

RM fetal en la hemorragia intracraneal

Actualización de valor diagnóstico y pronóstico

Natalia de Cabo Bové, Isaac Fernández, Ana Vega, Xavier Giménez, José Miguel Escudero, Ignacio Delgado, Elida Vázquez
Universitari Hospital Vall d'Hebrón. Barcelona

Objetivos

- Describir el papel de la RM fetal en diagnóstico de hemorragia intracraneal.
 - Revisar características de imagen de HICF según secuencias de RM.
 - Explicar implicaciones diagnósticas, pronósticas y de manejo prenatal/perinatal.
-

Introducción

La **hemorragia intracraneal fetal (HICF)** es una entidad poco frecuente pero potencialmente grave, caracterizada por la presencia de sangrado dentro del compartimento intracraneal durante la vida intrauterina. Su diagnóstico prenatal ha aumentado en las últimas décadas gracias a la mejora de la ecografía obstétrica y, especialmente, a la incorporación sistemática de la **resonancia magnética fetal (RM fetal)** como técnica complementaria.

La incidencia exacta es difícil de determinar debido a que muchos casos leves pueden pasar desapercibidos. Las series publicadas estiman:

- Incidencia aproximada de **1 por cada 1.000–10.000 gestaciones**
 - Representa alrededor del **0,5–1% de las anomalías detectadas en RM fetal**
 - La mayoría se diagnostican en el **segundo y tercer trimestre**
 - Las hemorragias de la **matriz germinal e intraventriculares** son las más frecuentes, especialmente en fetos prematuros o con factores predisponentes.
-

Técnicas de imagen fetal

La **ecografía** es la técnica de cribado inicial. Sin embargo:

- Puede infraestimar la extensión real
- Tiene limitaciones para caracterizar el parénquima cerebral
- Es dependiente del operador



La **RM fetal** aporta:

- ✓ Mejor resolución tisular
 - ✓ Mayor sensibilidad para productos hemáticos
 - ✓ Mejor evaluación de afectación parenquimatosa
 - ✓ Identificación de anomalías estructurales asociadas
 - ✓ Mejor estimación pronóstica
- ❖ Recomendable usar siempre **secuencias EPI-GRE T2*** y **DWI-EPI** para demostrar la hemorragia

Principales secuencias en RM Neurofetal

multiplanar 3–4 mm thick half-Fourier single-shot T2-weighted fast spin-echo (HASTE, etc...)
multiplanar 4–5 mm thick T1-weighted fast spin-echo or gradient-echo (breath-holding 14–25 sec)
multiplanar 2–3 mm thick true-FISP, BALANCE, 2D-FIESTA
★ EPI-GRE T2* (breath-holding 8–12 sec.)
DWI-EPI (breath-holding 8–20 sec.)
single-shot or EPI FLAIR

Moltoni G, Talenti G, Righini A. Brain fetal neuroradiology: a beginner's guide. Transl Pediatr. 2021;10(4):1065.

Clasificación

- Según la topografía se puede clasificar como **asociada con la matriz germinal periventricular (HMG) o no asociada con la matriz germinal (no HMG)**. La forma más común es la primera
- Las no asociadas (no HMG) incluyen lesiones parenquimatosas cerebrales o cerebelosas, de plexos coroideos y subdural o subaracnoidea
- En **más del 50% de los casos** no se encuentran factores de riesgo y el manejo y asesoramiento siguen siendo un desafío
- Los fetos con **HIC grados III o IV tienen** un pronóstico neurológico a largo plazo significativamente peor en comparación con los grados I o II, similar a los RN prematuros

Pronóstico

- El pronóstico es muy variable y depende principalmente de:
 - Localización
 - Extensión parenquimatosa
 - Bilateralidad
 - Presencia de anomalías asociadas
- Por ello, la RM fetal desempeña un papel clave en:
 - Confirmación diagnóstica
 - Clasificación
 - Orientación etiológica
 - Consejo prenatal
 - Planificación perinatal

Etiología

CAUSAS FETALES

Trastornos de la coagulación

Trombocitopenia fetal, aloinmunización plaquetaria fetal, coagulopatías congénitas, defectos de factores de la coagulación

Hemorragia de la matriz germinal e intraventricular.

