

# COMPLICACIONES DEL TRASPLANTE HEPÁTICO EN NIÑOS: REVISIÓN DE HALLAZGOS POR IMAGEN EN EL SEGUIMIENTO A CORTO Y A LARGO PLAZO.

Isabel Alonso Diego\*, Elisa Aguirre Pascual\*\*, David Coca Robinot\*\*,  
Miguel Rasero\*\*, Constanza María Liébana De Rojas\*\*,  
Maria Carmen Gallego\*\*.

\*Complejo Asistencial de Zamora.

\*\* Hospital Universitario 12 de Octubre (Madrid)

## ***OBJETIVO DOCENTE:***

Hacer una revisión de las principales complicaciones del trasplante hepático en la edad pediátrica y sus hallazgos en las diferentes pruebas de imagen.

## ***REVISIÓN DEL TEMA:***

### INTRODUCCIÓN

El trasplante hepático es el tratamiento de primera línea para aquellos pacientes con enfermedad hepática terminal, aguda o crónica.

➤ ***En niños la causa más frecuente de colestasis neonatal y principal indicación de trasplante hepático es la atresia de vías biliares.***

Las técnicas quirúrgicas difieren de los adultos utilizándose injertos parciales de cadáver o trasplante de donante vivo.

El radiólogo, pediátrico en este caso, debería conocer las enfermedades más comunes que pueden llevar a la necesidad de un trasplante hepático, las técnicas quirúrgicas empleadas y los hallazgos postoperatorios con las diferentes técnicas de imagen.

Algunas complicaciones, especialmente las vasculares, pueden llevar a un fallo del injerto si no se realiza el tratamiento adecuado lo más rápido posible, por eso son importantes las pruebas de imagen para poder realizar un diagnóstico temprano.

## **PRUEBAS DE IMAGEN:**

### **- ECOGRAFÍA**

Dentro de las diferentes modalidades de imagen de las que disponemos, generalmente, la ecografía convencional y el modo Doppler son las primeras a utilizar tras la realización del trasplante hepático, tanto para el seguimiento como para la detección de complicaciones.

Son ampliamente conocidas las ventajas de la ecografía siendo una técnica de imagen coste-efectiva, accesible, no invasiva y ampliamente disponible, incluso a pie de cama del paciente, y nos permite evaluar adecuadamente el parénquima hepático, su vascularización y la vía biliar.

También tiene sus limitaciones, y en ocasiones es necesario recurrir a otras técnicas para completar el diagnóstico.

### **- OTRAS PRUEBAS**

➤ ***Cuando los hallazgos de la ecografía no son concluyentes y hay una sospecha de complicación se suele recurrir a la TC o a la RM.***

La angiografía mediante RM es una técnica diagnóstica alternativa, no invasiva, que puede ayudar a valorar mejor las estructuras vasculares del injerto y detectar complicaciones.

La arteriografía convencional suele reservarse para cuando es necesario realizar tratamientos endovasculares.

## **COMPLICACIONES DEL TRASPLANTE HEPÁTICO**

Podemos clasificarlas en complicaciones vasculares y no vasculares.

- Dentro de las complicaciones vasculares se incluyen las que afecten tanto a la vena porta como arteria hepática, vena cava inferior y venas suprahepáticas.
- Entre las complicaciones no vasculares incluimos patología biliar (estenosis, fugas), patología infecciosa y las enfermedades linfoproliferativas postrasplante.

## **COMPLICACIONES VASCULARES**

Generalmente surgen en el periodo postoperatorio temprano y el diagnóstico rápido es fundamental para la supervivencia del injerto.

En general, un índice de resistencia (IR) menor de 0,5 se asocia con complicaciones vasculares. En la arteria hepática (AH) se consideran valores dentro de la normalidad unos valores de velocidad de entre 50 y 200 cm/s e IR de 0,5-0,8 durante el primer año postrasplante.

A la hora de diagnosticar las complicaciones vasculares es importante conocer las variantes anatómicas que podemos encontrar, así como la técnica quirúrgica realizada.

### **ARTERIA HEPÁTICA**

Las complicaciones relacionadas con esta arteria son las más frecuentes en el trasplante hepático, con cifras en la literatura de entre el 12-25% de todos los trasplantes en niños y hasta un 60% de todas las complicaciones vasculares.

La reducción significativa del aporte arterial del injerto ocasiona isquemia del mismo que condiciona infartos, fugas biliares, formación de biloma y/o abscesos que pueden llevar al fallo del hígado trasplantado.

Los valores normales del IR de la arteria hepática son entre 0,5 y 0,8.

- ESTENOSIS DE LA ARTERIA HEPÁTICA ([Figura 1](#))

La frecuencia de aparición de esta complicación oscila entre el 5 y 11% de los trasplantes hepáticos y, generalmente, se produce en la anastomosis arterial en los 3 primeros meses después del trasplante.

En el sitio de la estenosis en el estudio Doppler espectral vamos a encontrar un aumento focal de la velocidad, por encima de 2 m/s. Algo que nos debe hacer sospechar la existencia de una estenosis vascular es la presencia, distal a la estenosis, de un patrón de flujo “parvus-tardus” con un IR menor de 0,5. Hay que tener en cuenta que este patrón de onda espectral es normal dentro de las primeras 48-72 horas postrasplante.

**FLUJO “PARVUS TARDUS” distal a la anastomosis arterial= sospecha estenosis**

- TROMBOSIS DE LA ARTERIA HEPÁTICA ([Figura 2](#))

Es una complicación más frecuente en el trasplante de donante vivo o “Split” con una incidencia de en torno al 7%.

La oclusión completa de la arteria hepática ocasiona el infarto y necrosis del parénquima y puede condicionar el fallo hepático fulminante en el postoperatorio temprano.

El diagnóstico ecográfico consiste en demostrar la ausencia de flujo en la arteria hepática mediante estudio Doppler color y pulsado. La TC y la RM suelen realizarse para confirmar la sospecha ecográfica, visualizándose un defecto de repleción en el interior de la arteria, más frecuente próximo a la anastomosis.

## VENA PORTA

- TROMBOSIS VENA PORTA ([Figura 3](#))

Tiene una frecuencia de aparición de en torno al 1-2% de los casos.

