

# COMPLICACIONES DEL TRASPLANTE HEPÁTICO

TRABAJO EDUCATIVO

Autor: Carla Daniel Medina Villafuerte

Medica Residente 4to año

Hospital Universitario Fundación Favaloro

[mevicada@gmail.com](mailto:mevicada@gmail.com)

No tengo conflicto de intereses

# CONTENIDO

## OBJETIVOS

- **Conocer la técnica de anatomía quirúrgica del trasplante hepático.**
- **Modalidades de imágenes del control postoperatorio.**
- **Abordaje de complicaciones tempranas y tardías.**

## REVISIÓN DEL TEMA

INTRODUCCIÓN

TÉCNICA DE  
ANATOMÍA  
QUIRÚRGICA

TÉCNICA DE  
IMÁGENES

COMPLICACIONES  
TEMPRANAS Y  
TARDÍAS

CONCLUSIÓN

# INTRODUCCIÓN

El trasplante hepático es uno de los mayores avances que sustenta la vida en pacientes con enfermedad hepática terminal.

Las complicaciones postoperatorias pueden limitar el éxito a largo plazo del trasplante.

TIPOS DE TRASPLANTE  
HEPÁTICO ORTOTÓPICO  
(THO)

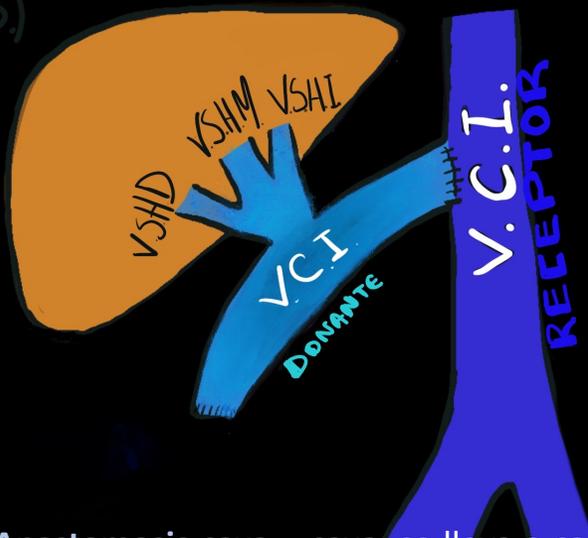
CADAVÉRICO : más frecuente

DONANTE VIVO

INJERTO DE HÍGADO DIVIDIDO (SPLIT): adultos -  
pediátricos

# TÉCNICA DE ANATOMÍA QUIRÚRGICA

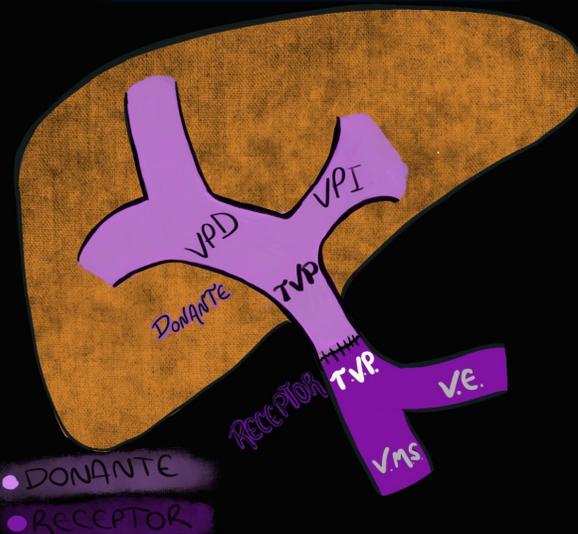
Anastomosis de las venas suprahepáticas y vena cava inferior



Anastomosis cava – cava, se lleva a cabo la anastomosis con de técnica de “Piggy Back” con la boca común de las venas suprahepáticas del receptor y el cabo superior de la vena cava inferior (VCI) del donante.

VCS- vena cava superior, VSHD- vena suprahepática derecha, VSHM- vena suprahepática media, VSHI- vena suprahepática izquierda.

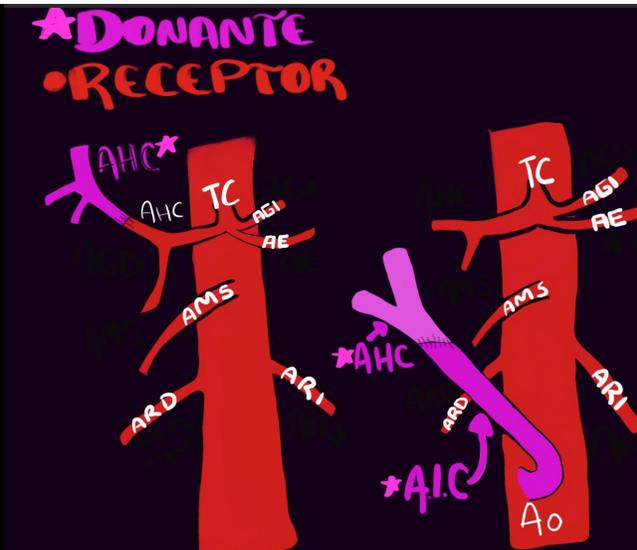
Anastomosis de la vena porta



Anastomosis del **tronco vena porta (TVP)** del donante con la del receptor.

