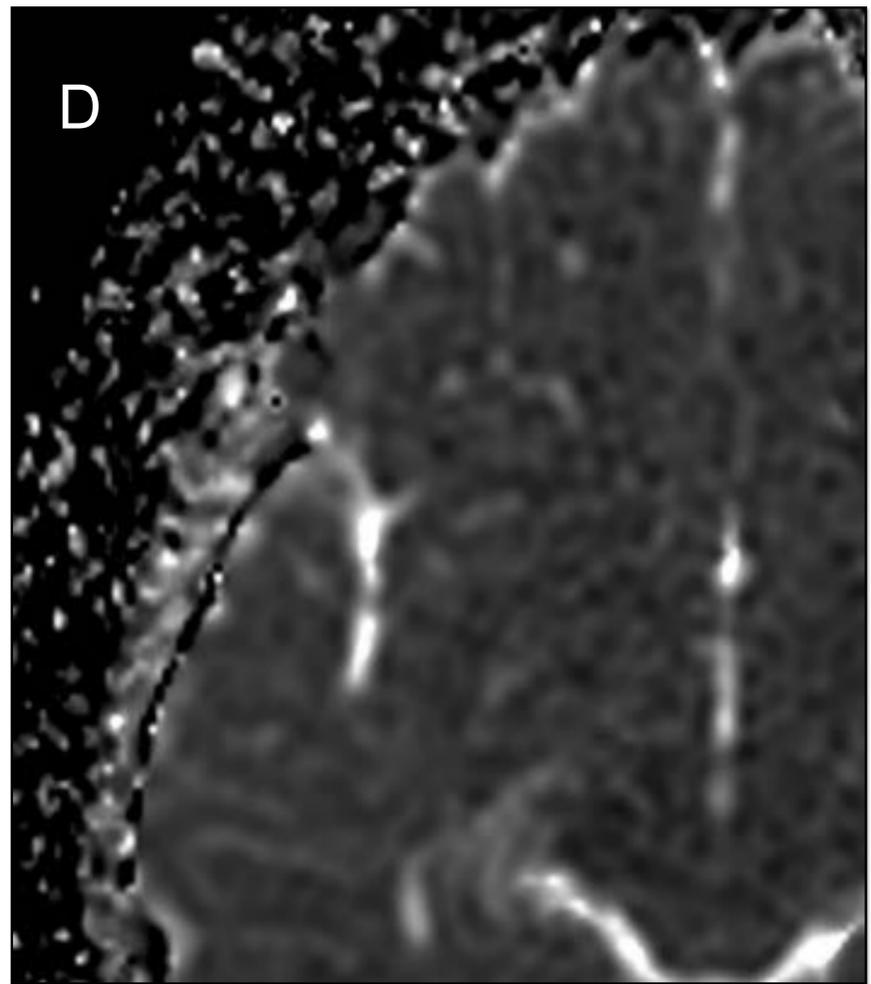
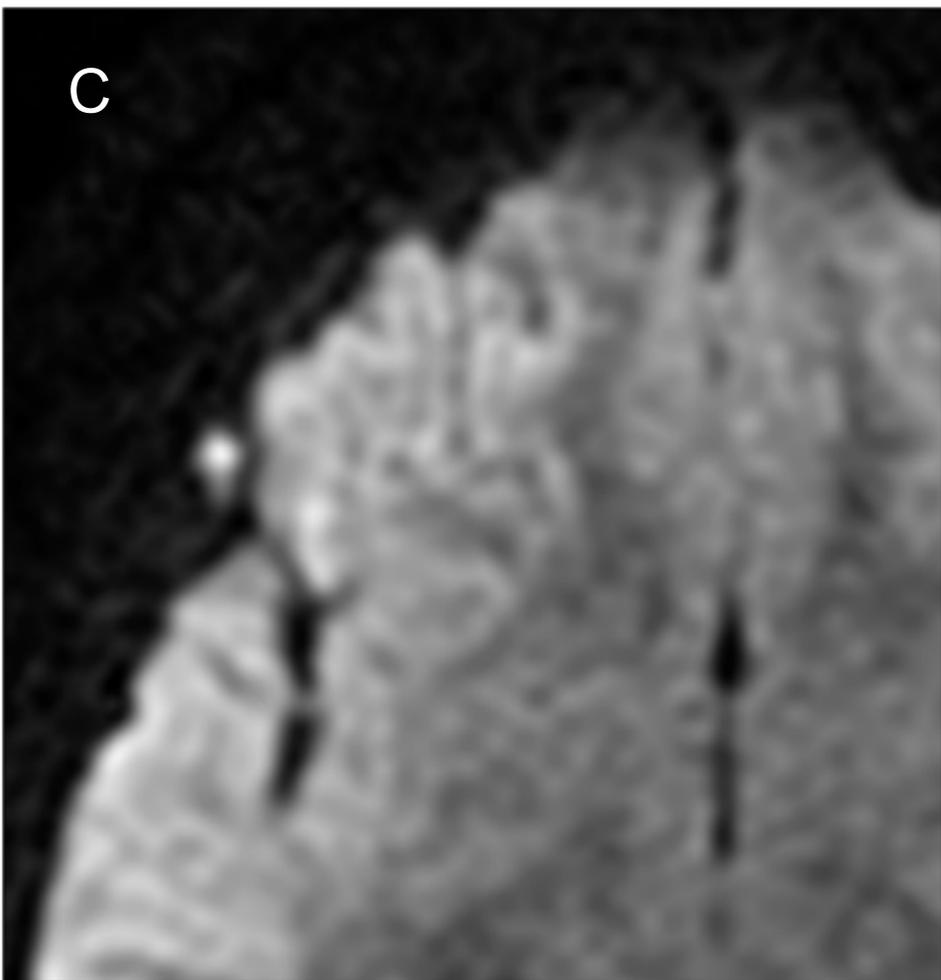
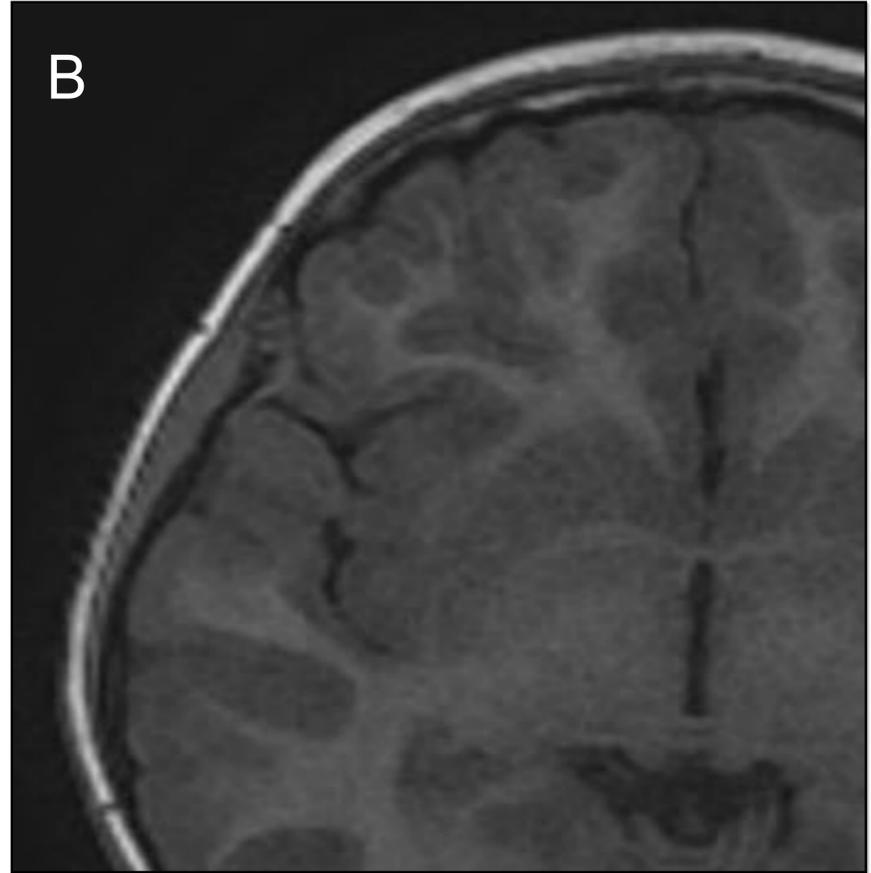
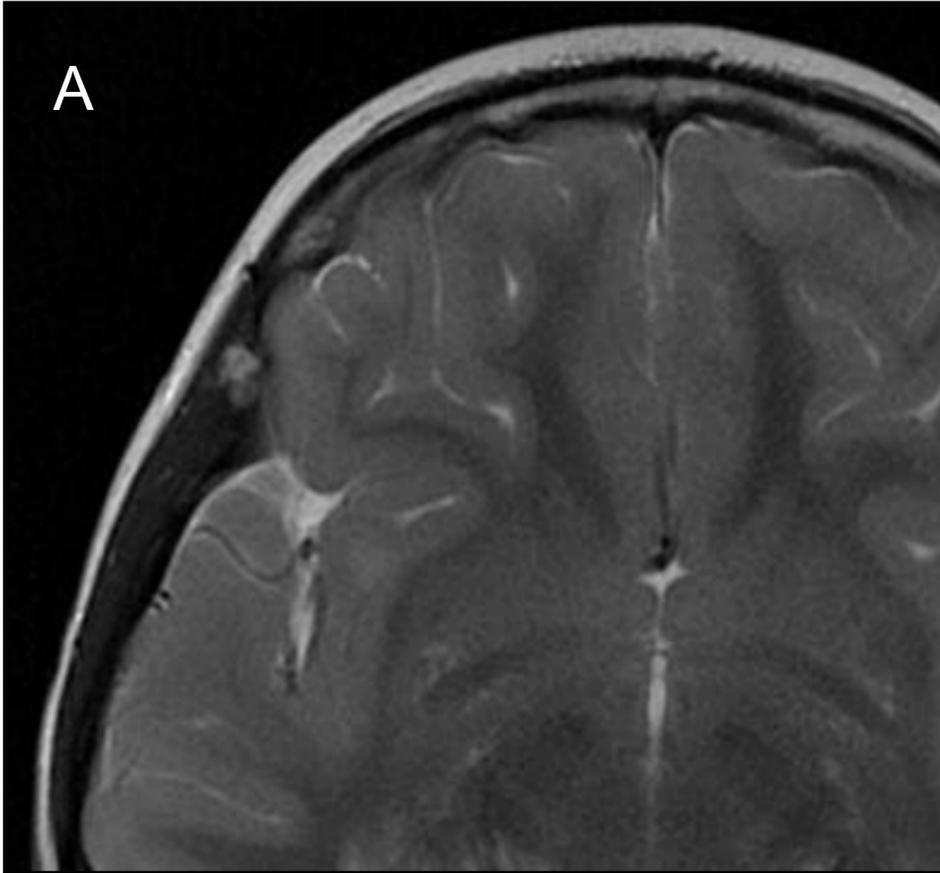
Varón de 9 años con exoftalmos y molestias nasales. En la TC se aprecia un engrosamiento de la medular ósea de márgenes bien definidos que afecta las celdillas etmoidales y al ala izquierda del esfenoides (A). Se realiza una RM con una marcada hipointensidad de señal del hueso del esfenoides, así como celdillas etmoidales, tanto en T2 como en T1 (B y C). Los hallazgos sugieren la presencia de una displasia fibrosa.