Entre los factores de riesgo se encuentran la técnica quirúrgica, un estado de hipercoagulabilidad, la disminución del flujo venoso portal o el incremento de la resistencia hepática secundario a la dificultad de drenaje venoso, entre otros.

La ecografía muestra contenido ecogénico en el interior de la vena porta sin detectar flujo con el Doppler color y pulsado.

En el estudio TC con contraste veremos un defecto de llenado o menor atenuación de la vena porta.

Es importante valorar la extensión de la trombosis portal en la TC, ya que si la trombosis se extiende a ramas portales extrahepáticas es una longitud excesiva para ser tratada con dilatación con balón o trombólisis y el paciente requerirá someterse a un nuevo trasplante.

- ESTENOSIS VENA PORTA (Figuras [4](#), [5](#) y [6](#))

Es una complicación menos frecuente, con una incidencia recogida en la literatura de aproximadamente el 1%.

Para el diagnóstico se debe observar una disminución de la luz vascular del 50% o mayor, o cuando el calibre del vaso es de 2,5 mm o menos en el lugar de la estenosis.

Con el Doppler color vemos un artefacto de “aliasing” y la curva de velocidad mostrará un pico mayor de 125 cm/s o bien una velocidad en el segmento estenótico 3 o 4 veces mayor que el segmento preestenótico.

Con la angiografía-TC se puede cuantificar con mayor precisión el grado de estenosis.

El flujo turbulento puede ser un hallazgo normal en el periodo postoperatorio.

## **VENAS SUPRAHEPÁTICAS Y VENA CAVA INFERIOR (VCI)**

Las complicaciones de la vena cava inferior y de las venas suprahepáticas tienen una incidencia baja (<1%) y pueden producirse en el postoperatorio inmediato debido a trombosis o factores técnicos.

La **onda Doppler normal** registrada en una vena hepática en un hígado trasplantado tiene una **morfología trifásica**, debido al efecto de las variaciones de presión en la aurícula derecha durante el ciclo cardiaco. La desaparición de esta onda espectral trifásica es un signo indirecto de obstrucción del flujo.

- La estenosis de la VCI es más común en los trasplantes pediátricos, muchas veces secundaria a que existe una discrepancia en el tamaño entre la vena del donante y la del receptor. Con la ecografía podemos ver una reducción del calibre de la VCI a nivel de la anastomosis junto con un aumento de tres a cuatro veces de la velocidad con flujo Doppler en el segmento preestenótico, "aliasing" en la zona de la estenosis y pérdida de la morfología normal de la onda de flujo en el segmento postestenótico.

Una onda monofásica es un hallazgo sensible pero no específico de una estenosis significativa en la anastomosis. ([Figura 7](#))

La estenosis de las venas suprahepáticas y de la VCI puede manifestarse como un síndrome de Budd-Chiari, con hepatomegalia, ascitis, flujo reverso y pérdida de la onda trifásica en las venas hepática junto con inversión del flujo en la vena porta.

- La trombosis de las venas hepáticas o de la VCI puede ser diagnosticada con ecografía al observar contenido ecogénico en la vena trombosada y ausencia de flujo en el Doppler color. Generalmente se utilizan la TC o la RM para evaluar la extensión de la trombosis.

## **COMPLICACIONES BILIARES** (Figuras [8](#), [9](#) y [10](#))

Son las complicaciones más frecuentes en el seguimiento del trasplante hepático en niños y se producen en hasta un 25% de los pacientes, generalmente durante los 3 primeros meses.

La isquemia arterial del injerto puede producir estenosis o fugas biliares, incremento del riesgo de colangitis, sepsis y abscesos. Si se produce una isquemia biliar con necrosis es incompatible con la supervivencia del injerto lo que conllevará la necesidad de un nuevo trasplante.

La RM es la mejor prueba de imagen no invasiva para la valoración de la vía biliar.

### **Complicaciones biliares más frecuentes:**

- ✓ Fugas biliares.
- ✓ Estenosis biliares.
- ✓ Litiasis intrahepáticas o barro biliar.
- ✓ Biloma, abscesos.

a) Fugas biliares: Están asociadas con una alta morbilidad y mortalidad, con una incidencia aproximada del 5%. Son fácilmente visualizadas con la ecografía. La RM-colangiografía, con contrastes hepatoespecíficos, es útil para la detección de pequeñas fugas biliares.

- b) Estenosis de la anastomosis: a menudo requiere tratamiento ya sea mediante intervencionismo radiológico o bien reintervención quirúrgica. La colangiografía percutánea transhepática es una opción inicial menos agresiva para el paciente, pudiendo realizarse dilataciones con balón, drenajes y colocación de stents en función de los hallazgos.
- c) Barro biliar o litiasis: La formación del barro/litiasis biliares suele estar en relación con la estasis de la bilis asociado con la presencia de una estenosis, litiasis retenidas en el injerto o también con el tratamiento con ciclosporina.

## OTRAS COMPLICACIONES

Cuando el aporte sanguíneo por la arteria hepática del hígado trasplantado es insuficiente se producen otras complicaciones como desarrollo de necrosis de los conductos biliares, áreas de infarto del parénquima, biloma o abscesos. ([Figura 11](#))

**A. Infartos**: Se visualizan en la ecografía como lesiones geográficas, sólidas o con un área central hipoecoica que representa licuefacción y necrosis. En la TC los observamos como lesiones irregulares y con baja atenuación, generalmente localizadas en la periferia del hígado. No presentan realce tras la administración de contraste o pueden mostrar un realce heterogéneo.

**B. Bilomas intrahepáticos**: Lesiones de naturaleza quística en la ecografía y en la TC, localizadas en la periferia, intrahepáticas, que comunican con los conductos biliares ([Figura 12](#)). La diferenciación entre biloma y absceso a menudo es difícil por imagen.

**C. Colecciones y hematomas:** Son frecuentes en las zonas de anastomosis vascular y biliar. Suelen verse en los primeros días postrasplante y desaparecer a las pocas semanas.

#### DATOS DE ALARMA:

- Aumento de tamaño de las colecciones.
- Cambios en la ecogenicidad del contenido.

