

Ecografía del trasplante hepático, revisión.

Tipo: Presentación Electrónica Educativa

Autores: **Ruth Domene Moros**, Jose Andres Guirola Ortiz, Noelia Padrón Rodriguez, Patricia Menal Muñoz, Yasna Villegas Mora, Diego Dotti Gonzalez

Objetivos Docentes

Describir la normalidad del hígado trasplantado, así como de su vascularización y ecogenicidad hepática. Valorar la forma de onda espectral mediante ecografía Doppler después de un trasplante de hígado, y la evaluación de lo que se puede esperar o no en la imagen inicial y tardía.

Revisar la técnica quirúrgica en el trasplante hepático utilizada en nuestro hospital, y comprender la anatomía ecográfica del hígado después del trasplante.

Revisión del tema

El trasplante de hígado entero es un método exitoso de tratamiento de la enfermedad hepática en fase terminal.

El trasplante de donantes cadavéricos es el método utilizado en nuestro hospital, y el radiólogo debe conocer la técnica quirúrgica de trasplante de hígado para permitir la detección precoz de complicaciones y prevenir un diagnóstico erróneo.

La ultrasonografía (US) es la técnica de imagen inicial en el seguimiento del hígado trasplantado en la fase temprana y tardía. El registro de ondas Doppler arterial ayuda a predecir el rechazo de hígado temprano y otras complicaciones.

La imagen de la ecografía Doppler del hígado en el post-trasplante inmediato es el mejor método utilizado para detectar complicaciones tempranas dentro de la post-cirugía.

Es importante conocer la anatomía normal del hígado trasplantado y posterior al procedimiento quirúrgico.

TÉCNICA QUIRÚRGICA DEL TRASPLANTE

El procedimiento quirúrgico se lleva a cabo mediante 4 anastomosis vasculares terminales y 1 biliar. Fig. 1 y fig. 2. Realizándose anastomosis de la vena cava inferior en la porción suprahepática (1) y en la porción infrahepática (2). Anastomosando la arteria hepática del hígado trasplantado y la arteria hepática del receptor (3) y de igual modo la vena porta (4).

La anastomosis de la arteria hepática se realiza habitualmente con morfología de boca de pescado.

La anastomosis biliar presenta una configuración de tubo en T, que proporciona acceso para colangiografía u otros procedimientos biliares. Si el conducto hepático común destinatario tiene patología, está ausente, es demasiado corto o demasiado pequeño, una coledocoyunostomía es el mejor método alternativo.

También se realiza la colecistectomía.

ANATOMÍA DE LA IMAGEN HEPÁTICA POSTRASPLANTE (US)

En el hígado trasplantado se debe observar lo siguiente:

- parénquima hepático
- árbol biliar
- líquido libre intraabdominal
- sistema vascular (lo más importante)

La estructura anatómica más importante que necesita especial hincapié son los sistemas vascular. Debe examinarse con la escala de grises y Doppler. A menudo se identifican en primer lugar las estenosis o trombos de la vena porta o la vena cava inferior en la escala de grises y la confirmaron se realiza mediante Doppler. Aunque algunas complicaciones arteriales sutiles pueden ser únicamente demostrables en el examen Doppler

El **parénquima** del trasplante de hígado normal tiene una ecogenicidad homogénea o ligeramente heterogénea, visualizándose en la escala de grises. Cuando identificamos algún segmento o área con menor ecogenicidad debemos pensar en la posibilidad de complicaciones. Fig. 3 y 4.

El **árbol biliar** intrahepático y extrahepático deben ser de apariencia normal. Recordemos que la anastomosis adopta una morfología en T. Los conductos biliares deben de tener un calibre y apariencia normal.

Pequeña cantidad de **líquido** libre intraabdominal y /o en el espacio perihepático es normal en los primeros días postoperatorio.

Examen Doppler

Recordemos algunos datos y definiciones en el manejo de la ecografía Doppler.

Índice de resistencia (IR): es la relación de (PVS pico de velocidad sistólica - pico de velocidad diastólica PVD/ pico de velocidad sistólica PVS).

$$\frac{\text{PVS} - \text{PVD}}{\text{PVS}} = \text{IR} (0,5 - 0,7)$$

El tiempo de aceleración sistólica (TAS). Es el tiempo desde el fin de diástole a la primera sistólica máxima.

TAS normal en la arteria hepática - <80 mseg.

Onda Doppler normal

- La forma de la onda en la arteria hepática normal en individuos sanos y en aquellos con trasplante de hígado presenta una forma de onda de baja resistencia con el flujo arterial diastólica continua. Fig. 5 y 6. RI 0,5-07. TAS <80 ms.

- La onda Doppler normal de la vena porta es un patrón de flujo continuo hacia el hígado con leve variación de la velocidad inducida por la respiración. Fig. 7.

- La onda Doppler normal de las venas hepáticas y la vena cava inferior muestra un patrón de flujo fásico, reflejando los cambios fisiológicos en el flujo de sangre durante el ciclo cardiaco. Fig. 8.

COMPLICACIONES POSTTRASPLANTE- IMÁGENES US

En el hígado trasplantado, la parte más importante de la ecografía es examinar el sistema vascular, especialmente la arteria hepática. A veces las complicaciones raras se identifican hasta cuatro días después de la cirugía. Las complicaciones posquirúrgicas más comunes aparecen después de los primeros cuatro días.

Las complicaciones más frecuentes son las complicaciones tempranas.

Las complicaciones de la arteria hepática incluyen la trombosis, estenosis, estenosis de la arteria celíaca, síndromes de robo arterial y pseudo-aneurisma esta última complicación por lo general tiene una presentación tardía.

Las complicaciones de la vena porta y de la vena cava inferior incluyen la trombosis y la estenosis.

Las complicaciones biliares incluyen fugas, estenosis, piedras o lodo, disfunción de la esfínter de Oddi y la enfermedad recurrente.

Focal o difuso Las alteraciones en el parénquima hepático focal o difuso pueden incluir los siguientes: infarto, absceso, una enfermedad preexistente del donante, biloma, enfermedad metastásica, recurrente o neoplasia post-trasplante trastorno linfoproliferativo. Fig. 3 y 4.

Alteraciones en la apariencia de las colecciones líquidas libres y ascitis. (Ascitis vistos con sangre, pus, carcinomatosis ...) .Fig. 9.

Complicaciones de la arteria hepática

En los primeros días después del trasplante de hígado, casi la mitad de los pacientes tienen un alto IR transitorio en la arteria hepática que vuelve a los valores normales en pocos días si tener ninguna complicación.

Clasificación por García-Criado et al. de acuerdo con el grado de resistencia , Fig. 10.

Tipo 1. $IR > 0,8$

Tipo 2. $IR = 1$, la ausencia completa de la señal diastólica y la velocidad sistólica conservada.

Tipo 3. Ausencia de señal diastólica y sistólica disminuida la velocidad.

Cuando un patrón de tipo 3 aparece en el postoperatorio inmediato, es obligatorio estar alerta y realizar la ecografía Doppler color todos los días.

Tipo 4. Flujo Doppler Indetectable.

Debe sospecharse una complicación cuando la forma de la onda no se convierte en normal dentro de 4 días.

Trombosis de la arteria hepática

Si la trombosis de la arteria hepática se produce algunos años después del trasplante, este hallazgo es asociado con el rechazo crónico y la sepsis.

La presentación clínica de la trombosis de la arteria hepática es variable, desde una insuficiencia hepática fulminante a una fuga biliar recidivante con posible bacteriemia.

Nos permite la correcta identificación de hasta el 92% de los casos de trombosis de la arteria hepática. El

examen Doppler muestra ausencia de flujos en ambas arterias, la hepática principal y arterial intrahepática. Fig. 11.

