

Resonancia magnética en el estudio del sistema gastrointestinal fetal

Tipo: Comunicación Oral

Autores: **María Gómez Huertas**, María Culiñez Casas, Miguel Angel Pérez Rosillo, Maria Paz Carrillo Badillo, Francisca Sonia Molina García, Elena Pastor Pons

Objetivos

- Describir la técnica y secuencias empleadas para el estudio del tracto gastrointestinal.
- Establecer la aportación de la RM como herramienta complementaria a la ecografía en el estudio de la patología prenatal.
- Presentar nuestra experiencia.

Material y métodos

En nuestro centro los estudios se han realizado con equipo de RM 1,5T Signa (General Electric Medical Systems) empleando una bobina de superficie de 8 canales colocada alrededor de la pelvis materna y centrada en la región de interés.

Preparación

- Consentimiento informado de la gestante.
- Disponer de ecografía reciente.
- Conocer la semana gestacional. Se lleva a cabo durante el segundo o tercer trimestre.
- Posición de decúbito supino durante el segundo trimestre y decúbito lateral en edades gestacionales más avanzadas.
- Sedación con *diacepam* 5-10 mg 12 horas antes y previo al procedimiento.
- No se administra gadolinio.

Protocolo de estudio

-Secuencias potenciadas en T2 en los 3 planos ortogonales: muestran las estructuras torácicas, abdominales y el tracto gastrointestinal (**figura 1**).

- Secuencias ultrarrápidas potenciadas en T2 single-shot fast spin echo (SSFSE) con TR: mínimo;

TE:90; FOV: 32-38 cm; matriz 320 x 224; ancho de banda: 62,5 Khz; grosor de corte: 5 mm y sin espacio entre cortes

- Secuencias balanced fast imaging employing steady-state sequences (FIESTA) con TE: mínimo; ángulo: 70°; FOV: 32-38 cm; matriz: 256 x 256; ancho de banda: 62,5 Khz; grosor de corte: 5 mm y sin espacio entre cortes.

-Secuencias potenciadas en T1: permiten reconocer el tracto digestivo. El estómago y el intestino delgado son hipointensos, mientras que el intestino grueso es hiperintenso debido al contenido de meconio (**figura 1**).

- Secuencia potenciada en T1 spoiled gradiente recalled echo sin supresión grasa (SPGR) en plano coronal TR: 135; TE: mínimo; ángulo: 80°; FOV: 36-38 cm; matriz 256 x 224; ancho de banda: 62,5 Khz; grosor de corte: 5 mm y espacio entre cortes: 1 mm.
- Secuencias potenciadas en 3D T1 fast spoiled gradient-echo con supresión grasa (LAVA) en planos sagital y coronal y reconstrucciones 3D (colonografía) ángulo: 12°; FOV: 36-38 cm; matriz 256 x 192; ancho de banda: 62,5 Khz; grosor de corte: 3 mm y sin solapamiento.

Resultados

En nuestro centro se realizan estudios de RM fetal desde el año 2006, siendo centro de referencia de Andalucía oriental. En estos 10 años de experiencia se han efectuado estudios de RM fetal en un porcentaje discretamente inferior al 1% del total de gestaciones seguidas por la Unidad de Medicina Fetal. En total se han estudiado 454 mujeres gestantes y 461 fetos. La distribución de las exploraciones por órganos y aparatos es la siguiente (**figura 2**):

- La mayoría de los estudios obedecen a anomalías del SNC que representan el 86,5 % (N= 398).
- El porcentaje restante (13,5 %) corresponden a los estudios de cuerpo completo (“body”).

Estos porcentajes concuerdan con los datos aportados en los estudios publicados hasta el momento. En cuanto a los estudios de RM fetal de cuerpo completo (N=63), incluimos para su desglose a las hernias diafragmáticas en el conjunto de las anomalías gastrointestinales. Su distribución por grupos de patología es la siguiente (**figura 3**):

- Las anomalías gastrointestinales son las más frecuentes y suponen el 54% del total (N= 34).
- En segundo lugar se encuentra la patología genitourinaria que corresponde al 38% (N=24).
- Las anomalías torácicas son las menos comunes y representan el 8% del total (N= 5).

Presentamos a continuación nuestra experiencia en el área gastrointestinal. De forma genérica distinguimos cuatro grupos de patología (**figura 4**):

- Patología diafragmática:
 - 16 hernias diafragmáticas congénitas:
 -
 - Según lado:
 - 15 izquierdas (**figura 5**)
 - 1 derecha (**figura 6**)
 - Según la nueva clasificación:
 - 12 postero-laterales
 - 4 mediastínicas
 - 1 eventración/paresia diafragmática (**figura 7**)

- Patología obstructiva
 - 3 atresias esofágicas (**figura 8**)
 - 1 atresia duodenal (**figura 9**)
 - 2 atresias yeyunales proximales (**figura 10**)
 - 1 atresia ileal con vólvulo de intestino medio y microcolon (**figura 11**)
 - 2 atresias anorrectales (**figura 12**)

- Lesiones quísticas/tumorales
 - 1 linfangioma mesentérico (**figura 13**)
 - 1 quiste de duplicación de lengua (**figura 14**)
 - 4 teratomas sacrococcigeos (**figura 15**)

- Otros
 - 2 secuestros pulmonares extralobares intraabdominales (**figura 16**)
 - 1 hendidura labio palatina unilateral (**figura 17**)

En 3 de los 4 casos de patología obstructiva del tracto digestivo superior encontramos hallazgos adicionales en el estudio complementario con RM fetal. **Imágenes en esta sección:**