VPI – vena porta izquierda, VPD -vena porta derecha,, VMS - vena mesentérica superior, VE -vena esplénica

Anastomosis arterial se efectúa con el tronco celiaco del donante y la confluencia de la arteria hepática con la gastroduodenal del receptor.



A) Anastomosis de arteria hepática común (AHC) del receptor a la AHC del donante.  
B) Anastomosis de la AHC con un injerto de arteria ilíaca común (AIC) del donante a la aorta abdominal . Existen numerosas variantes anatómicas.

## Reconstrucción del tracto biliar



(A) *anastomosis colédoco-coledociana, conducto biliar común (CBC) del donante al CBC del receptor* o la *anastomosis bilio-enterica en Y de Roux (B), el CBC del donante al asa yeyunal del receptor.*

# TÉCNICA DE IMÁGENES

Ultrasonido (US)

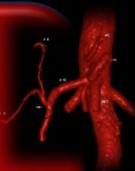


Transductor convexo

Doppler

(2- 3,5 MHz)

**ARTERIA HEPATICA**  
flujo pulsátil  
hepatopéto



## VALORES NORMALES

Diámetro < 5 mm.

IR: 0.5 – 0.8 (1 en el postrasplante inmediato, se normaliza al quinto día).

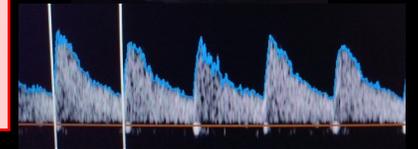
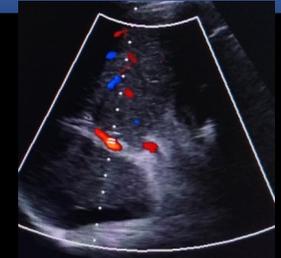
TAS < 0,08seg

VPS < 200 cm/s

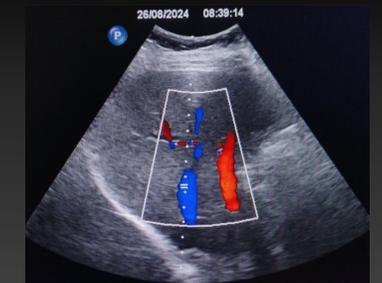
IR: índice de resistencia

TAS: tiempo de aceleración sistólica

VPS: velocidad pico sistólica

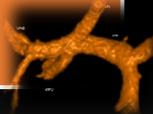


- Vel 20.2 cm/s



**VENA PORTA**

flujo continuo  
hepatopeto.



## VALORES NORMALES

Diámetro: 13 – 15 mm

Velocidad < 20 cm/seg

Puede llegar a 50 cm/s

**VSH**

flujo  
hepatofúgo.



## VALORES NORMALES

Onda trifásica

Se realiza  
intraoperatorio

abordaje  
intercostal

luego las  
primeras  
24 horas

Después cada 3  
días las primeras 2  
semanas y a las 4  
semanas del  
trasplante

Depende de  
cada centro  
hospitalario

# TÉCNICA DE IMÁGENES

## ANGIOGRAFÍA POR TC: protocolo trifásico.

1. Fase sin contraste al abdomen
2. Fase arterial temprana al abdomen con administración de contraste endovenoso no iónico.
3. Fase venosa portal (60-70 segundos) al abdomen y pelvis.

En caso de lesiones se realizara fase tardía a los 8 minutos.



## Angiografía por Resonancia Magnética:

Secuencia T2, SPAIR, secuencia dual, difusión (DWI) y mapa de coeficiente de difusión aparente (ADC) con valores de "b" en 0, 50 ,600 y 800 seg/mm<sup>2</sup>, secuencias dinámicas en T1 eco de gradiente con supresión grasa (Thrive) en fase sin contraste, arterial, venosa portal y tardía a los 3 -5 minutos.

## TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA

| Ventajas   | Desventajas   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Menor costo</li><li>• Corta duración</li><li>• Se realiza en pacientes con implantes metálicos</li><li>• Fácil uso</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Radiación ionizante</li><li>• Contraste iodado</li><li>• Menor detalle en tejido blando</li></ul> |

## RESONANCIA MAGNÉTICA

| Ventajas   | Desventajas  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• No usa radiación</li><li>• Contraste más seguro</li><li>• Mejor detalle en tejido blando</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Alto costo</li><li>• Larga duración</li><li>• Pacientes con implantes metálicos no aptos</li><li>• Artefactos de movimiento</li><li>• Zona de interés reducida</li></ul> |

# COMPLICACIONES TEMPRANAS Y TARDÍAS

## VASCULARES

### ARTERIA



Estenosis  
trombosis  
pseudoaneurisma

### PORTA



Estenosis  
trombosis

### VENA SUPRAHEPÁTICA



Estenosis  
trombosis  
Budd Chiari

### BILIARES



Estenosis  
fugas biliares  
ocupación de la vía biliar.