Después de que ocurra la trombosis de la arteria hepática, los vasos colaterales arteriales pueden desarrollarse y ser posible la identificación de flujo intrahepático. Sin embargo, la forma de la onda de la arteria intrahepática suele ser anormal, presentan unos patrones tardus parvus con un tiempo de aceleración mayor de 80 mseg y el índice de resistencia de menos de 0,5. Fig. 12.

El flujo de la arteria hepática disminuida se debe tener en cuenta en el edema hepático grave, hipotensión sistémica, o estenosis de la arteria hepática de alto grado, o en un estudio subóptima de US. A veces en pacientes con obesidad o ascitis, el registro de la onda no es óptimo, y obtenemos un registro parvus tardus intrahepático, en estos casos debe tomarse con precaución.

Si reconocemos uno o más de estos parámetros debemos considerar una complicación de la arteria hepática:

- RI <0,5
- TAS > 80 ms,
- No hay flujo en la arteria hepática principal o el pico de la velocidad de la arteria hepática es mayor que 2 m / seg.

Estenosis de la arteria hepática

Ocurre con mayor frecuencia en el lugar de la anastomosis. La incidencia se produce de 4 a 10%. El análisis espectral en el sitio de la estenosis revela una velocidad acelerada focal mayor de 2 a 3 m /sec con turbulencia distal asociada a la estenosis. Fig. 13.

La forma de onda Doppler intrahepática muestra un patrón tardus-parvus con un tiempo de aceleración sistólica prolongado (> 80 ms) y bajo IR (<0,5). Fig. 12.

Pseudoaneurisma

La presentación clínica es a menudo tarde. Nos revela una estructura de quiste periportal o intrahepática por lo general en yuxtaposición a lo largo de la arteria hepática. Fig.14.

El examen Doppler demuestra un patrón de flujo arterial desorganizado, la forma de la onda intrahepática puede presentar morfología de onda tardus-parvus. Dentro de un gran pseudoaneurisma, el patrón de flujo predominante puede ser monofásica debido al flujo turbulento dentro de la lenta cavidad.

Estenosis de la arteria celiaca - síndromes de robo arterial

La estenosis de la arteria celiaca puede ser debido a la enfermedad ateromatosa o, en el paciente más joven, al pinzamiento de los pilares del diafragma o ligamento arqueado medio. El síndrome del robo arterial sólo recientemente se ha reconocido como una de las causas de la hipoperfusión hepática tras trasplante de hígado. Estos síndromes se caracterizan por un bajo flujo arterial hacia el injerto causado por un cambio de flujo en la arteria esplénica, arteria esplénica llama síndrome de robo, los más frecuentes; o en la arteria gastroduodenal, llamado síndrome del robo arteria gastroduodenal.

Complicaciones de la vena porta y vena cava inferior

La estenosis de la vena porta o trombosis

Ocurrir en 1-2% de los pacientes trasplantados. La ecografía en escala de grises puede mostrar estrechamiento o trombosis luminal ecogénico. En la trombosis completa, no se detecta ningún flujo por ecografía Doppler de la vena porta. Fig. 15.

Estenosis o trombosis de la vena cava inferior.

La trombosis y estenosis de la vena cava inferior son relativamente raras. Fig. 16.

Una estenosis de la vena cava suprahepática significativa puede presentar un flujo inverso o ausencia de patrón de fase en las venas hepáticas.

La ecografía de la trombosis revela estrechamiento de los vasos o un trombo ecogénica intraluminal sin señal Doppler. Fig.17.

Imágenes en esta sección:

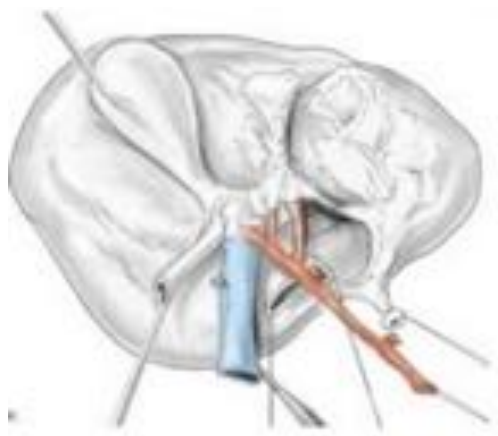


Fig. 1: Fig. 1 Separación de las estructuras vasculares y biliar, en el hígado donante para su posterior anastomosis.

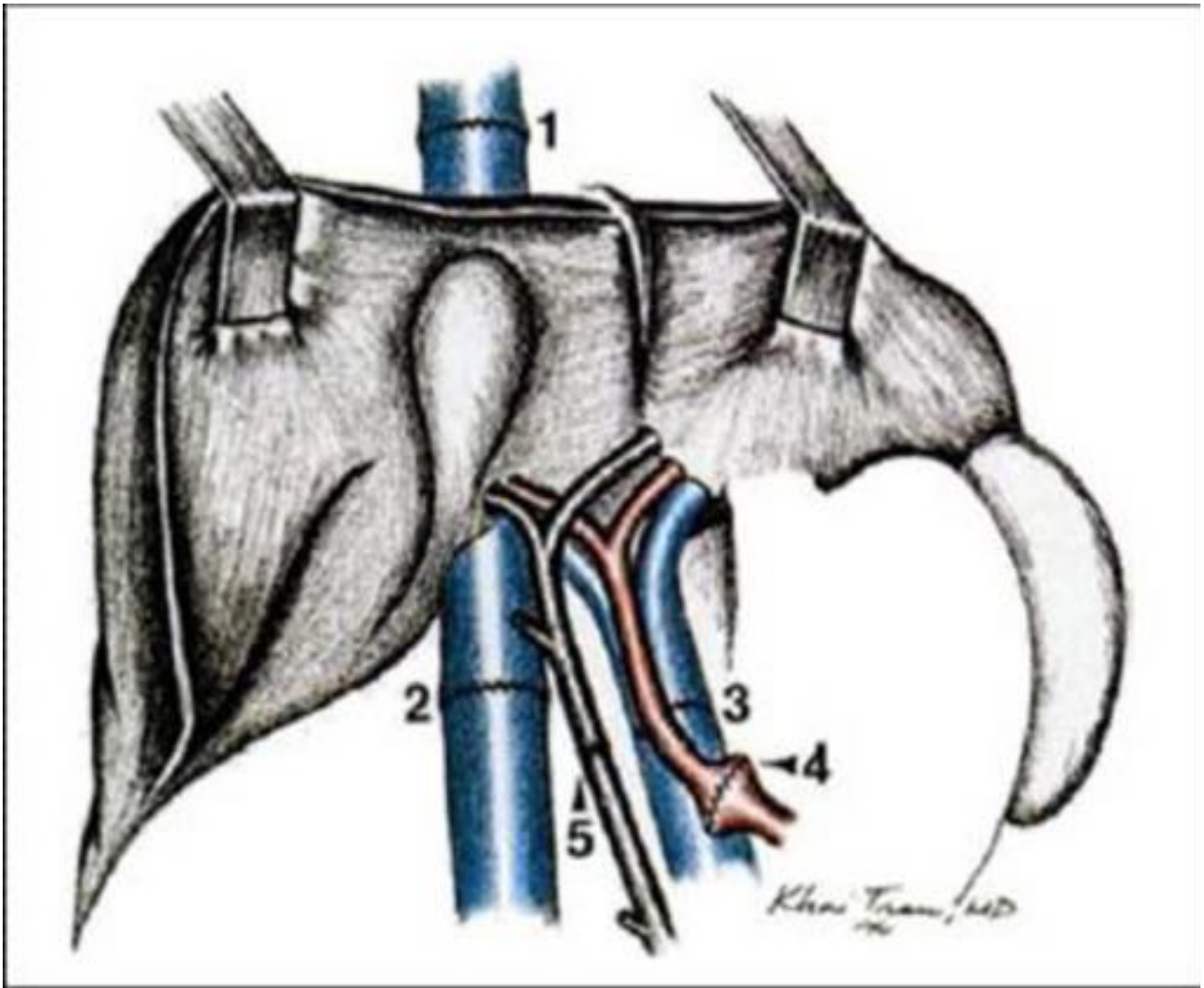


Fig. 2: Fig. 2 Anastomosis terminoterminal de las distintas estructuras.