Malformaciones vasculares

Malformación arteriovenosa, aneurismas, malformación vena de galeno

Hemorragias parenquimatosas o intraventriculares.

Infecciones congénitas

TORCH

Daño vascular, necrosis, hemorragia secundaria.

Anomalías estructurales

Trastornos del desarrollo cortical, alteraciones de migración neuronal, ventriculomegalia asociada

Anomalías genéticas

Mutaciones en **COL4A1 / COL4A2**, síndromes hereditarios con alteración de la pared vascular

Hemorragias recurrentes o extensas.

Etiología

CAUSAS MATERNAS

Trastornos hipertensivos

Preeclampsia, hipertensión severa

Traumatismo materno

Consumo de fármacos

Anticoagulantes (Warfarina), antiepilépticos, cocaína

**Trastornos de la coagulación
maternos**

Trombofilias, coagulopatías

Etiología

CAUSAS PLACENTARIAS /PERINATALES

Desprendimiento prematuro
de placenta

Insuficiencia placentaria

Síndrome de transfusión feto-
fetal

Muerte de gemelo monocorial

CAUSAS HIPÓXICO- ISQUÉMICAS

Infartos hemorrágicos
secundarios, sobre todo
en cerebro inmaduro.

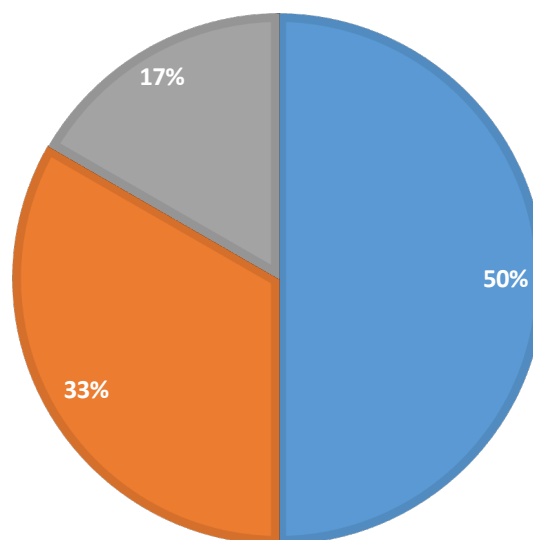
CAUSA IDIOPÁTICA

Aproximadamente 20-40%
de los casos

Etiología

DISTRIBUCIÓN APROXIMADA

■ Idiopática ■ Trastornos hematológicos ■ Infecciosa



(Los porcentajes varían según la serie y edad gestacional al diagnóstico).

Algoritmo diagnóstico

Secuencias básicas:

- T2 SSFSE / HASTE en 3 planos
- T1 (axial o sagital)
- **T2* / EPI blood / SWI (si disponible) → sensibles a productos de degradación de la Hb**
- **DWI (opcional, según centro)**

Ecografía
obstétrica
sospechosa

RMN fetal
(>20-22 semanas de
gestación)

Clasificación
topográfica de
la hemorragia

- ✓ Ventriculomegalia
- ✓ Imagen hiperecogénica intraventricular
- ✓ Lesión quística o parenquimatosa
- ✓ Asimetría hemisférica
- ✓ Masa intracraneal
- ✓ Hallazgos dudosos

