

Complicaciones del trasplante pancreático: claves radiológicas para su diagnóstico y seguimiento

Paula Menor García¹, Andrea Alonso Grande¹, Pablo Luis Rodríguez¹, María del Carmen Maciá Fernández¹, María Alejandra Arévalo González¹, Sara Sánchez Bernal¹, Ana Begoña Valentín Martín¹, Jaime López Sánchez²

¹Servicio de Radiodiagnóstico del Complejo Asistencial Universitario de Salamanca (CAUSA), Salamanca

²Servicio de Cirugía General del CAUSA, Salamanca

OBJETIVO DOCENTE

- Describir la **anatomía normal** del injerto pancreático y los aspectos clave de la **técnica quirúrgica** de implante, necesarios para una correcta interpretación de los estudios de imagen
 - Definir el papel de las distintas **modalidades de imagen** en la evaluación del trasplante pancreático, destacando la ecografía Doppler como técnica inicial y la TC multidetector como herramienta de referencia para la valoración anatómica y vascular del injerto
 - Exponer las **complicaciones** más frecuentes del trasplante pancreático, tanto en el postoperatorio inmediato como en el seguimiento, y describir sus hallazgos característicos en ecografía y TC
 - Proponer un enfoque práctico de **lectura sistemática** de los estudios de imagen del injerto pancreático, orientado al diagnóstico precoz de complicaciones.
-

REVISIÓN DEL TEMA

I. INTRODUCCIÓN

II. TÉCNICA QUIRÚRGICA Y ANATOMÍA DEL INJERTO

III. MODALIDADES DE IMAGEN EN LA EVALUACIÓN DEL TRASPLANTE PANCREÁTICO

- Ecografía (en modo B, Doppler color y espectral y ecografía con contraste)
- Tomografía computarizada
- Resonancia magnética
- Angiografía por sustracción digital
- Esquema de abordaje del trasplante de páncreas

IV. COMPLICACIONES

- Vasculares

- Hemorragia
- Parenquimatosas
- Entéricas
- Colecciones
- Síndrome linfoproliferativo postrasplante

V. NOVEDADES

- Tratamientos emergentes e innovación

VI. LECTURA SISTEMÁTICA

VII. CONCLUSIONES

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INTRODUCCIÓN

El **trasplante de páncreas** es una opción terapéutica eficaz en la **DM insulín dependiente** mal controlada, al restaurar la función endocrina, eliminar el uso de insulina y reducir las complicaciones a largo plazo.

Desde el primer trasplante de páncreas en 1966, más de **50.000 pacientes** han sido trasplantados en más de **200 centros**, con una **supervivencia del paciente** al año del **95%** y del **injerto** mayor del **85%** según el *International Pancreas Trasplant Registry* (IPTR)¹.

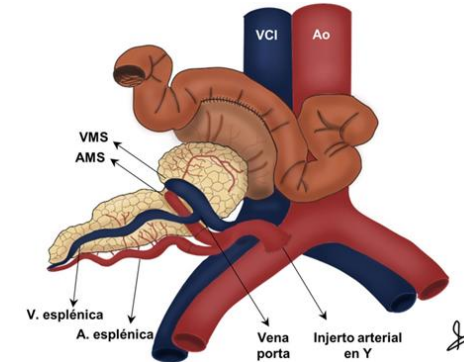
La selección cuidadosa del donante y el receptor, regulada en nuestro país por el Documento de consenso sobre criterios de selección de donante y receptor en trasplante de páncreas de la Organización Nacional de Trasplantes (ONT)² en 2018, los avances en las técnicas quirúrgicas y terapia inmunosupresora y la mejora en el diagnóstico y tratamiento precoz de las complicaciones han permitido las tasas de supervivencia del paciente y del injerto mencionadas anteriormente.

Puede realizarse simultáneamente con el trasplante renal en los casos de IR terminal, tras el trasplante renal de donante vivo o en el retrasplante de páncreas tras trasplante simultáneo o de forma aislada si no existe insuficiencia renal, gr. indicado en hipoglucemias graves o no percibidas.

TÉCNICA QUIRÚRGICA Y ANATOMÍA DEL INJERTO

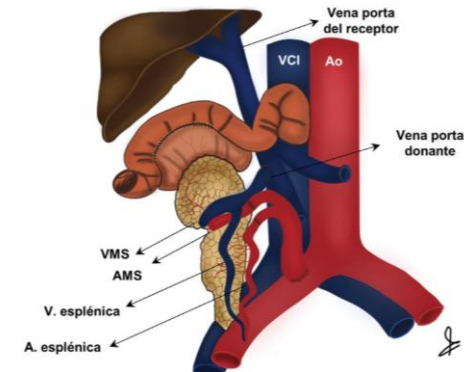
DERIVACIÓN VENOSA (drenaje endocrino)

Sistémica – Se anastomosa la vena porta (VP) del injerto con la vena cava inferior (VCI), ilíaca común o externa del receptor, con la cabeza pancreática localizada inferiormente en la fosa ilíaca y el cuerpo y la cola pancreáticos cranealmente



Derivación venosa a vena ilíaca común (sistémica).
Fuente: Berasategui A, 2025³

Portal – Se anastomosa la VP del injerto con la vena mesentérica superior (VMS) del receptor, siendo necesario, a veces, un injerto venoso puente, con una disposición del injerto al revés que en la sistémica



Derivación venosa a VMS (portal).
Fuente: Berasategui A, 2025³

TÉCNICA QUIRÚRGICA Y ANATOMÍA DEL INJERTO

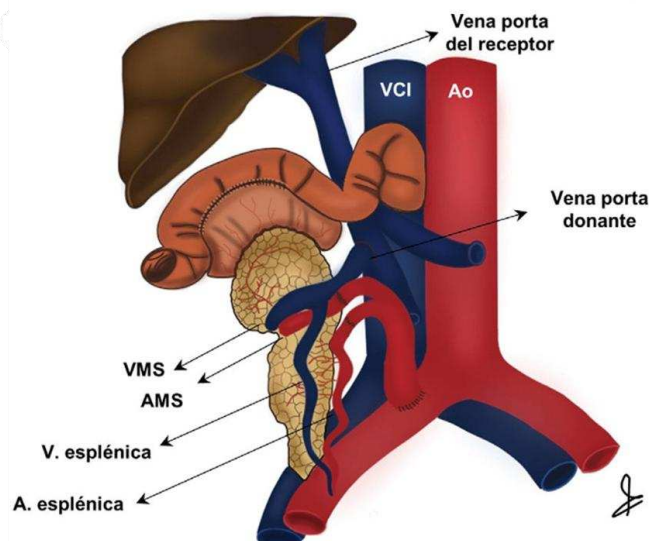
DRENAJE EXOCRINO

Entérico –

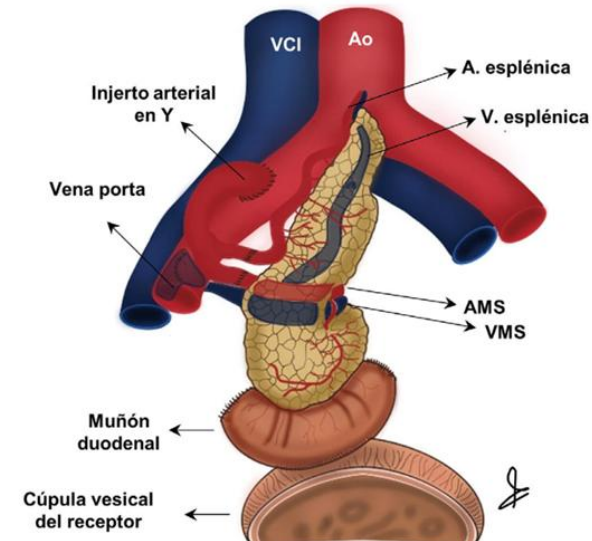
Anastomosis duodenoyeyunal laterolateral o en “Y de Roux”

