

## CASO CLÍNICO

# Anencefalia fetal en resonancia magnética



Pilar Herrero Saura

Servicio de Radiología, Hospital Quirón Teknon, Barcelona, España

Recibido el 22 de diciembre de 2012; aceptado el 30 de enero de 2014  
Disponible en Internet el 26 de abril de 2014

### PALABRAS CLAVE

Anencefalia fetal;  
Resonancia  
magnética fetal;  
Anomalía del tubo  
neural;  
Malformación de  
inducción dorsal;  
Malformación  
congénita cerebral;  
Fallo del cierre  
neural

### KEYWORDS

Fetal anencephaly;  
Fetal magnetic  
resonance;  
Neural tube defects;  
Malformation in the  
dorsal induction;  
Congenital cerebral  
malformations;  
Neutral fault closure

**Resumen** La anencefalia es una de las anomalías del grupo heterogéneo neural más comunes, junto con la espina bífida y el encefalocele, defectos congénitos que afectan el cierre del tubo neural. Esta patología se muestra con la ausencia de una gran parte del cerebro y del cráneo, dejando el resto de estructuras visibles. La mayoría de los defectos neurales son de origen esporádico y multifactorial. A continuación evaluaremos un caso por resonancia magnética de un feto con una severa anomalía a nivel del sistema nervioso central de 21 semanas, determinando a través de las imágenes el parénquima cerebral fetal.

© 2012 ACTEDI. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### Fetal anencephaly Magnetic Resonance Imaging

**Abstract** Anencephaly is one of the more common anomalies of the neural heterogeneous group related to congenital defects in the closing of the neural canal, along with spinal dysraphism and encefalocele. The majority of the neural defects are sporadic and multifactorial. In anencephaly there is an absence of a great part of the brain and cranium, leaving the rest of structures visible. A case of a 21 week fetus with a severe anomaly of the central nervous system is presented, with emphasis in the manifestations noted in the prenatal fetal MRI.

© 2012 ACTEDI. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Aspectos generales del estudio fetal por resonancia magnética

### Indicaciones

Las principales indicaciones de la resonancia magnética (RM) fetal son complementar la información de la ecografía o

Correo electrónico: [pilarhsaura@yahoo.es](mailto:pilarhsaura@yahoo.es)

<http://dx.doi.org/10.1016/j.imadi.2014.01.001>

2171-3669/© 2012 ACTEDI. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

ultrasonidos cuando se detecta o sospecha una anomalía fetal, en el estudio radiológico de enfermedades abdominales maternas y en embarazos con alto riesgo de gestación patológica, cuando los ultrasonidos son de baja calidad, con limitaciones técnicas, obesidad materna, miomas u otras lesiones del útero, disminución del líquido amniótico y posición fetal<sup>1,2</sup>.

## Seguridad

Actualmente no hay evidencias que sugieran que la exposición a cortos periodos de tiempo a campos electromagnéticos tenga efectos adversos para el feto ni para la gestante. No obstante, y debido a los posibles efectos nocivos desconocidos, no se aconseja realizar estudios de RM durante el primer trimestre<sup>1,3</sup>.