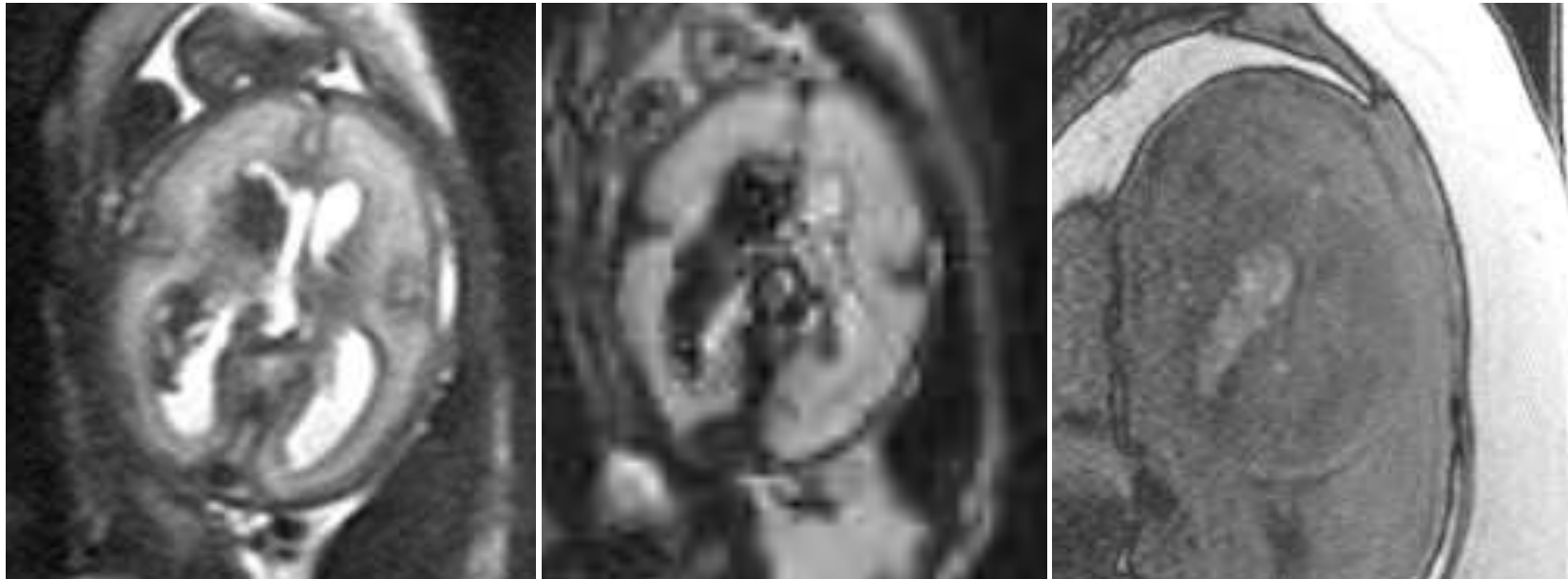
- Matriz germinal (+ frecuente)
- Intraventricular
- Parenquimatosa
- Subdural / subaracnoidea

Signos asociados

- **¿Lesiones bilaterales?** → Coagulopatía o trombocitopenia fetal
 - **¿Calcificaciones?** → Infección congénita (CMV, TORCH)
 - **¿Lesión territorial?** → Infarto hemorrágico
 - **¿Malformación vascular?** → Considerar MAV / vena de Galeno
-

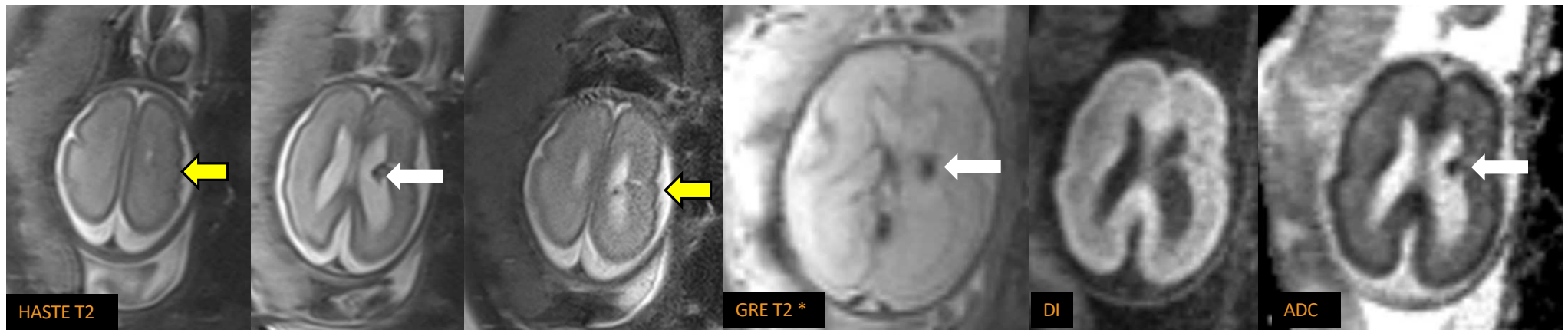
Imágenes

- Hemorragia de matriz germinal (+ frecuente)



Imágenes

- Hemorragia de matriz germinal (con polimicrogiria precoz)