### OTROS

hematoma, absceso intrahepático, trastorno linfoproliferativo, infección, hepatitis recurrente y el infarto esplénico. Disfunción primaria del injerto

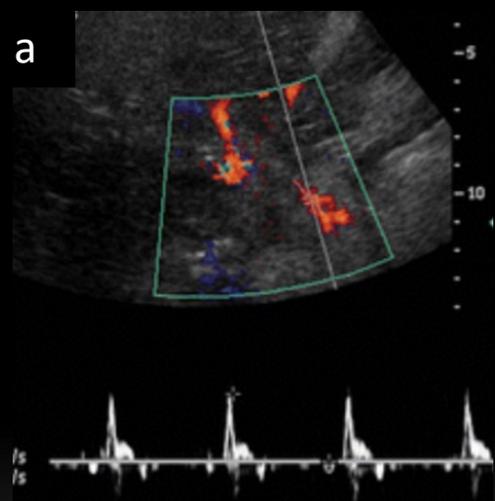
# COMPLICACIONES TEMPRANAS Y TARDÍAS

## ARTERIA HEPATICA

### TROMBOSIS PRECOZ AH

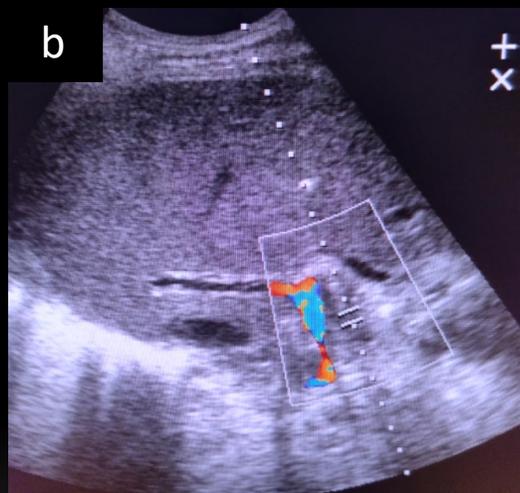
- Perdida del flujo diastólico y amortiguación del flujo sistólico
- Ausencia de flujo de AH y sus ramas intrahepáticas.

**-AngioTC para confirmar.**



a) Flujo diastólico ausente, con un RI de 1,0 y baja velocidad (34,1 cm/seg) en la arteria hepática. *Imagen: Brookmeyer CE, et al. Multimodality Imaging after Liver Transplant: Top 10 Important Complications. Radiographics. 2022 May-Jun;42(3):702-721.*

15 días a 2 meses posteriores al trasplante de hígado



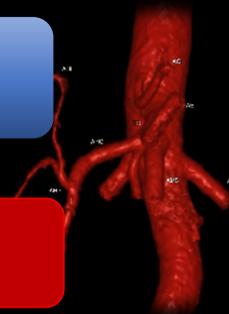
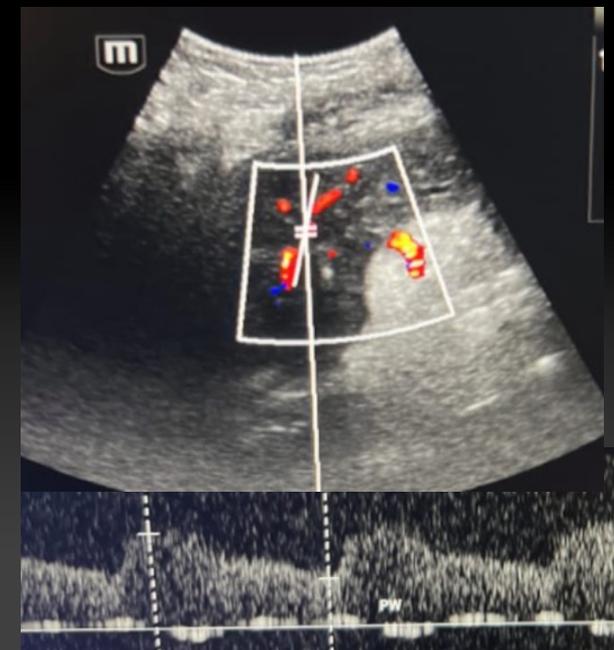
b) Perdida completa de flujo de la arteria hepatica

### TROMBOSIS TARDIA AH

IR <0,5, Parvus – tardus de arterias intrahepáticas

TAS >0,08 seg y VPS >200 cm/s

**Desarrollo de colaterales.**



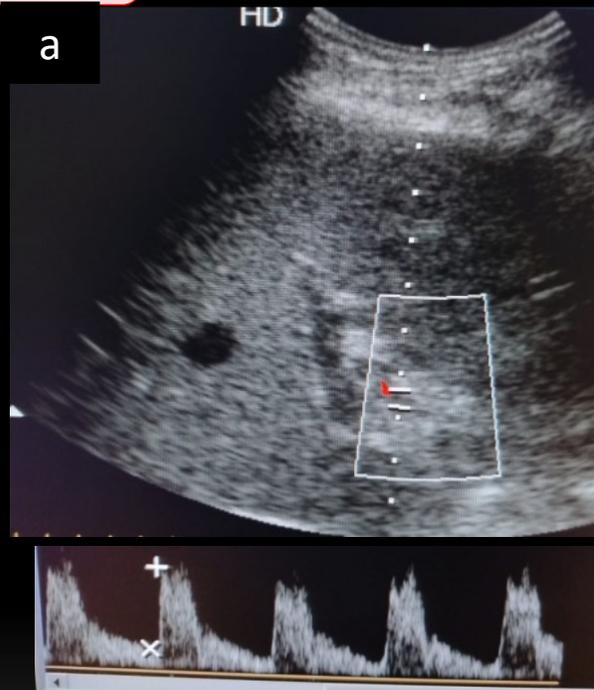
# COMPLICACIONES TEMPRANAS Y TARDÍAS

## ARTERIA HEPATICA

### ESTENOSIS AH

Aumento focal de la velocidad sistólica máxima en el sitio de la estenosis y flujo turbulento postestenótico  
Onda parvus - tardus distal a la estenosis

