

# **Ecografía en el paciente trasplantado hepático: Lo que el radiólogo debe saber.**

**Leticia Moreno Caballero, Raquel Navas Campo,  
Laura Sesé Lacámara, Miguel Costa Lorente,  
Diego Solís Gutiérrez, Ignacio Ariño Galve.**

Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa,  
Zaragoza, España.



## Objetivos docentes

1. Explicar la técnica exploratoria ecográfica en el periodo post trasplante hepático.
2. Repasar los hallazgos normales del hígado trasplantado mediante ultrasonidos.
3. Describir y mostrar imágenes de las principales complicaciones post-quirúrgicas.



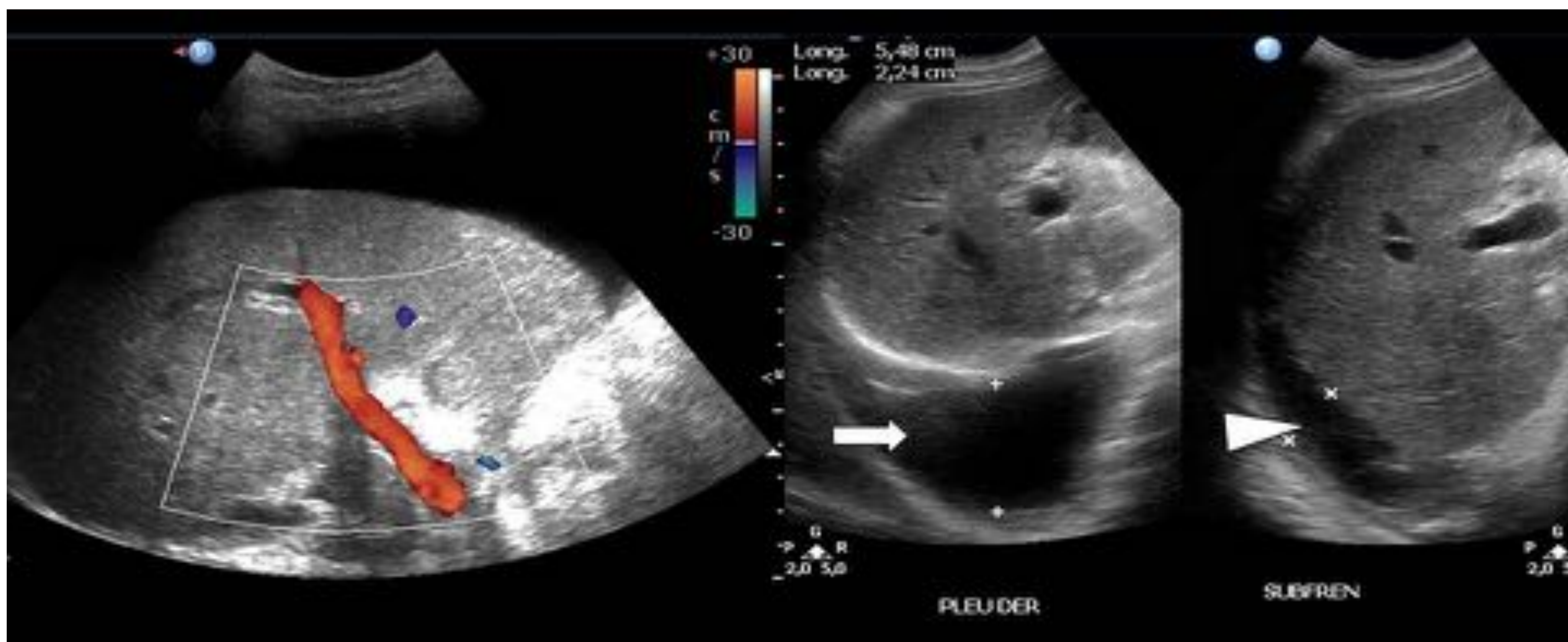
## Revisión del tema

- El trasplante hepático es un tratamiento cada vez más frecuente en la enfermedad hepática en etapa terminal (la hepatitis C es la enfermedad más común que requiere trasplante).
- La **ecografía (US) Doppler** es la prueba de **elección** en la evaluación del trasplante de hígado.
- Es importante que el radiólogo esté familiarizado con la variedad de técnicas quirúrgicas realizadas; los hallazgos hepáticos posquirúrgicos normales, los conductos biliares, las formas de onda y los registros espectrales de las venas y arterias principales; así como las anomalías vasculares, biliares, parenquimatosas y perihepáticas más comunes.
- El seguimiento de rutina incluye el modo B, la evaluación Doppler color y espectral del parénquima hepático, los conductos biliares y la vascularización del injerto hepático.