RM prenatal 26 SG

La hemorragia precoz de matriz germinal (flecha blanca) ocasiona polimicrogía precoz ipsilateral (flecha amarilla)

Difusión (DI y ADC)

Imágenes

- Hemorragia parenquimatosa

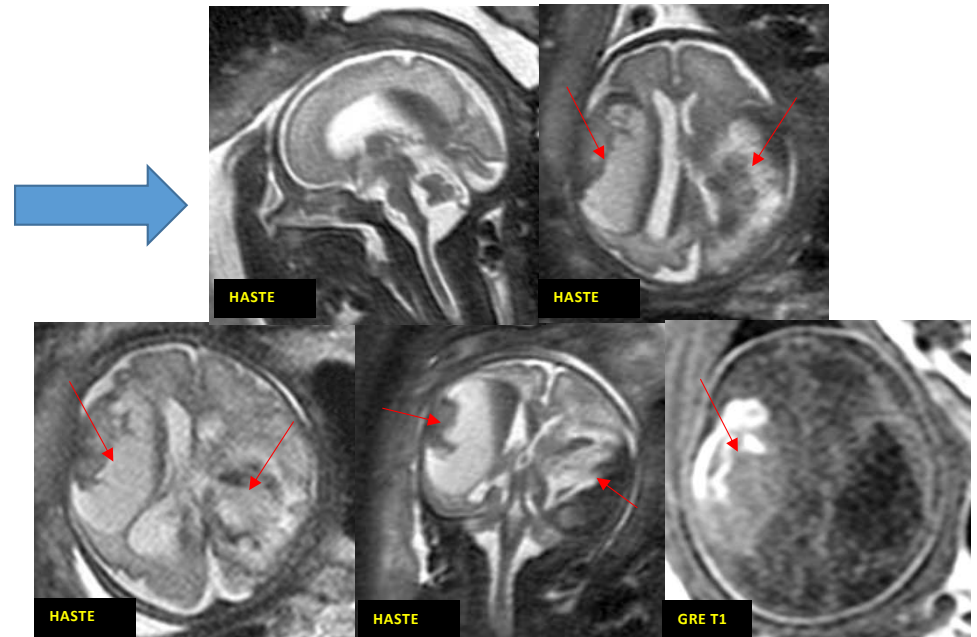


RM prenatal (29 SG)

Diagnóstico final: aloinmunización anti-E
Infección previa por parvovirus B19



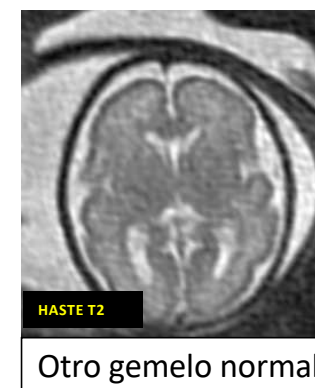
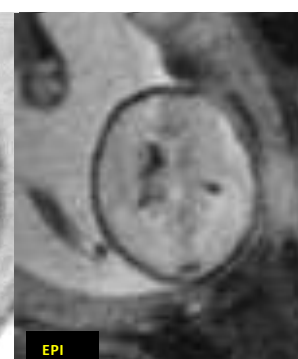
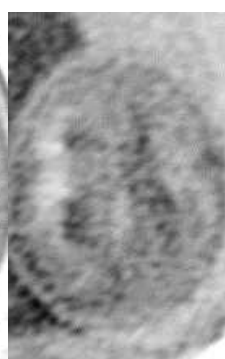
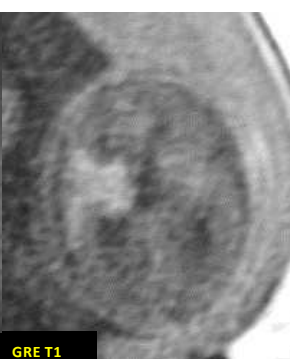
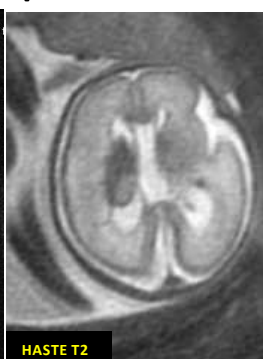
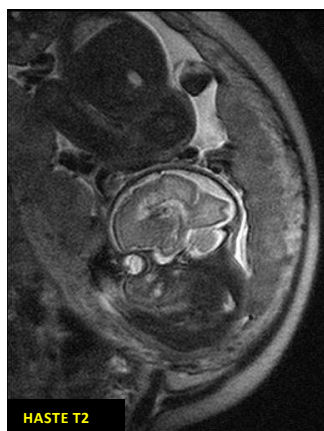
ILE tardío. Fetopsia descartó tumor