## Quiste dermoide/ epidermoide:

- Los quistes epidermoides: derivan del ectodermo embrionario, pueden aparecer tras la obstrucción de un conducto de glándula sebácea (quiste sebáceo), por lo que contienen detritus. Los de localización intradiploicos, suelen aparecer en el hueso frontal o temporal, de crecimiento lento, erosionan el hueso y pueden extenderse intracranealmente.
- Los quistes dermoides: son tumores benignos, congénitos, derivados del epitelio germinal que aparecen cuando células embrionarias quedan atrapadas por fallo de separación de tejidos óseos. Son indoloros y de crecimiento lento. Localización más frecuentes en línea media, típica en la cola de ceja, moldean los huesos sobre los que asientan, deprimiéndolos.
- **Hallazgos RM:**

Quiste dermoide	Quiste epidermoide
T1: hipo-hiperintenso.	• T1: iso-hipointenso
T2: hipo-hiperintenso.	• T2/FLAIR: hiperintenso
DWI/ADC: no restricción.	• DWI/ADC: restricción,
T1 con contraste: no captación	• T1 con contraste: no captación.

## Quiste epidermoide



En la RM se aprecia una imagen nodular de pequeño tamaño con un comportamiento hiperintenso en secuencias potenciadas, en T2 (A) e iso-hipointenso en T1 (B) con restricción a la difusión (C y D).

## Quiste aracnoideo:

La pared del quiste se compone de células aracnoides aplanadas que forman una membrana translúcida delgada. No hay componente sólido ni revestimiento epitelial.

Con frecuencia son lesiones uniloculares y bien delimitadas. La mayoría de los quistes son supratentoriales, con 50-60% en la fosa craneal media, anterior a los lóbulos temporales.

En ocasiones son un hallazgos incidental aunque en ocasiones puede producir efecto de masa sobre el parénquima adyacente.

Complicaciones: hematomas subdurales , sangrado intraquístico, expansión aguda del quiste e higromas subdurales

## Hallazgos radiológicos:

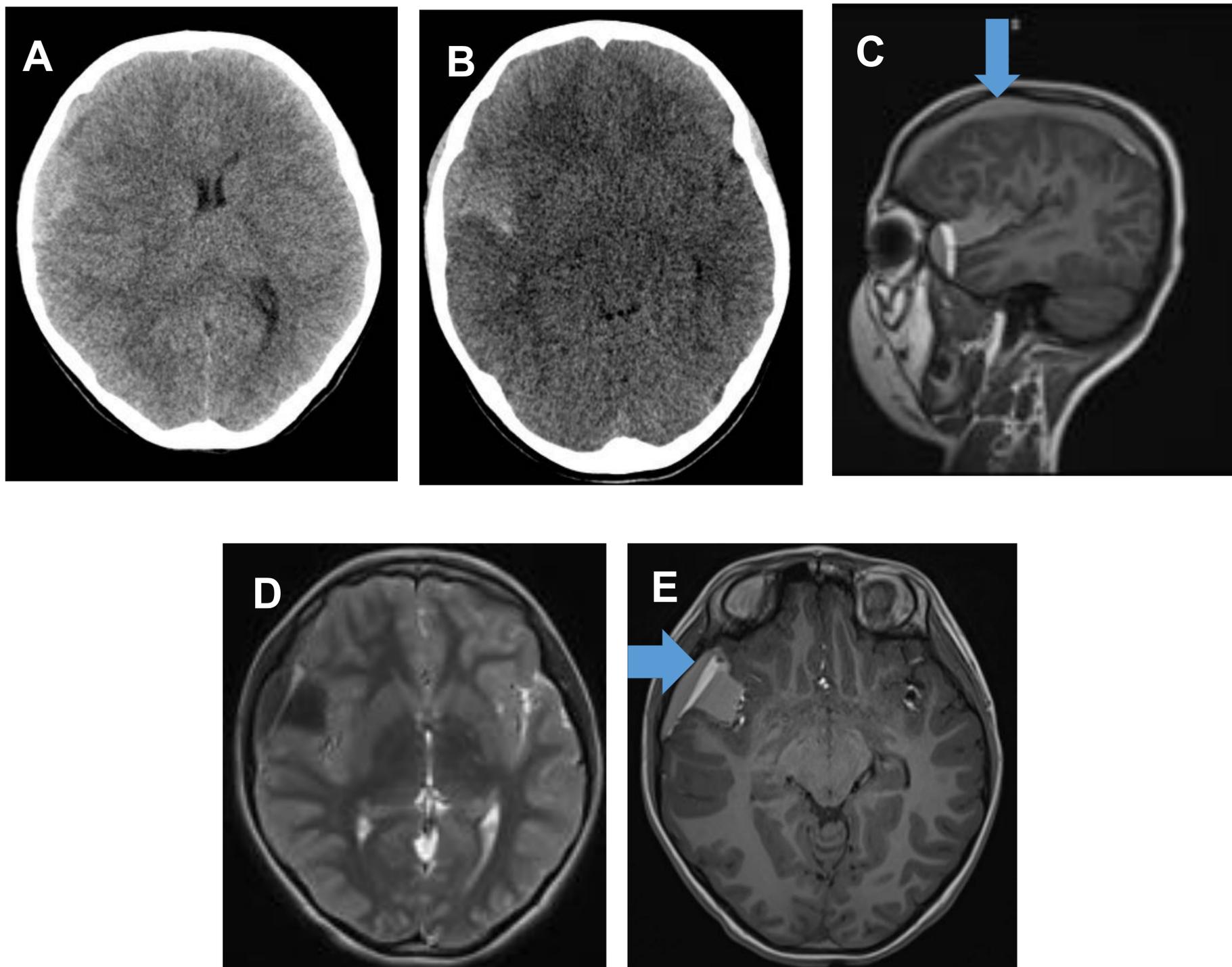
TC	RM
<p>Lesión quística extra axial. No realce de contraste Remodelación de las estructuras óseas adyacentes</p>	<p>Señal similar al LCR. No restricción a la difusión, No realce. Si sangrado intraquístico: hiper en T1, e hipo en EGT2.</p>

## Quiste aracnoideo



Varón de 12 años al que se le realiza TC de cráneo por TCE. Como hallazgo incidental se aprecia un voluminoso quiste aracnoideo fronto-temporal con efecto de masa asociado.

## Quiste aracnoideo complicado



Niño de 9 años con cefalea hemicraneal de intensidad alta. Se le realiza una TC donde se aprecia una colección extraxial en relación con hematoma subdural y contenido hemático en la fosa craneal media. Se completa el estudio con RM observándose el hematoma subdural (→ en C) además de un contenido hemático en la fosa craneal media separada del subdural por una membrana(→ en D). Los hallazgos son compatibles con quiste aracnoideo complicado

## Hemangioma intraóseo:

Son lesiones vasculares benignas formadas por capilares, canales vasculares venosos o cavernomatosos.

Anatomopatológicamente son similares a los hemangiomas de tejidos blandos.

Son más frecuentes en el hueso frontal o parietal.

Estos tumores son de crecimiento lento y generalmente son asintomáticos, a menos que sean palpables debido a un bulto producido por una expansión de la tabla externa.