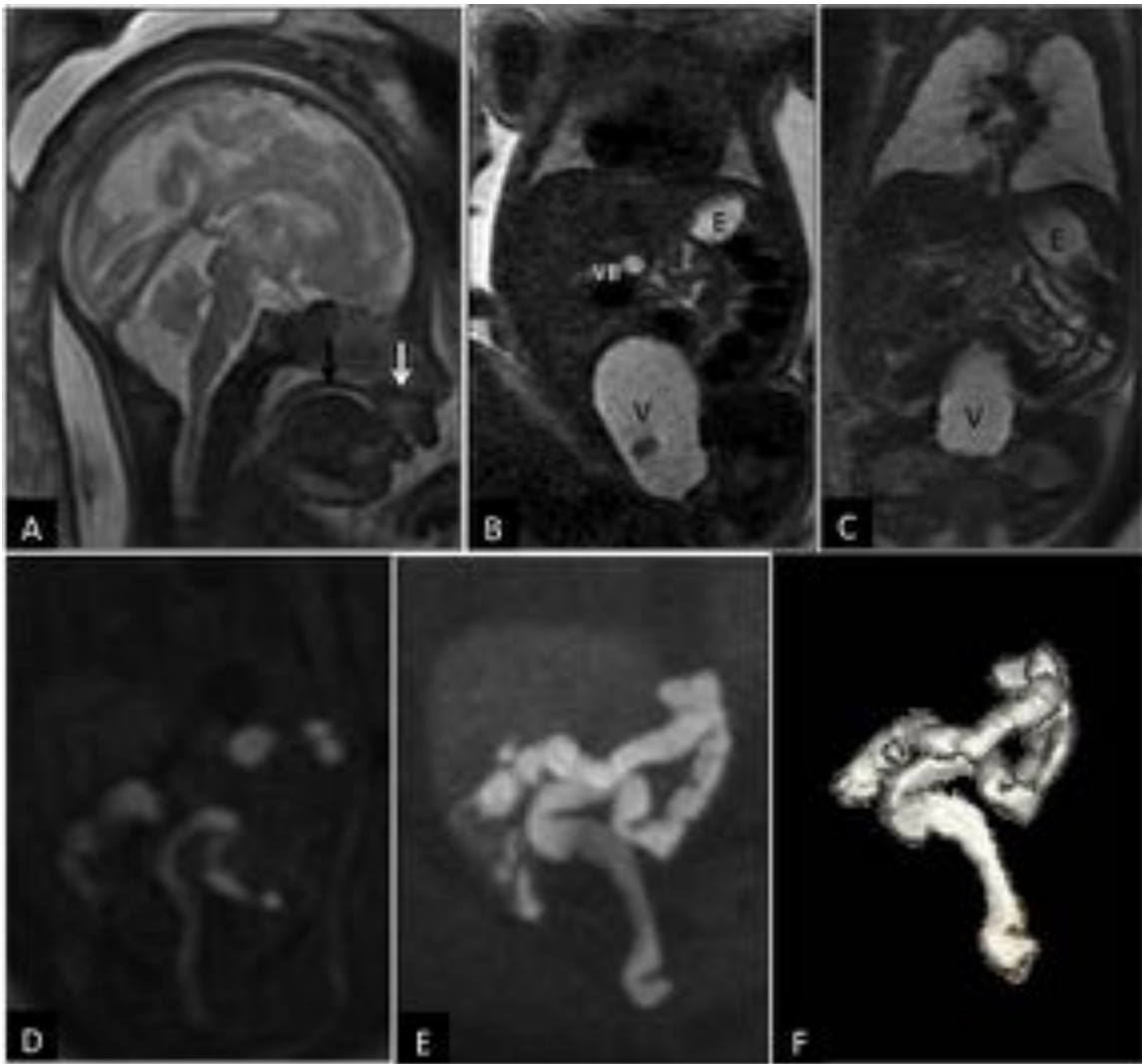


Fig. 1: Anatomía normal. A. Sagital T2 SSFSE a las 30 semanas gestacionales, B, Coronal T2 SSFSE a las 28 semanas gestacionales, C. Coronal T2 a las 32 semanas gestacionales, D. Coronal T1 SPGR a las 30 semanas gestacionales, E. Coronal T1 LAVA con reconstrucción MIP a las 30 semanas gestacionales y F. Reconstrucción 3D T1 LAVA (colonografía) a las 30 semanas gestacionales. Flecha blanca = paladar primario; flecha negra = paladar secundario; E = estómago; VB=vesícula biliar; V= vejiga.

Distribución global RM fetal

■ SNC ■ Cuerpo completo "body"

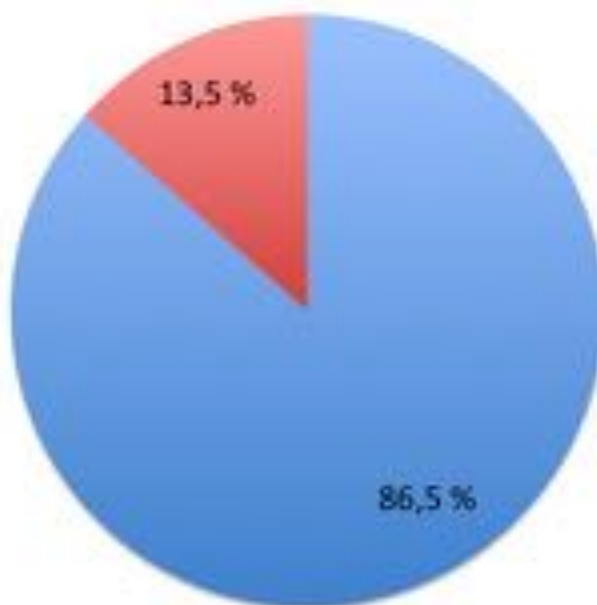


Fig. 2: Gráfico que representa la distribución del total de estudios de RM fetal realizados en nuestro centro.