Seguimiento RM fetal 31 SG.
Evolución a hemorragia masiva bilateral

Imágenes

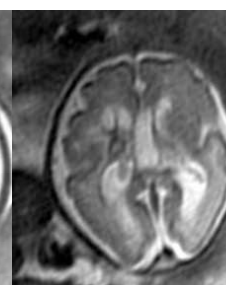
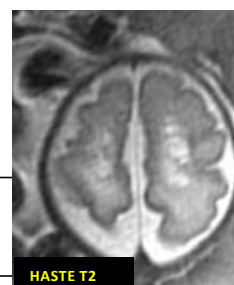
- Parenquimatosa



RM prenatal 26 SG. Transfusión feto-fetal

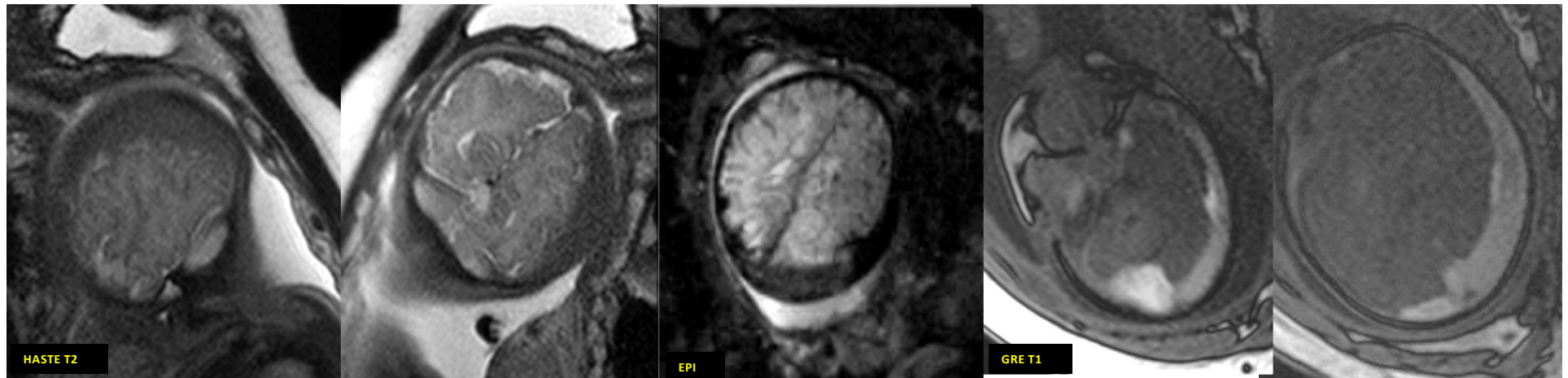


Seguimiento RM fetal a las 30 SG con aparición de lesiones
isquémicas de sustancia blanca (leucomalacia)



Imágenes

- Hemorragia subdural



RM prenatal (34 s)