### Hallazgos radiológicos:

TC	RM
Lesión expansiva lítica y esclerótica mixta bien circunscrita, que expande el diploe.	T1: hiperintensidad-isointensidad. T2: hiperintensidad. STIR: hiperintensidad T1 con contraste: realce.

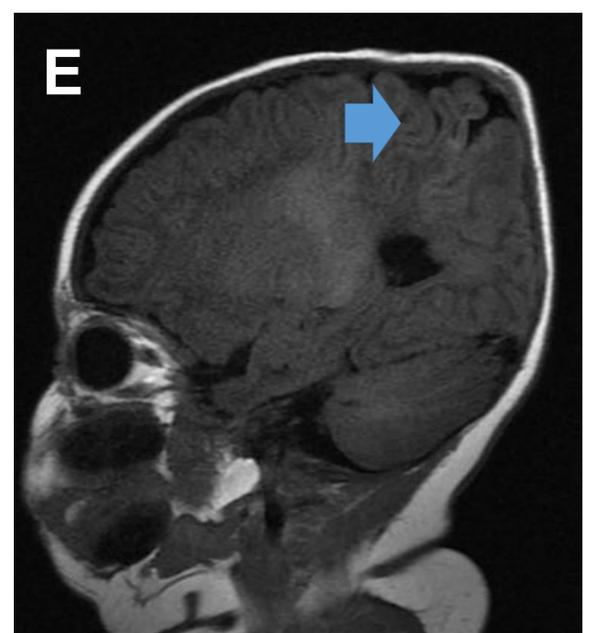
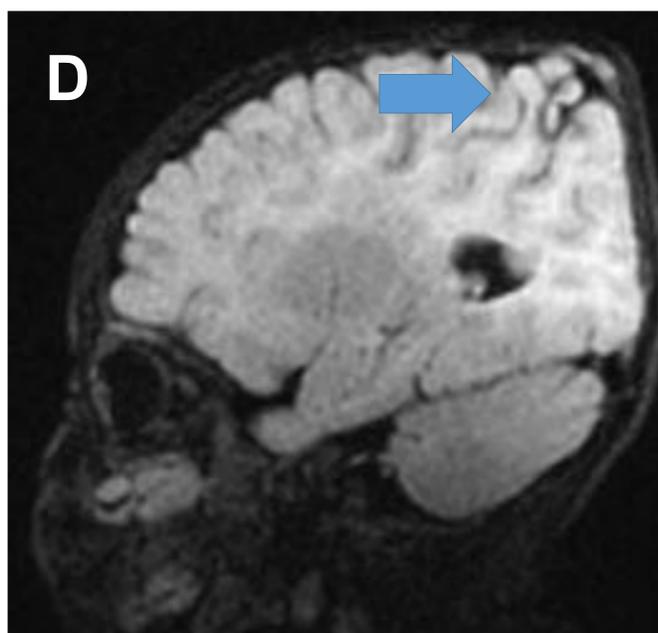
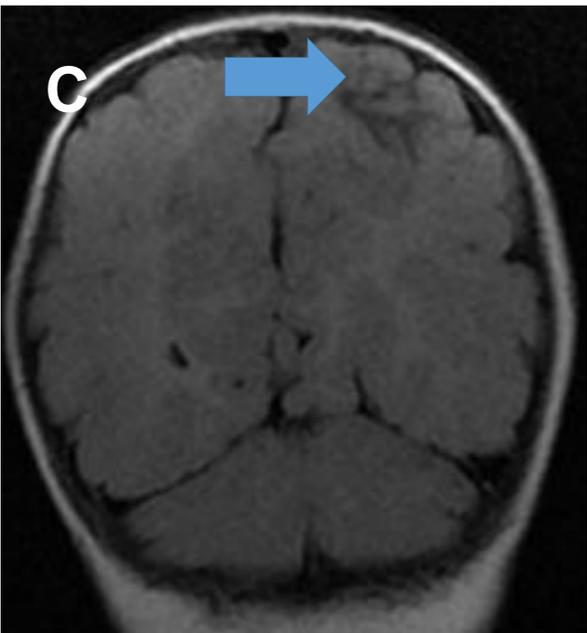
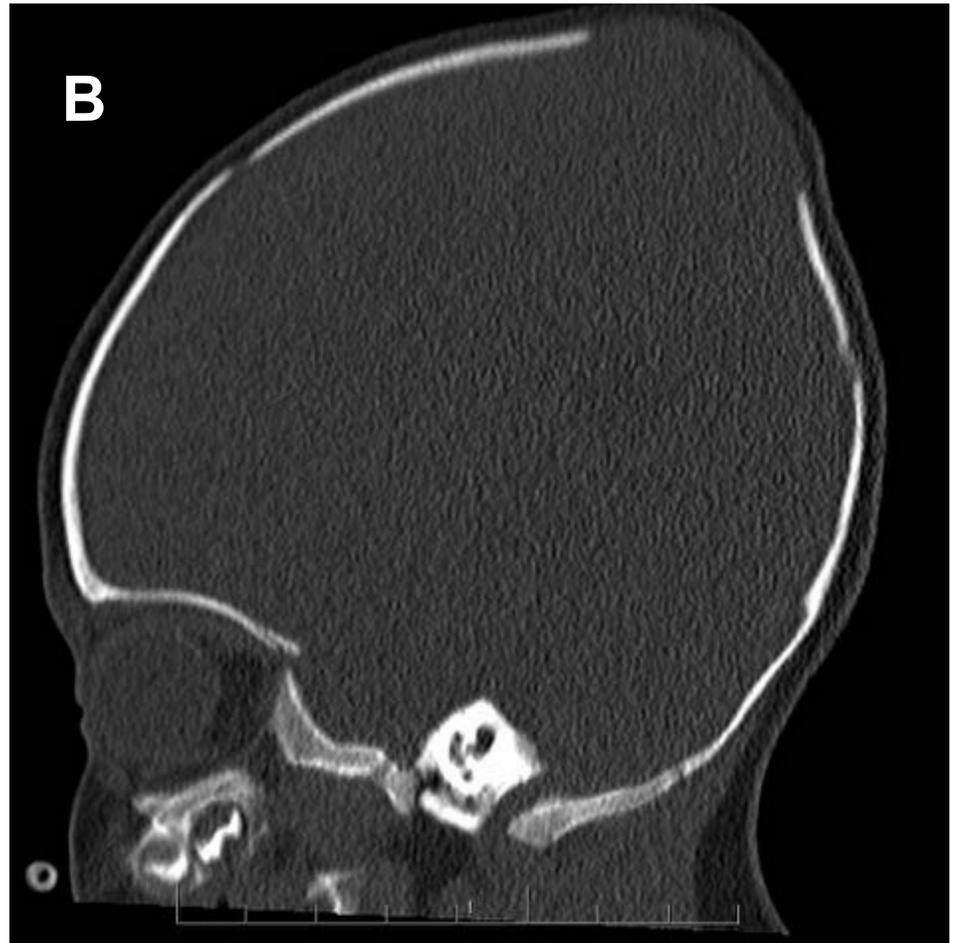
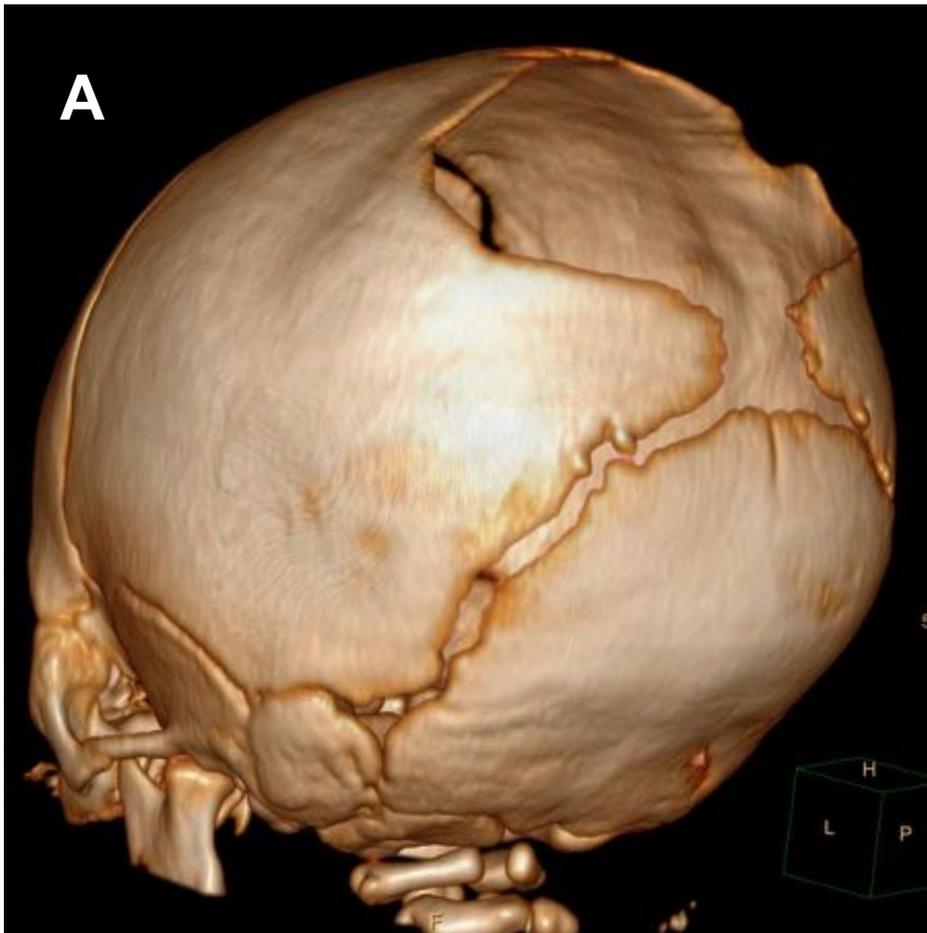
## **Agujeros parietales gigantes:**