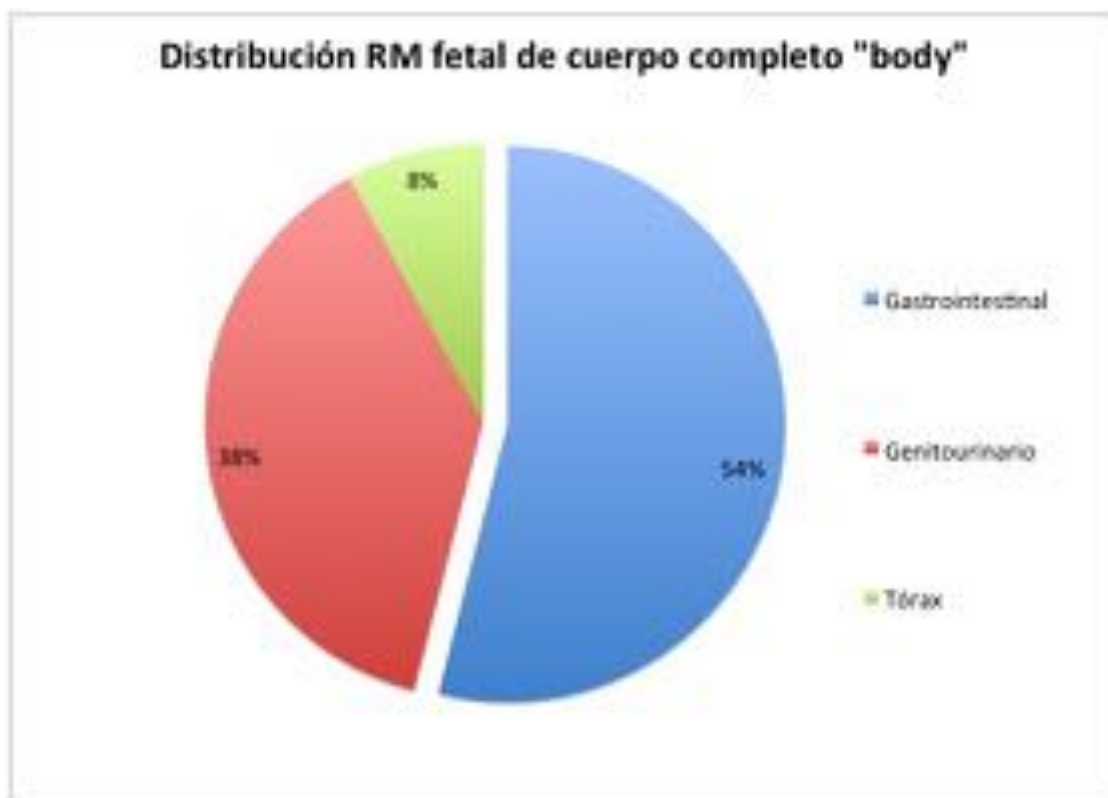


Fig. 3: Gráfico que muestra la distribución según grupo de patología de los estudios de RM fetal de cuerpo completo "body".



Fig. 4: Distribución en porcentaje de la patología del área gastrointestinal.

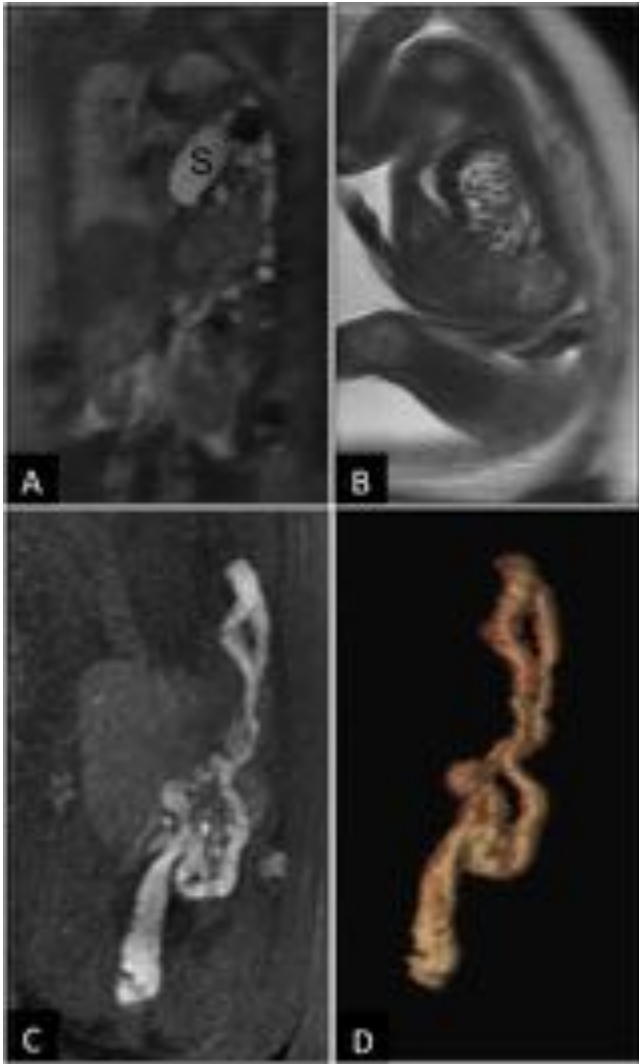


Fig. 5: Hernia diafragmática congénita izquierda tipo “liver down” en RM fetal realizada a las 30 semanas de gestación. A. Coronal T2 SSFSE, B. Sagital T2 SSFSE, C. Coronal T1 SPGR con reconstrucción MIP y C. Reconstrucción 3D T1 LAVA (colonografía). Se aprecia herniación del estómago, asas de intestino delgado, colon transverso y parte del ascendente y descendente hacia el hemitórax izquierdo. Hígado y ambos riñones en posición normal.