## Hallazgos normales

- El parénquima hepático en el hígado trasplantado normal tiene una ecogenicidad homogénea o ligeramente heterogénea. *Fig. 1.A.*
- La vía biliar debe tener un calibre normal.
- Estos pacientes están generalmente colecistectomizados, realizándose la intervención en el mismo procedimiento quirúrgico.
- Es común encontrar una cantidad pequeña o moderada de líquido libre en la cavidad abdominal y en el espacio pleural derecho durante el período postoperatorio temprano. *Fig. 1.B.*

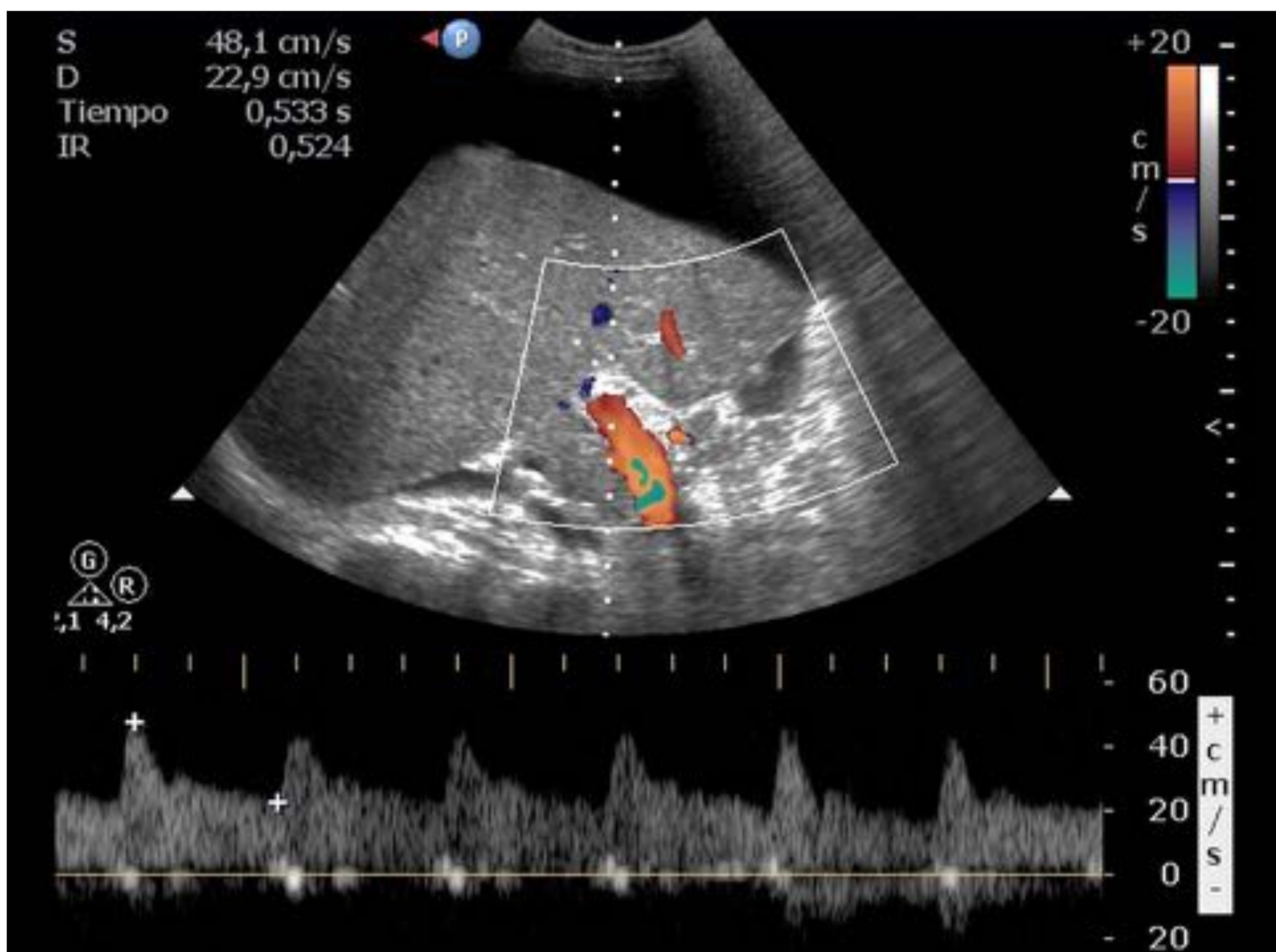


**Fig. 1.A:** Hígado trasplantado

**Fig. 1.B:** Derrame pleural.  
Líquido perihepático.



- La arteria hepática normal: *Fig. 2.*
  - Tiene una onda que muestra un pico hepático de ascensión rápida con flujo diastólico continuo.
  - Tiene una baja resistencia.
  - El tiempo de aceleración (que representa el tiempo entre el inicio de una sístole hasta el primer pico sistólico) debe ser inferior a 80 milisegundos.
  - El índice de resistencia (IR) debe estar entre 0,5 y 0,7.
  - Es importante su evaluación en el hilio hepático y en el lóbulo derecho e izquierdo.
  - En el periodo postoperatorio, la arteria hepática muestra un aumento del IR.