Fig. 3: Fig. 3. Ecografía en paciente trasplantada, 3 er día, que presenta área hipoecogénica en el lóbulo hepático derecho



Fig. 4: Fig. 4. TCMD abdominal con administración de CIV en fase portal, que confirma el área mal perfundida en lóbulo hepático derecho.

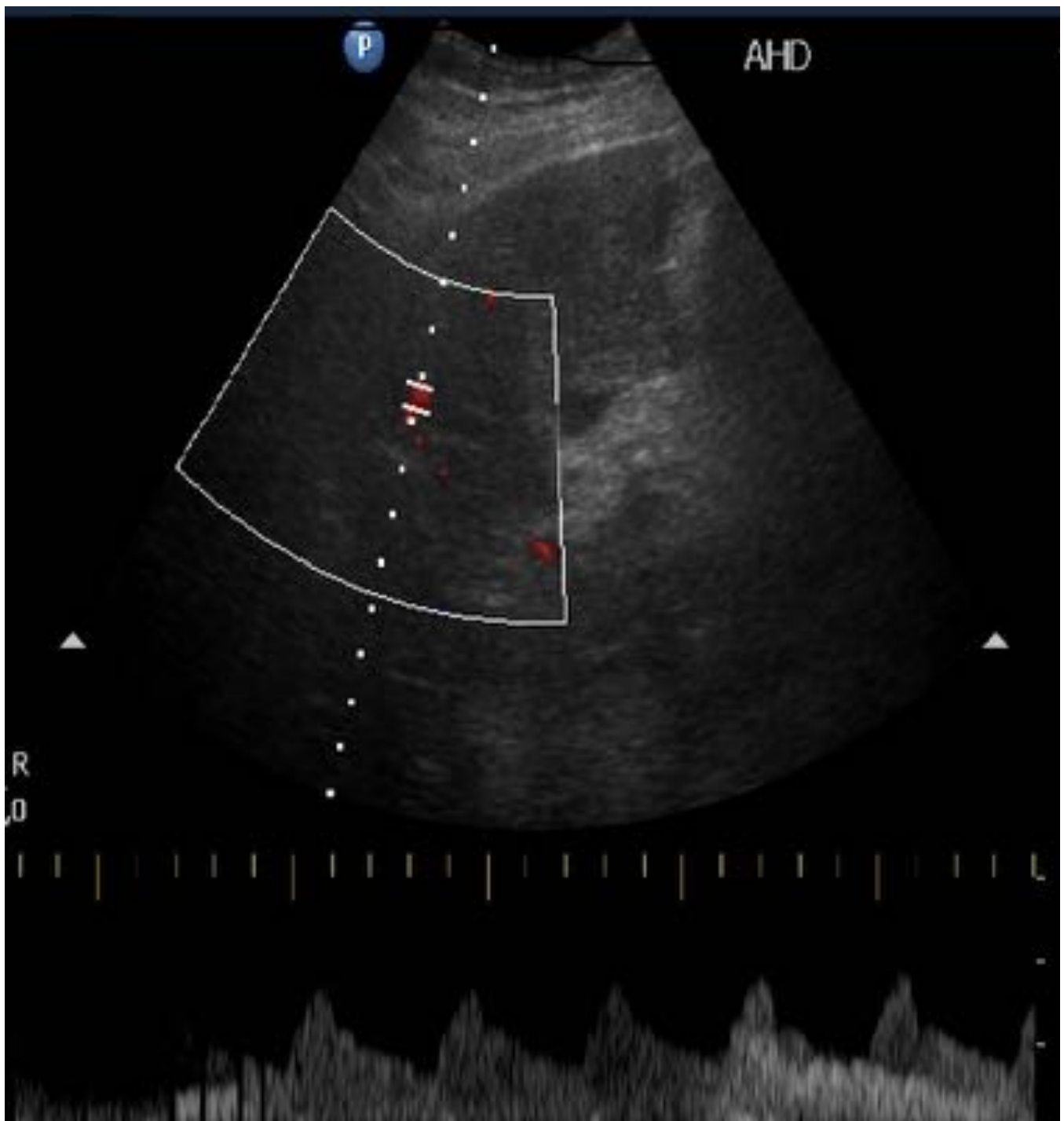


Fig. 5: Fig. 5. Registro de onda Doppler de la arteria hepática derecha, normal.