Anastomosis duodenoduodenal (más fisiológica)

Vesical – Se anastomosa el muñón duodenal con la cúpula vesical



Anastomosis duodenoyeyunal (entérica). Fuente: Berasategui A, 2025³

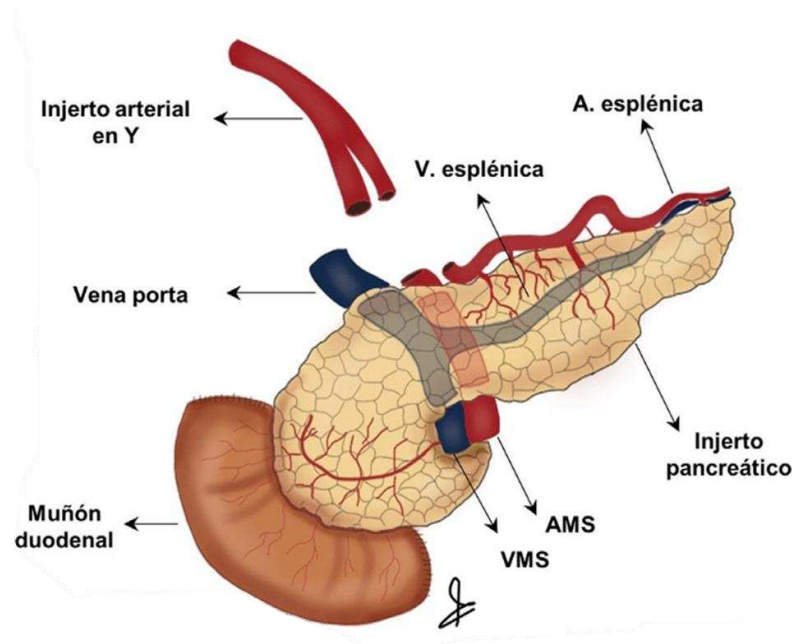


Anastomosis duodenovesical. Fuente: Berasategui A, 2025³

TÉCNICA QUIRÚRGICA Y ANATOMÍA DEL INJERTO

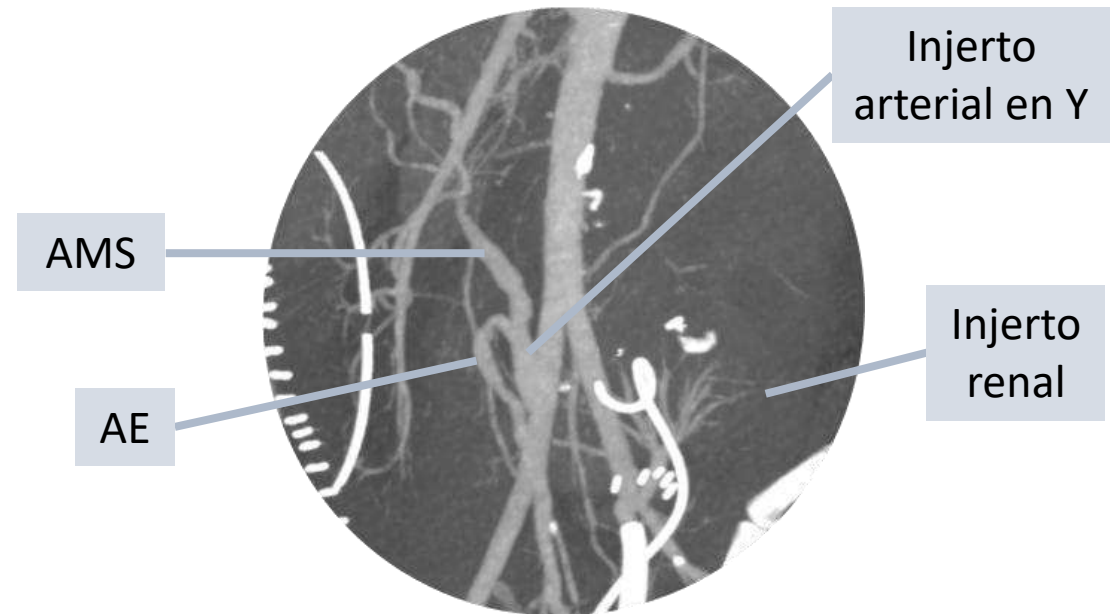
ANASTOMOSIS ARTERIAL

Se anastomosa la arteria esplénica (AE) y la arteria mesentérica superior (AMS) del donante al injerto en Y y éste a la arteria ilíaca común del receptor



Anatomía del injerto arterial en Y pancreático.

