

Complicaciones vasculares del trasplante hepático

Saray Fernández Gómez¹, Pablo Fernández
Tejado¹, María Rabelo Fernández¹, Antonio
Bermejo Bote¹, Marta Relaño Mesa², Clara
Eugenia Rodríguez Godoy¹,

¹Complejo Hospitalario Universitario de Badajoz,
Badajoz

²Hospital Valle de los Pedroches, Pozoblanco

Objetivos:

- Conocer las técnicas quirúrgicas más frecuentes y su apariencia por imagen.
- Repasar los cambios postquirúrgicos normales para saber distinguirlos de las complicaciones.
- Revisar las complicaciones vasculares de estos pacientes.

Revisión del tema:

El trasplante hepático es la única alternativa eficaz en caso de hepatitis aguda fulminante y fallo hepático crónico en estadio terminal.

Es importante el seguimiento estrecho de estos pacientes, y las técnicas de imagen son un papel fundamental a la hora del mismo, siendo la ecografía la técnica principal para tanto para el seguimiento como para la detección de complicaciones, si bien éstas últimas tienen que ser confirmadas mediante otras técnicas.

Conocer las técnicas quirúrgicas y los cambios postquirúrgicos normales es esencial para saber discernirlos de las complicaciones que pueden sufrir estos pacientes.

Las complicaciones médico-quirúrgicas siguen siendo una importante causa de morbimortalidad y de pérdida del injerto. La sospecha clínica, junto con los parámetros analíticos y las técnicas de imagen son esenciales para detectarlas y tratarlas.

Las complicaciones podemos dividir las en:

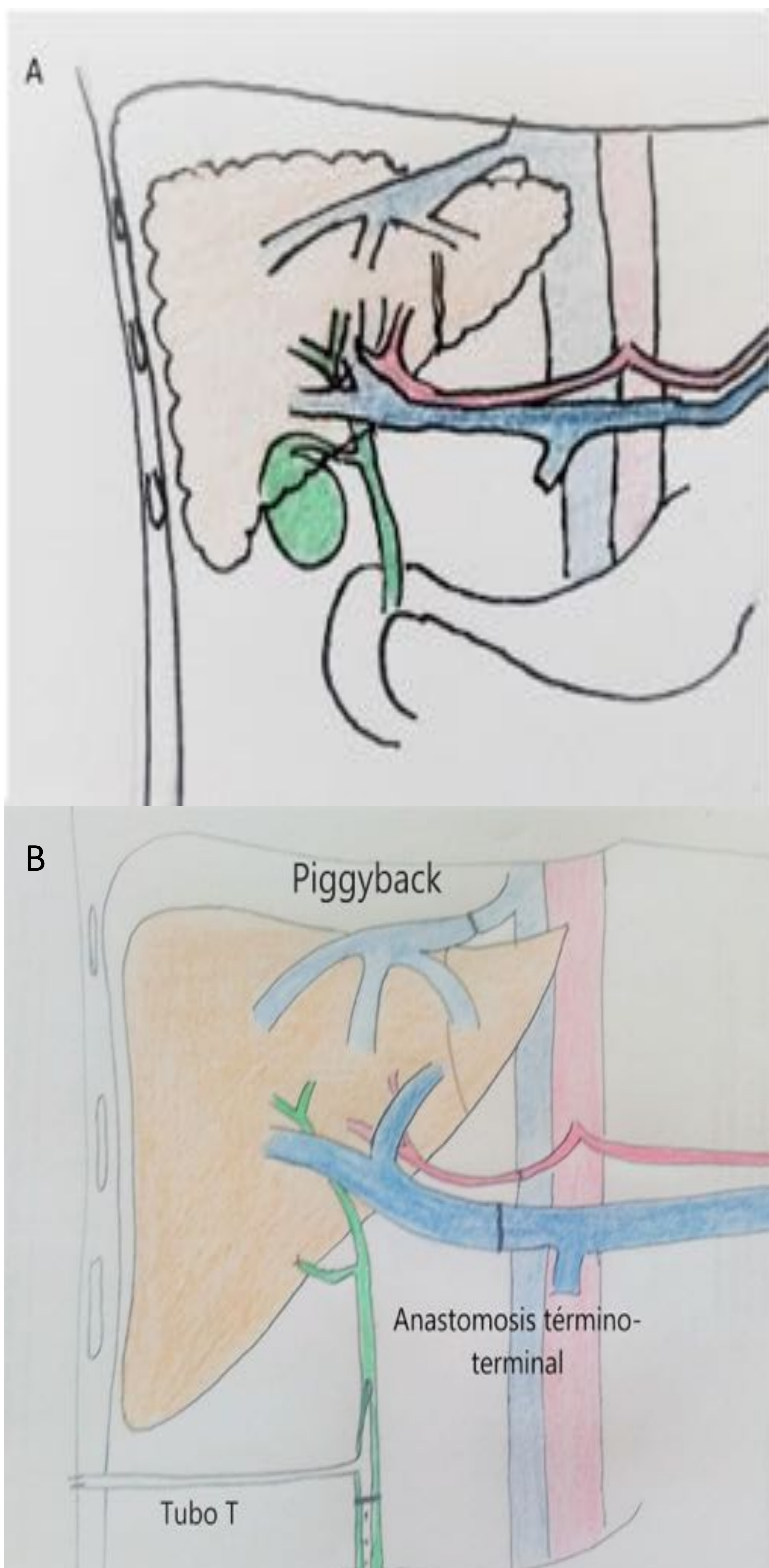
- Vasculares
- Biliares
- Parenquimatosas
- Otras