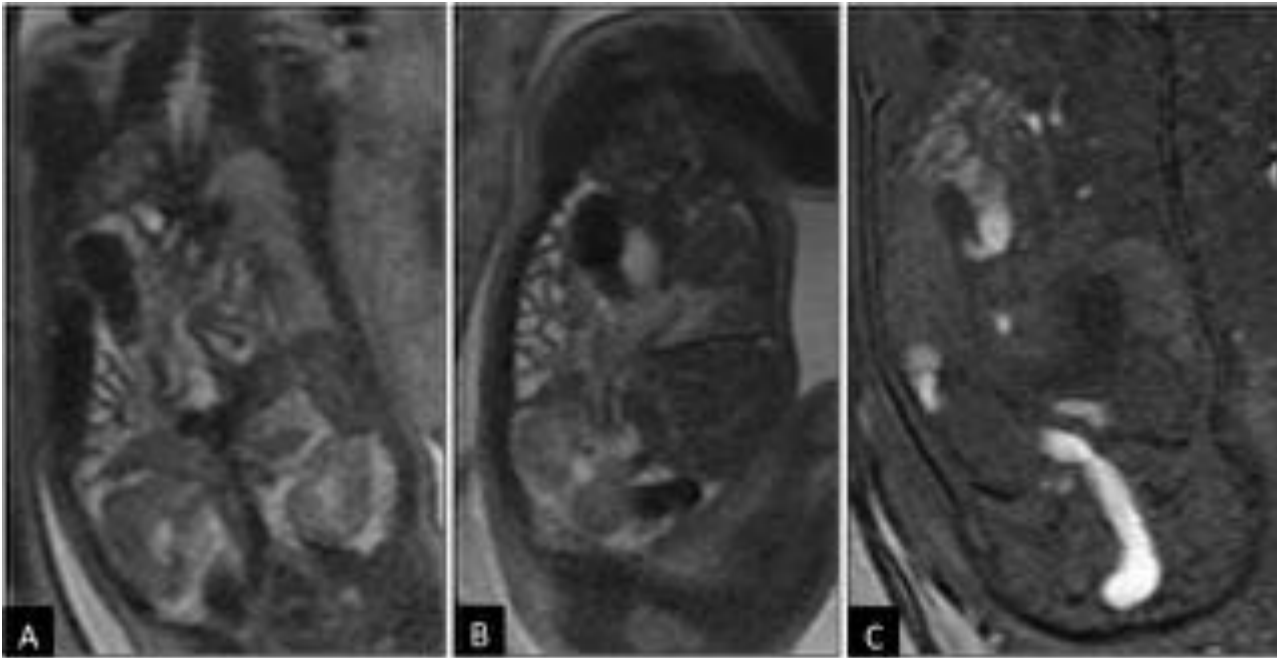


Fig. 6: Hernia diafragmática congénita posterior derecha tipo “liver-down” en RM fetal realizada a las 30 semanas de gestación. A. Coronal T2 SSFSE, B. Sagital T2 SSFSE y C. Coronal T1 SPGR. Defecto posterior del diafragma derecho a través del cual se introducen en el hemitórax derecho asas de intestino delgado y el ángulo hepático del colon.

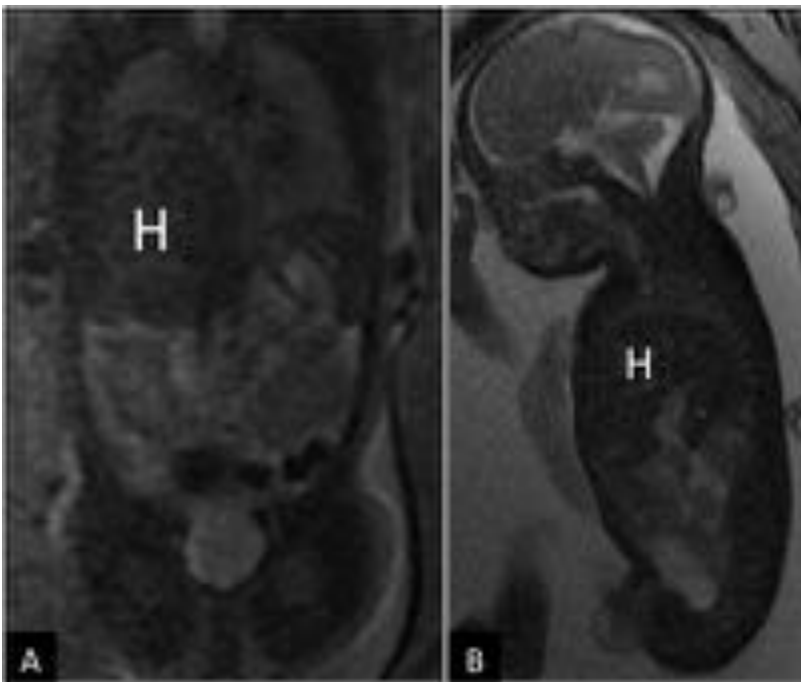


Fig. 7: Eventración/paresia diafragmática derecha en RM fetal realizada en la 28 semana de gestación. A. Coronal T2 SSFSE y B. Sagital T2 FIESTA. El hígado (H) y demás estructuras abdominales conservan su morfología normal. Este caso plantea diagnóstico diferencial con una hernia diafragmática derecha tipo "liver up".

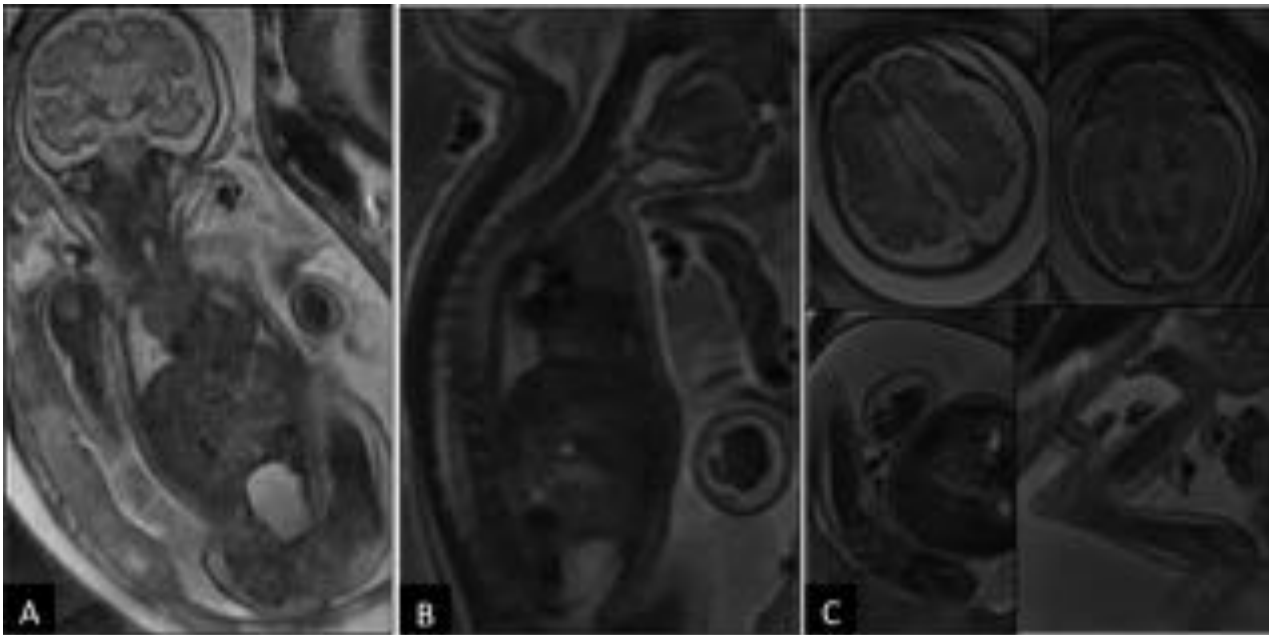


Fig. 8: Atresia esofágica con fistula traqueoesofágica en feto de 31 semanas gestacionales. A. Coronal T2 SSFSE, B. Sagital T2 SSFSE y C. Axial T2 SSFSE. Dilatación del esófago proximal y ausencia de estómago. En este caso se asociaron otras anomalías: lisencefalia tipo II (Cobblestone) y distrofia muscular congénita con artrogriposis.