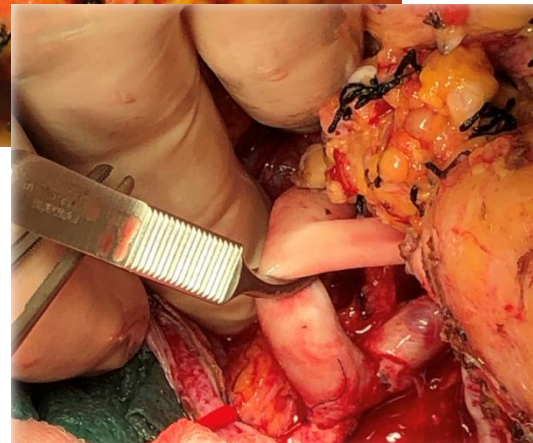
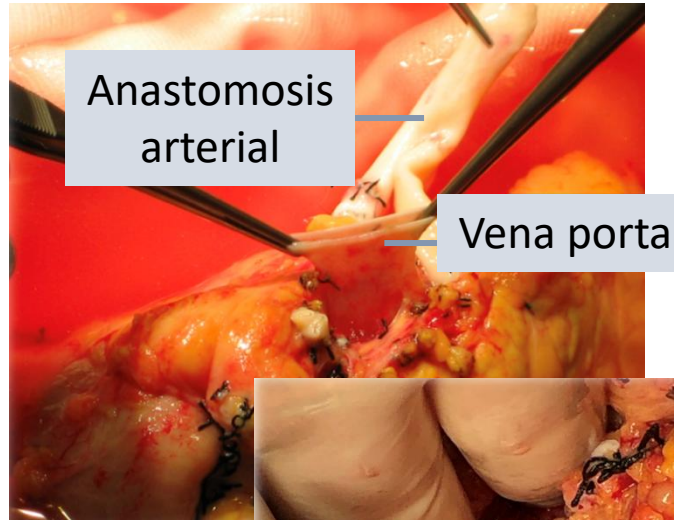
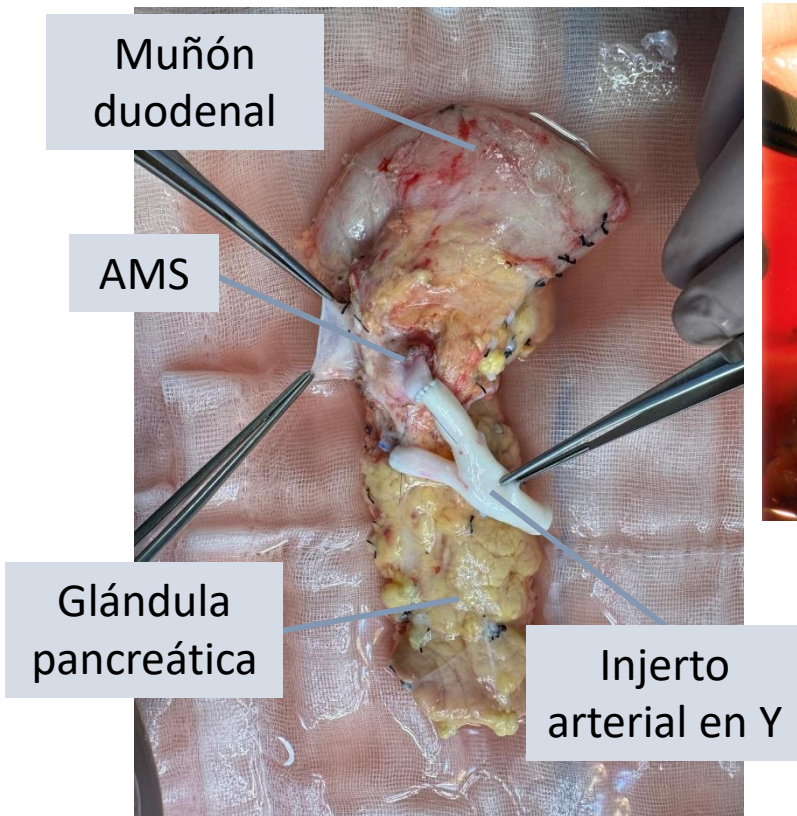
Fuente: Berasategui A, 2025³



TC abdominopélvico en fase arterial con reconstrucción MIP coronal.

Fuente: Archivo del Servicio de Radiodiagnóstico del CAUSA, 2021

TÉCNICA QUIRÚRGICA Y ANATOMÍA DEL INJERTO



Anatomía del injerto pancreático en el banco de trabajo e injerto implantado en el mesogastrio con derivación venosa portal a VMS y anastomosis duodenoduodenal.

Fuente: Cortesía del Dr. Jaime López. CSUR (Centros, Servicios y Unidades de Referencia) de Trasplante de Páncreas del CAUSA, 2025

MODALIDADES DE IMAGEN EN LA EVALUACIÓN DEL TRASPLANTE PANCREÁTICO

ECOGRAFÍA EN ESCALA DE GRISES

INJERTO PANCREÁTICO

- **Ecotextura y ecogenicidad** del parénquima (gr. hipoeicoico con respecto a la grasa mesentérica)
- **Conducto pancreático** (gr. invisible salvo)

TEJIDOS BLANDOS PERIPANCREÁTICOS

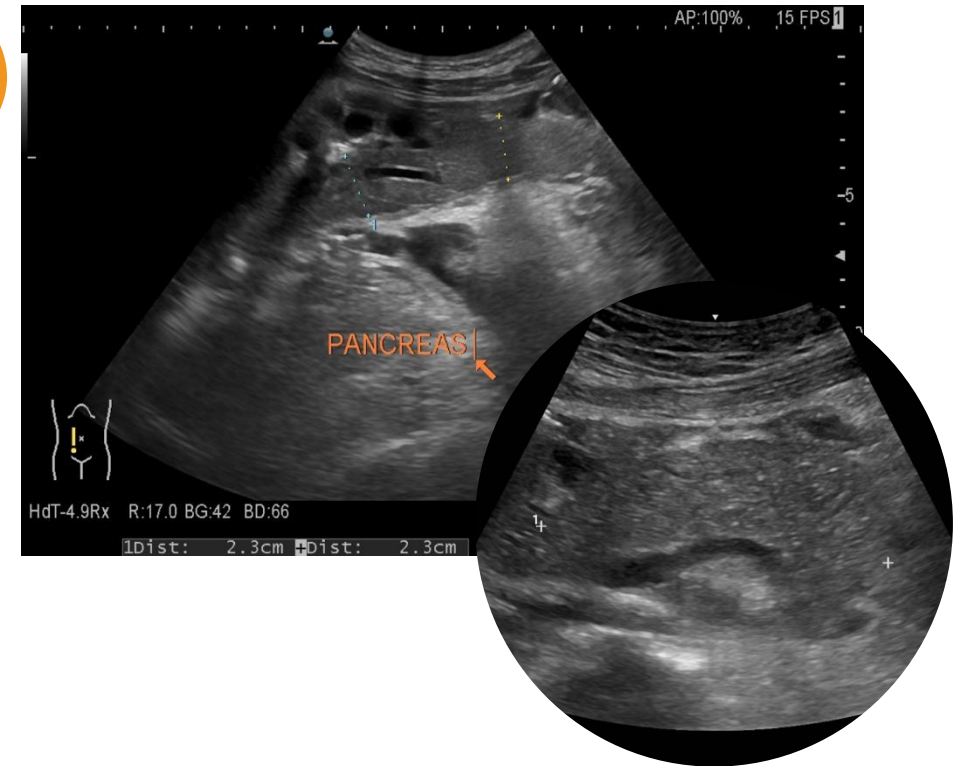


Explora la **arteria ilíaca** para identifica el injerto en Y, ayuda a localizar el páncreas



Considera una **ventana lateral** si la cola está orientada hacia arriba, y una **posición oblicua anterior derecha** del paciente para desplazar el gas intestinal

En las
primeras
24 - 48h



Ecografías longitudinales del injerto pancreático normal.
Fuentes: Archivo del Servicio de Radiodiagnóstico del CAUSA, 2021 y 2024

MODALIDADES DE IMAGEN EN LA EVALUACIÓN DEL TRASPLANTE PANCREÁTICO

ECOGRAFÍA DOPPLER COLOR Y ESPECTRAL

Injerto en Y

- Permeabilidad y velocidad < 400 cm/s

AMS y AE del injerto y arteria receptora del donante

- Permeabilidad y velocidad

Ramas intrapancreáticas

- **Curva de baja resistencia** con ascenso sistólico pronunciado y flujo diastólico anterógrado continuo
- La **ausencia o inversión del flujo telediastólico** es más específica de **fallo del injerto** que la trombosis de la vena esplénica o el edema del trasplante
- El **IR** tiene un valor limitado debido a la ausencia de cápsula pancreática, aunque la probabilidad de anomalía vascular cuando el **IR** es $< 0,65$, es baja