En esta revisión nos vamos a centrar en las primeras, siendo el TC con contraste intravenoso (i.v.) en dos fases (arterial y portal) la prueba de elección para confirmarlas.

TÉCNICA QUIRÚRGICA:

En la mayoría de los pacientes adultos el trasplante llevado a cabo es el ortotópico de donante cadáver, sin vesícula y con anastomosis vasculares y biliares, siendo la más frecuente la anastomosis término-terminal. Ante la presencia del mal estado de los vasos por parte del receptor se pueden interponer injertos iliacos del donante en las anastomosis vasculares. Además, si hay una arteria hepática accesoria, se debe hacer una doble anastomosis.

La técnica más empleada para la anastomosis de la vena cava inferior es la conocida como "piggyback", donde se anastomosa la porción suprahepática del donante a la confluencia de las suprahepáticas del receptor, conservando la vena cava inferior del receptor



Esquema (A) hígado cirrótico y (B) trasplantado con anastomosis término-terminal de arteria hepática y vena porta, y anastomosis con la técnica piggyback en suprahepáticas- cava.

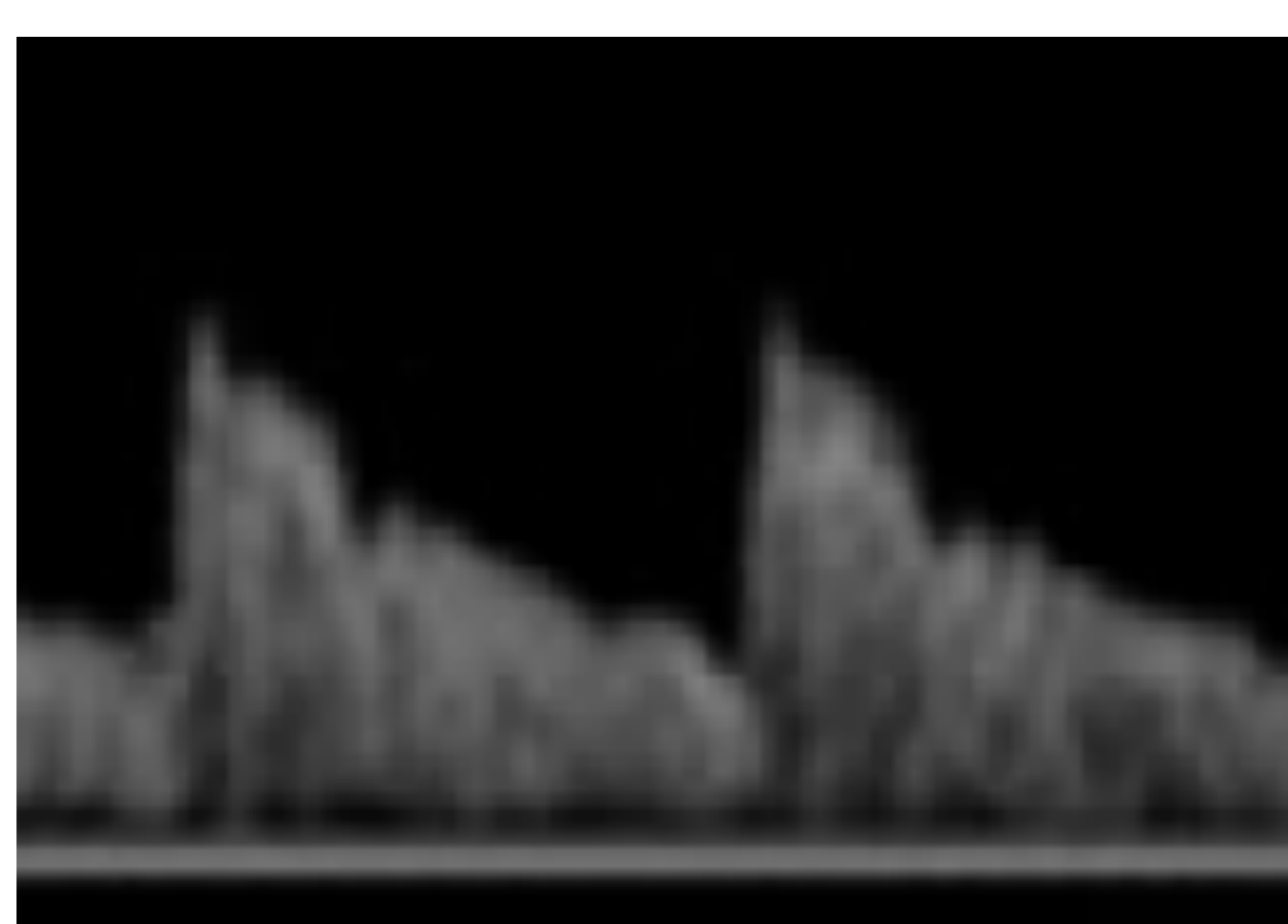
HALLAZGOS NORMALES

Se debe hacer una ecografía Doppler en las primeras 24-48 h, analizando tanto en modo B como en modo doppler color y doppler espectral. Analizaremos tanto los vasos principales como las ramas.

En esta exploración encontraremos los cambios postquirúrgicos inmediatos, que se irán normalizando durante las 2 primeras semanas, pero, además, nos servirá de referencia para controles posteriores.

Los cambios postquirúrgicos esperables son los siguientes:

- **Arteria hepática (AH):** La onda de flujo debe ser de baja resistencia, con un ascenso rápido de la sístole (con tiempo de aceleración <0.08 segundos) y flujo diastólico continuo. Hay que valorar:
 - IR: El IR normal se encuentran entre 0.5-0.8, pero en los primeros días podemos encontrar un aumento (lo más frecuente) o un descenso del mismo. Si el $IR < 0.5$ hay que realizar una vigilancia estrecha, sobre todo si se asocia a una morfología de la onda parvus et tardus y si persiste >48 h se debe descartar estenosis o disección de la AH.
 - VPS: En las primeras 72 h se puede visualizar velocidades altas llegando incluso a superar los 200 cm/seg en la anastomosis, que se irán normalizando.



80

40

cm/seg

Flujo normal arteria hepática

- **Porta:** En las primeras 24 h encontraremos un flujo portal hepatópeto, con aliasing (por turbulencias y altas velocidades) en la zona de la anastomosis y postanastomótica que se irán normalizando, pudiendo tardar meses en normalizarse.