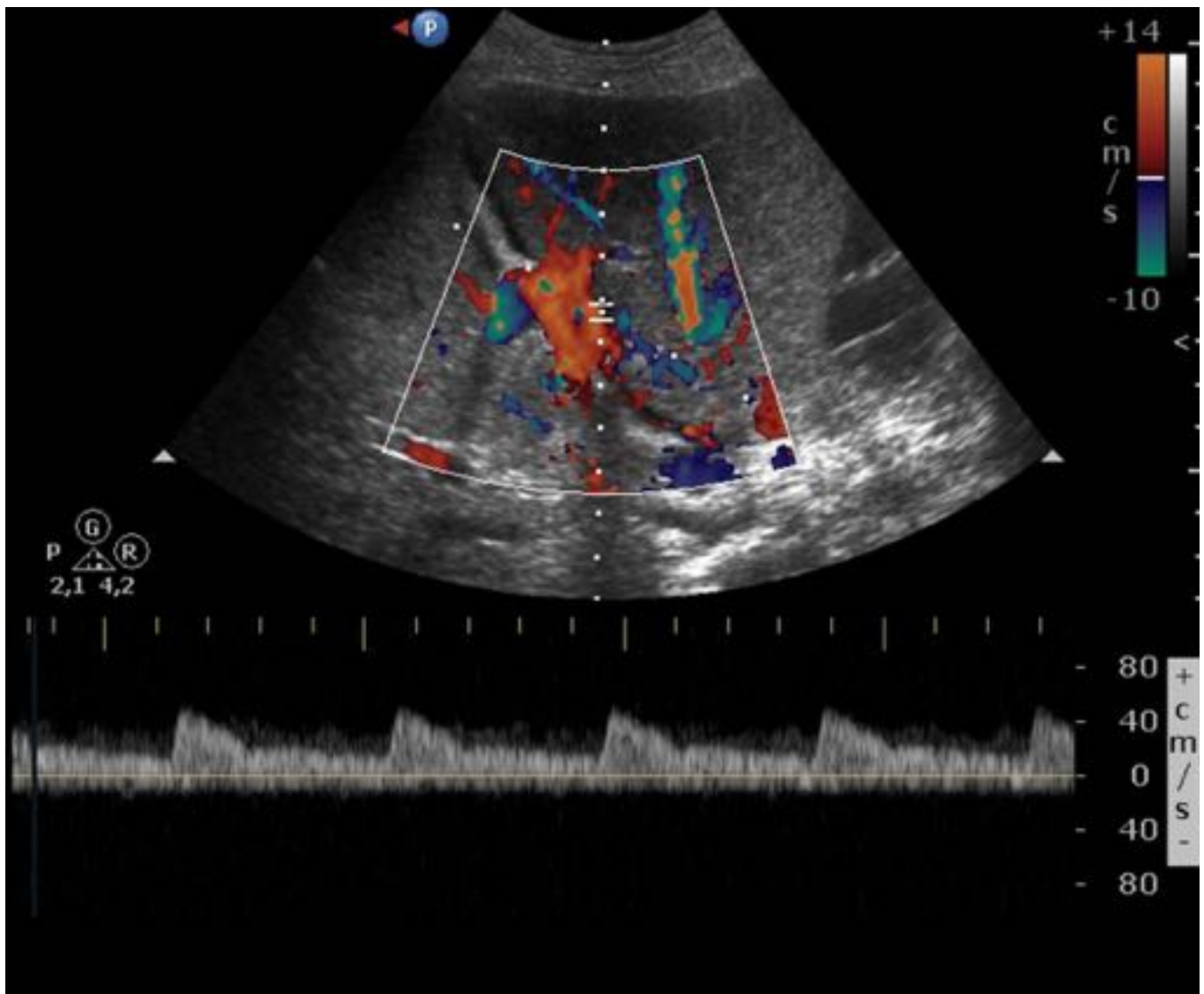


Fig. 6: Fig. 6. Arteria hepática con forma de onda normal.

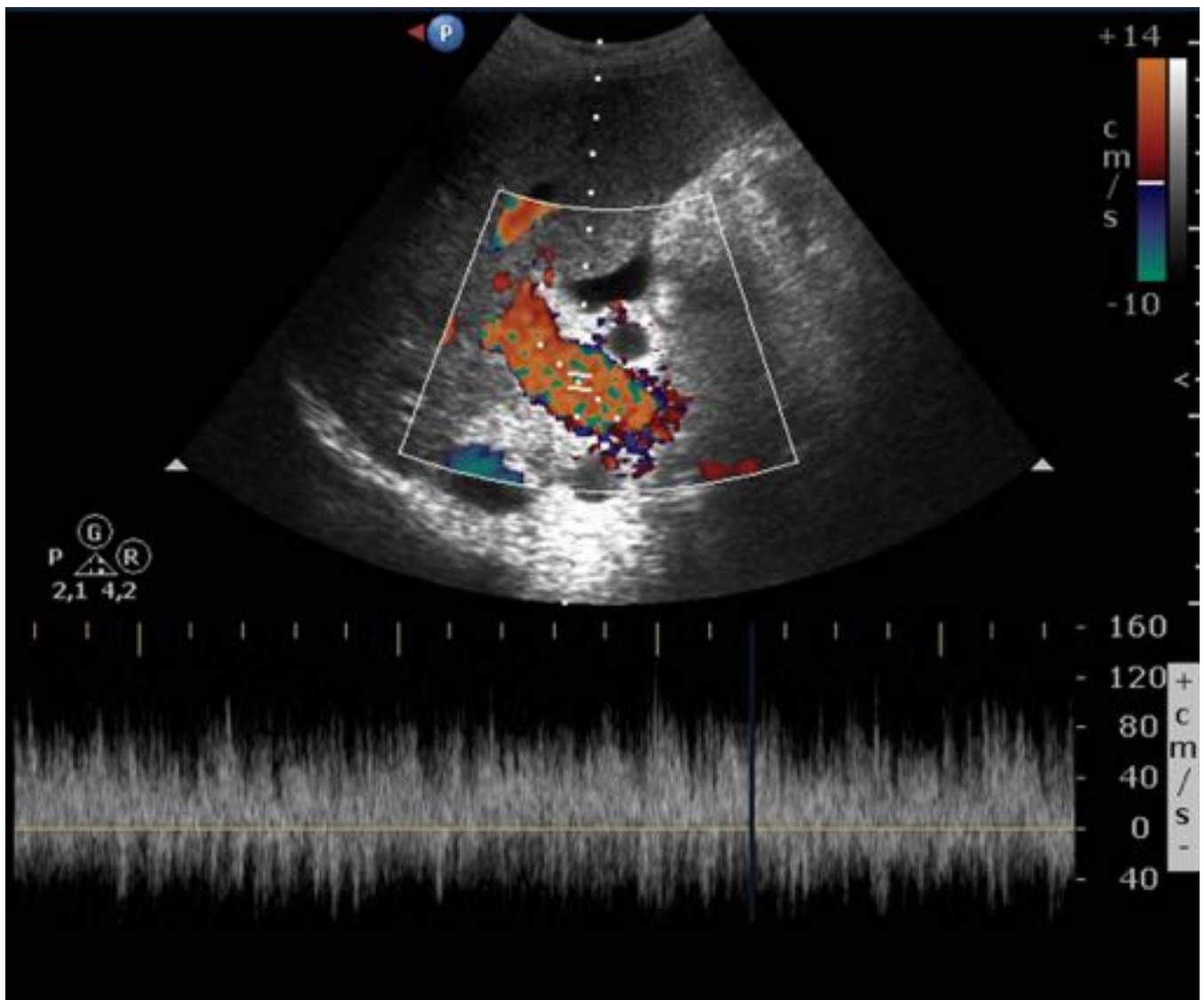


Fig. 7: Fig. 7. Registro Doppler normal de la vena porta.



Fig. 8: Fig. 8. Registro de onda Doppler de venas suprahepáticas.