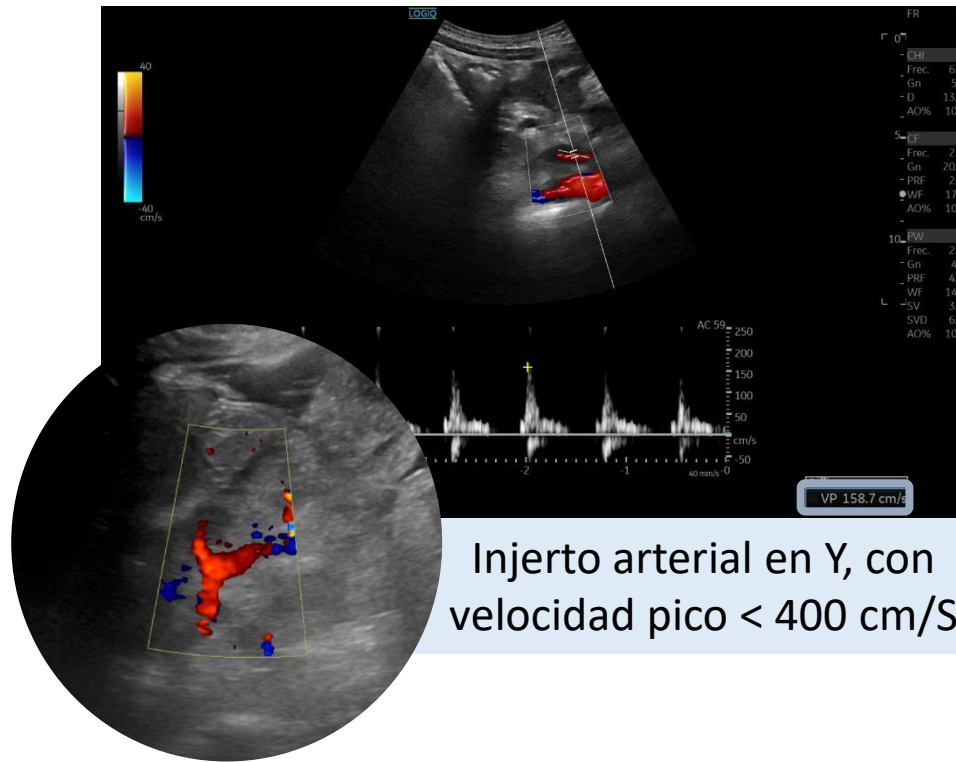
Venas esplénica, mesentérica superior y porta del injerto y vena receptora del donante

- Permeabilidad y velocidad (10-60 cm/s)

Ramas intrapancreáticas

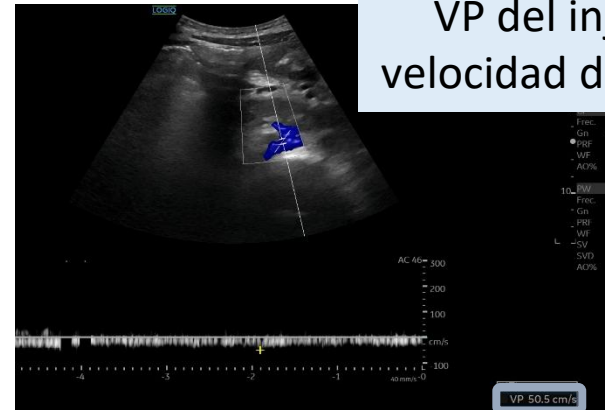
- **Curva monofásica** con ligera variación con el ciclo cardíaco

ECOGRAFÍA DOPPLER COLOR Y ESPECTRAL de un injerto normal

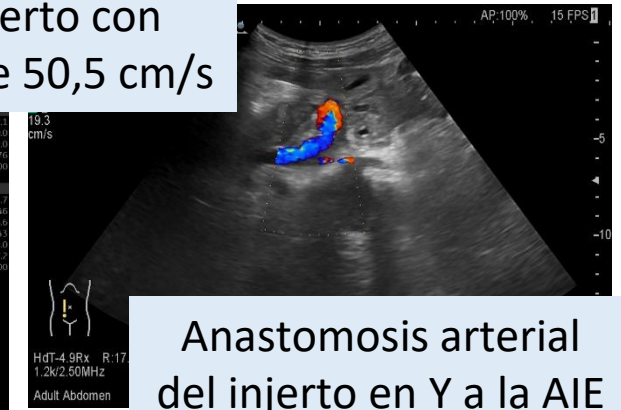


Injerto arterial en Y, con
velocidad pico < 400 cm/S

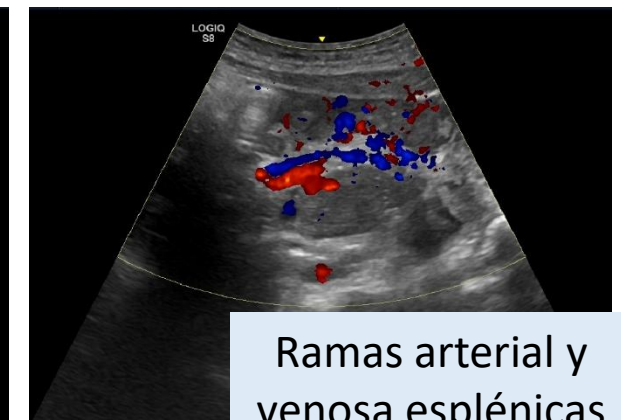
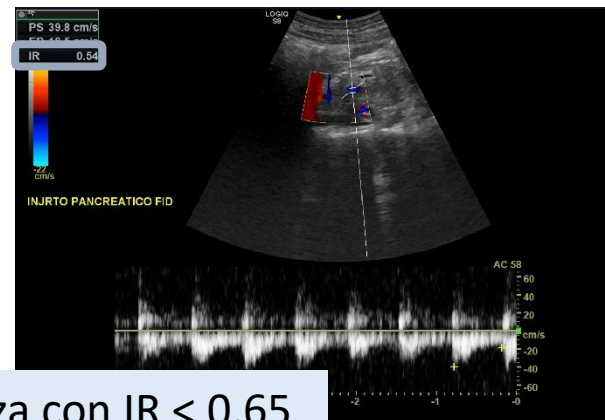
Rama arterial intrapancreática de la cabeza con IR < 0,65



VP del injerto con
velocidad de 50,5 cm/s



Anastomosis arterial
del injerto en Y a la AIE



Ramas arterial y
venosa esplénicas

MODALIDADES DE IMAGEN EN LA EVALUACIÓN DEL TRASPLANTE PANCREÁTICO

ECOGRAFÍA CON CONTRASTE

PERFUSIÓN DEL INJERTO EN TIEMPO REAL

- **Plano longitudinal** incluyendo la mayor parte del injerto
- **Captación arterial** rápida y uniforme antes de los **10 seg**, seguida de un **lavado** del contraste hacia los **90 seg**



Inyectar el medio utilizando una llave de tres vías:

- **Contraste: puerto recto** (para minimizar destrucción de burbujas)
- **Suero salino (5 – 10 ml): puerto a 90º** (lavado)
- Iniciar el temporizador al comenzar la inyección del suero



Pueden realizarse **inyecciones adicionales** si la 1ª dosis es **insuficiente**, se necesita **ver mejor** la cabeza o la cola, o para evaluar **arterias y venas** (injerto en Y y drenaje venoso)

MODALIDADES DE IMAGEN EN LA EVALUACIÓN DEL TRASPLANTE PANCREÁTICO

TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA

TÉCNICA

- Paciente en **decúbito supino** (con los brazos elevados sobre la cabeza) desde las cúpulas diafrágicas hasta el suelo pélvico
- **1,5-2 ml/kg a 4 -6 ml/seg** de contraste intravenoso yodado

Fase sin contraste (opcional)

Fase arterial: 35 – 40s (ROI + 15s)

Fase venosa portal: 70 – 75s (ROI + 30s)

Evaluar: El parénquima pancreático, la permeabilidad vascular, las posibles colecciones peripancreáticas, el injerto duodenal y la anastomosis duodeno-entérica (fuga anastomótica, neumatosis intestinal, necrosis,...)