TAS >0,08 seg , IR < 0,5



a) US Doppler arteria hepática con aumento de la velocidad sistólica  
b) reconstrucción 3D de angioTC que muestra estenosis de la anastomosis de arteria hepática (flecha amarilla)



FUNCIÓN  
HEPÁTICA

ALTERADA

AngioTC o RM

NORMAL

Seguimiento  
ecográfico  
estrecho

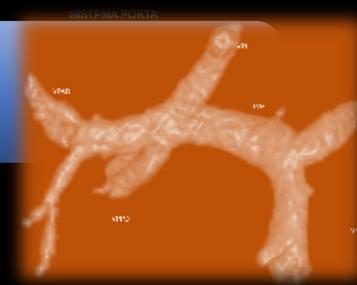
Persiste flujo parvus tardus  
>3 veces y/o función  
hepática alterada

Angio TC o RM

Flujo normal

ecografía rutina

# COMPLICACIONES TEMPRANAS Y TARDÍAS

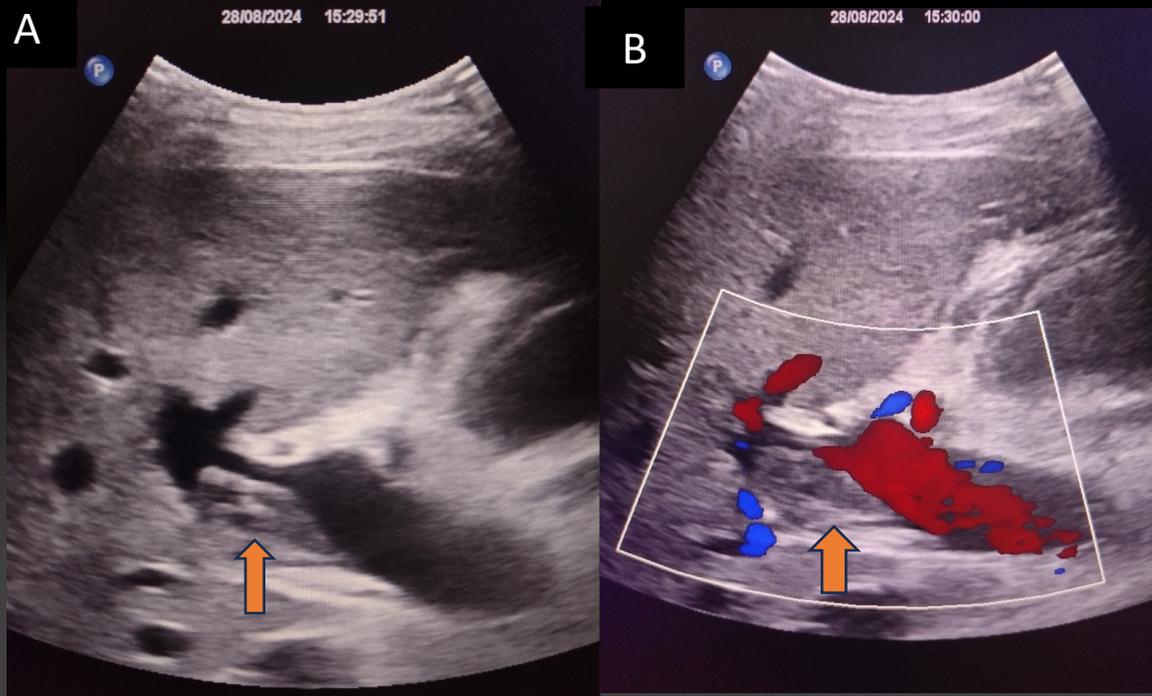


## VENA PORTA

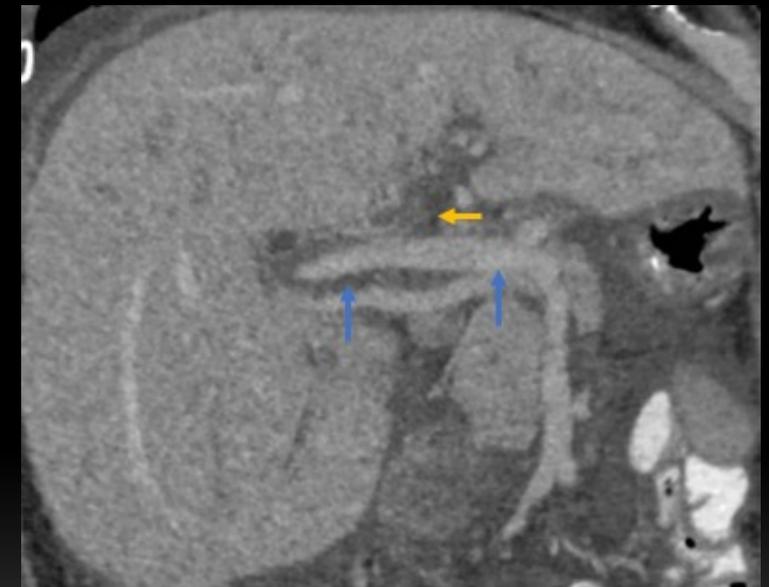
### TROMBOSIS VP:

Ausencia de flujo en la vena porta

Defecto de relleno en los estudios de TC y RM con contraste.