**D. Neoplasias:** Existen varios factores de riesgo para el desarrollo de neoplasias en los pacientes trasplantados, entre ellos, la terapia inmunosupresora, la infección viral previa (hepatitis, virus de Epstein-Barr, citomegalovirus, herpesvirus) y los episodios de rechazo agudo.

## **CONCLUSIONES:**

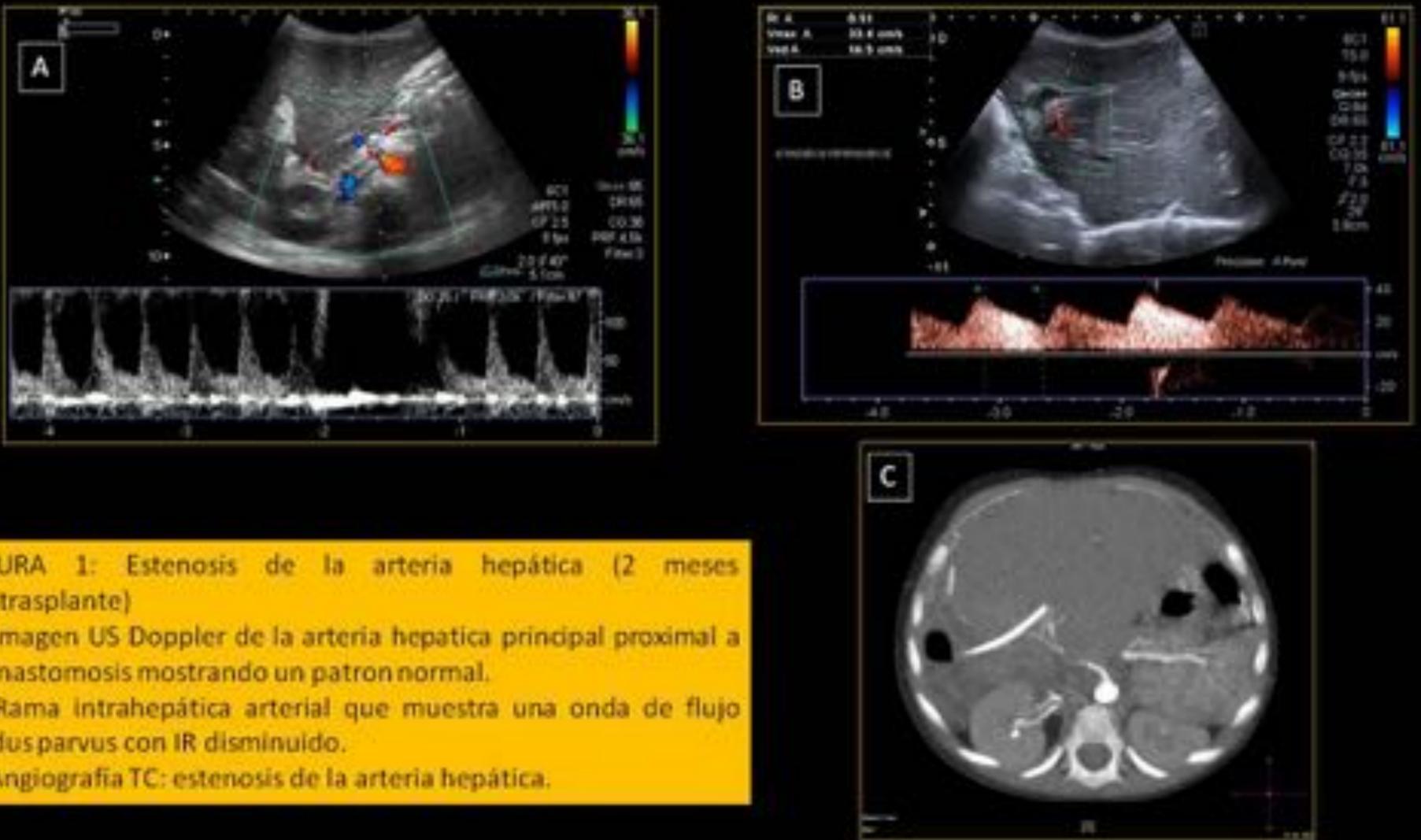
Las pruebas de imagen juegan un papel fundamental en el seguimiento del trasplante hepático en niños. El reconocimiento temprano de las complicaciones postoperatorias mediante las pruebas de imagen es muy importante para prolongar la supervivencia tanto del injerto como del paciente.

Es importante el manejo multidisciplinar de estos pacientes para poder realizar el manejo apropiado de las complicaciones que puedan surgir.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