Injerto
arterial en Y

Injerto
pancreático

Anastomosis
duodenoentérica

Colección
perirrenal

Injerto
renal

TC abdominopélvica en fase portal del injerto pancreático normal.
Fuente: Archivo del Servicio de Radiodiagnóstico del CAUSA, 2021

MODALIDADES DE IMAGEN EN LA EVALUACIÓN DEL TRASPLANTE PANCREÁTICO

RESONANCIA MAGNÉTICA

TÉCNICA

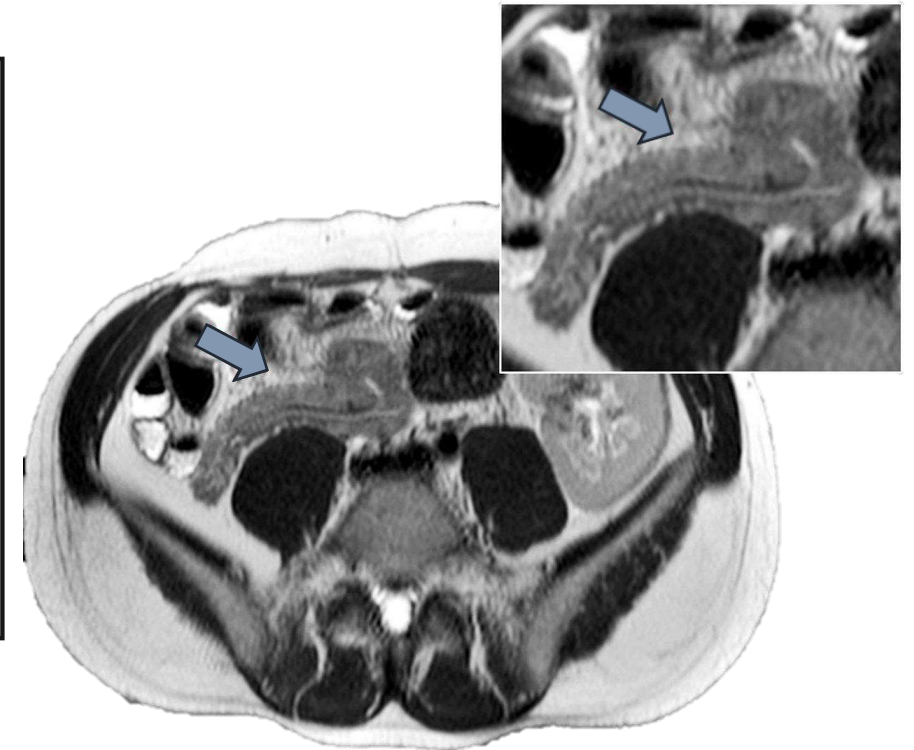
Secuencias precontraste

- **Axial T1**
- **Axial y coronal T2** Más sensibles en la detección de procesos patológicos ya que la mayoría incrementan el contenido de agua glandular)

Secuencias poscontraste (gadolinio)

- **3D T1 coronal dinámico** con saturación grasa: fases arterial, venosa y tardía
- **Axial T1 en fase tardía** (eco de gradiente con saturación grasa)

Para evaluación complementaria o si existe contraindicación de radiaciones ionizantes o de contrastes yodados (secuencias "tiempo de vuelo", eco de gradiente... o uso de ferumoxitol)



Secuencia de RM potenciada en T2 injerto pancreático normal.
Fuente: Berasategui A, 2025³

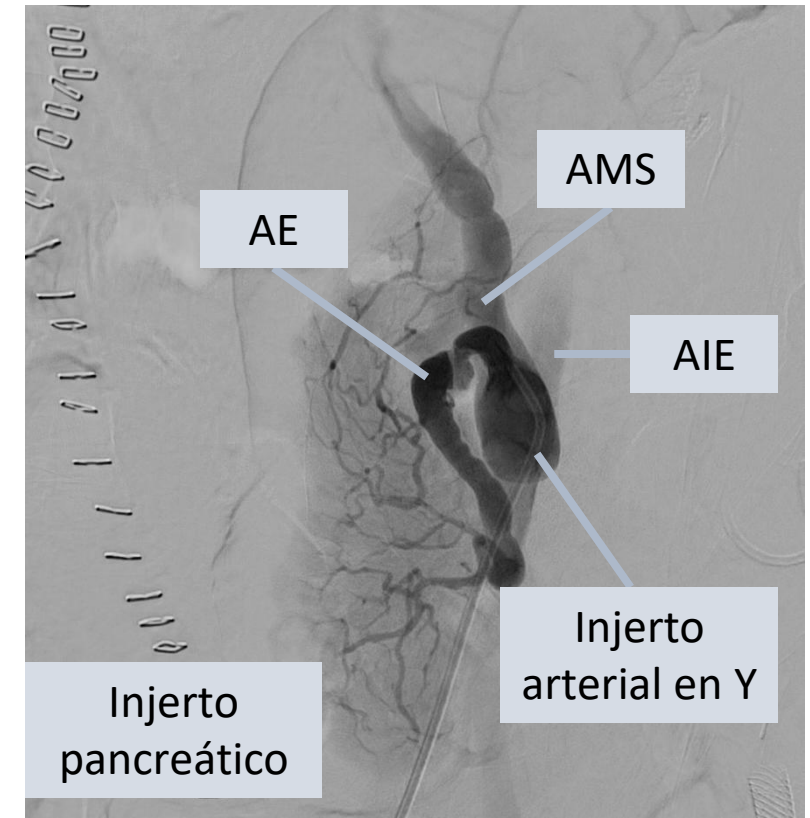
MODALIDADES DE IMAGEN EN LA EVALUACIÓN DEL TRASPLANTE PANCREÁTICO

ANGIOGRAFÍA DIGITAL POR SUSTRACCIÓN

TÉCNICA

Cateterización del injerto en Y arterial mediante **acceso femoral** con inyección selectiva y supraselectiva de contraste yodado. Conviene realizar **proyecciones múltiples (AP, oblicuas y laterales)** para evaluar completamente la anatomía vascular, pudiendo realizarse también una **TC de haz cónico**, con mayor resolución espacial. En casos de alergia a yodo o IR se puede utilizar **CO₂ como contraste alternativo**

- **Confirmación de anomalías** vasculares en casos de incongruencia clínica, analítica o en otras pruebas de imagen no invasivas, siendo el **gold standard**
- Permite realizar **terapias endovasculares** (angioplastia, colocación de *stent*, embolización venosa, trombólisis...) en el mismo acto