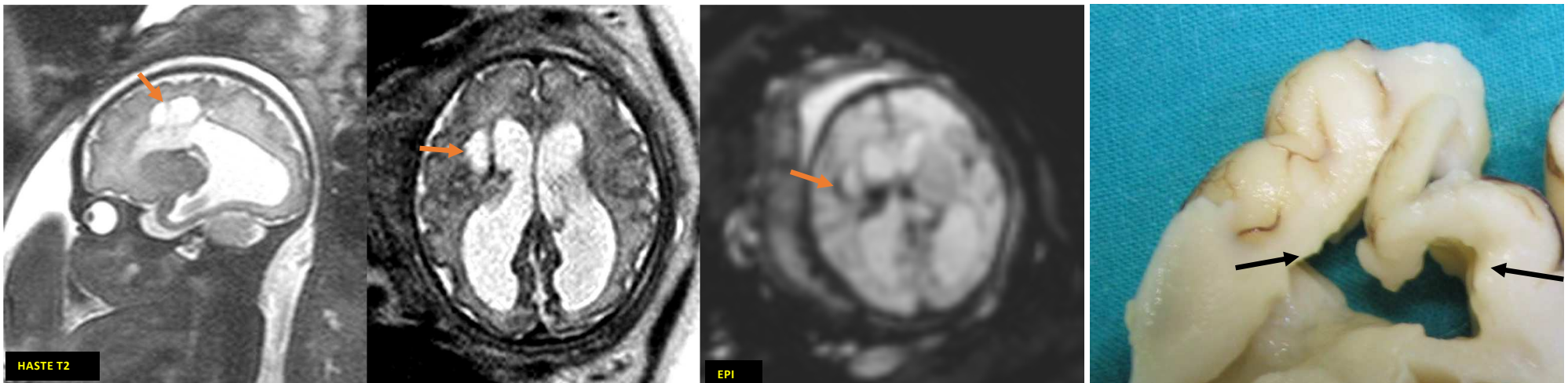
Hiperplasia suprarrenal congénita

Hematoma subdural fetal temporo-occipital izquierdo

Trauma materno no
demostrado

Imágenes

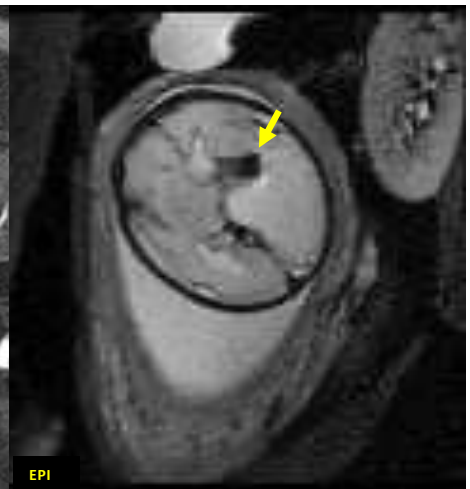
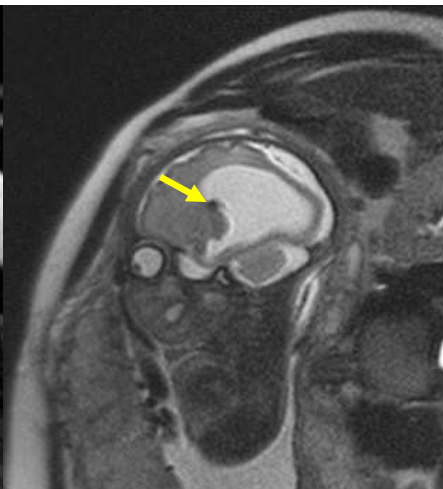
- Cavity porencephaly post-hemorrhagic



RM prenatal 33 SG. Ventriculomegalia. Porencephaly posthemorrhagic

Imágenes

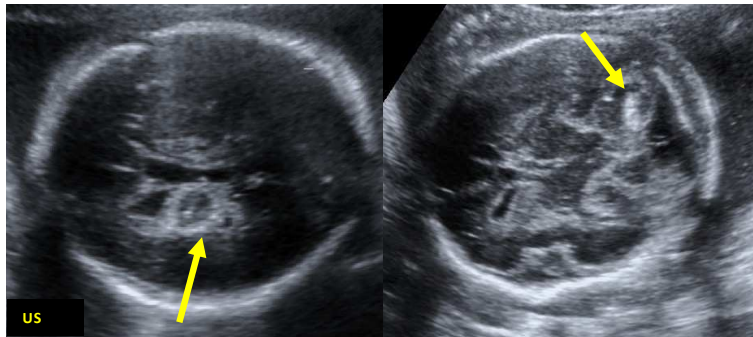
- Ventriculomegalia unilateral posthemorrágica