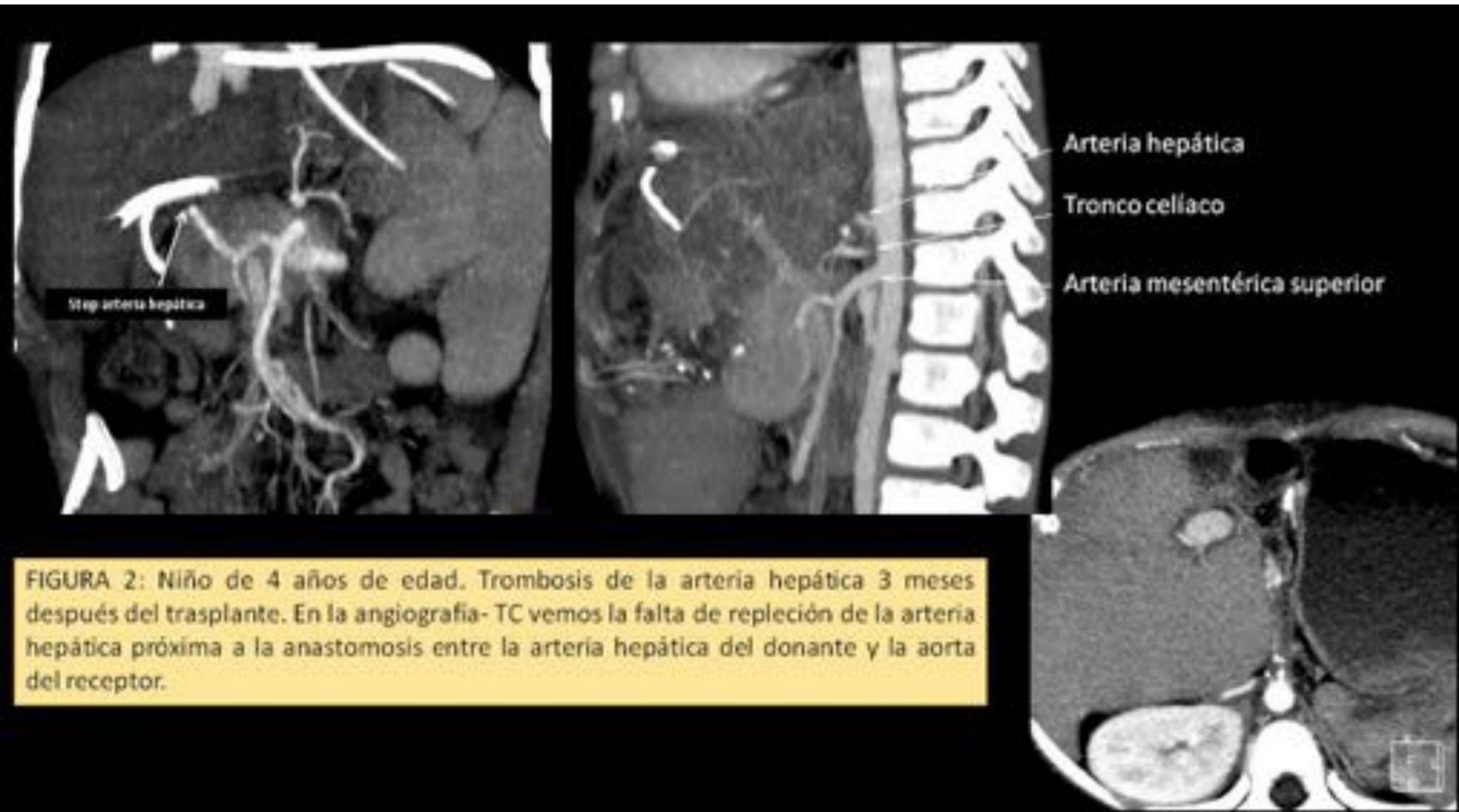
- 1.Ahmad T, Chavhan GB, Avitzur Y, Moineddin R, Oudjhane K. *Doppler Parameters of the Hepatic Artery as Predictors of Graft Status in Pediatric Liver Transplantation*. AJR. 2017.
- 2.Monti L, Soglia G, Toma P. *Imaging in pediatric liver transplantation*. Radiol med. 2016.
- 3.Dani G, Sun M, Bennet A. *Imaging of Liver Transplant and its Complications*. Seminars in Ultrasound, CT and MRI. 2013.
- 4.Jamieson L, Arys B, Low G, Bhargava R, Kumbha S, Jaremko J. *Doppler Ultrasound Velocities and Resistive Indexes Immediately After Pediatric Liver Transplantation: Normal Ranges and Predictors of Failure*. AJR. 2013.
- 5.Motoyama Caiado A et Al. *Complications of Liver Transplantation: Multimodality Imaging Approach*. Radiographics. 2007.
- 6.Berrocal T et Al. *Pediatric Liver Transplantation: A Pictorial Essay of Early and Late Complication*. Radiographics. 2006.
- 7.Crossin JD, Muradali D, Wilson SR. *US of liver trasplants: normal and abnormal*. Radiographics. 2003.
- 8.Maceneaney PM et Al. *The role of hepatic arterial Doppler ultrasound after liver transplantation: an "audit cycle" evaluation*. Clinical Radiology. 2000.

IMÁGENES



**FIGURA 1:** Estenosis de la arteria hepática (2 meses postrasplante)  
 A) Imagen US Doppler de la arteria hepática principal proximal a la anastomosis mostrando un patrón normal.  
 B) Rama intrahepática arterial que muestra una onda de flujo tardus parvus con IR disminuido.  
 C) Angiografía TC: estenosis de la arteria hepática.

Figura 1. Estenosis de la arteria hepática.



**FIGURA 2:** Niño de 4 años de edad. Trombosis de la arteria hepática 3 meses después del trasplante. En la angiografía-TC vemos la falta de repleción de la arteria hepática próxima a la anastomosis entre la arteria hepática del donante y la aorta del receptor.

Figura 2. Trombosis de la arteria hepática.

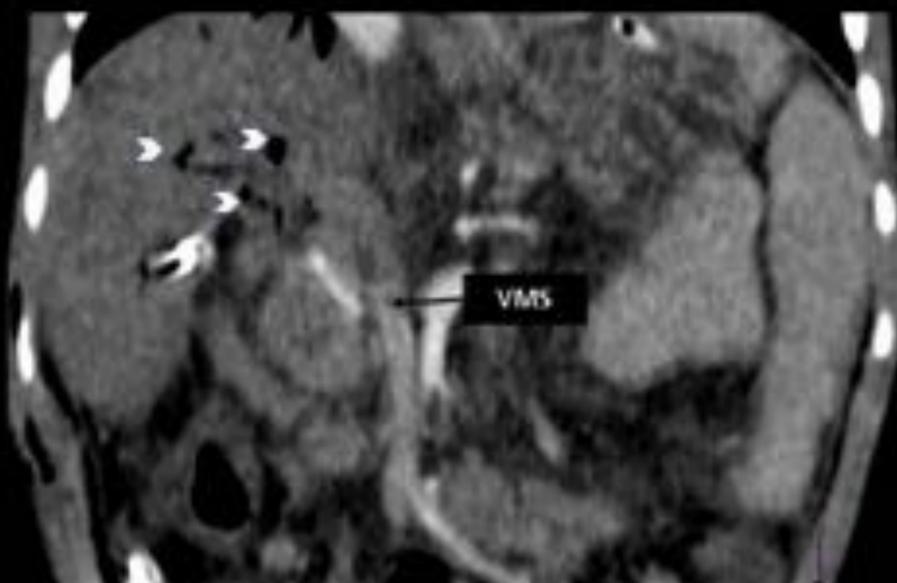


FIGURA 3: Niño de 4 años. Trasplante hepático realizado hace 5 días. Trombosis de la vena porta y de la vena mesentérica superior (VMS). En la angiografía TC se visualiza defecto de repleción de la vena mesentérica superior con trombosis portal completa y presencia de gas portal intrahepático en el injerto (cabezas de flecha). Esto llevó a fallo del injerto y necesidad de retransplante.