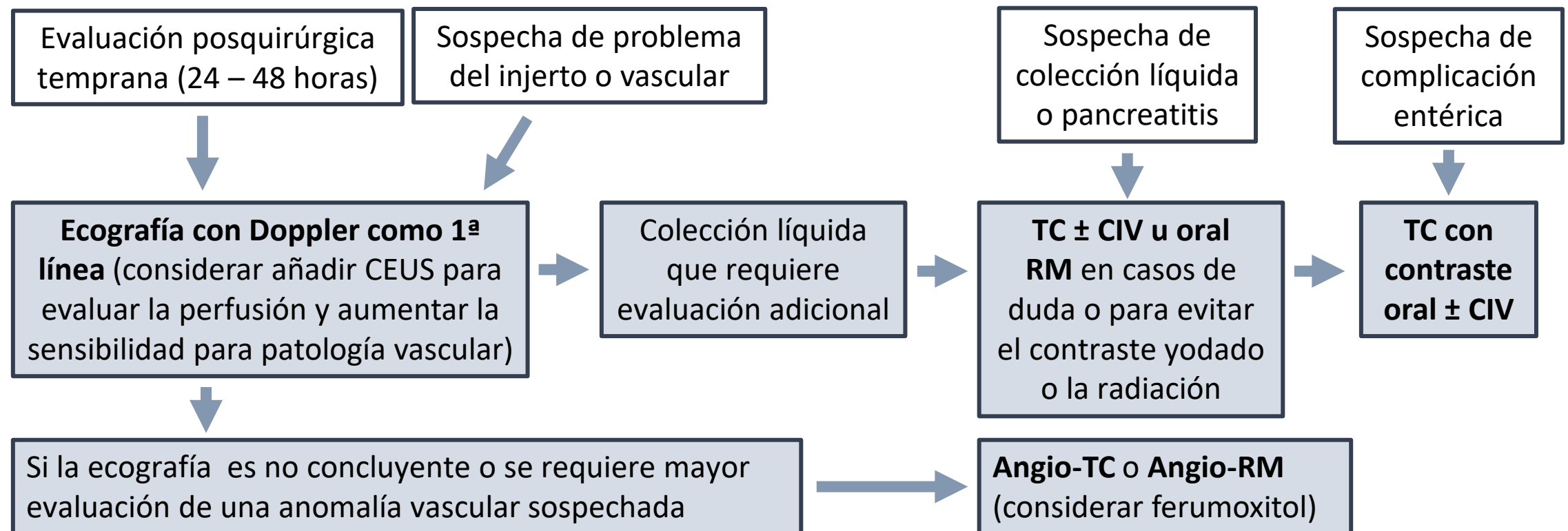


Angiografía digital por sustracción digital.

Fuente: Archivo del Servicio de Radiodiagnóstico del CAUSA, 2021

MODALIDADES DE IMAGEN EN LA EVALUACIÓN DEL TRASPLANTE PANCREÁTICO

ESQUEMA DE ABORDAJE



COMPLICACIONES

El primer año existe un mayor riesgo de complicaciones técnicas e inmunológicas, por lo que es necesaria una vigilancia más estrecha. El rechazo sigue siendo la causa más frecuente de pérdida del injerto.

FRACASO TÉCNICO

Se define según el IPTR¹ como la pérdida del injerto secundaria a **trombosis vascular, infección, pancreatitis, hemorragia o fuga anastomótica**. Es responsable de **más del 50%** de las pérdidas del injerto en los **primeros 6 meses**

TIPOS DE COMPLICACIONES

Vasculares 50% de las complicaciones tempranas (primeros 6 meses), < 10% de las complicaciones tardías

Hemorragia

Parenquimatosas

Entéricas

Colecciones

Síndrome linfoproliferativo postrasplante

COMPLICACIONES

VASCULARES

TROMBOSIS VASCULAR

Segunda causa más común de **fallo del injerto** tras el rechazo. Puede ser **arterial** o **venosa**, produciendo la **necrosis glandular** isquémica/congestiva. Ausencia de flujo en Doppler color y espectral, alteración perfusional en la CEUS y TC con defecto de repleción intraluminal. El tratamiento puede ser quirúrgico o endovascular. En la RM se puede ver ausencia de vacío de señal en el vaso afecto e hiperintensidad glandular en T2 o en T1 (hemorrágica).

ESTENOSIS VASCULAR

Poco fr., gr. en las anastomosis. Se produce **aliasing** en Doppler color, con aumento de la **velocidad > 300 cm/s** y con patrón **tardus parvus** en ramas intrapancreáticas distales.

FÍSTULA ARTERIOVENOSA

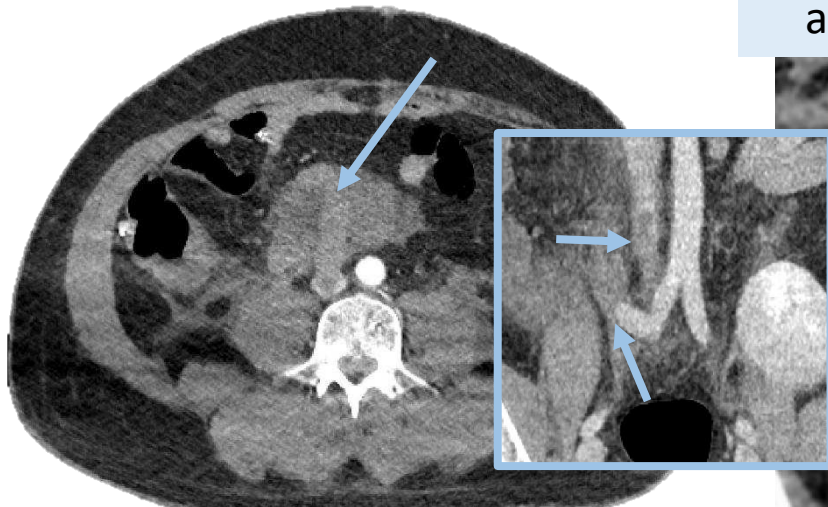
Poco fr. asociado o no con el pseudoaneurisma, etiológicamente similares. **Aliasing** en Doppler color con **flujo venoso pulsátil** y **opacificación temprana** en la TC o la RM.

PSEUDOANEURISMA

Por **biopsia**, **trauma quirúrgico** o **pancreatitis**, gr. En las **anastomosis de la AE y la AMS**, debido al daño químico por la fuga de enzimas pancreáticas. En la imagen se visualizan como cualquier otro pseudoaneurisma. Pueden tratarse endovascular o quirúrgicamente.