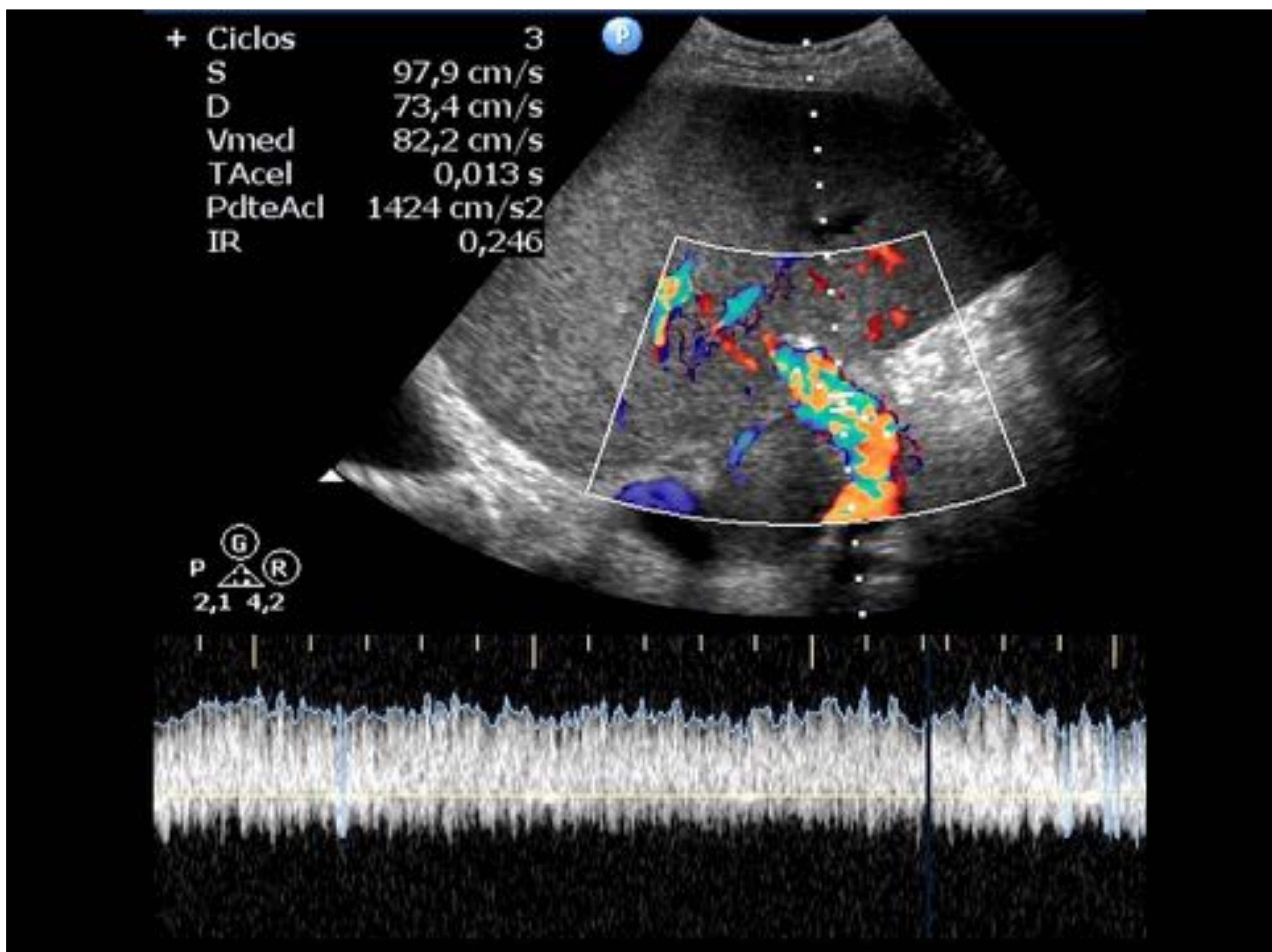


**Fig. 2:** Arteria hepática.



- La vena porta: *Fig. 3.*

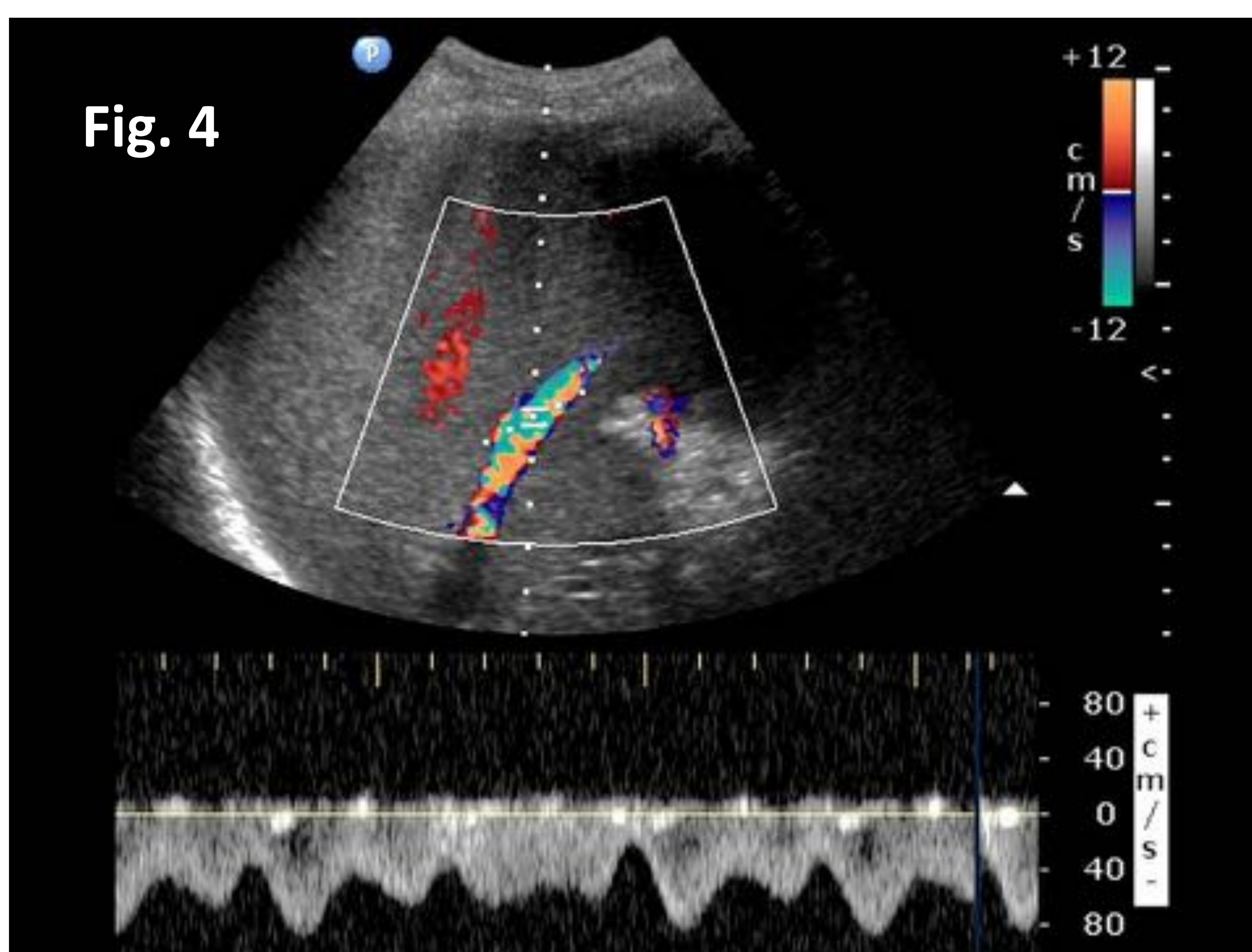
- En escala de grises se identifica como una estructura tubular anecoica.
- La forma de su onda debe mostrar un patrón de flujo continuo hacia el hígado (hepatopetal), con variaciones en la velocidad, causadas por la respiración.



**Fig. 3:** Vena porta.



- Las venas suprahepáticas: *Fig. 4.*
  - Se observan como estructuras tubulares anecoicas que se unen en la vena cava inferior.
  - La apariencia normal del flujo de las venas hepáticas y la vena cava inferior es un patrón de flujo multifásico, que refleja los cambios fisiológicos de la sangre durante el ciclo cardíaco.