Figura 3. Trombosis portal.



FIGURA 4: Estenosis vena porta.

A) Ecografía hepática que muestra estenosis morfológica a nivel de la anastomosis entre la vena del donante y la del receptor.

B) Colangiografía-RM en la que se visualiza dilatación postestenótica.

Figura 4. Estenosis de la vena porta.

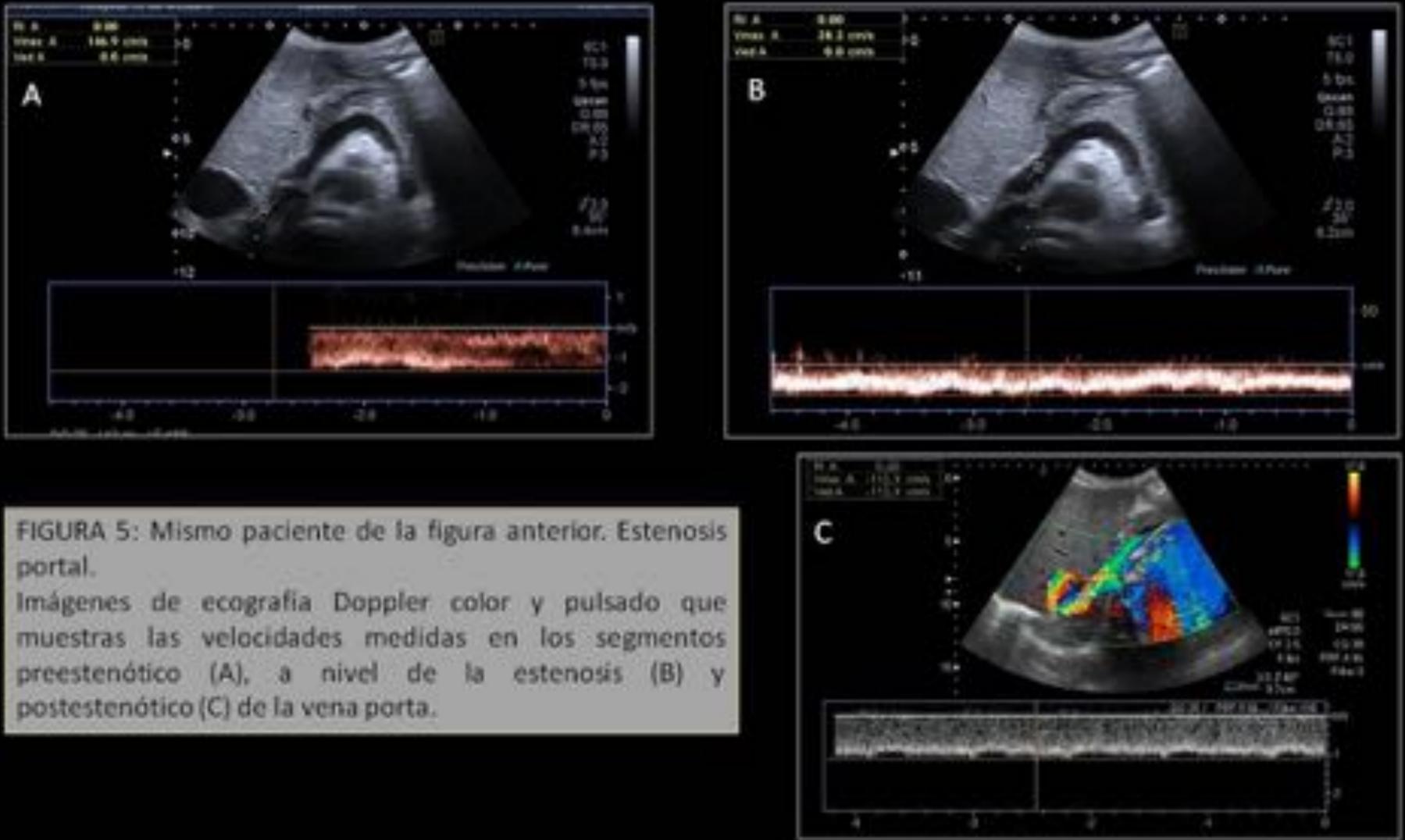


FIGURA 5: Mismo paciente de la figura anterior. Estenosis portal. Imágenes de ecografía Doppler color y pulsado que muestran las velocidades medidas en los segmentos preestenótico (A), a nivel de la estenosis (B) y postestenótico (C) de la vena porta.

Figura 5. Estenosis portal.