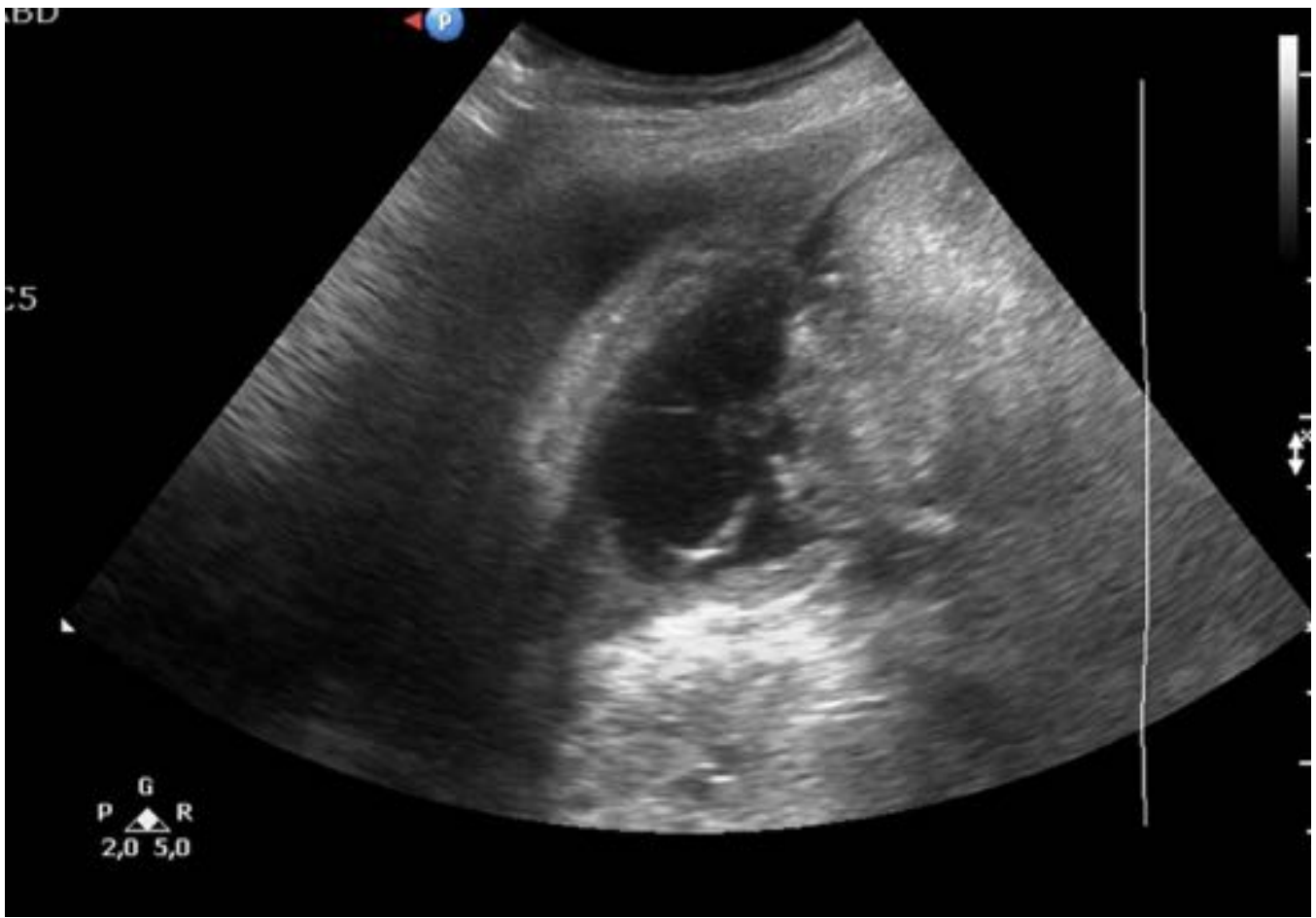


Fig. 9: Fig. 9. Colección perihepática en hígado trasplantado.

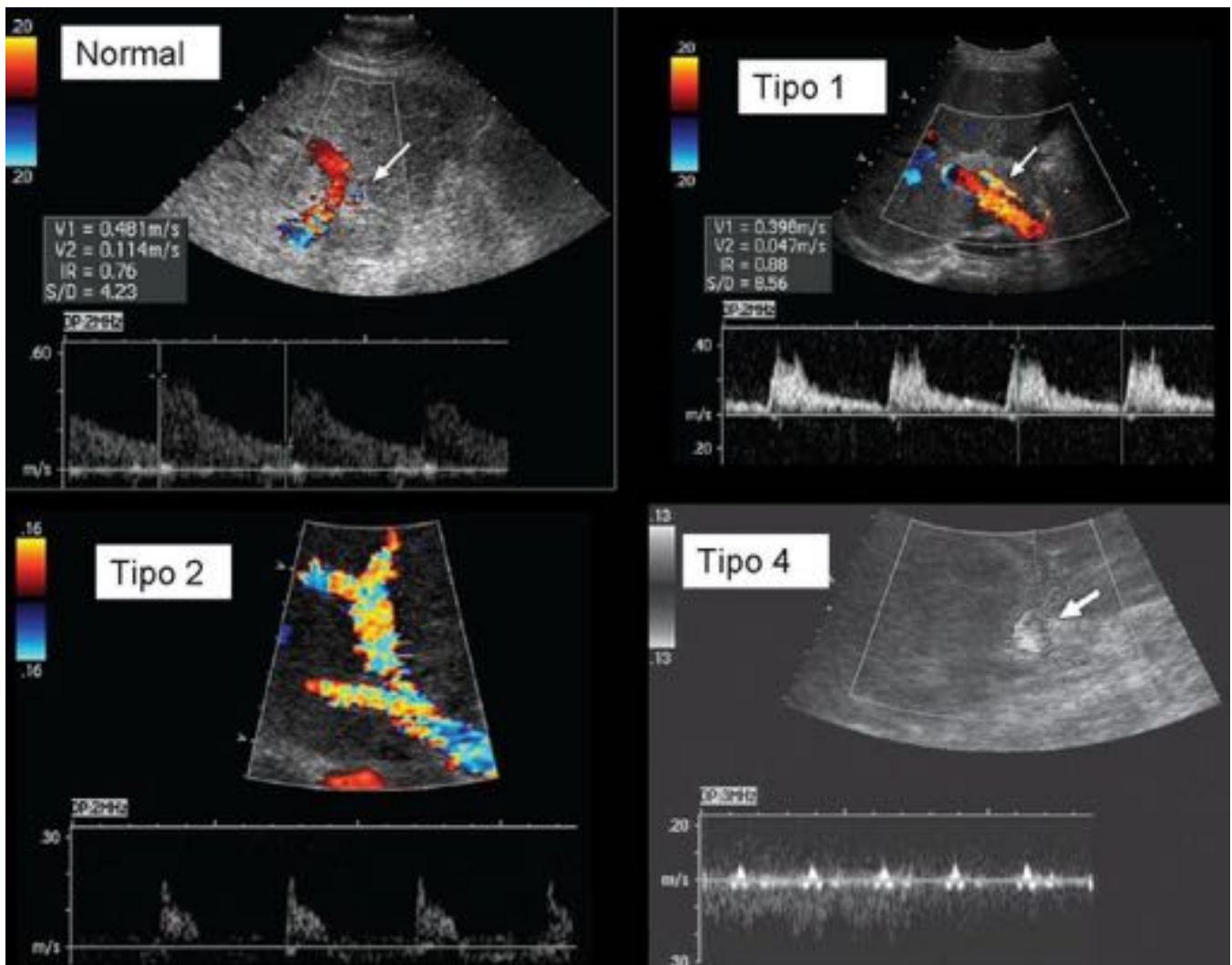


Fig. 10: Fig. 10. Clasificación según Garcia –Tirado. Diferentes tipos de IR.

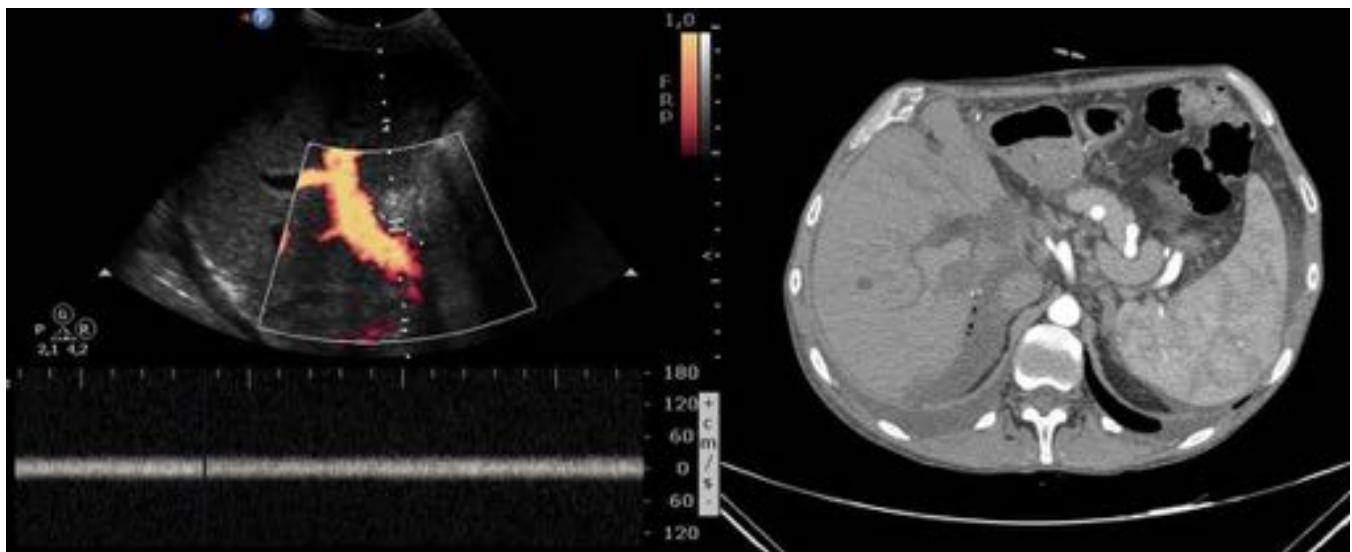


Fig. 11: Fig. 11. Trombosis de la arteria hepatica extrahepática, imagen US Doppler y TC.