La tomografía computarizada (TC) o la resonancia magnética (RM) se realizan si el estudio ecográfico inicial es técnicamente insatisfactorio o después de la demostración mediante US de una anomalía que requiere evaluación adicional.



## Complicaciones del trasplante de hígado

- Las **complicaciones vasculares** son las más frecuentes.
- De ellas, la **trombosis de la arteria hepática** es la más común.
- Otras causas incluyen estenosis arterial hepática, trombosis o estenosis portal, rechazo y patología de árbol biliar o parénquima hepático.



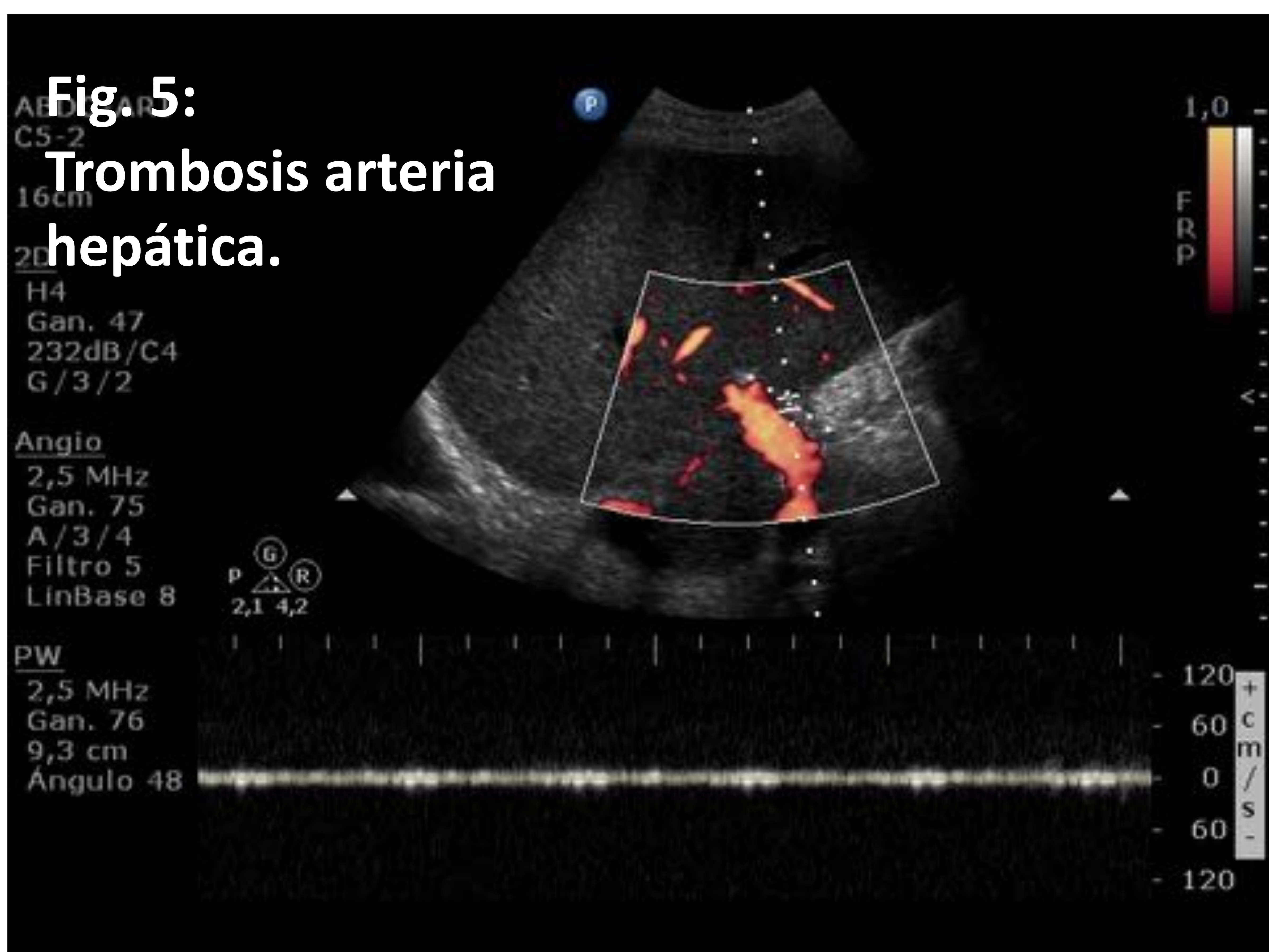
## Arteria hepática

- Incluye trombosis, estenosis, vasoespasma, y pseudo-aneurismas.
- Es importante recordar que los conductos biliares en el hígado trasplantado, a diferencia de los del hígado nativo, dependen únicamente de la irrigación de la arteria hepática. De modo que sus complicaciones conducen a isquemia biliar, que podría manifestarse como una insuficiencia hepática fulminante, estenosis, dilatación de la vía biliar y bacteriemias.
- Dodd et al. encontraron una sensibilidad del 97% para las complicaciones de la arteria hepática, incluida la trombosis y la estenosis, si se prueba uno o más de los siguientes criterios Doppler:
  - Índice de resistencia por debajo de 0,5.
  - Tiempo de aceleración sistólica durante 80 milisegundos
  - No lograr objetivar flujo en la arteria hepática o un pico de velocidad sistólica en la arteria hepática que sea mayor de 200 cm/s.