COMPLICACIONES

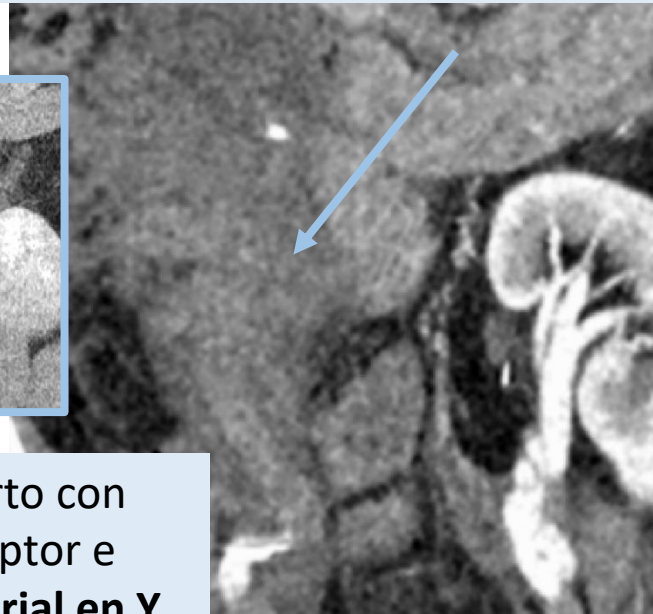
VASCULARES



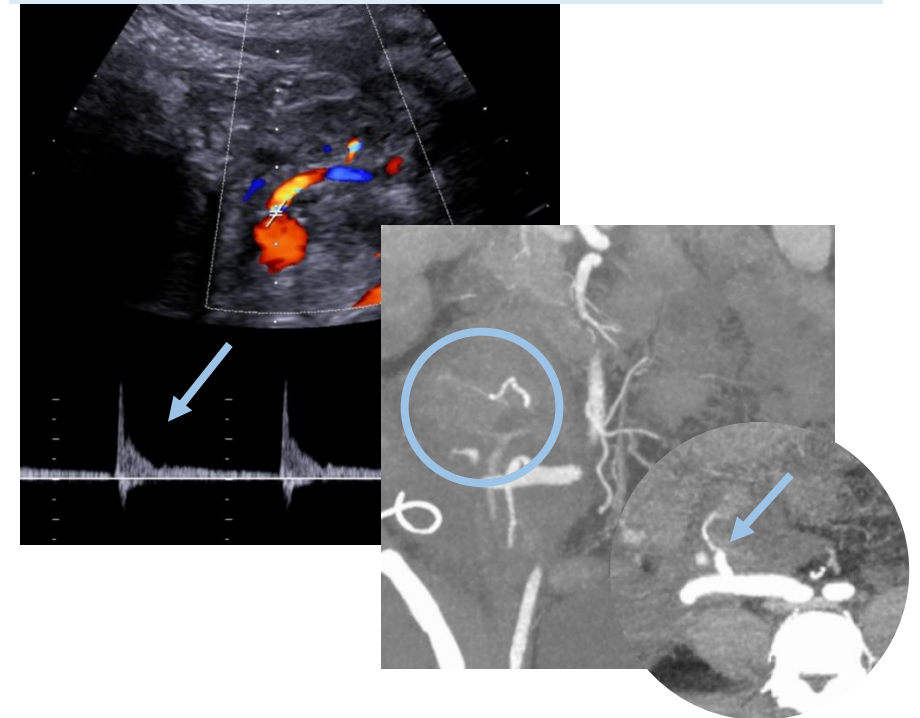
Trombo en la **vena porta** del injerto con extensión a la vena **cava** del receptor e interrupción brusca del **injerto arterial en Y**

TC abdominopélvico en fases arterial y portal, con reconstrucción coronal.
Fuente: Archivo del Servicio de Radiodiagnóstico del CAUSA, 2022

Necrosis pancreática masiva con ausencia de realce glandular



Acodamiento de la AE y realce sólo de la cabeza (AMS) con **aliasing** en Doppler color y marcado **aumento de la velocidad**



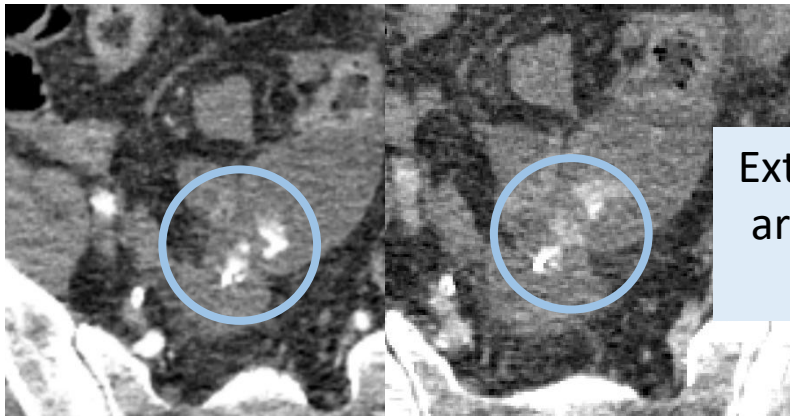
Ecografía Doppler y espectral y TC abdominopélvico en fases arterial y portal, con reconstrucción MIP coronal y ecografía abdominal.

Fuente: Archivo del Servicio de Radiodiagnóstico del CAUSA, 2024

COMPLICACIONES

HEMORRAGIA

Hay mayor riesgo por la **anticoagulación perioperatoria**, siendo una causa fr. de reintervención en las primeras 72 h. Puede ser **intraperitoneal** (relacionada con pseudoaneurismas, fistulas arteriovenosas o arterioentéricas o pancreatitis), **intravesical** o **intestinal**. Se observa extravasación de contraste en fase arterial, con aumulación en fases tardías. El tratamiento puede ser quirúrgico o endovascular.



Extravasación de contraste en fase arterial en la **AMS** del injerto con acumulación en fase portal



Pseudoaneurisma



TC abdominopélvico en fases arterial y portal, con reconstrucción MIP coronal y 3D.
Fuente: Archivo del Servicio de Radiodiagnóstico del CAUSA, 2022

COMPLICACIONES

PARENQUIMATOSAS

RECHAZO DEL INJERTO

Puede ser **hiperagudo** por anticuerpos citotóxicos preformados, **agudo** por vasculitis autoinmune con áreas parcheadas de infarto glandular o **crónico** por episodios recurrentes de rechazo agudo con endarteritis, atrofia del injerto y fibrosis intersticial. Los **hallazgos** en imagen son generalmente **inespecíficos**, similares a la pancreatitis, por lo que en muchas ocasiones se requiere la **biopsia pancreática** guiada por ecografía para su diagnóstico. La **CEUS** podría ser una opción (monitorizando la perfusión) aunque todavía está en estudio.

PANCREATITIS AGUDA

Puede ser **temprana** (< 4 sem, relacionada con factores quirúrgicos) o **tardía** asociada fr. con el rechazo. Cursa clínicamente y en imagen como una pancreatitis del páncreas nativo (parénquima heterogéneo, con aumento de volumen, colecciones peripancreáticas,...)

FÍSTULA PANCREÁTICA

Comunicación entre el **conducto pancreático** y otro compartimento (cavidad peritoneal, intestino, vejiga, útero, piel. . .) por **pancreatitis focal** o **isquemia**, pudiendo formarse un **pseudoquiste**. La detección de **lipasa** y **amilasa** en el líquido es diagnóstica.