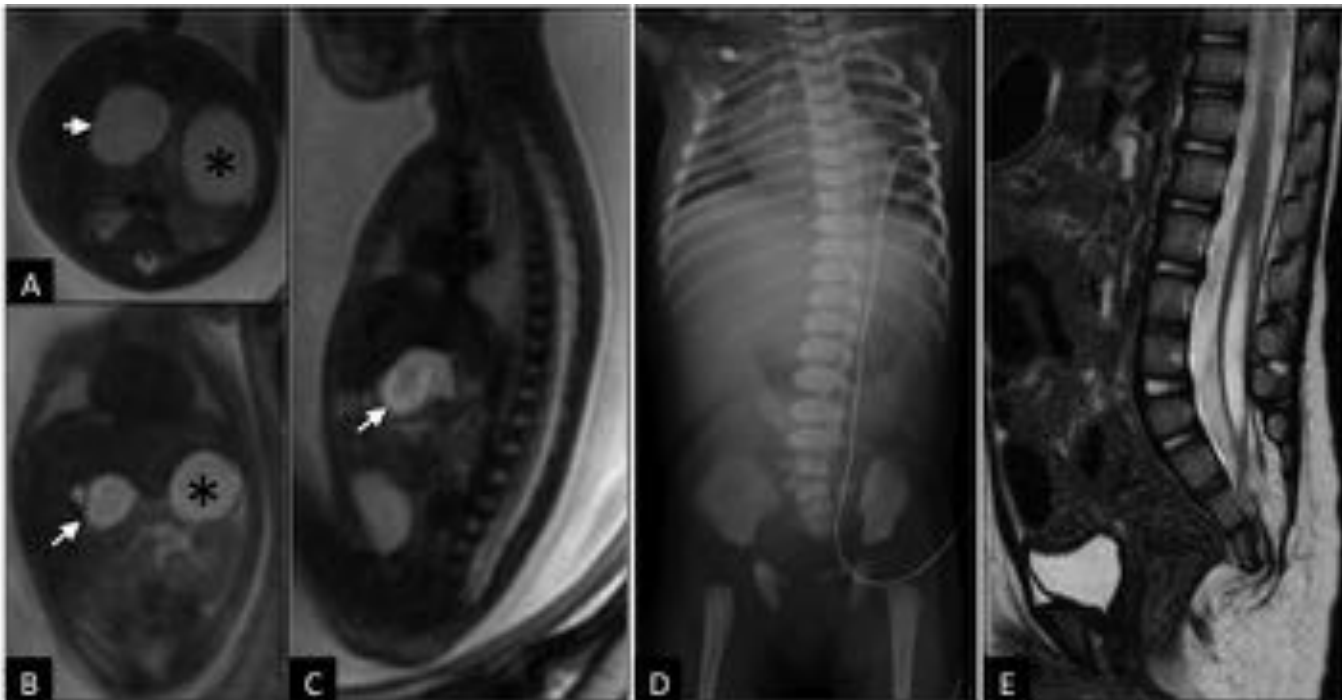


Fig. 9: Asociación VACTERL. RM en feto de 30 semanas de gestación. A. Axial T2 SSFSE, B. Coronal T2 SSFSE y C. Sagital T2 SSFSE. Dilatación del duodeno proximal (flecha blanca) y estómago (*) (signo de la “doble burbuja”). También existe polihidramnios. Estos hallazgos son consistentes con atresia duodenal. Evaluación postnatal. D. Radiografía convencional y E. RM de pelvis, sagital T2 SSFSE. Anomalías vertebrales múltiples, síndrome de regresión caudal y médula anclada con cavidad hidrosiringomiélica.

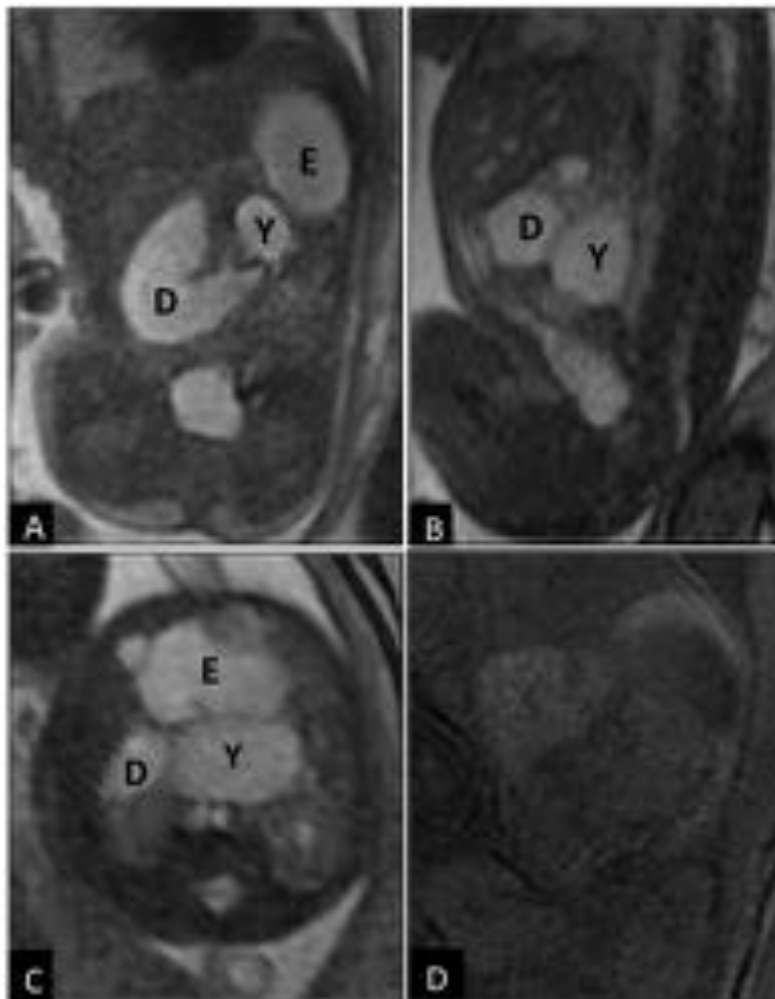


Fig. 10: Atresia yeyunal proximal en RM fetal realizada en la 28 semana de gestación. A. Coronal T2 SSFSE, B. Sagital T2 FIESTA, C. Axial T2 FIESTA y D. Coronal T1 SPGR. Dilatación de estómago (E), duodeno (D) y yeyuno (Y) dando lugar al signo de la “triple burbuja”. Resto de las asas de intestino delgado poco distendidas. No se identifica meconio en el colon.