## Técnica y parámetros

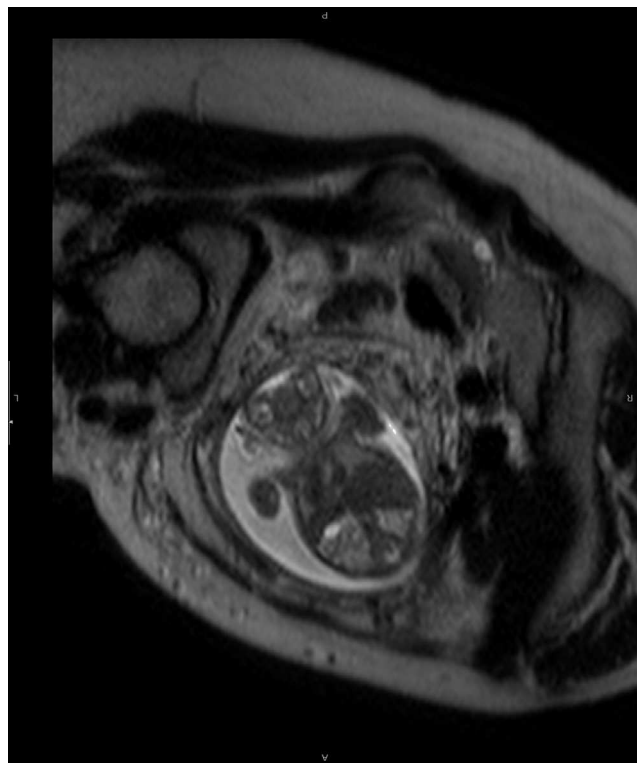
Usamos una máquina de 1,5 Teslas para detectar y caracterizar dicha anomalía a través de secuencias rápidas, Turbo T2 Single Shot, de unos 13 segundos aproximadamente, que nos permite minimizar los artefactos por movimientos fetales y por su gran utilidad en el estudio de la anatomía craneofacial fetal, ofreciendo un gran contraste entre sustancia blanca y sustancia gris. El líquido cefalorraquídeo en T2 se visualizará hiperintenso, facilitándonos poder valorar los patrones de giración y migración neural, así como los espacios de líquido cerebroespinal. Dichas secuencias son muy usadas en estos estudios, puesto a que el contenido cerebral de un feto es mayoritariamente agua; eso se debe a que el comienzo de la mielinización es muy lenta y pausada, y no es hasta los 6 meses de vida cuando esta cantidad se reduce por el inicio de la mielinización de las fibras<sup>4</sup>. Para realzar dichas estructuras en T2 tendremos en cuenta que se habrán de potenciar parámetros como el TR y el TE de la secuencia en comparación con un adulto<sup>3,4</sup>. Nuestro estudio de RM se realiza sin sedación, sin contraste paramagnético y usando bobinas *phased array* sobre el abdomen materno, ya que estas nos permiten un gran campo de visión o *field of view* (FOV) y una buena relación señal-ruido. En el caso que nos lleva, se decide centrar el estudio mayoritariamente en la valoración anatómica y encefálica fetal orientando los diferentes planos axial, sagital y coronal para poder detectar y evaluar el parénquima cerebral así como sus cubiertas óseas. Al igual que en otras partes del feto, a medida que la gestación es más avanzada, se obtiene más y mejor información.

## Ventajas

La resonancia aportará imágenes con una buena resolución espacial, buen contraste tisular, sensibilidad, y una gran capacidad multiplanar<sup>3,5</sup>.

## Hallazgos en la imagen

A continuación haremos un repaso a la anatomía cerebral fetal de un embrión de 21 semanas de gestación para seguidamente caracterizar las imágenes presentadas. El parénquima cerebral y sus distintas estructuras aparecen



**Figura 1** Cuello fetal acortado y ausencia de huesos craneales.

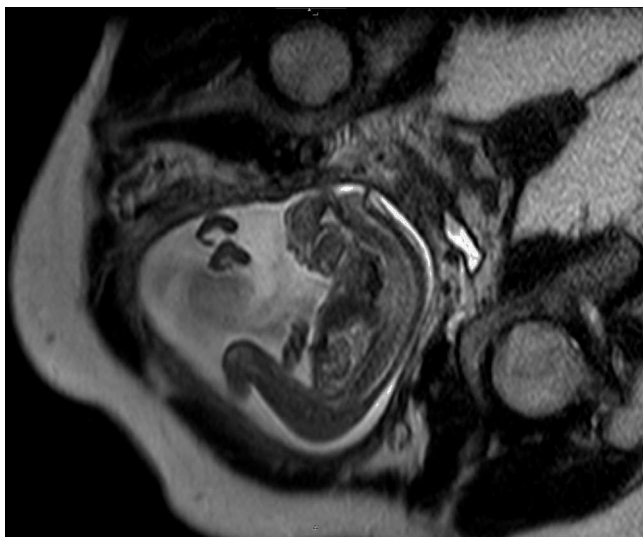
como un esbozo del sistema nervioso desde las semanas más tempranas, mostrándose como un engrosamiento de la hoja externa o ectoblasto y ocupando la línea media dorsal del embrión, mientras que el cerebelo puede diferenciarse a cualquier edad de gestación. Los ventrículos cerebrales se identifican de forma correcta a partir de la semana 20; el III y IV ventrículos se visualizan sin dificultad; el análisis de los surcos cerebrales requiere un gran conocimiento de los patrones de maduración cerebral; el cuerpo calloso es difícil de valorar, ya que se muestra discretamente más hipointenso que la sustancia blanca y su estudio se realiza en comparación al resto de estructuras ventriculares adyacentes; el tronco medular y el resto de cordón medular son más complejos de valorar, independientemente de la edad de gestación. De las estructuras faciales y cuello, lo que se identifica mejor son los globos oculares, la nariz, las fosas nasales, la nasofaringe, la hipofaringe y la lengua. El maxilar superior se visualiza mejor en cortes axiales en combinación con los coronales<sup>1-3</sup>.