# Trombosis

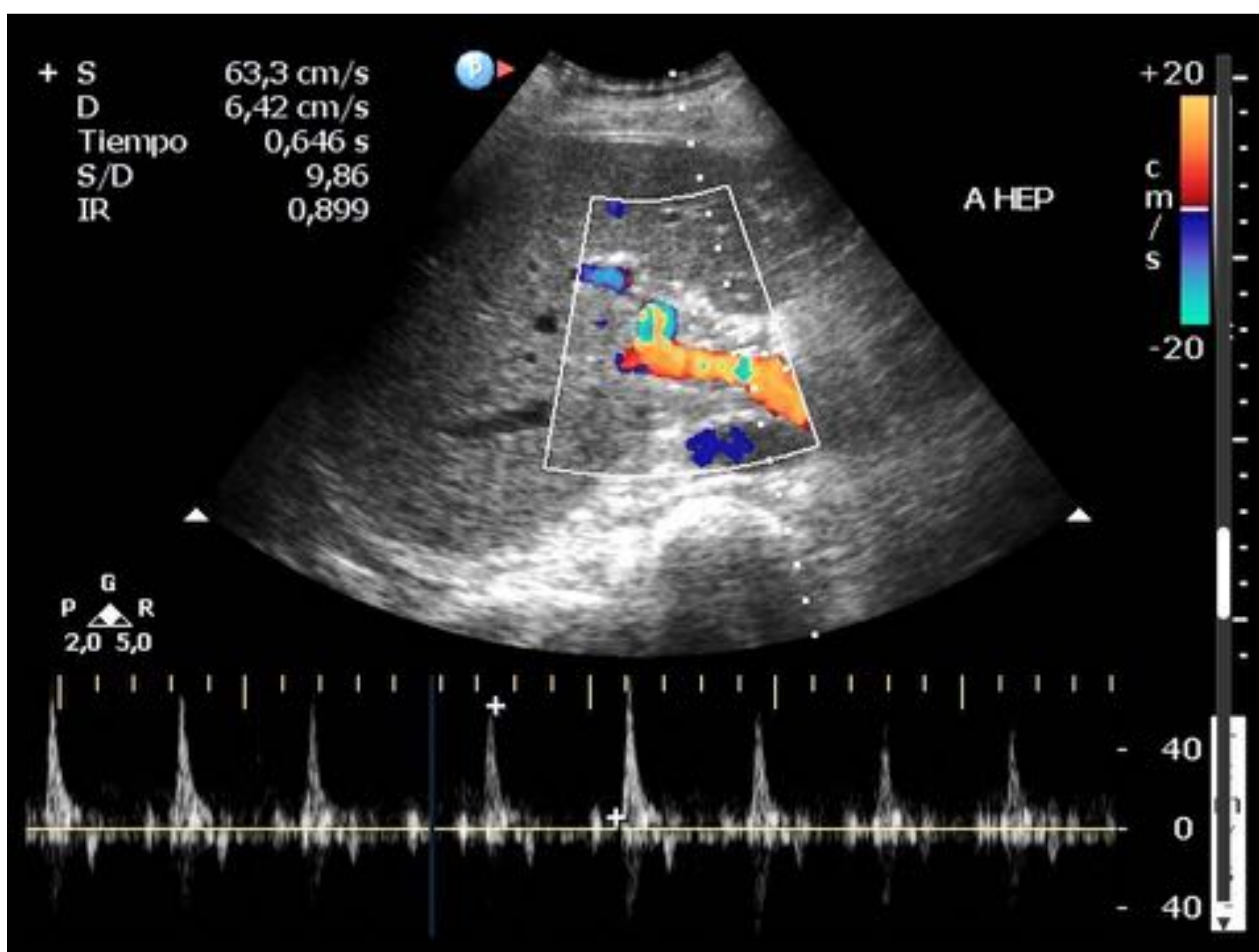
- Corresponde al 60% de todas las complicaciones vasculares posteriores a la trasplante. La incidencia se encuentra entre el 4 y el 12%.
- El diagnóstico se realiza cuando no se detecta flujo con el estudio de US Doppler color o espectral en la arteria hepática principal o en las ramas intrahepáticas. *Fig. 5.*
- Se puede dar lugar a falsos positivos en los casos de grave edema hepático, hipotensión sistémica o estenosis de la arteria.
- Se han descrito falsos negativos ante la presencia de vasos colaterales arteriales periportales, en casos de trombosis crónica.