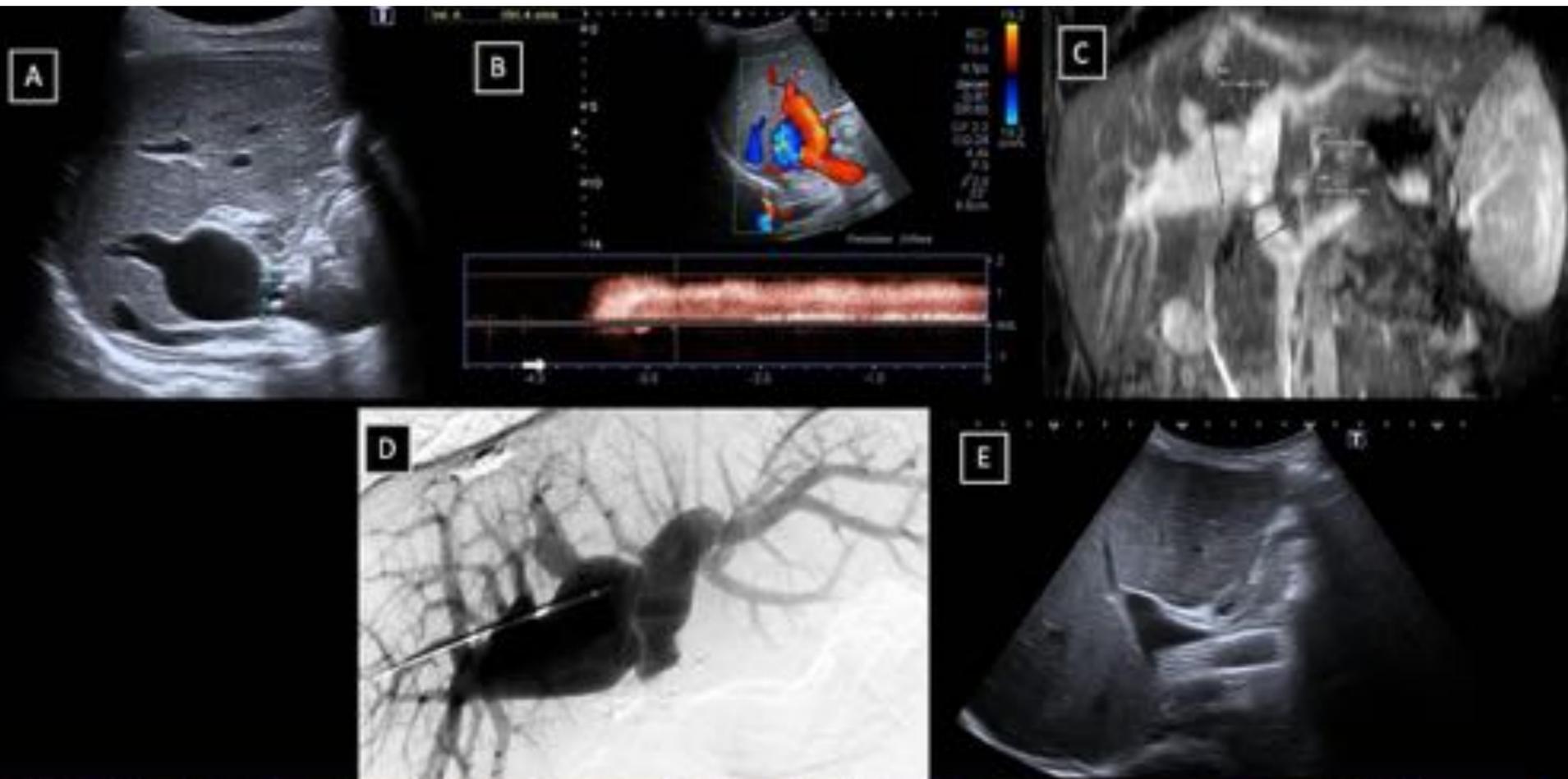
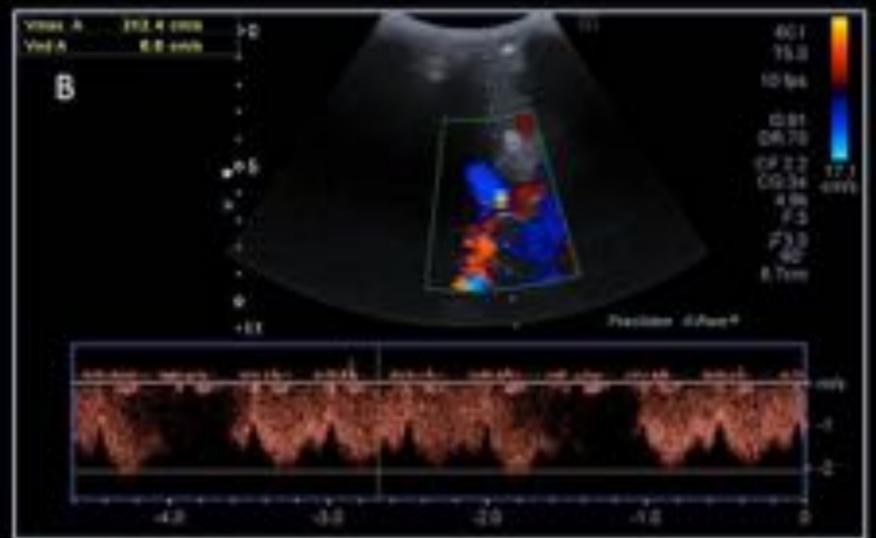
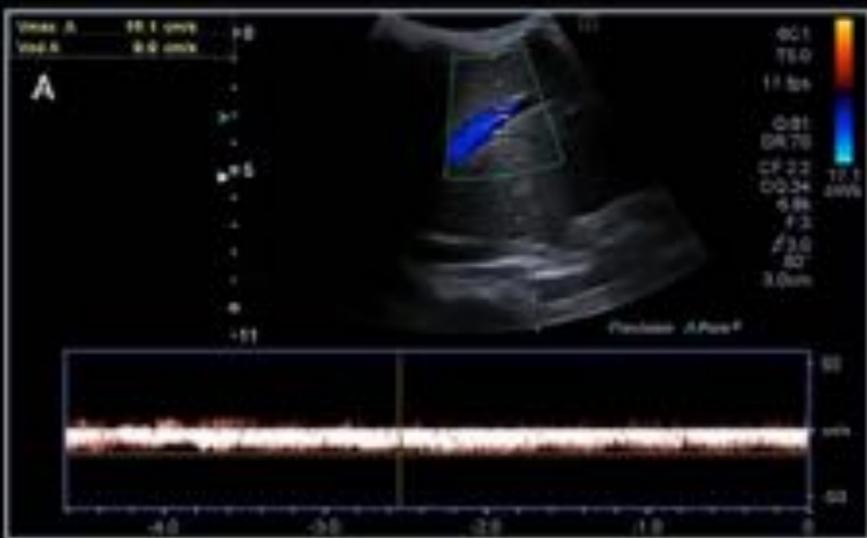