En el caso que nos lleva, se realiza resonancia fetal en los diversos planos del espacio maternos y fetales, y siempre usando como referencia el último plano adquirido.

1. La cabeza del feto gestante (fig. 1) presenta un aspecto aplanado debido a la malformación, cuello acortado, así como la ausencia de huesos craneales.

2. En el estudio encefálico fetal (fig. 2) se observa la presencia de médula espinal, el tronco del encéfalo y un pequeño cerebelo afectado con menor gravedad; por encima de dichas estructuras no hay evidencias de más estructuras.

3. La calota no está desarrollada (fig. 3) y los huesos frontal, occipital y parietales, mostrados en la figura 4, están parcialmente desarrollados.



**Figura 2** Presencia de médula espinal, tronco encefálico y un pequeño cerebelo, sin evidencias de más estructuras.

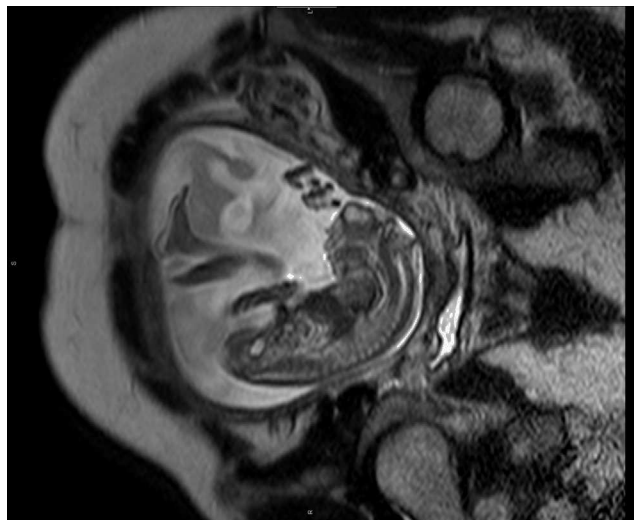
4. En la [figura 5a,b](#) se muestra la existencia de órbitas, siendo estas normales, y de otras estructuras faciales que dan forma a la cara.

### Patogénesis

A partir del día 15 de gestación, en el centro del embrión humano se observa la aparición de la placa neural, y a lo largo de la línea media, una depresión que se acabará transformando en el canal neural. Dicho canal irá creciendo de



**Figura 3** Advértase la ausencia de calota.



**Figura 4** Se distingue una presencia parcial de huesos frontal, occipital y parietal.

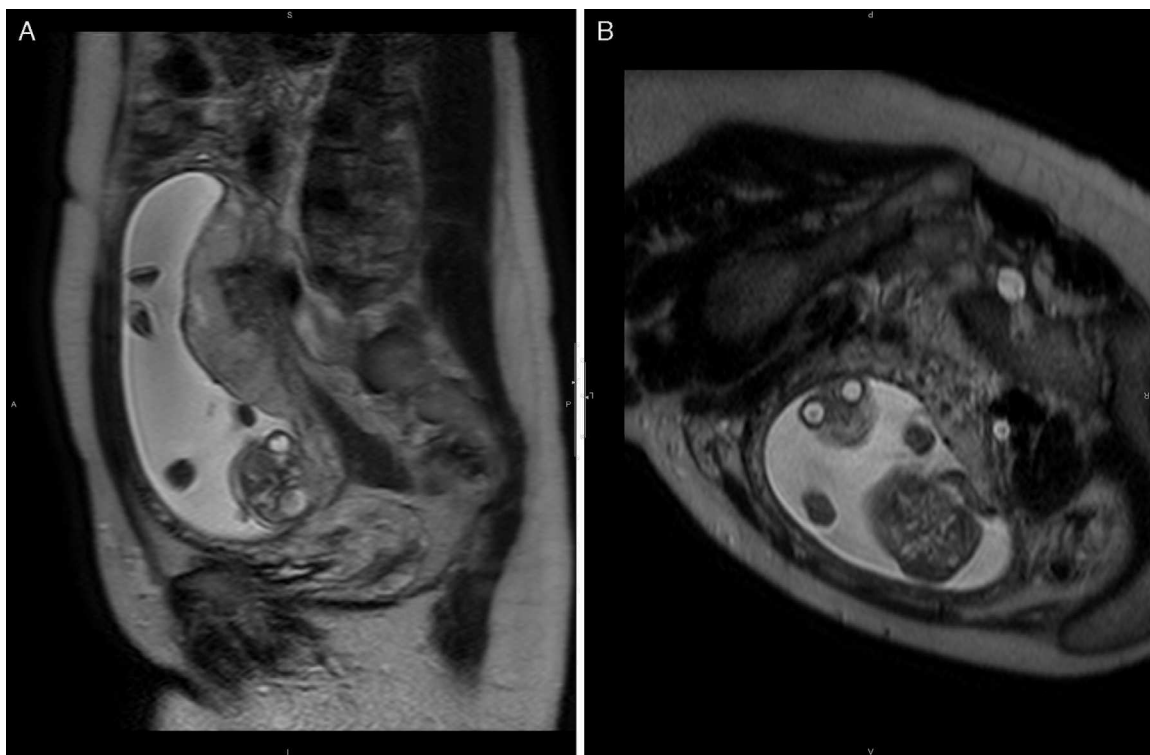
forma rápida longitudinalmente hasta poder diferenciarse 2 porciones mal delimitadas: la más ancha será el canal encefálico, y la otra, más caudal y estrecha, el canal medular. Los bordes del canal crecen rápido, replegándose hacia la línea media hasta ponerse en contacto, fusionarse y formar el conducto neural. Antes de que se cierre el canal neural, la porción encefálica se incurva centralmente hasta poder distinguirse la parte más craneal (cerebro anterior), la más medial (cerebro medio o mesencéfalo) y la más caudal (cerebro posterior). La alteración morfológica se produce durante la tercera semana del desarrollo embrionario, concretamente durante la fase de inducción dorsal (neurulación primaria), que es cuando puede producirse un fallo de cierre en el extremo del tubo neural y aparecer las malformaciones congénitas con defecto en la bóveda craneal, que variarán desde la anencefalia hasta el cefalocele<sup>4</sup>.