A) Ecografía 2D y B) Doppler muestra trombosis en Tronco de vena porta (flecha naranja).



TC de abdomen, corte axial en fase venosa portal: Trombosis de la rama venosa portal izquierda (flecha amarilla). Tronco vena porta y rama derecha con adecuada opacificación (flecha azul).

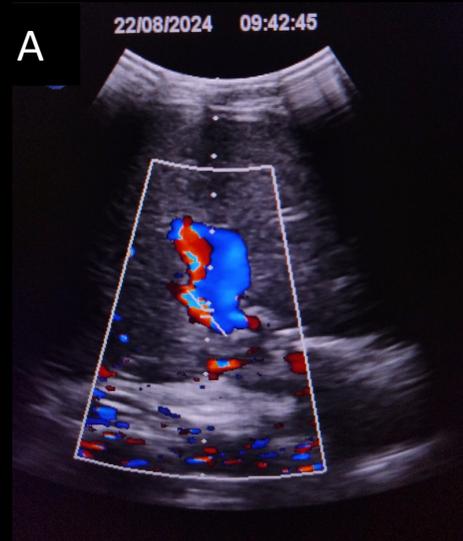
# COMPLICACIONES TEMPRANAS Y TARDÍAS

## VENA PORTA

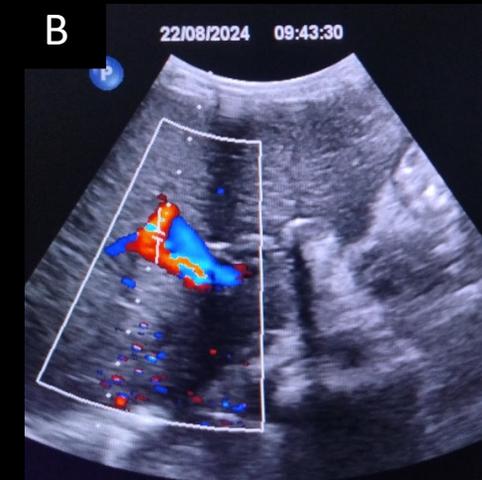
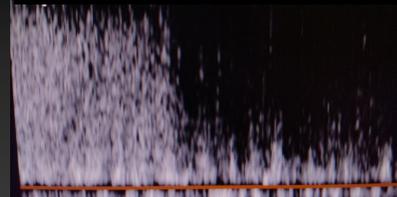
### ESTENOSIS VP:

Velocidad anastomótica >125 cm/seg

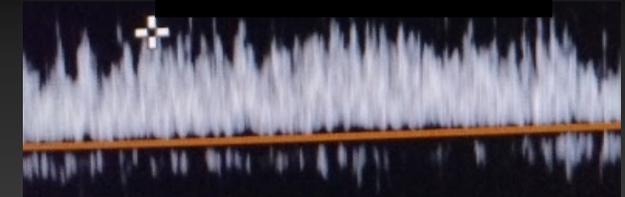
Relación de V anastomótica a preanastomotica 3:1.



- Vel 200 cm/s



- Vel 43 cm/s



*A) US Doppler muestra velocidad aumentada a nivel de la anastomosis de 200 cm/s y, B) postanastomosis la velocidad es de 43 cm/.*

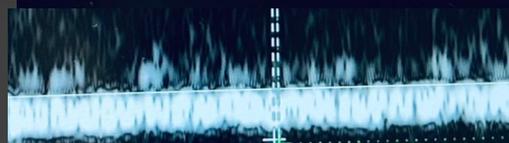
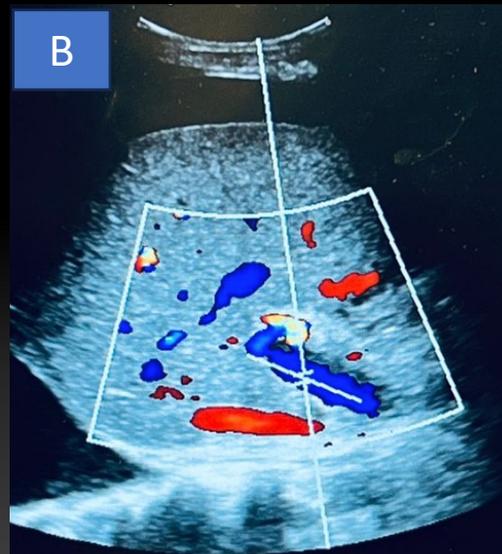
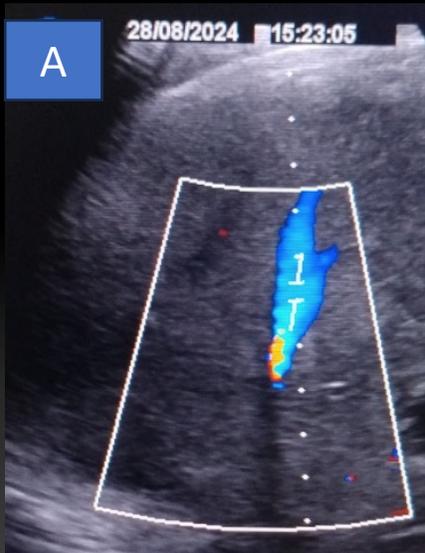
# COMPLICACIONES TEMPRANAS Y TARDÍAS