## Estenosis

- La incidencia es del 5-11% .
- La estenosis de la arteria hepática generalmente ocurre en el sitio anastomótico y se asocia a lesión por pinzamiento o trauma íntimo por catéteres.
- La ecografía Doppler es el método de diagnóstico de elección, dado que tiene la potencialidad de detectar el aumento focal del pico de velocidad sistólica (más de dos o tres veces) *Fig. 6*. Además, puede detectar un flujo turbulento distal a la estenosis.

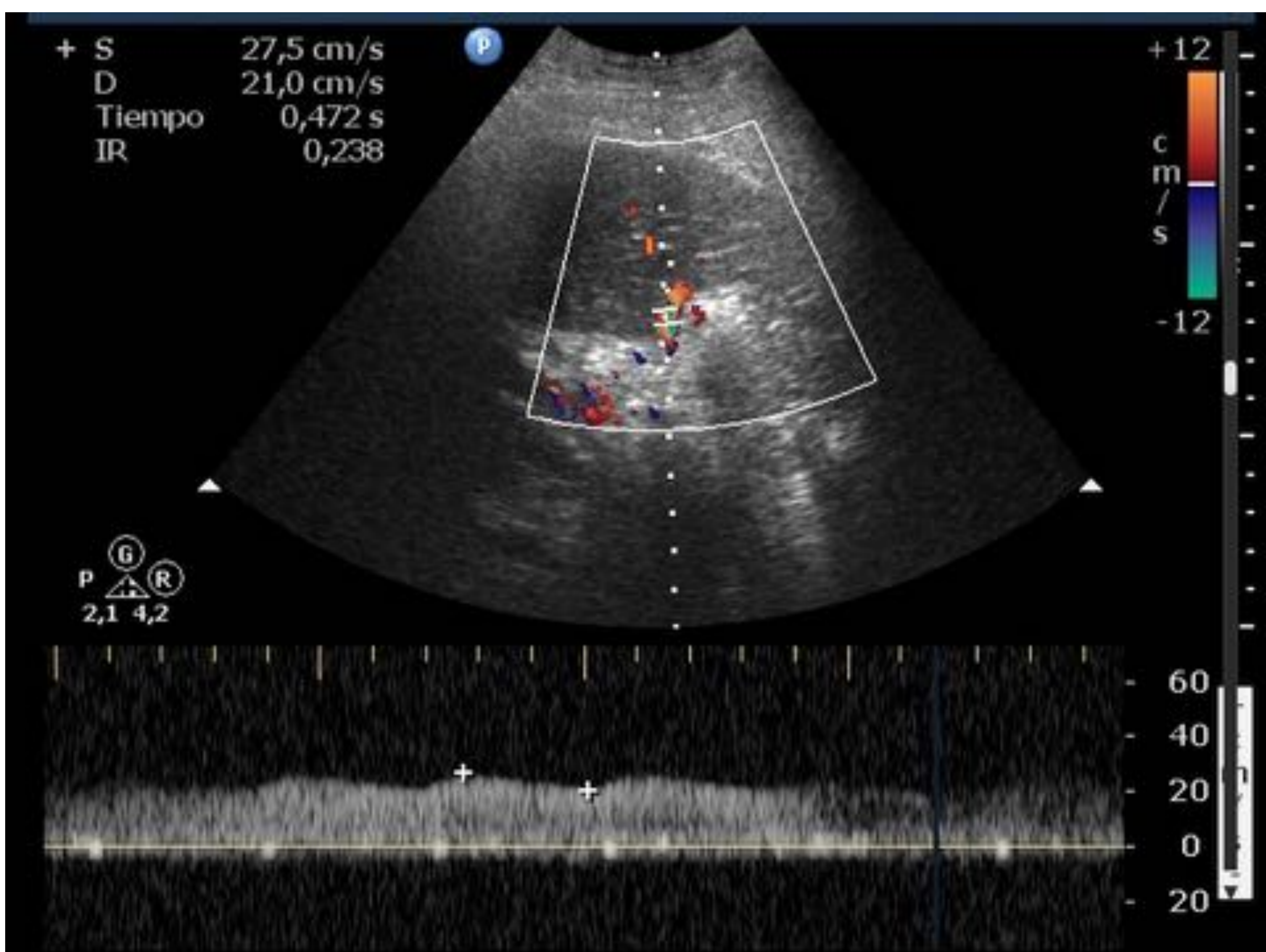


**Fig. 6:** Estenosis arteria hepática.



## Estenosis

- Un hallazgo muy frecuente es la presencia de flujo tardío parvus intrahepático, que se caracteriza por una aceleración sistólica de más de 80 milisegundos y un IR por debajo de 0,5. *Fig. 7.*
- Este tipo de onda también se puede ver en casos de trombosis crónica de la arteria hepática, el diagnóstico diferencial principal, y generalmente asocia ramas vasculares colaterales . Si un intra-hepática se identifica flujo parvus tardus, es más común debido a una estenosis más bien que a una trombosis con colaterales.



**Fig. 7:** Parvus tardus.



## Vena porta

Sus complicaciones son relativamente raras, y la incidencia va de 1 a 13% .

## Trombosis

- Puede ocurrir hasta en un 3% de los pacientes.
- Afecta predominantemente al segmento extrahepático.
- Esta complicación se relaciona con una reducción en el flujo de la vena porta, así como con la presencia de derivaciones portosistémicas antes del trasplante y la esplenectomía previa.
- El trombo en modo B generalmente se ve como una imagen ecogénica dentro del vaso. Este trombo se presenta con una superficie irregular, ubicada al costado del vaso, que produce una obstrucción parcial o total del flujo sanguíneo, que puede caracterizarse por el color y el Doppler espectral. *Fig. 8.*



## Estenosis

- Su incidencia es del 1%.
- El sitio más frecuente es en la anastomosis.
- Los signos en el modo B incluyen un cambio en el tamaño del área de estenosis, con una reducción del calibre de más del 50%. También debemos observar una dilatación en el segmento post-estenótico y un aumento en el número de colaterales, o un cambio en el tamaño de la vena porta, dependiendo del tiempo de evolución.