Los huesos parietales suelen tener unos pequeños defectos llamados agujeros parietales. Suelen ser de escasa cuantía y tamaño, entorno a 1 mm y se encuentran situados cerca de la intersección de la sutura sagital con la lambdoidea. Permiten a las ramas venosas occipitales externas llegar al seno longitudinal superior y a venas emisarias de Santorini llegar del seno longitudinal a venas occipitales

En ocasiones, estos defectos pueden ser mayores, entre 5 mm a varios centímetros como resultado de una falla en la osificación del hueso membranoso.

La mayor parte de las veces se trata de un trastorno benigno, si bien puede asociarse a síndromes por lo que es necesario un riguroso examen fetal.

**Agujeros parietales gigantes**



Neonato con bulto parietal que asocia defecto óseo. Se le realiza TC en el que se observa agujero parietal gigante sobre el que protruye el LCR a nivel de línea media en región parietal posterior. En la RM se aprecia la protusión encefálica con afectación cortical de giros subyacentes. (→)

## **4. Lesiones adquiridas de la calota craneal pediátrica:**

### **Growing fracture:**

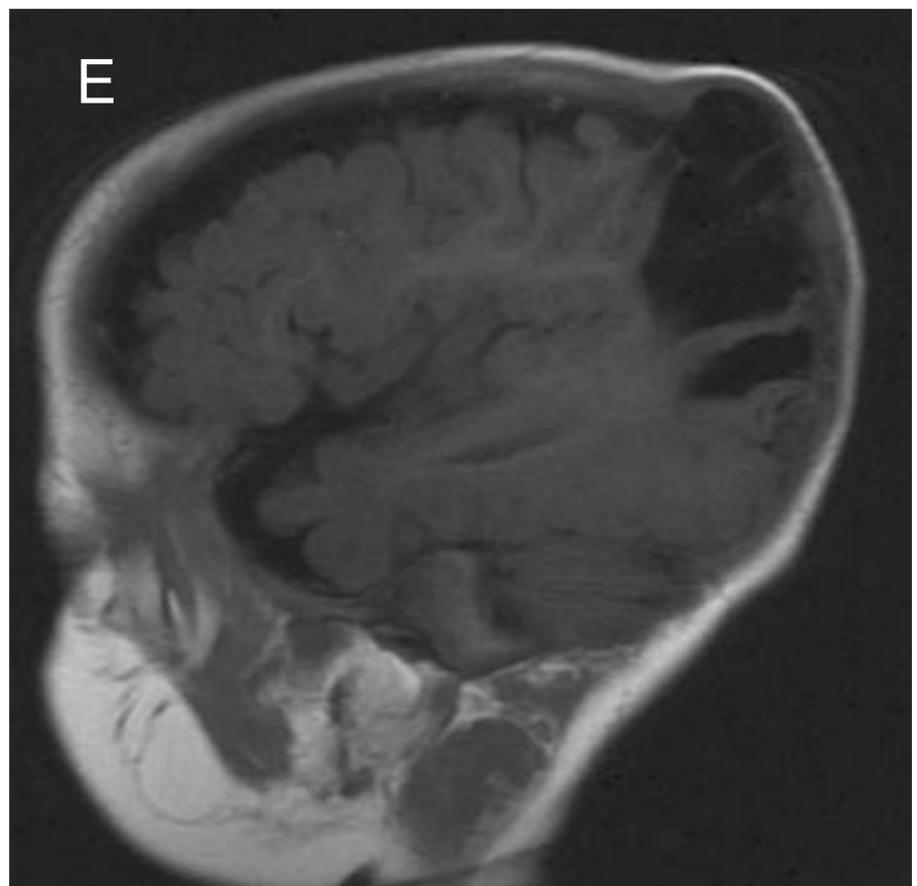
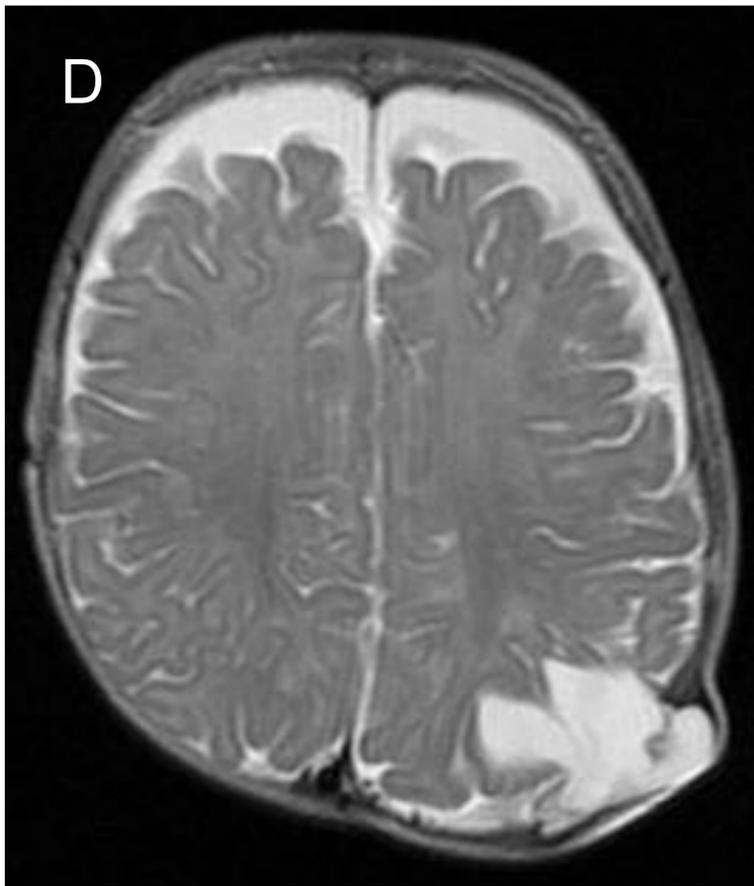
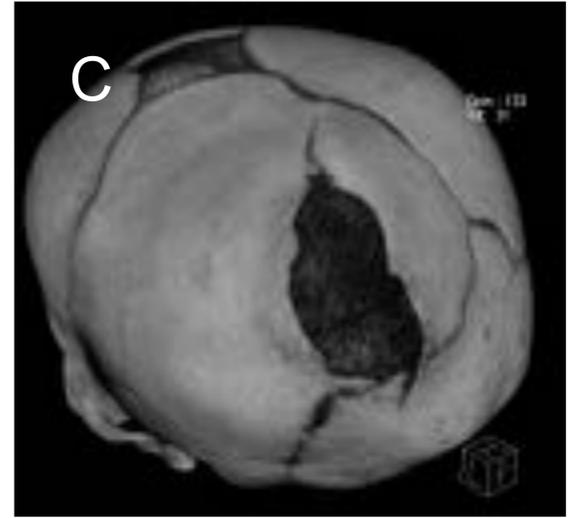
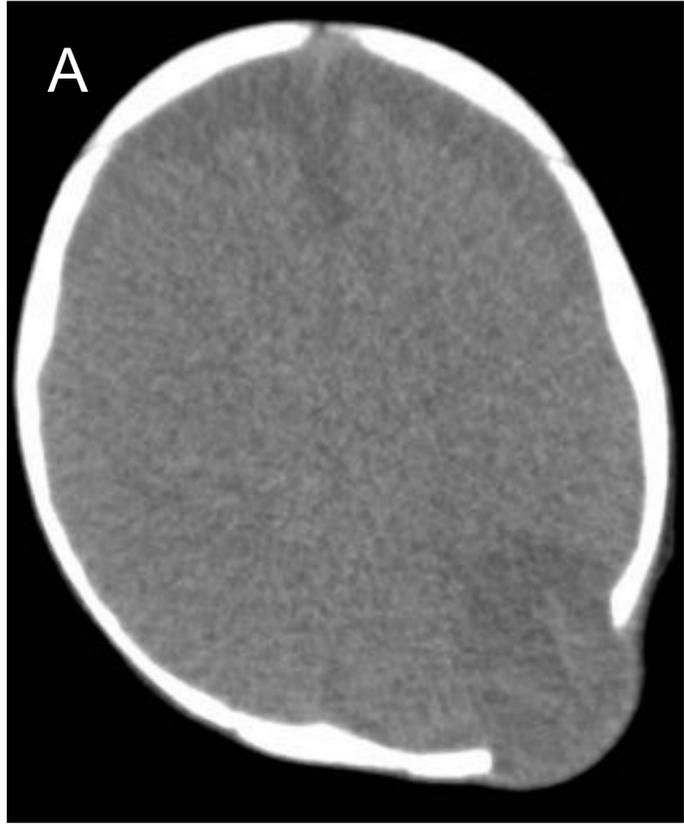
Se trata de una complicación rara del traumatismo craneoencefálico pediátrico y causa déficits neurológicos de aparición tardía y defectos craneales.