## VENAS SUPRAHEPATICAS Y VCI

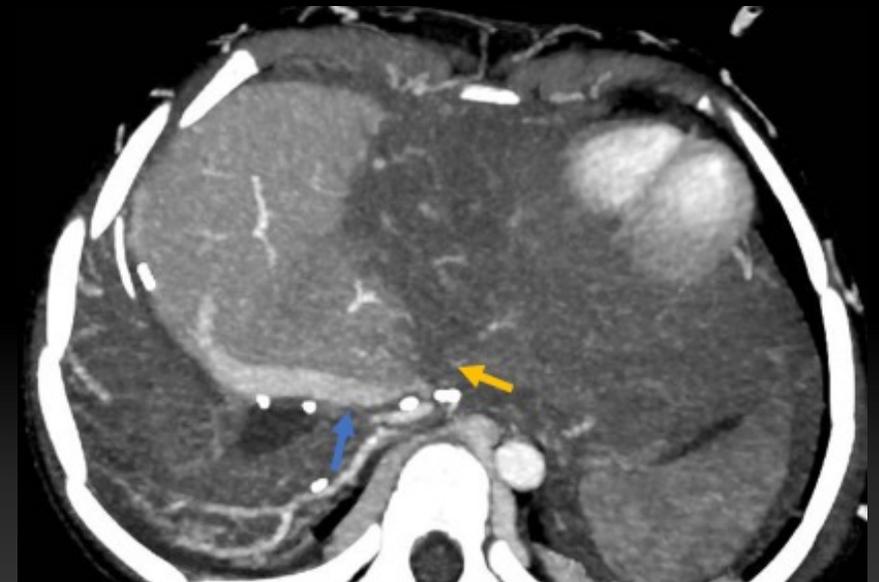
### ESTENOSIS

- Espectro venoso monofásico en VSH (A).
- Inversión de dirección del flujo en VSH
- Inversión flujo VP (casos graves) (B).



### TROMBOSIS:

Puede haber un trombo ecogénico, y en angioTC o RM ausencia de opacificación de la vena y perfusión del parénquima hepático alterado.



*Paciente pediátrico, trasplante hepático tipo SPLIT izquierdo, corte axial de TC de abdomen en fase venosa, muestra ausencia de opacificación de la vena suprahepática izquierda (flecha amarilla) y adecuada opacificación de vena suprahepática media permeable (flecha azul).*

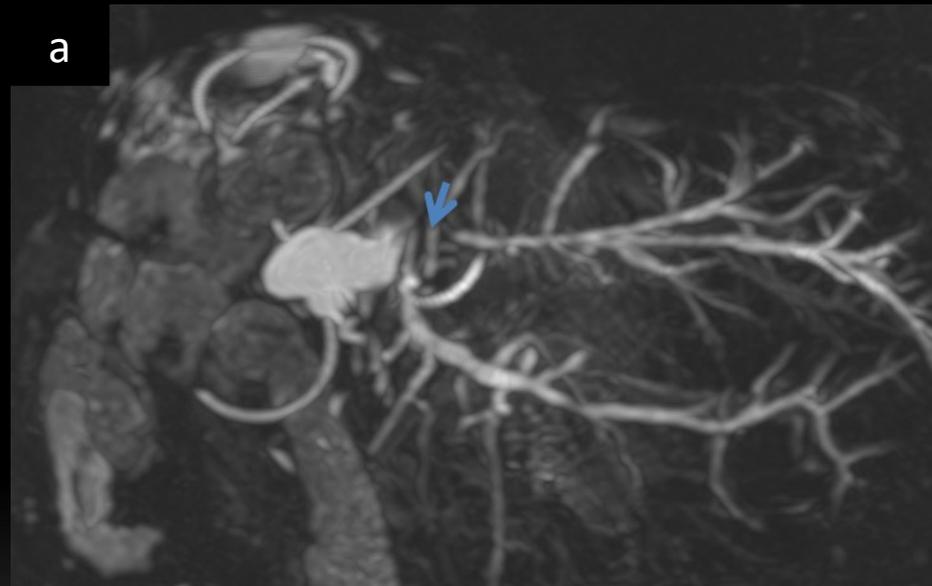
# COMPLICACIONES TEMPRANAS Y TARDÍAS

## VÍA BILIAR

### ESTENOSIS

- **ANASTOMÓTICAS** ocurren en el conducto extrahepático
- **NO ANASTOMÓTICAS** ocurren en conductos intrahepáticos.

Ocurren en el periodo postoperatorio temprano hasta los 3 meses del trasplante.



*Paciente pediátrico con trasplante hepático tipo Split izquierdo, a) Colangiografía RM en corte coronal con técnica de máxima intensidad de proyección (MIP), muestra defecto de repleción de la vía biliar intrahepática anterior (flecha azul). b) Colangiografía TC con administración de contraste por catéter biliar externo, muestra adecuada opacificación de vía biliar intrahepática posterior (flecha amarilla), sin opacificación de la vía intrahepática anterior en relación a estenosis no anastomótica.*