- Con el Doppler espectral, encontraremos una relación que es igual o mayor que tres, entre la velocidad sistólica máxima en el sitio de estenosis y la velocidad sistólica máxima en el segmento próximo a la estenosis.
- El "aliasing" se puede ver con el Doppler de color. *Fig. 9.*
- Además, se pueden ver velocidades entre 100 y 300 cm / segundos en el segmento postestenótico inmediato .





**Fig. 8:** Trombosis vena porta.



**Fig. 9:** Estenosis vena porta.



Las complicaciones de las venas hepáticas tienen una baja incidencia, y suponen el 1% de todos los hígados trasplantados.

## Trastornos biliares

- Las complicaciones biliares ocurren en aproximadamente el 25% de los receptores de trasplante de hígado, generalmente dentro de los primeros 3 meses después del trasplante.
- Estas complicaciones son la segunda causa de disfunción del injerto (el rechazo es la primera).
- Las complicaciones biliares incluyen: Estenosis, fístula, obstrucción, formación de cálculos, disfunción del esfínter de Oddi y enfermedad biliar recurrente.







## Conclusiones

- La ecografía es la prueba de imagen de elección para la evaluación del trasplante hepático.
- Su comprensión radiológica es de utilidad para la detección de complicaciones tempranas y tardías; el seguimiento a corto y largo plazo; la valoración de la viabilidad del trasplante; así como para un diagnóstico y tratamiento adecuados.



# Bibliografía

1. Crossin JD, Muradali D, Wilson SR. US of liver transplants: normal and abnormal. *RadioGraphics*. 2003;23(5):1093–1114.
2. Singh AK, Nachiappan AC, Verma HA, et al. Post-operative imaging in liver transplantation: what radiologists should know. *RadioGraphics*. 2010;30(2):339–351.
3. Motoyama A, Blasbalg R, Zafred A, et al. Complications of liver transplantation: Multimodality imaging approach. *RadioGraphics*. 2007;27:1401-17.
4. Molinares B, Ochoa M, González C, Toro J, Álvarez S. US Doppler in the Evaluation of Liver Transplantation. *Rev Colomb Radiol*. 2013;24(2):3698-704.
5. Garcia A, Gilabert R, Bargallo X, et al. Radiology in liver transplantation. *Semin Ultrasound CT MR*. 2002;23:114-9.
6. McNaughton D, Abu-Yousef M. Doppler US of the liver made simple. *RadioGraphics*. 2011;31:161-88.
7. Shaw A, Ryan S, Beese R, et al. Liver transplantation. *Imaging*. 2002;14:314-28.