- **Venas suprahepáticas y vena cava inferior:** Durante los primeros días se puede observar un flujo monofásico o bifásico y turbulencias en la anastomosis, que se irán normalizando durante las primeras dos semanas.

COMPLICACIONES VASCULARES:

Constituyen la 2ª causa en frecuencia de fracaso del injerto. Hay que sospecharlas en pacientes con fallo hepático, fuga biliar, sangrado intraabdominal o septicemia.

Es importante destacar que el aporte de la vía biliar es arterial, por lo que complicaciones arteriales pueden cursar como un compromiso de la vía biliar.

Las complicaciones vasculares pueden ser debidas al fallo en el aporte (arteria hepática o vena porta) o en el drenaje (venas suprahepáticas o vena cava inferior).

Aunque la primera técnica sea la ecografía los hallazgos se tienen que confirmar mediante una TC con contraste en dos fase (arterial y portal).

Dichas complicaciones las vamos a dividir en función del vaso comprometido:

- Arteria hepática:
 - Trombosis
 - Estenosis
 - Pseudoaneurisma
 - Robo vascular
- Vena porta
 - Trombosis
 - Estenosis
- Fístula arterio-portal
- Venas suprahepáticas y cava inferior
 - Estenosis
 - Trombosis

Complicaciones de la arteria hepática:

A. Trombosis de la AH:

Es la complicación vascular más frecuente y constituye la segunda causa de fallo del injerto en el postoperatorio temprano. Su incidencia varía entre el 2-12%, con un aumento en niños (llegando al 25 %). Suele darse entre las dos semanas y los 4 meses.

Los factores de riesgo principales son la diferencia de calibre entre la arteria del donante y del receptor, la mala preservación del injerto, rechazo e incompatibilidad ABO.

Suele cursar con fallo hepático fulminante brusco y progresivo tras un periodo de funcionamiento normal o un fallo multiorgánico que obliga a un trasplante urgente.

Si la presentación es crónica y se desarrolla circulación colateral puede cursar de manera asintomática. Además, es importante recordar que la irrigación de la vía biliar es exclusivamente arterial, por lo que también puede debutar como una estenosis de la vía biliar.

- Ecografía doppler: El hallazgo típico es la ausencia de flujo en la arteria hepática. Esta técnica presenta un importante número de falsos positivos, sobre todo en el postoperatorio inmediato (por factores técnicos y cambios postquirúrgicos) o por flujo disminuido, espasmos o bajo gasto cardiaco. La fiabilidad aumenta tras la administración de contraste.