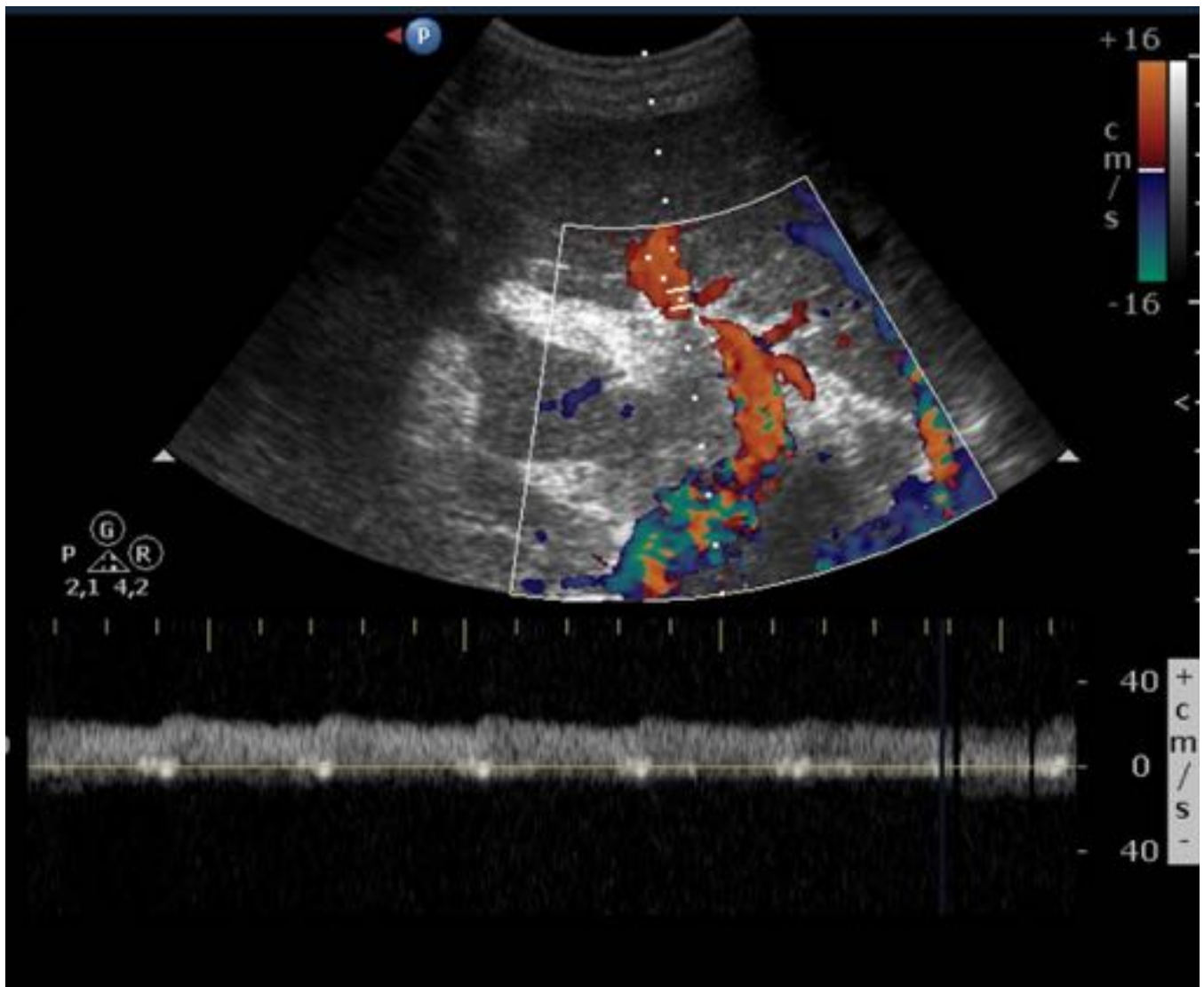


Fig. 12: Fig. 12. Patrón de parvus tardus.

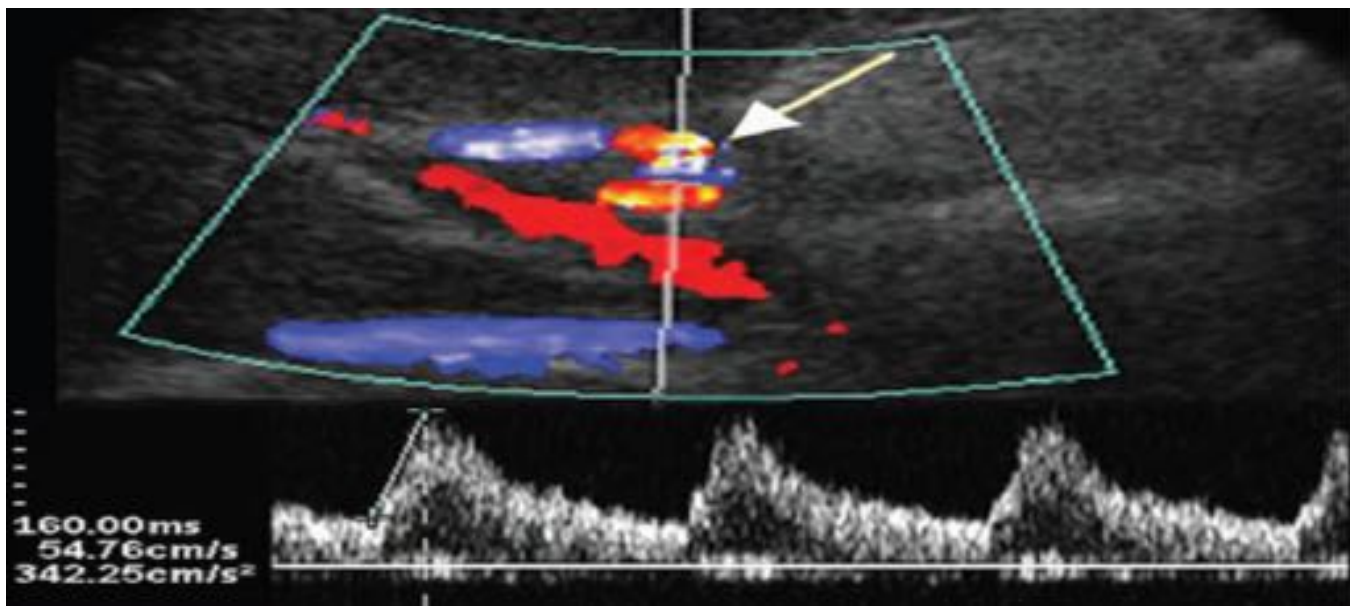


Fig. 13: Fig. 13. Estenosis de la arteria hepática.