Prenatal 29 SG. Ventriculomegalia unilateral posthemorrágica

Imágenes

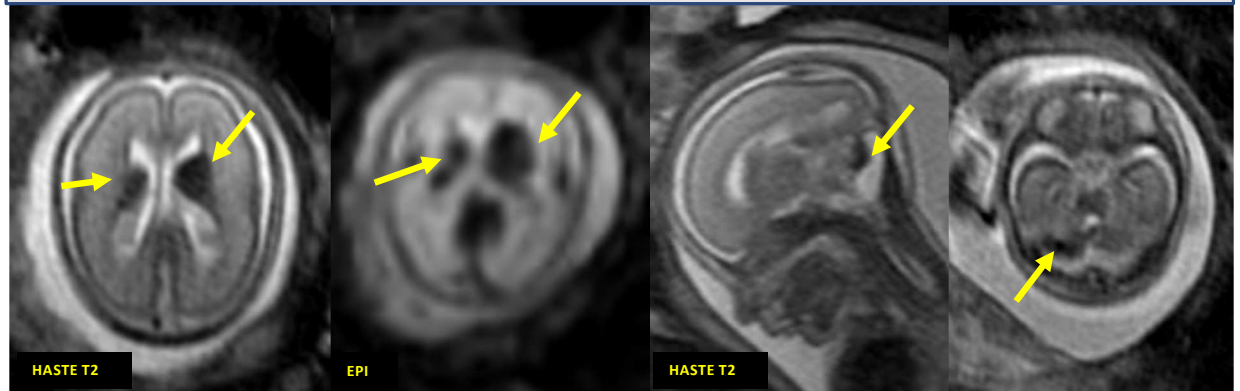
- Hemorragia cerebelosa asociada a hemorragia MG y parenquimatosa



RM prenatal 20 SG

VULNERABILIDAD SELECTIVA

Algunos autores creen que las hemorragias cerebelosas ocurren dentro de la **matriz germinal**, ubicada en la capa subependimaria del techo del cuarto ventrículo y en la capa de células granulares externas subpiales



Evaluación pronóstica en RM

Factores de mal pronóstico:

Afectación parenquimatosa extensa
Destrucción cortical
Ventriculomegalia progresiva
Lesiones bilaterales
Alteración del desarrollo cortical

Factores relativamente favorables:

- ❖ Hemorragia aislada de matriz germinal.
- ❖ Ausencia de daño parenquimatoso

Resultados de estudios relevantes

- **Katorza et al. 2024:**

Estudio de cohortes que correlaciona hallazgos de RM fetal con resultados neurodesarrollo en niños nacidos con HICF. Señala que la ausencia de parénquima comprometido puede asociarse a mejores resultados funcionales.

- **Moradi et al. 2024:**

Revisión que organiza hallazgos ecográficos y de RM, describiendo características e importancia de secuencias avanzadas (DWI y EPI) para diagnóstico diferencial y detección precoz.

- **Epstein et al. 2021:**

La mayor serie reportada de RM fetal con HICF (177 casos) destaca prevalencia de GMH ($\approx 60\%$), necesidad de clasificación por grado y papel de la RM para planificación de manejo prenatal y asesoramiento.

Mensajes clave

- 🎯 La RM fetal confirma, clasifica y orienta etiología.
- 🎯 La secuencia T2* / EPI es fundamental para detectar sangre.
- 🎯 El patrón topográfico guía estudio etiológico.
- 🎯 La extensión parenquimatosa condiciona pronóstico

La hemorragia intracraneal fetal es una entidad infrecuente pero clínicamente relevante, cuya caracterización mediante RM fetal mejora la precisión diagnóstica, permite orientar la etiología y optimiza el asesoramiento prenatal.

Bibliografía

Dunbar M, Agarwal S, Venkatesan C, et al. Fetal intracerebral hemorrhage: review of the literature and practice considerations. *Pediatr Res*. 2025;98(5):1664-1677. PMID: 40097829.

Moradi B, Mortazavi Ardestani R, Shirazi M, et al. Fetal intracranial hemorrhage and infarct: main sonographic and MRI characteristics: a review article. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol X*. 2024;24:100351. PMID: 39610469.

Katorza E, Gutman Y, Lassman S, et al. The association between fetal intracranial hemorrhages detected on MRI and neurodevelopment. *Eur J Radiol*. 2024;173:111380. PMID: 38428252.

Epstein KN, Kline-Fath BM, Zhang B, et al. Prenatal evaluation of intracranial hemorrhage on fetal MRI: a retrospective review. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2021;42(12):2222-2228. PMID: 34711550.

Sanapo L, Whitehead MT, Bulas DI, et al. Fetal intracranial hemorrhage: role of fetal MRI. *Prenat Diagn*. 2017;37(9):827-836. PMID: 28626857.