- TC con contraste i.v.: Se caracteriza por un defecto de repleción endoluminal en la arteria hepática, sobre todo visualizado en la fase arterial. Además, esta técnica permite evaluar posibles complicaciones asociadas como áreas de infarto o complicaciones biliares.

Esta complicación requiere tratamiento urgente, sobre todo si debuta con un fallo hepático fulminante, que requerirá el trasplante urgente del injerto, mientras que si la trombosis es subclínica se intentará la revascularización (quirúrgica o endovascular).



Imagen A: Reconstrucción coronal de TC abdominal en fase arterial donde se marca con flecha la amputación de la arteria hepática derecha.

Imagen B: Arteriografía selectiva con los mismos hallazgos.

B. Estenosis de la AH:

Puede ser el paso previo a la trombosis, por lo que es importante el diagnóstico precoz de esta complicación para evitar la progresión a la trombosis arterial.

Suele darse en los primeros meses en el lugar de la anastomosis secundario a cambios fibróticos.

El paciente cursará con una insuficiencia hepática y aumento de transaminasas, en grado variable dependiendo del grado de estenosis y el grado de circulación colateral desarrollada.

Además, se puede complicar con el compromiso de la vía biliar, sepsis y hasta pérdida del injerto.

- Ecografía doppler: encontraremos un flujo turbulento, con velocidades pico sistólicas > 200 cm/seg. Si es significativa, podemos encontrar en la zona postestenótica $IR < 0.5$, aumento del tiempo de aceleración e incluso una curva “tardus-parvus”, con disminución de la velocidad pico sistólica en casos severos.

- TC con contraste i.v.: En la fase arterial veremos un estrechamiento de la luz, con permeabilidad de la misma, confirmando los hallazgos.

El tratamiento es la angioplastia endovascular (con o sin stent). Como líneas de tratamiento alternativas están la reconstrucción quirúrgica y el retrasplante.

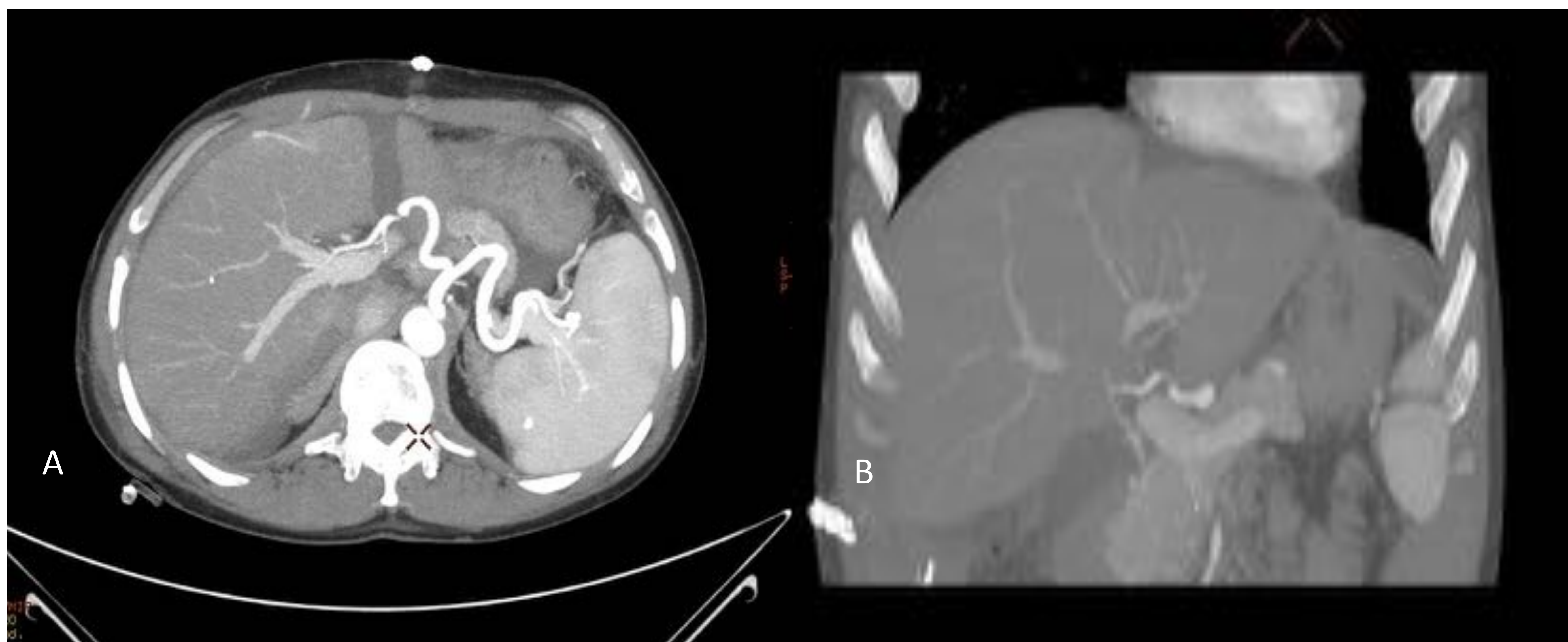


Imagen A y B: Reconstrucción MIP en cortes axial y coronal de una TC con contraste en fase arterial donde se observa una estenosis en la anastomosis de la arteria hepática.