Se suele desarrollar meses después de una fractura lineal con desgarro dural subyacente que resulta en una hernia del cerebro.

El diagnóstico temprano y el tratamiento son esenciales para evitar complicaciones.

Los hallazgos radiológicos consisten en una diastasis de los fragmentos óseos afectados previamente con encefalomalacia y gliosis del parénquima encefálico que protruye. Puede asociar dilatación ventricular unilateral.

**Growing fracture**



En la TC (A y B) se aprecia una imagen sugestiva de growing - fractura evolutiva de la infancia a nivel parietooccipital derecho, con diástasis parietal de 3.2 cm a través de la cual protruye contenido intracraneal. Se realiza RM observándose un defecto óseo izquierdo con gliosis - porencefalia (D y E) de parénquima subyacente que se hernia a través de dicho defecto junto a componente quístico leptomeníngeo.

## Histiocitosis de células de Langerhans:

La histiocitosis se produce por una regulación anormal del sistema inmunitario, dando lugar a una proliferación atípica de histiocitos.

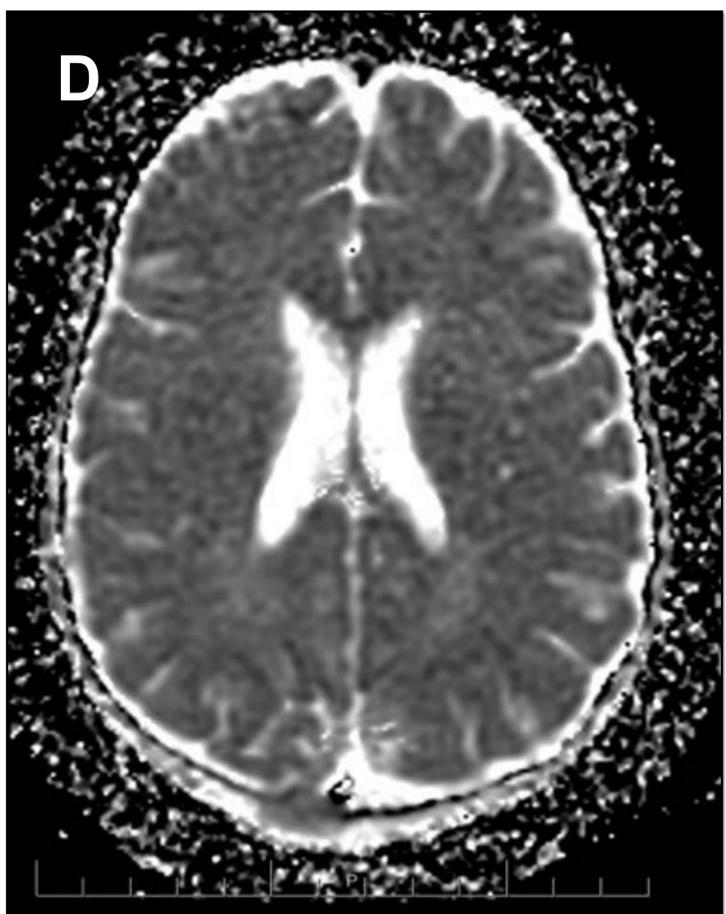
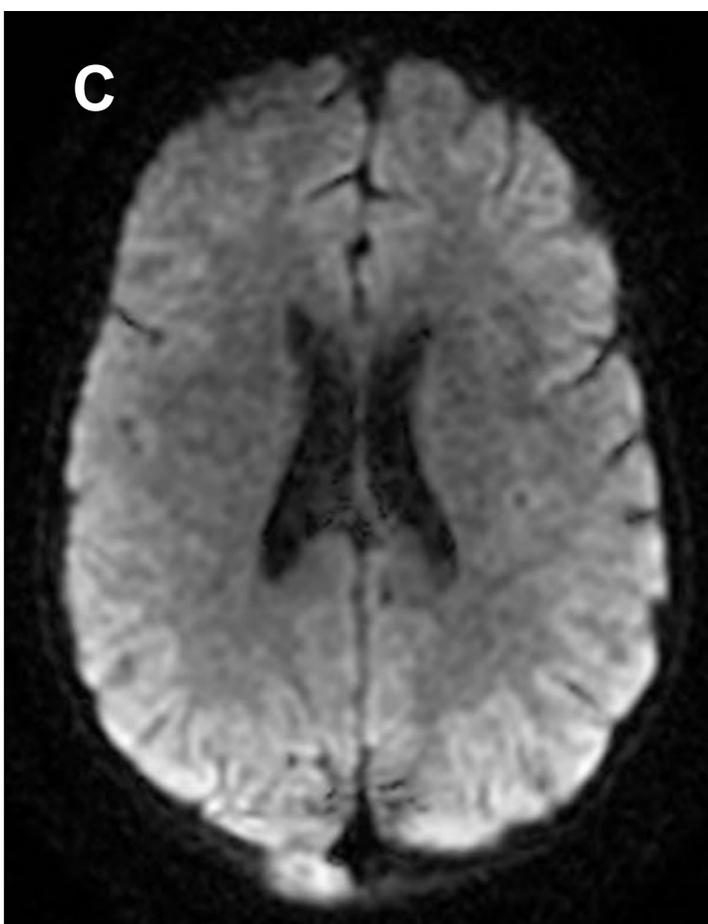
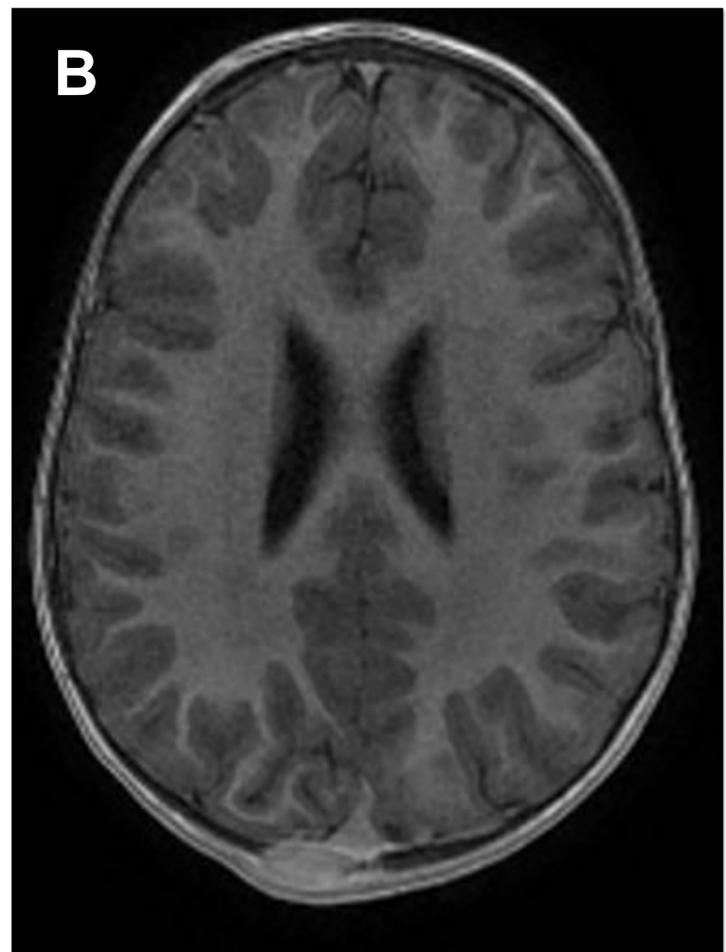
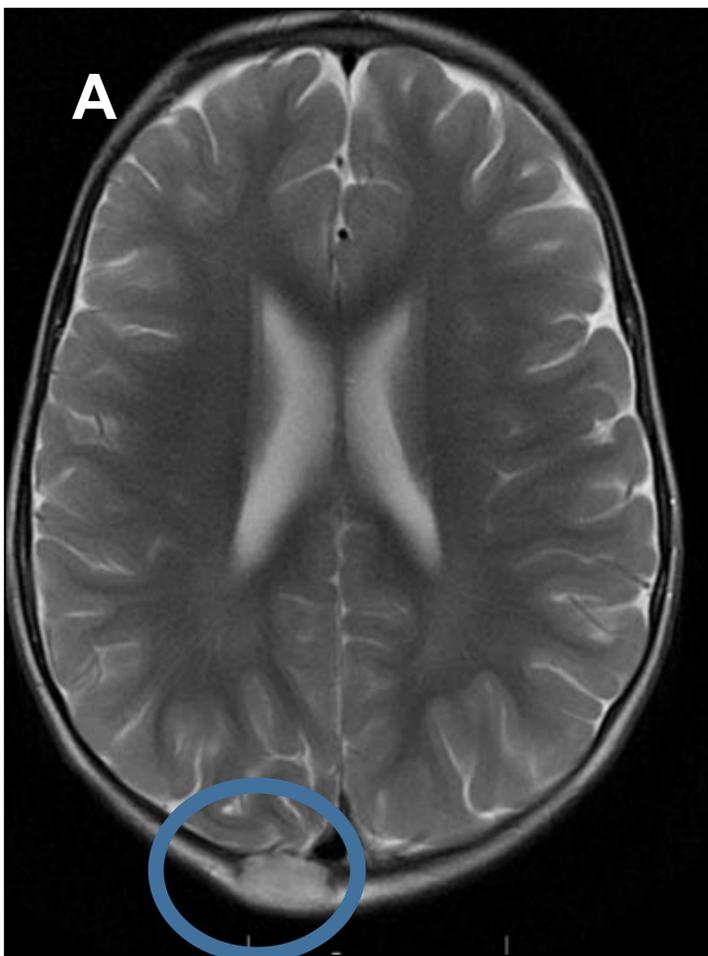
Es una enfermedad poco frecuente que afecta principalmente a niños y adultos jóvenes.