Fig. 11: Atresia ileal con vólvulo del intestino medio y microcolon asociado en RM fetal realizada a las 29 semanas de gestación. A. Coronal T2 FIESTA, B. Coronal T1 SPGR, C. Sagital T1 SPGR y D. Reconstrucción 3D T1 LAVA (colonografía). Dilatación de un segmento largo de intestino delgado (*) de localización abdominal central y morfología en sacacorchos, que contiene meconio. Se identifica microcolon (flecha blanca) serpiginoso y adelgazado con tenue hiperintensidad T1 sin visualizar ampolla rectal.

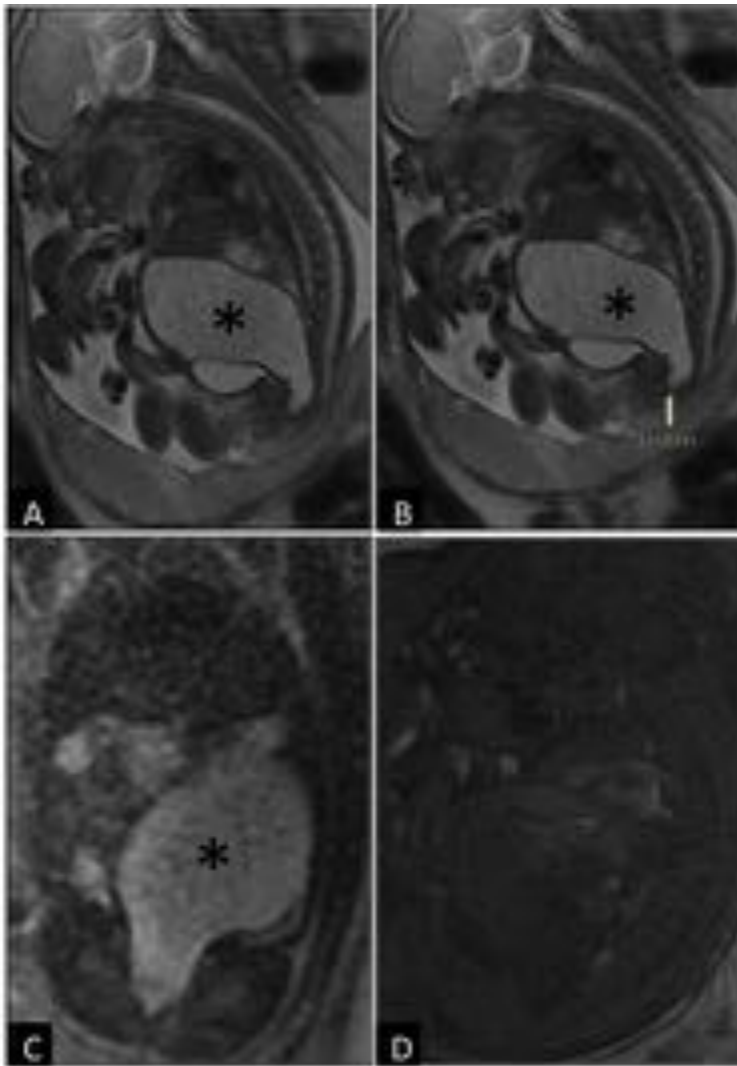


Fig. 12: Atresia anorrectal baja en RM fetal de 24 Semanas de gestación. A. Sagital T2 SSFSE, B. Coronal T2 SSFSE y C. Sagital T1 SPGR. Ampolla rectal marcadamente distendida (*). Colon dilatado de forma retrógrada (flecha negra) sin identificar meconio en su interior. Intestino delgado de características normales.

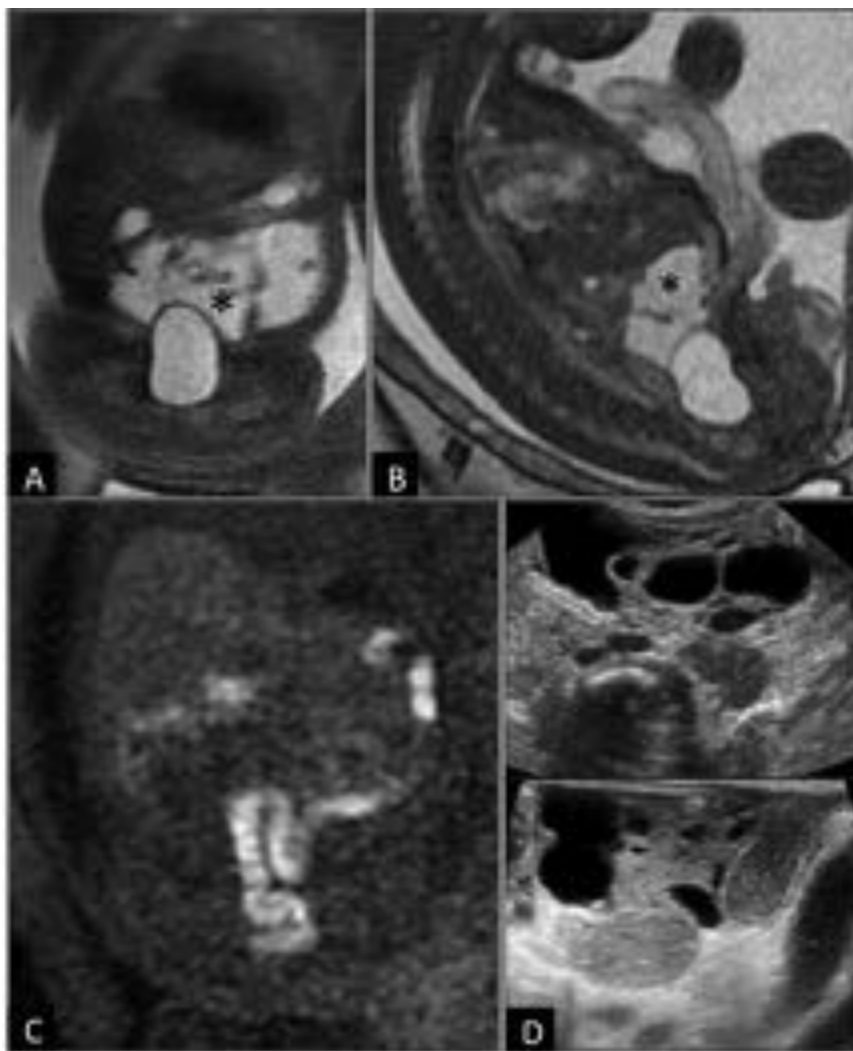


Fig. 13: Linfangioma mesentérico en RM fetal realizada a las 28 semanas de gestación . A. Axial T2 SSFSE, B. Coronal T2 SSFSE, C. Sagital T2 FIESTA, D. Coronal T1 SPGR, E. Coronal T1 SPGR con reconstrucción MIP, F. Coronal T1 LAVA con reconstrucción 3D/MIP. Voluminosa lesión centroabdominal, multiquística que presenta septos en su interior (*). Se sitúa anterior a las asas intestinales a las que desplaza y posterior a la pared abdominal. Marco cólico relleno de meconio de calibre normal.