Imagen C: Arteriografía selectiva de tronco celiaco donde se visualizan los mismos hallazgos.



Imagen A: TC axial con contraste i.v. en fase arterial donde vemos otro paciente trasplantado también con estenosis de la arteria hepática.

B: Reconstrucción VR.

C. Pseudoaneurisma

Es poco frecuente y suele ser un hallazgo incidental, si bien puede debutar con un shock hipovolémico (por rotura o hemorragia digestiva) o hemobilia por el desarrollo de fístulas entre la arteria y la vía biliar. Es muy importante descartar una trombosis de la arteria hepática asociada.

Puede ser:

- Extrahepático: el lugar más frecuente es la anastomosis o secundario a una angioplastia.
- Intrahepático: Se observa como complicación de biopsia percutánea, procedimientos biliares o infecciones.

Según la técnica de imagen:

- Ecografía doppler: En el modo B se observará una estructura anecoica dependiente de una arteria y que presentará flujo doppler con el signo de ying-yang.
- TC con contraste i.v.: Se visualizará una estructura dilatada, dependiente de una arteria y que se rellena de contraste en fase arterial.

El tratamiento de elección es un stent cubierto mediante procedimiento endovascular.

D. Síndrome del robo vascular

Es muy poco frecuente, y suele diagnosticarse en los primeros 3 meses. Consiste en la disminución de la perfusión de un órgano por la desviación del flujo a una arteria diferente originada del mismo tronco vascular.

La clínica es variable (desde síntomas inespecíficos a fracaso del injerto), y depende del sitio de la anastomosis. Lo más frecuente es la desviación del flujo hacia la arteria esplénica o hacia la gastroduodenal.

La arteriografía es la técnica más específica para la detección de esta complicación. No existen hallazgos radiológicos definidos, entre los signos descritos destacan el aumento del calibre de la arteria a la que se desvía el flujo (en el caso de la esplénica 1.5 veces mayor), con aumento de velocidad en su curva, acompañándose de signos de perfusión temprana del bazo (si fuese la arteria esplénica) y signos de hipoperfusión hepática (con IR alto y velocidad disminuida en la arteria hepática).

No existe consenso respecto al tratamiento de elección, pudiendo variar entre la embolización de la arteria esplénica, la esplenectomía o distintas ligaduras quirúrgicas de la arteria esplénica para intentar aumentar el flujo hepático.

Complicaciones de la vena porta:

Las complicaciones venosas son menos frecuentes que las arteriales (1-13 %) y suelen estar relacionadas con la técnica quirúrgica, la discrepancia de calibre entre el vaso del donante y del receptor, estados de hipercoagulabilidad o historia previa de trombosis.

A. Estenosis portal:

La localización más frecuente es la zona de la anastomosis, siendo la causa más frecuente la discrepancia entre el calibre del donante y el receptor.

·Ecografía doppler: aliasing con velocidades aumentadas en la anastomosis (>125 cm/seg o 3 veces mayor en la zona de la anastomosis respecto a la zona preanastomótica).

·TC con contraste i.v. : en la fase portal, veremos una disminución de la luz con paso de contraste.

El tratamiento de elección es la angioplastia con stent, con alta tasa de éxito y baja tasa de complicaciones, las más frecuentes el hemoperitoneo y la fístula. Si no se trata puede desembocar en la trombosis del vaso.



Imagen A: TC con contraste i.v. en fase portal con reconstrucción coronal de un paciente trasplantado donde se observa una estenosis de la anastomosis portal con dilatación pre y postestenótica.

Imagen B: Portografía con los mismos hallazgos.