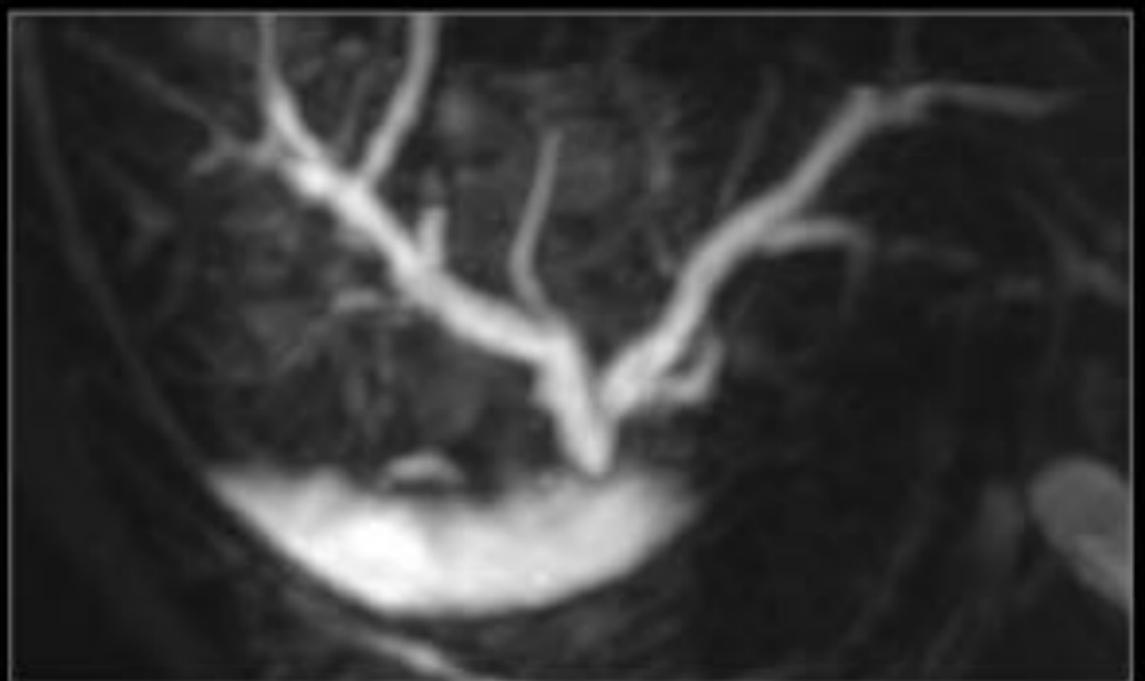
FIGURA 6: Niña de 12 años trasplantada hace 10 años por un síndrome de Budd Chiari. Estenosis de la vena porta. Estenosis de la luz vascular (A) con incremento de la velocidad Doppler registrada por encima de 125 cm/s (B). Se realizó colangiografía RM y venografía portal para valorar mejor el grado de estenosis y la localización (C y D) y posteriormente se realizó tratamiento mediante angioplastia y colocación de stent (E).

Figura 6. Estenosis de la vena porta.



**FIGURA 7: Estenosis de la VCI.**  
A) US Doppler pulsado que muestra pérdida del patron trifásico normal de la onda de flujo en la vena suprahepática del injerto.  
En B y C vemos mediante US Doppler color y pulsado, un incremento focal de la velocidad picosistólica en la confluencia de las venas suprahepáticas en diferentes pacientes.

Figura 7. Estenosis de la vena cava inferior.



**FIGURA 8: Vía biliar dilatada.** En la colangio-RM se visualiza estenosis de la anastomosis con dilatación retrógrada de todo el árbol biliar.

Figura 8. Estenosis biliar.

FIGURA 9: Segundo trasplante hepático en un niño de 4 años. Estenosis de la vía biliar con fuga adyacente a la anastomosis bilioentérica. La imagen de ecografía Doppler de la derecha (1) muestra la dilatación de la vía biliar. En las imágenes de la colangiografía y colangiografía-RM (2 y 3) se objetiva la estenosis con dilatación retrógrada desde la anastomosis.

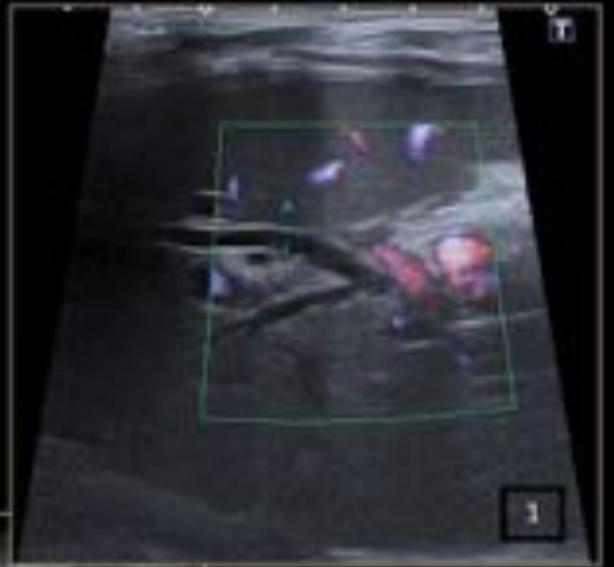
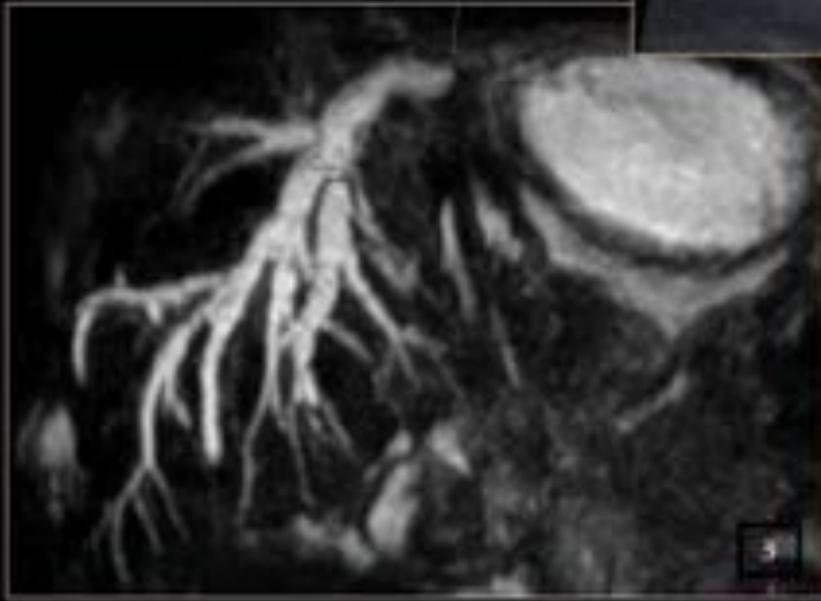


Figura 9. Estenosis de la vía biliar y fuga en anastomosis bilioentérica.