Generalmente la anencefalia puede detectarse por ecografía, pero pueden encontrarse falsos positivos, principalmente en la presencia de múltiples embarazos, tratamientos abortivos o muerte fetal, o incluso cuando se ha hecho un error en datar el embarazo. Existen factores etiológicos tales como predisposición genética, anomalías cromosómicas, defecto metalobólico (déficit de ácido fólico), diabetes materna, abuso de alcohol... Las madres que han parido uno o más niños con un defecto neural, disrafia espinal o múltiples anomalías vertebrales, historial familiar de alguna de estas anomalías en el tubo neural, aumentan el riesgo con este tipo de patología<sup>1,4</sup>.

### Diagnóstico diferencial

Frente a todas de las malformaciones de la inducción dorsal<sup>4,5</sup>.

1. Exencefalia vs. cefalocele: en la primera hay más o menos cantidad de tejido cerebral, y en la segunda se da una protrusión o extensión extracraneal del tejido cerebral.



**Figura 5** Hay existencia de órbitas y otras estructuras faciales que dan forma a la cara.

2. Síndrome de banda amniótica: hay ausencia de bóveda craneal, amputaciones y defectos en el resto de estructuras fetal.

### Conclusión

La RM fetal surge como herramienta complementaria a la ecografía para la caracterización de las lesiones fetales, y en este caso en la confirmación de la anencefalia detectada por ecografía, mostrando una malformación cerebral congénita. En estas circunstancias la RM es mucho más útil en la evaluación del sistema nervioso central, proporcionando información detallada en la maduración del cerebro, donde la ecografía tiene sus condiciones especiales y limitaciones, ya que la RM permite detectar con gran sensibilidad las anomalías en el desarrollo fetal.

### Conflicto de intereses

La autora declara no tener ningún conflicto de intereses.

### Agradecimientos

Al Dr. L. San Román, al Dr. D. Campodónico y al Dr. A. Quintela.

### Bibliografía

1. Bargalló Alabart N. Desarrollo del encéfalo y malformaciones congénitas cerebrales. En: Mercader Sobrequés J.M., Viñuela F., editores. *Neuroradiología diagnóstica y terapéutica*. Masson; 2004. p. 33–58.
2. Recio Rodríguez M, Martínez de Vega Fernández V, Martínez Ten P, Pérez Pedregosa J, Fernández-Mayoralas DM, Jiménez de la Peña M. RM fetal en las anomalías del SNC. Aspectos de interés para el obstetra. *Rev Argent Radiol*. 2010;74:385–96.
3. Martín C. Resonancia magnética prenatal. *An Pediatr (Barc)*. 2005;62:230–7.
4. Sánchez R, Castellote A, Enríquez G, Carreras E, Vázquez E, Torán N. Resonancia magnética en el diagnóstico prenatal de malformaciones congénitas. *Bol Pediatr*. 2001;41:9–16.
5. Bendersky M, Rugilo C. Imágenes por resonancia magnética del cerebro prenatal. *Psicofarmacología*. 2004;5:29–33.