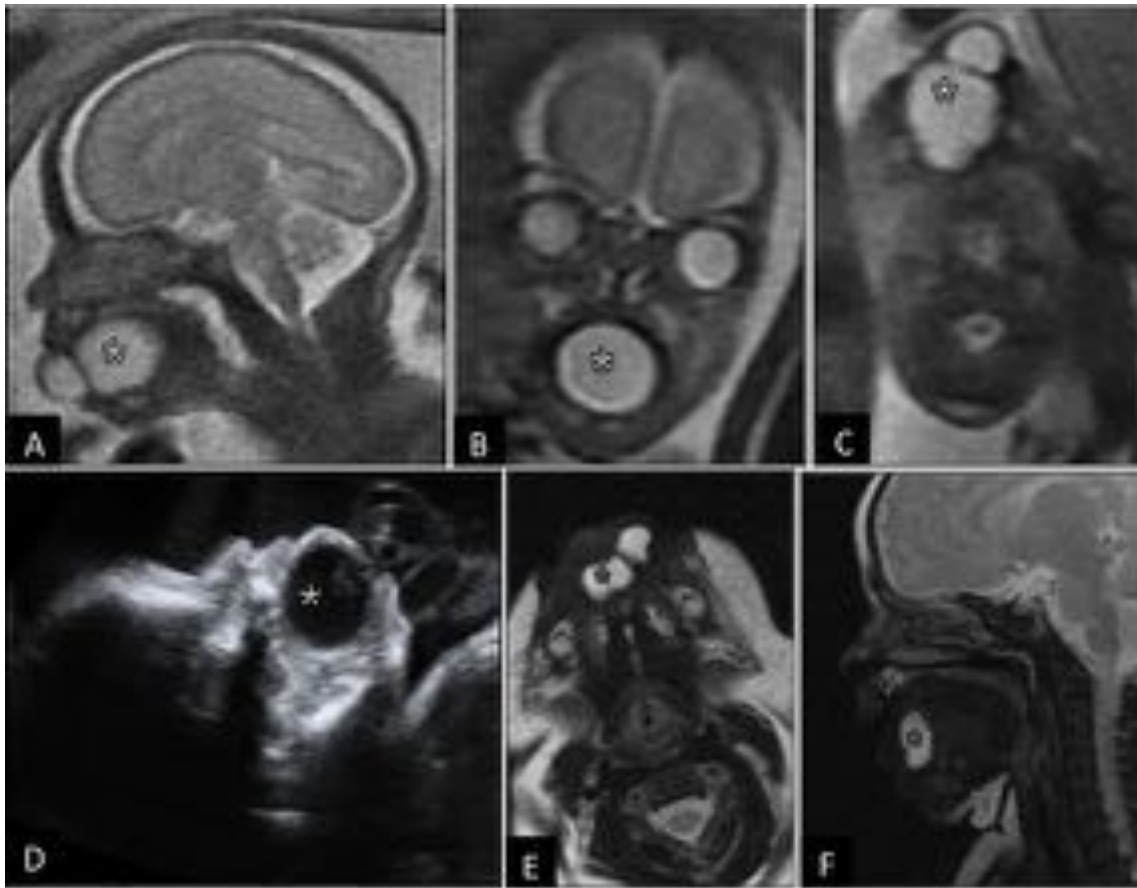


Fig. 14: Quiste de duplicación de la lengua. Ecografía y estudio de RM fetal en feto de 25 semanas gestacionales. A. Sagital T2 SSFSE, B. Coronal T2 SSFSE, C. Axial T2 SSFSE and D. Ecografía. Tumoración quística bilobulada de la cavidad oral que protruye hacia el exterior, hiperintensa en T2 e hipocogénica, con origen en la lengua. RM realizada en el recién nacido E. Axial T2 FSE and F. Sagital T2 FSE . Confirma la lesión quística lingual.

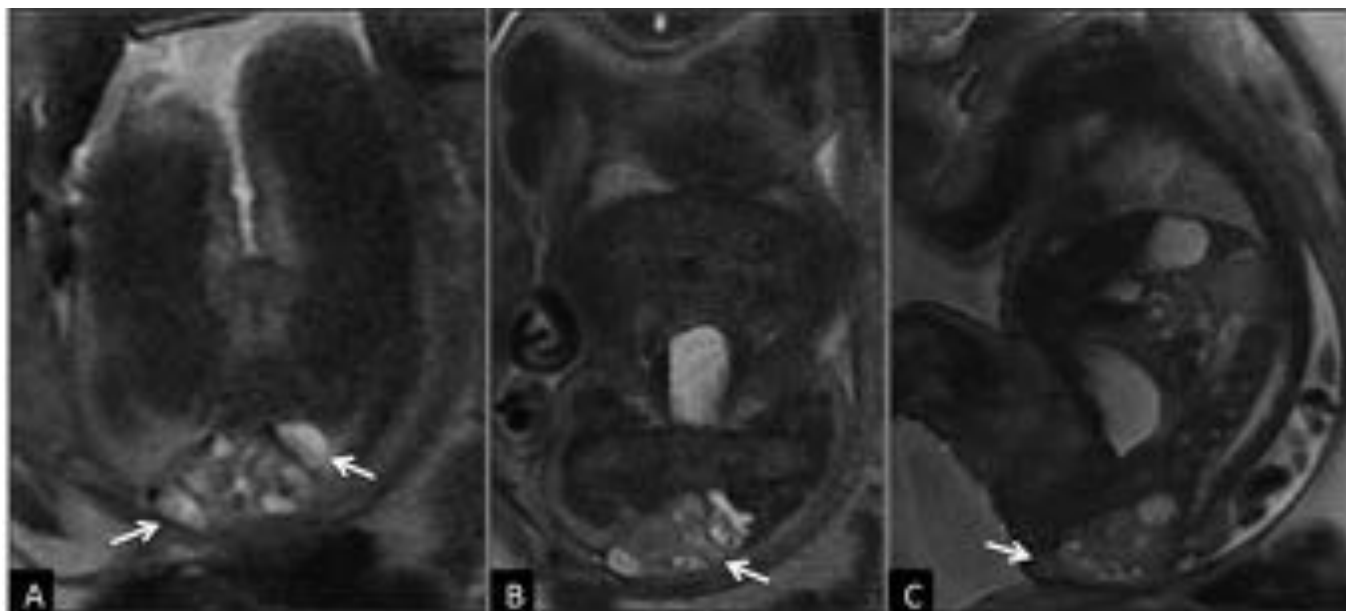


Fig. 15: Teratoma sacrococcígeo en RM fetal realizada a las 34 semanas gestacionales. A. Axial T2 SSFSE, B. Coronal T2 SSFSE y C. Sagital T2 SSFSE. Se observa una masa sólido-quística (flecha blanca) en la región presacra y fuera del feto sin extensión abdominopélvica.