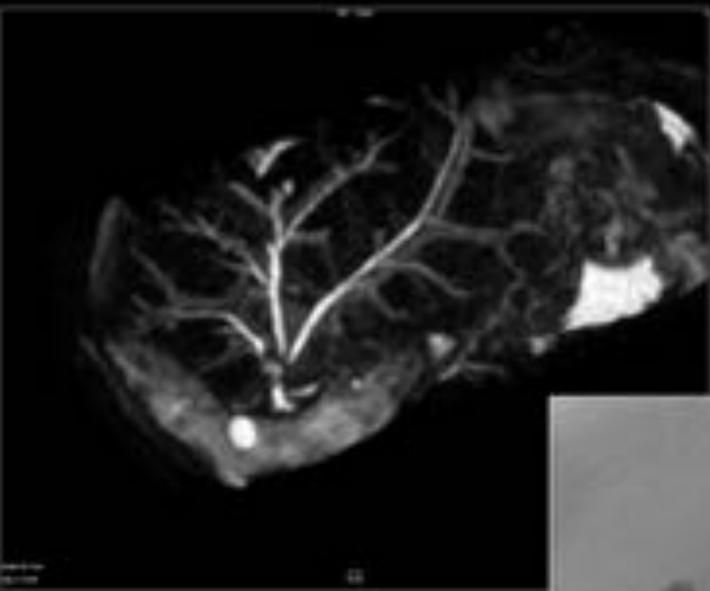
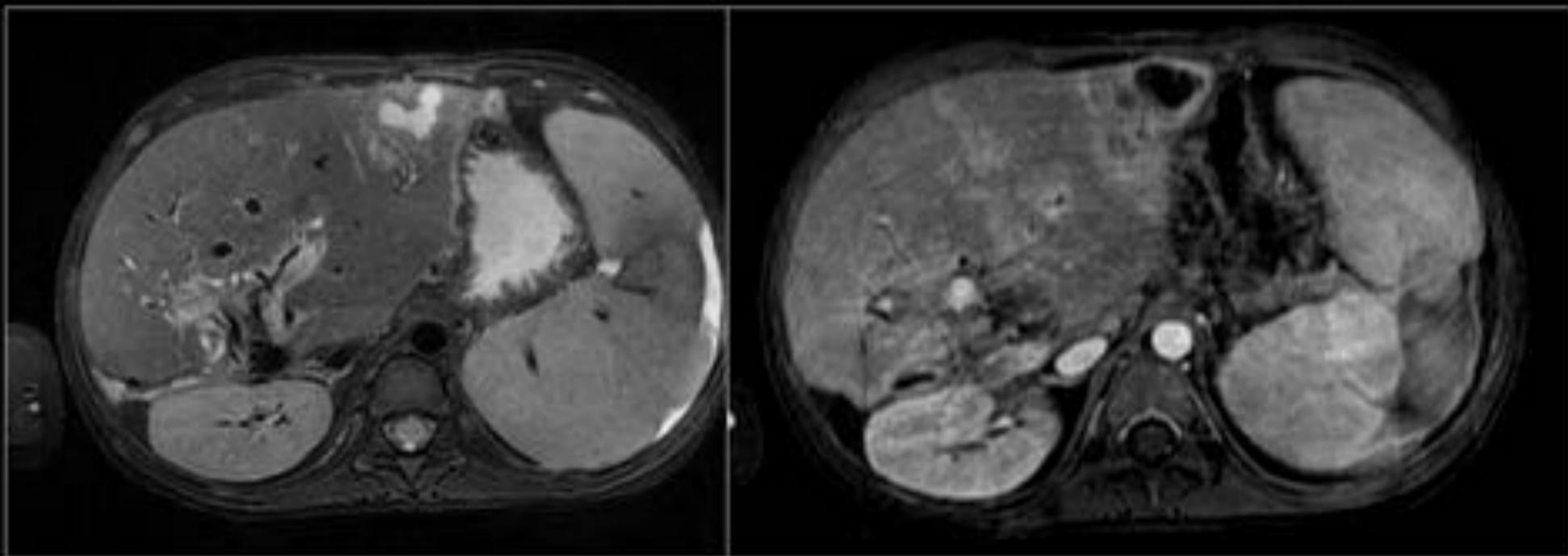


FIGURA 10: Dilatación biliar 4 meses postrasplante. Dilatación progresiva de la vía biliar intrahepática visualizándose estenosis múltiples en los radicales izquierdos. Se realizó drenaje percutáneo con mejoría progresiva.

Figura 10. Estenosis de la vía biliar.



**FIGURA 11:** Paciente de 10 años con antecedente de trasplante hepático. Colangitis con absceso hepático en los segmentos laterales del lóbulo hepático izquierdo. Imagen T2 TSE axial (izquierda) en la cuál se visualiza el absceso acompañado de edema del parénquima hepático adyacente. A la derecha, imagen postcontraste en la que vemos realce parenquimatoso rodeando los conductos biliares secundario a colangitis. El paciente además presentaba un infarto esplénico debido a la utilización de la arteria esplénica como injerto en la realización del trasplante.

Figura 11. Absceso hepático.



**Figura 12:** Paciente de 3 años con trasplante hepático realizado por atresia de vía biliar extrahepática. Arriba secuencias T2 de RM en planos coronal y axial donde se visualiza colección hiperintensa adyacente a la anastomosis bilioentérica. A la izquierda abajo, en la gammagrafía hepatobiliar, se acumula el radiotrazador cerca de la anastomosis confirmando la sospecha de fuga biliar y biloma.

Figura 12. Fuga biliar.