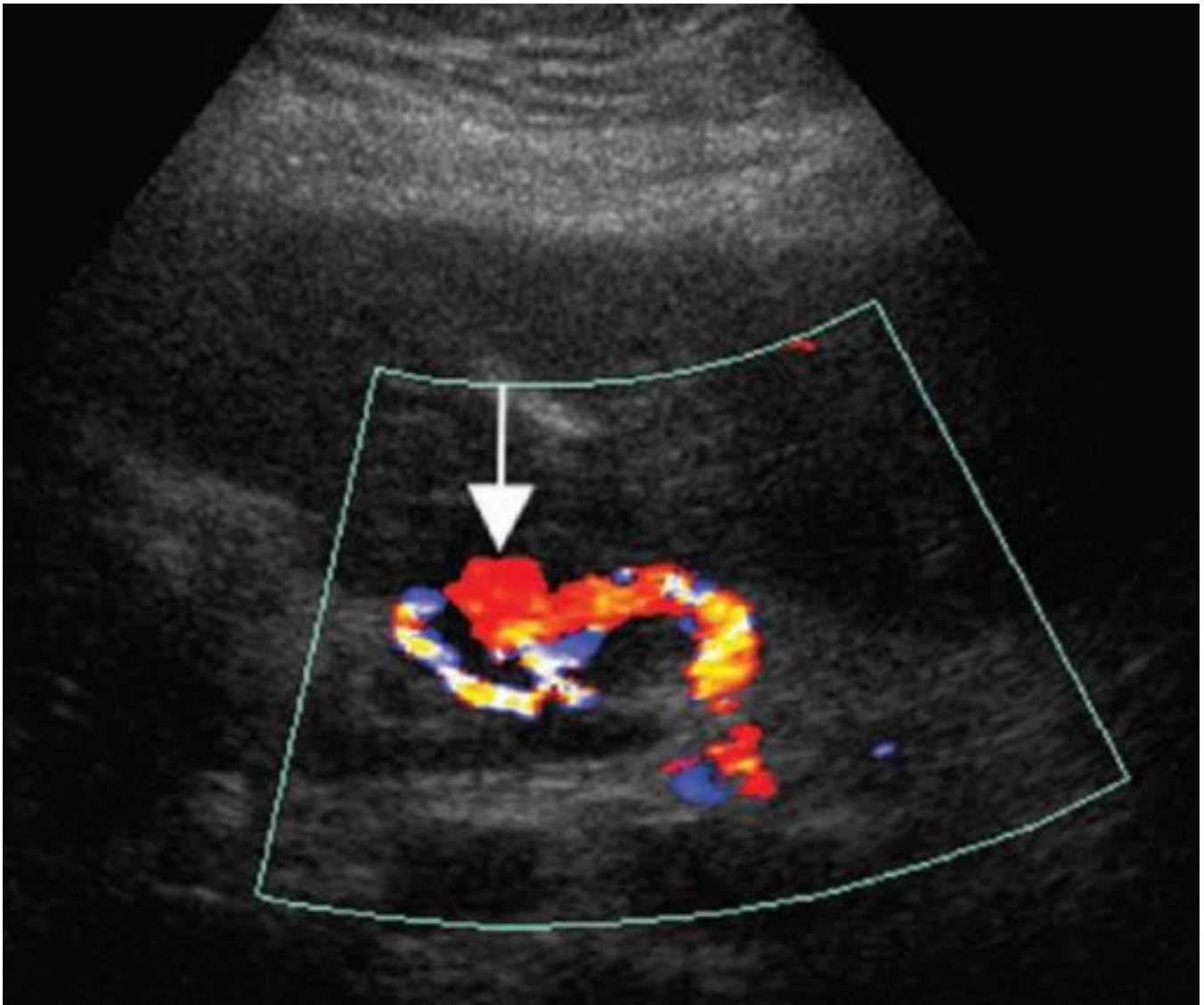


Fig. 14: Fig. 14. Pseudoaneurisma de arteria hepática.

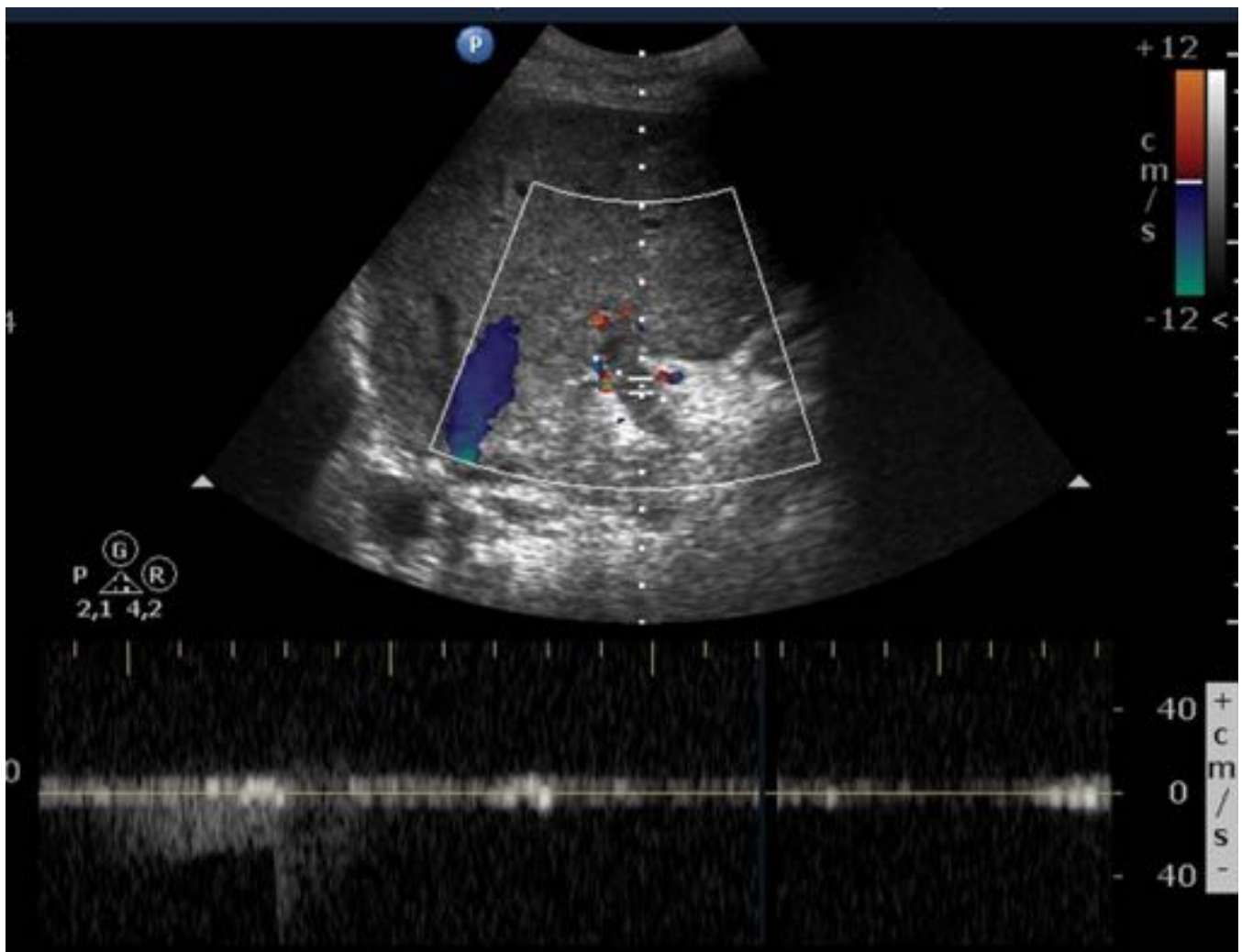


Fig. 15: Fig.15. Trombosis de la vena porta. No se detecta flujo en el examen Doppler de la vena porta.