# COMPLICACIONES TEMPRANAS Y TARDÍAS

## VÍA BILIAR

### FUGAS DEL CONDUCTO BILIAR

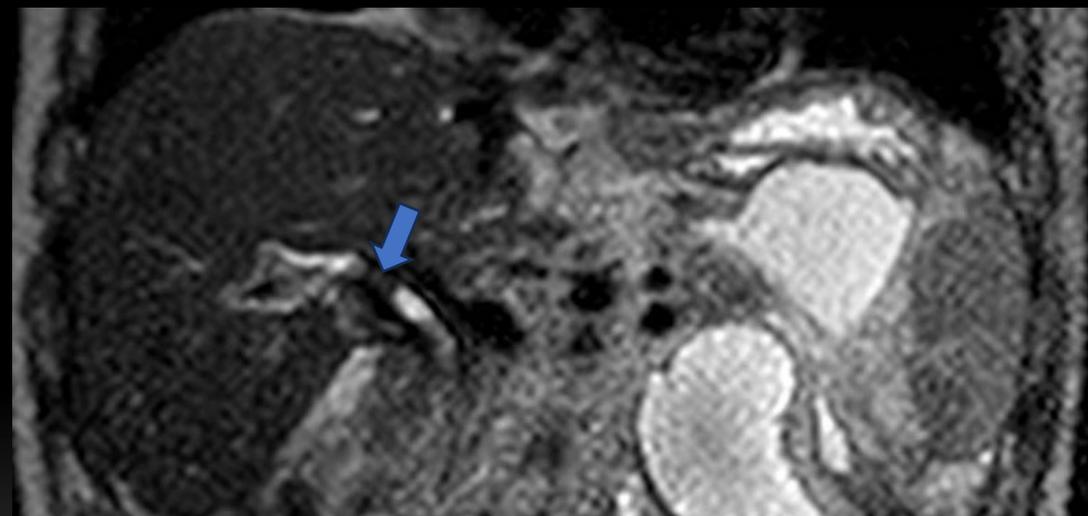
- Ocurren a nivel de la anastomosis, en el sitio de salida del tubo T, conducto aberrante o lesión isquémica.



Corte axial de TC de abdomen con contraste endovenoso en fase venosa se observa colección líquida en el lóbulo hepático izquierdo, atribuido a bilioma (flecha azul).

### COLEDOCOLITIASIS

Pueden causar obstrucción biliar.



ColangioRM de abdomen, secuencia T2 coronal, muestra defectos de relleno del conducto colédoco (flecha azul) relacionados con litos de la vía biliar.

# COMPLICACIONES TEMPRANAS Y TARDÍAS

## OTRAS COMPLICACIONES

### HEMATOMAS

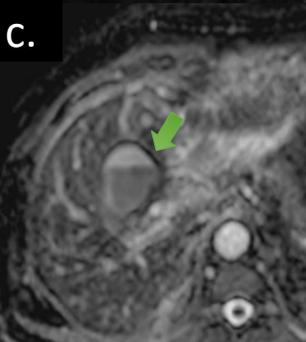
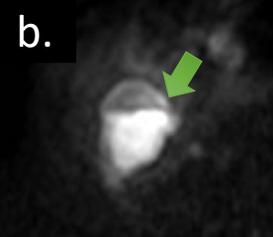
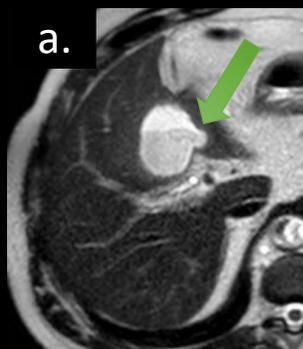
Se manifiesta dentro de las 2 semanas posteriores al trasplante.



Colección líquida de ecogenicidad heterogénea de disposición subhepática.

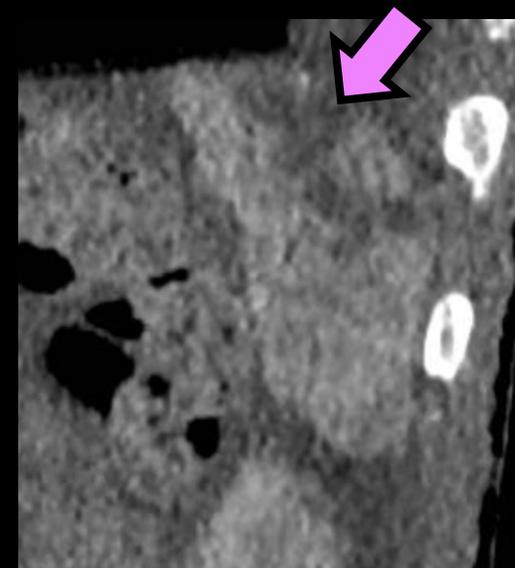
(flecha roja).

ABSCESO INTRAHEPÁTICO es secundario a un infarto hepático.



(a) Formación líquida intrahepática (flecha verde), de intensidad de señal heterogénea en T2, con presencia de nivel líquido – líquido. (b) restricción en difusión en su sector de declive, y facilitada en su sector superior, (c) en el mapa de ADC, atribuido a absceso.

### INFARTO ESPLÉNICO



### TRASTORNOS LINFOPROLIFERATIVOS POSTERIORES AL TRASPLANTE (PTLD)

incluyen un espectro de enfermedad asociado a Epstein Barr que va desde la proliferación linfática hasta el linfoma.