Es frecuente encontrarla en huesos planos, dentro de éstos la localización más frecuente es el cráneo.

Hallazgos radiológicos:

TC	RM
Masa de partes blandas que realzan con contraste, asociadas a erosión ósea.	Lesiones óseas con masas bien definidas de tejidos blandos que son isointensas en T1, hiperintensas en T2 y que realzan significativamente tras la administración de contraste.

**Histiocitosis de células de Langerhans**



Paciente de 2 años en la que se aprecia una lesión focal occipital derecha. Es hiperintensa en secuencias potenciada en T2 (A) con restricción a la difusión (C y D) y con captación de contraste (B).

## CONCLUSIONES

Es fundamental que el radiólogo conozca las principales afectaciones de la calota en la edad pediátrica. De este modo se podrían evitar errores diagnósticos con sus posteriores consecuencias, ya que algunas lesiones pueden ser subsidiarias bien de control o de tratamiento.



## Referencias

*Nakahara K, Utsuki S, Shimizu S et al. Age dependence of fusion of primary occipital sutures: a radiographic study. **Childs Nerv Syst** 2006;22(11):1457–1459.*

*Rao G, Anderson R, Feldstein NA, Brockmeyer DL. Expansion of arachnoid cysts in children: report of two cases and review of the literature. **J Neurosurg.** 2005;102(3 Suppl):314–317.*

*Colas L, Caron S, Cotton A. Skull Vault Lesions: A Review. **AJR Am J Roentgenol.** 2015; 205: 840-47.*

*Nabavizadeh SA, Bilaniuk LT, Feygin T, Shekdar KV, Zimmerman RA, Vossough A. CT and MRI of pediatric skull lesions with fluid-fluid levels. **AJNR** 2014; 35:604–608 .*

*Garfinkle J, Melançon D, Cortes M, Tampieri D. Imaging pattern of calvarial lesions in adults. **Skeletal Radiol** 2011; 40:1261–1273.*

*Hermann EJ, Hong B, Brandis A, Krauss JK. Progressive osteolytic calvarial lesions in children after minor head injury. **Pediatr Neurosurg.** 2011;47:133-7.*

*Yalçın O, Yildirim T, Kizilkiliç O, et al. CT and MRI findings in calvarial non-infectious lesions. **Diagn Interv Radiol** 2007; 13:68–74.*

*Gibson SE, Prayson RA. Primary skull lesions in the pediatric population: a 25-year experience. **Arch Pathol Lab Med** 2007; 131:761–766 !*