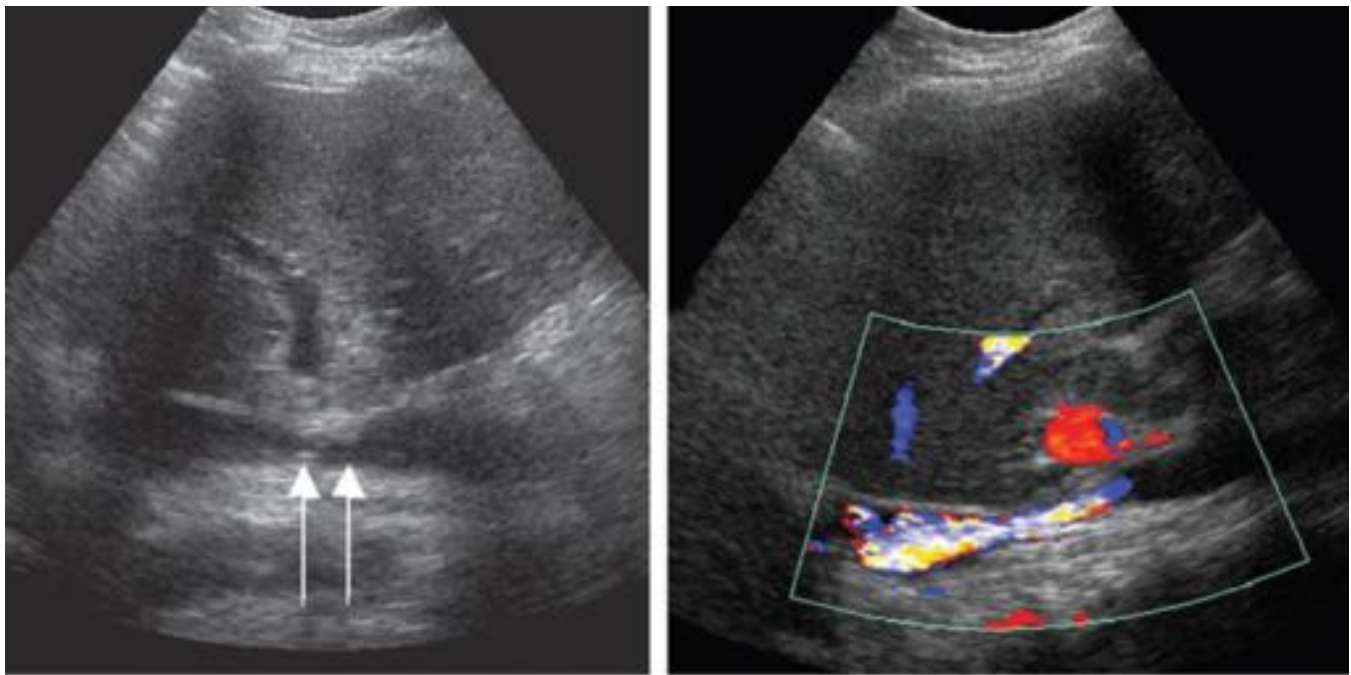


Fig. 16: Fig 16. Estenosis de la vena cava inferior.

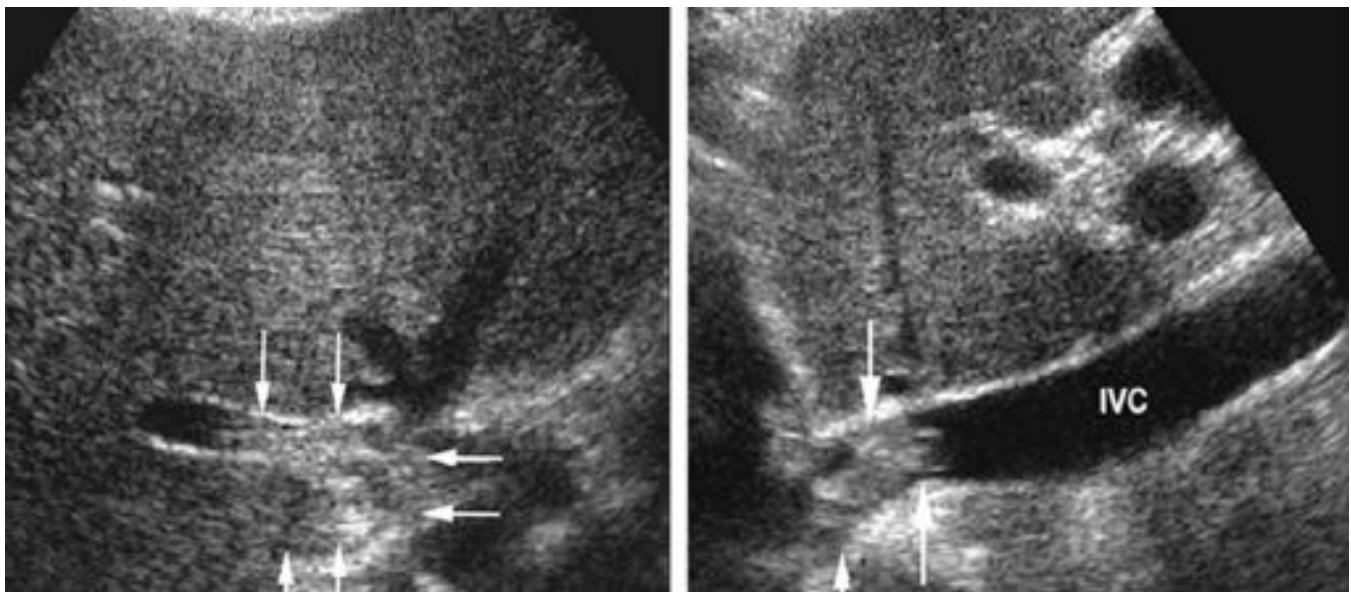


Fig. 17: Fig 17. Trombosis de la vena cava inferior.

Conclusiones

El trasplante de hígado es una forma exitosa de tratamiento para una variedad de trastornos hepáticos agudos irreversibles o enfermedades crónicas del hígado. Los radiólogos juegan un papel vital en el cuidado post-trasplante con la identificación de lo normal y anormal de los hallazgos ecográficos de seguimiento de trasplantes de hígado.

Bibliografía / Referencias

Jane D Crossin, MD. Derek Muradali, MD. Stephanie R. Wilson, MD. US of Liver Transplants: Normal and abnormal. Radiographics 2003; 23: 1093-1114.

Garcia Criado, A. Gilaber R. Berzigotti A. Brú C. Doppler Ultrasound Findings in the Hepatic Artery Shortly After Liver Transplantation. AJR Am J Roentgenol 2009; 193:128-135.

Sanyal R, Zarzour JG, Ganeshan DM, Bhargava P, Lall CG, Little MD. Postoperative Doppler evaluation of liver trasplants. Indian J Radiol Imaging 2014 Oct; 24(4): 360-6.

Hanh V. Nghiem, MD. Imaging of hepatic transplantation. Radiol Clin North Am 1998; 36(2): 429-443.

Dean Alexander McNaughton, MD. Monzer M. Abu-Yousef, MD. Doppler US of the Liver Made Simple. Radiographics 2011; 31:161-188.

Hang V. Nghiem, MD. Khai Tran, MD. Thomas C. Winter III, MD. et al. Imaging of Complications in Liver Trasplantation. Radiographics 1996: 16.825-840.

Garcia Criado A. Gilabert R. Salmerón JM. et al. Significance of and Contributing Factors for a High Resistive Index on Doppler Sonography of the Hepatic Artery Immediately After Surgery: Pronostic Implications for Liver Transplant Recipients. AJR Am J Roentgenol 2003: 181: 831-837.

Propeck PA. Scanlan KA. Reversed or Absent Hepatic Arterial Diastolic Flow in Liver Trasplants shown by Duplex Sonography: A Poor Predictor of Subequent Hepatic Artery Thrombosis. AJR Am J Roentgenol 1992: 159: 1199-1201.