B. Trombosis portal:

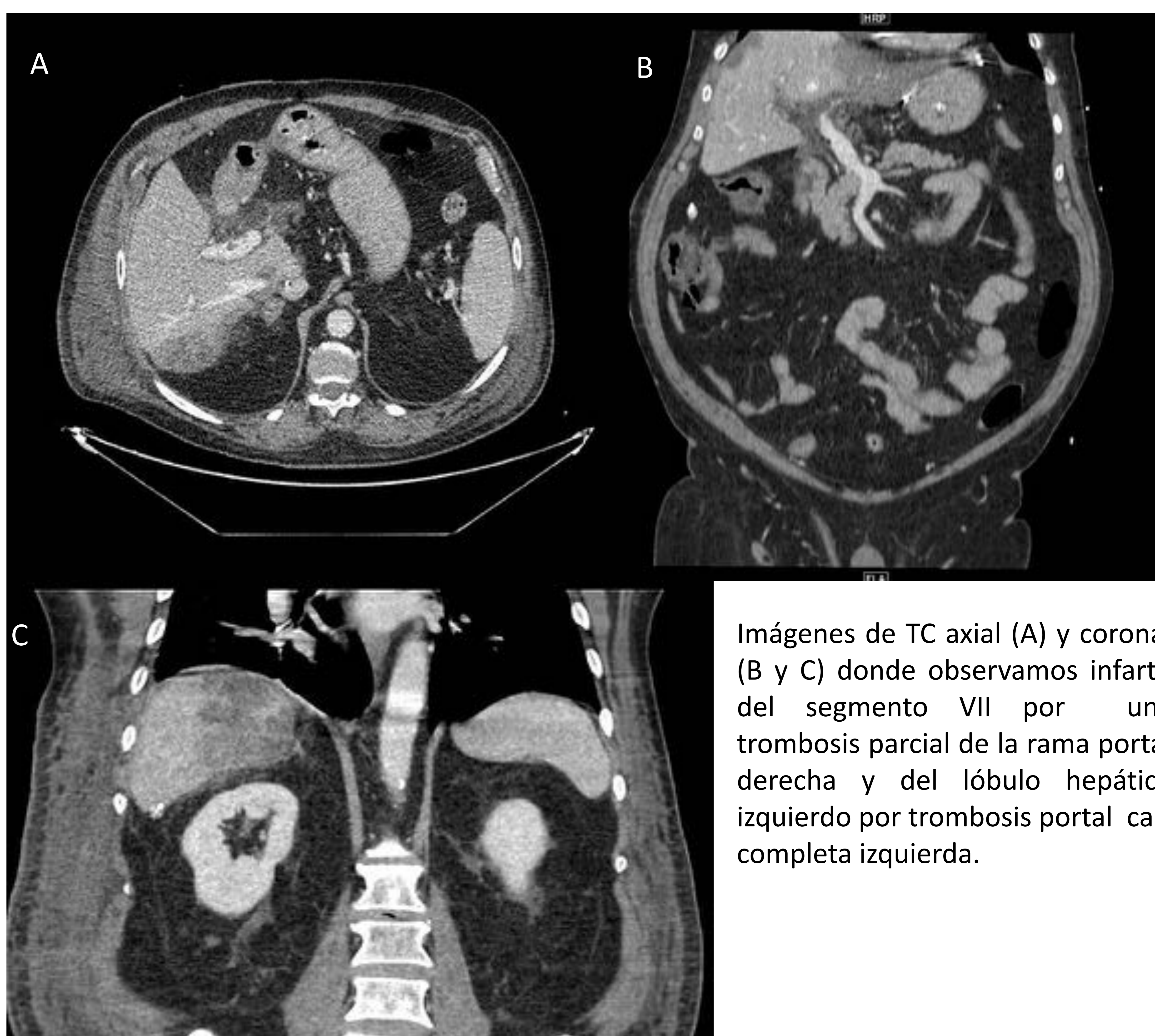
Con una incidencia de aproximadamente el 3%, ocurre frecuentemente en la porta principal. Las manifestaciones clínicas pueden variar entre una presentación fulminante o signos de hipertensión portal, incluso, en casos de trombosis parcial, cursar de manera asintomática.

·Ecografía: En el modo B se puede observar material ecogénico endoluminal, aunque si el trombo es muy agudo puede ser anecoico. Con la herramienta doppler se apreciará la ausencia de flujo (parcial o total), con curvas monofásicas e índices de pulsatilidad <0.45 .

·TC con contraste i.v.: Defecto de repleción endoluminal en la fase portal. Esta técnica, además, permite evaluar áreas de hipoperfusión o infarto.

El tratamiento dependerá de la forma de presentación:

- Trombosis completa precoz (<48 h): revisión quirúrgica.
- Trombosis completa o parcial (48h-30 días): trombolisis percutánea con stent.
- Trombosis tardía y pacientes asintomáticos: observación.



Imágenes de TC axial (A) y coronal (B y C) donde observamos infarto del segmento VII por una trombosis parcial de la rama portal derecha y del lóbulo hepático izquierdo por trombosis portal casi completa izquierda.

Fístula arterio-portal

Es una complicación infrecuente, aumentando su incidencia tras la biopsia del injerto por rechazo. Suelen ser pequeñas.

·Ecografía doppler: zona focal de aliasing y flujo turbulento, con $IR < 0.5$.

·TC con contraste i.v.: en la fase arterial se observa un realce temprano de la vena porta que se homogeniza en la fase portal. Puede asociar trastornos de la perfusión.