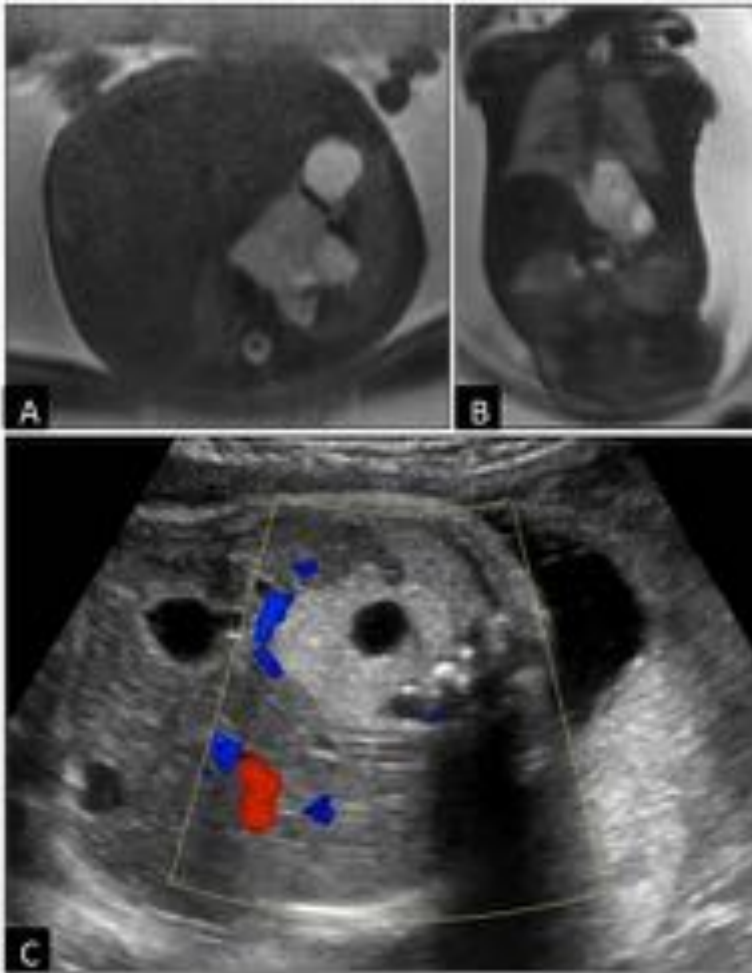


Fig. 16: Secuestro pulmonar extralobar intraabdominal en un feto de 30 semanas de gestación. A. Axial T2 SSFSE, B. Coronal T2 SSFSE y C. Equivalencia ecográfica. Masa sólido-quística en el retroperitoneo superior izquierdo, que cruza mínimamente la línea media. En Doppler color muestra vascularización periférica; fue difícil demostrar un vaso de aporte sistémico desde la aorta.



Fig. 17: Hendidura labio palatina unilateral en un feto de 22 semanas de gestación. A. Sagital T2 SSFSE y B. Coronal T2 SSFSE. Ausencia unilateral de tejido de la línea media en el labio superior y paladar (flecha blanca) con sutil deformidad del septo nasal.

Conclusiones

- La ecografía sigue siendo el método de screening de elección para la detección de la patología prenatal del tracto GI.
- La RM es complementaria a la ecografía, si ésta es limitada o se requiere información adicional.
- El conocimiento del desarrollo morfológico y funcional del intestino fetal es fundamental para comprender e interpretar las imágenes de RM.
- Las secuencias T2-SSFSE, FIESTA y T1 con colonografía en el segundo y tercer trimestre proporcionan excelentes datos anatómicos diagnósticos, establece el pronóstico y ayuda a planificar el parto y cirugía posterior.

Bibliografía / Referencias

1. Brugger PC, Prayer D. Fetal abdominal magnetic resonance imaging. *Eur J Radiol.* 2006; 57:278-293.
2. Rubesova E. Fetal bowel anomalies-US and MR assessment. *Pediatr Radiol.* 2012;42 Suppl 1:S101-6.
3. Martin C, Darnell A, Escofet C, Duran C, Pérez V. Fetal MR in the evaluation of pulmonary and digestive system pathology. *Insights Imaging.* 2012; 3:277-93.
4. Calvo-Garcia MA, Kline-Fath BM, Levitt MA, Lim FY, Linam LE, Patel MN, Kraus S, Crombleholme TM, Peña A. *Pediatr Radiol.* 2011; 41:1117-28.

5. Alamo L, Gudinchet F, Meuli R. Imaging findings in fetal diaphragmatic abnormalities. *Pediatr Radiol.* 2015; 45:1887-900.
6. Hochart V, Verpillat P, Langlois C, Garabedian C, Bigot J, Debarge VH, Sfeir R, Avni FE. The contribution of fetal MR imaging to the assessment of oesophageal atresia. *Eur Radiol.* 2015; 25:306-14.
7. Huisman TA, Kellenberger CJ. MR imaging characteristics of the normal fetal gastrointestinal tract and abdomen. *Eur J Radiol.* 2008; 65:170-81.
8. Shinmoto H, Kuribayashi S. MRI of fetal abdominal abnormalities. *Abdom Imaging* 2003; 28:877-886.
9. Veyrac C, Couture A, Saguintaah M, Baud C. MRI of fetal GI tract abnormalities. *Abdom Imaging* 2004; 29:411-420.
10. Saguintaah M, Couture A, Veyrac C, Baud C, Quere MP. MRI of the fetal gastrointestinal tract. *Pediatr Radiol* 2002; 32:395-404.