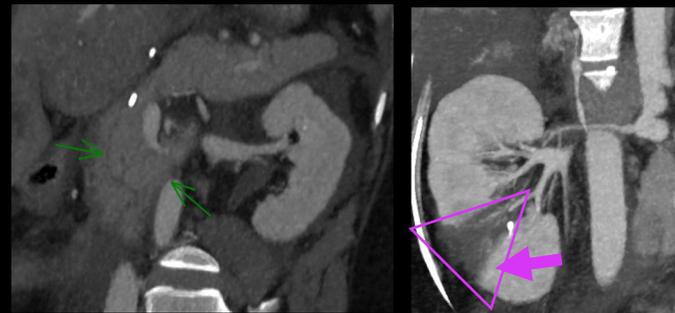
# REVISIÓN DE CASO

Paciente de 46 años, realizaron trasplante hepático ortotópico, por voluminoso hemangioma hepático. El trasplante fue cadavérico, con técnica de Piggy Back, anastomosis de arteria hepática propia del donante a la arteria hepática derecha del receptor, rama de AMS. Paciente presenta alteración de la función hepática.

*US Doppler hepático: Arteria hepática a nivel hiliar extrahepático aumento de la velocidad sistólica, flujo turbulento, y ramas intrahepáticas distales con onda parvus tardus.*



TC abdomen corte axial, a) sin contraste, b) arterial, c) venosa, muestra injerto hepático con realce heterogéneo con áreas hipodensas subcapsulares en las distintas fases vasculares en relación a **trastorno de la perfusión permanente** d) máxima intensidad de proyección coronal: **opacificación filiforme con estenosis a nivel de anastomosis de arteria hepática y difícil visualización de sus ramas intrahepáticas distales.**



Páncreas con aumento de tamaño y de menor opacificación a nivel de su porción cefálica en probable relación a pancreatitis.

Hipodensidad en cuña renal derecha, en relación a área de infarto.



Injerto hepático durante la laparotomía exploradora. (Colaboración del Servicio de trasplante hepático - Cirugía Fundación Favaloro)

# CONCLUSIÓN

Es importante que el medico radiólogo conozca la **técnica quirúrgica** empleada para una adecuada interpretación de los hallazgos.

En el posoperatorio la principal modalidad de imagen es la **US Doppler**, debido a su fácil disponibilidad y alta sensibilidad en la detección de **complicaciones vasculares y biliares**, son necesarios otros métodos diagnósticos (**TC-RM**) como modalidad de resolución de problemas y se utilizan para hallazgos indeterminados o no concluyentes.

La **comprensión de las complicaciones posteriores al trasplante** ayudará al **diagnóstico radiológico temprano** y promoverá la **terapia oportuna**, mejorando la sobrevida del injerto y del paciente.

# BIBLIOGRAFIA

1. Kimura Y, Tapia Sosa R, Soto-Trujillo D, et.al. Liver Transplant Complications Radiologist Can't Miss. *Cureus*. 2020 Jun 5;12(6):e8465. doi: 10.7759/cureus.8465. PMID: 32642371; PMCID: PMC7336585.
2. Pekolj., M. E. Trasplante Hepático Aspectos técnicos y variantes. En F. G. colab., *Enciclopedia Cirugía Digestiva* (2020). (págs. CAPITULO IV-428; pág. 1- 29). Ciudad de Buenos Aires.
3. Francisco Jiménez Sánchez, López Banet, Martínez Paredes, et.al. Abordaje sistemático de la patología hepática mediante RM. *Seram*, 2(1). (2018).
4. Prince MR, Narasimham DL, Stanley JC, et.al. Breath-hold gadolinium-enhanced MR angiography of the abdominal aorta and its major branches. *Radiology*. 1995 Dec;197(3):785-92. doi: 10.1148/radiology.197.3.7480757. PMID: 7480757.
5. Okeke R I, Bettag J, Wells R, et al. Intraoperative Doppler Ultrasound for Detection of Early Postoperative Vascular Complications in Orthotopic Liver Transplants. *Cureus*. (June 19, 2022). 14(6): e26077. doi:10.7759/cureus.26077
6. Sanyal R, Lall CG, Lamba R, et.al. Orthotopic liver transplantation: reversible Doppler US findings in the immediate postoperative period. *Radiographics*. 2012 Jan-Feb;32(1):199-211. doi: 10.1148/rg.321115006. PMID: 22236901.
7. Bueno J., Holguín A. Evaluación ecográfica del hígado trasplantado: complicaciones vasculares. 2011. Colegio Interamericano De Radiología
8. Brookmeyer CE, Bhatt S, Fishman EK, Sheth S. Multimodality Imaging after Liver Transplant: Top 10 Important Complications. *Radiographics*. 2022 May-Jun;42(3):702-721. doi: 10.1148/rg.210108. Epub 2022 Mar 4. PMID: 35245104.
9. Girometti R, Como G, Bazzocchi M, Zuiani C. Post-operative imaging in liver transplantation: state-of-the-art and future perspectives. *World J Gastroenterol*. 2014 May 28;20(20):6180-200. doi: 10.3748/wjg.v20.i20.6180. PMID: 24876739; PMCID: PMC4033456.
10. Zheng BW, Tan YY, Fu BS, Tong G, Wu T, Wu LL, Meng XC, Zheng RQ, Yi SH, Ren J. Tardus parvus waveforms in Doppler ultrasonography for hepatic artery stenosis after liver transplantation: can a new cut-off value guide the next step? *Abdom Radiol (NY)*. 2018 Jul;43(7):1634-1641. doi: 10.1007/s00261-017-1358-2. PMID: 29063132; PMCID: PMC6061483.