Complicaciones de las venas suprahepáticas y vena cava inferior

Se dan en $<2\%$ de los casos, sobre todo por la desproporción entre el lecho vascular del donante y del receptor.

A. Estenosis de la cava inferior:

Se pueden presentar de manera precoz por complicaciones de la técnica quirúrgica o compresión extrínseca (hematomas de gran tamaño, edema del injerto o colecciones líquidas). O, menos frecuente, de manera tardía por una fibrosis perianastomótica.

·Ecografía doppler: Se debe sospechar ante la dilatación de las venas suprahepáticas con pérdida de la fascicidad, aunque el dato más fiable es la visualización de un flujo turbulento con aumento focal de las velocidades (x 3-4 respecto a la cava no afectada).

·TC o RM con contraste i.v.: estrechamiento focal del vaso visualizado en la fase venosa del estudio. Pueden observarse signos sugestivos de síndrome de Budd-Chiari o de hipertensión portal.

El tratamiento de elección es la angioplastia con stent por vía transyugular. La recidiva es frecuente.



Imagen A: TC coronal con contraste i.v. donde se observa un hematoma crónico que condiciona una estenosis de un segmento de aproximadamente 4.5 cm de la cava inferior.

Imagen B: cavografía donde se observan los mismos hallazgos y la medida para colocar el stent.

Imagen C: stent colocado.

Imagen D: TC coronal con contraste i.v. de control donde se observa el stent, así como la resolución de la estenosis.

B. Trombosis de la vena cava:

Suelen ser debidas a estados de hipercoagulabilidad y factores quirúrgicos.

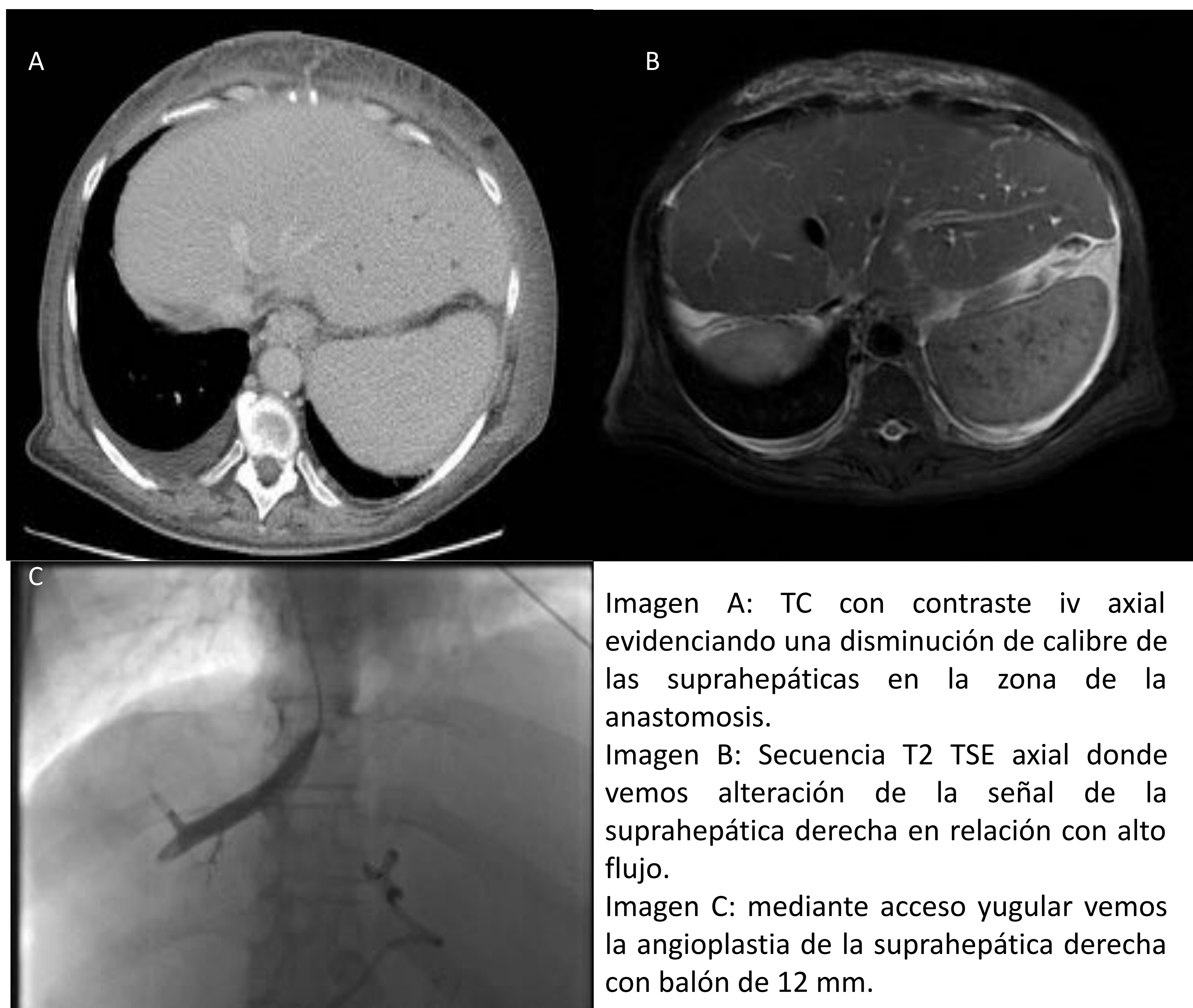
- Ecografía doppler: Se puede ver el estrechamiento de los vasos o material ecogénico intraluminal con ausencia de flujo en la exploración doppler.
- TC o RM con contraste i.v.: defecto de repleción intraluminal visualizado en la fase venosa del estudio.

C. Estenosis venas suprahepáticas o del confluente “piggyback”:

La mayoría ocurre en trasplantes con donante vivo.

- Ecografía doppler: Estenosis de las venas suprahepáticas o confluente “piggy-back”: pulsatilidad disminuida en la curva espectral (un índice de pulsatilidad < 0.45 es muy específico para estenosis) con una curva monofásica.
- TC con contraste i.v.: disminución de calibre del vaso con paso de contraste mejor visualizada en la fase venosa del estudio.

El tratamiento incluye la angioplastia con balón o stent.



Conclusiones

El trasplante hepático es la única alternativa eficaz en caso de hepatitis aguda fulminante y fallo hepático crónico en estadio terminal.

La radiología es esencial en el seguimiento de los pacientes trasplantados, así como para la detección de complicaciones vasculares y el tratamiento de alguna de ellas por parte del radiólogo intervencionista.

Es esencial el conocimiento de la técnica quirúrgica, así como de los cambios postquirúrgicos normales.

Aunque la primera técnica sea la ecografía, el diagnóstico debe confirmarse mediante TC con contraste en doble fase, arterial y portal.

La trombosis de la AH es la complicación vascular más frecuente y requiere un tratamiento urgente, sobre todo si cursa con un fallo hepático fulminante.

La radiología intervencionista plantea una alternativa menos invasiva de las complicaciones vasculares, adquiriendo cada vez más importancia.

Bibliografía

- Echeveste, T. Fontanilla, et al. Actualización de trasplante hepático. Complicaciones vasculares y biliares. *Radiología*, 2018, vol. 60, no 6, p. 521-533. disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0033833818301024>
- Crossin, Jane D.; MURADALI, Derek; WILSON, Stephanie R. US of liver transplants: normal and abnormal. *Radiographics*, 2003, vol. 23, no 5, p. 1093-1114. disponible en <https://pubs.rsna.org/doi/abs/10.1148/rg.235035031>
- Singh, Ajay K., et al. Postoperative imaging in liver transplantation: what radiologists should know. *Radiographics*, 2010, vol. 30, no 2, p. 339-351. disponible en <https://pubs.rsna.org/doi/abs/10.1148/rg.302095124>
- Bhargava, P., Vaidya, S., Dick, A. A., & Dighe, M. (2011). Imaging of orthotopic liver transplantation. *American Journal of Roentgenology*, 196(3_supplement), WS15-WS25. disponible en <https://www.ajronline.org/doi/full/10.2214/AJR.09.7221>
- Caiado, A. H. M., Blasbalg, R., Marcelino, A. S. Z., da Cunha Pinho, M., Chammas, M. C., da Costa Leite, C., ... & Machado, M. C. C. (2007). Complications of liver transplantation: multimodality imaging approach. *Radiographics*, 27(5), 1401-1417. disponible en <https://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/rg.275065129>
- Di Martino, M., Rossi, M., Mennini, G., Melandro, F., Anzidei, M., De Vizio, S., ... & Catalano, C. (2016). Imaging follow-up after liver transplantation. *The British journal of radiology*, 89(1064), 20151025. disponible en <https://www.birpublications.org/doi/full/10.1259/bjr.20151025>
- Lledó-Matoses, S. (2000). Guías clínicas de la Asociación Española de Cirujanos. Cirugía colorrectal. Madrid: Arán Ediciones, SA.
- Dani, G., Sun, M. R., & Bennett, A. E. (2013, August). Imaging of liver transplant and its complications. In *Seminars in Ultrasound, CT and MRI* (Vol. 34, No. 4, pp. 365-377). WB Saunders. disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0887217113000346>
- Calvo-Imirizaldu, M., Casajús, A. E., Aguadero, I. S., Boillos, A. B., & Rafart, D. C. (2020). Hallazgos ecográficos transitorios y normales en el postoperatorio inmediato del trasplante hepático. *Radiología*, 62(2), 112-121. DOI: <https://doi.org/doi:10.1016/j.rx.2019.11.003>