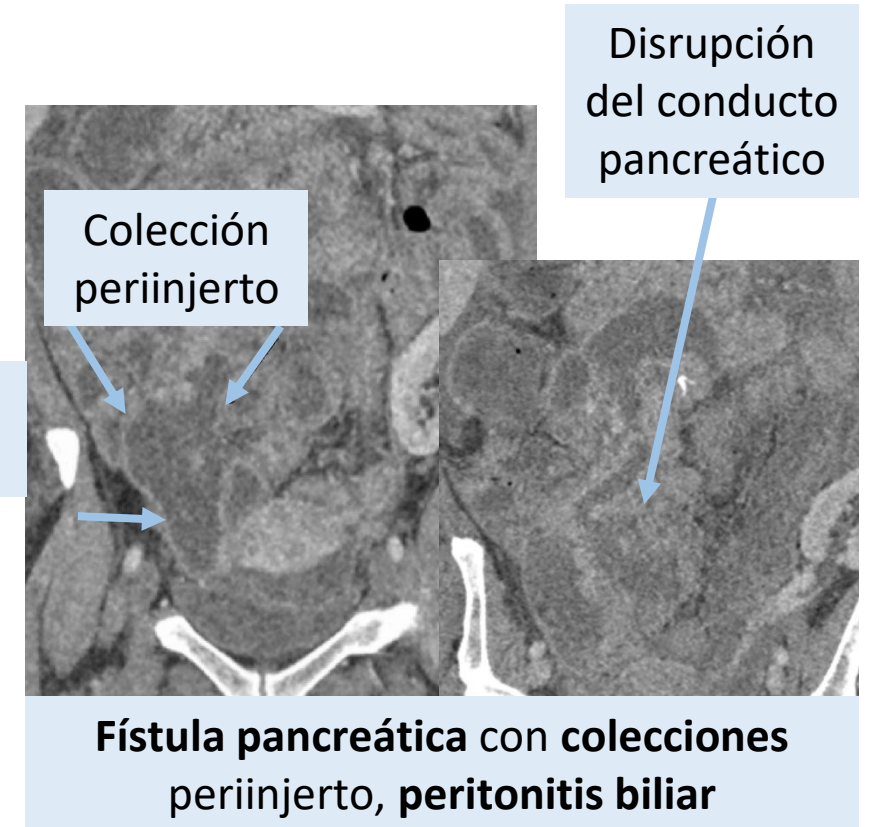
COMPLICACIONES

PARENQUIMATOSAS



TC abdominopélvico en fase portal, con reconstrucción coronal y ecografía abdominal.

Fuente: Archivo del Servicio de Radiodiagnóstico del CAUSA, 2024



TC abdominopélvico en fase portal, con reconstrucción coronal.

Fuente: Archivo del Servicio de Radiodiagnóstico del CAUSA, 2024

COMPLICACIONES

ENTÉRICAS

ÍLEO ADINÁMICO

Común en pacientes con **gastroparesia**. Cuando el dolor y la distensión persisten, deben considerarse la **obstrucción intestinal**, **coleciones** o **fuga**.

OBSTRUCCIÓN INTESTINAL

Por **adherencias**, **bridas**, **hernias internas**, **vólvulos** y **torsión** o **estenosis** de la duodenoyeyunostomía. El **defecto mesentérico** por la posición del injerto puede favorecer la herniación entre el injerto, el duodeno y los vasos ilíacos.

COLITIS o ENTERITIS

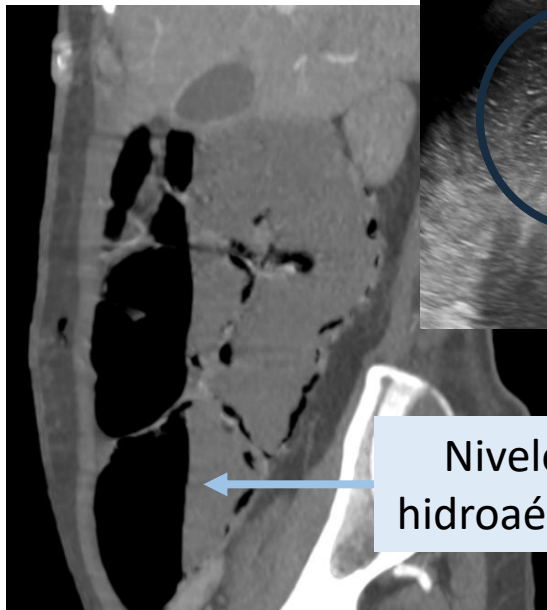
Por la antibioterapia (**cytomegalovirus** o **Clostridioides difficile**) o **neutropénica** por la inmunosupresión. Se ve engrosamiento mural, edema submucoso y cambios inflamatorios.

FUGA ANASTOMÓTICA

Hasta en un 10%, potencialmente grave. Por **dehiscencia** duodenoentérica o duodenovesical produciendo **peritonitis química**, **coleciones**, **abscesos** y **sepsis**. Las tempranas pueden atribuirse a factores quirúrgicos mientras que las tardías se asocian con infección, rechazo, pancreatitis o duodenitis. El contraste vo. o intravesical se observa **extraluminalmente**.

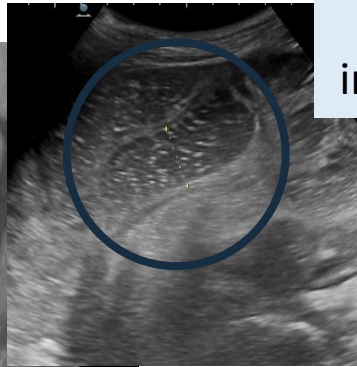
COMPLICACIONES

ENTÉRICAS

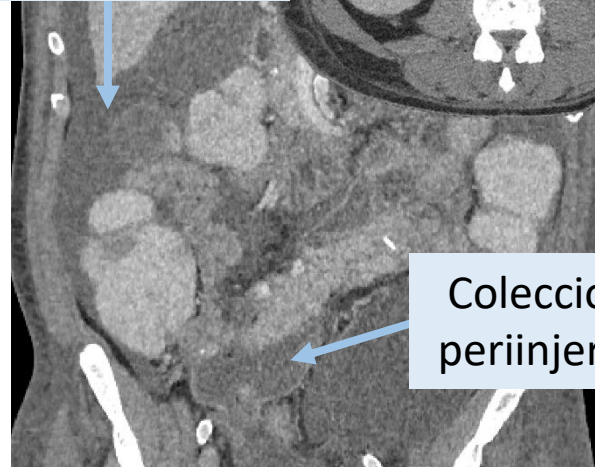


Niveles
hidroaéreos

Asas **aperistálticas distenidas**
con contenido (**íleo adinámico**)

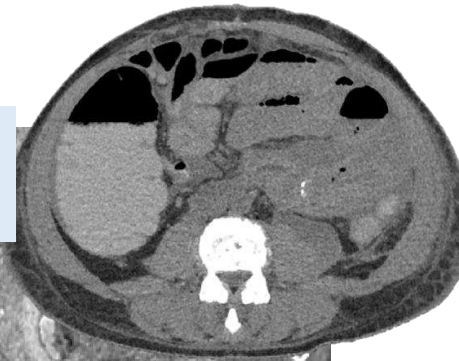


Líquido
intraperitoneal



Colección
periinjerto

**Dehiscencia de la anastomosis
duodenoentérica con fuga de contenido,
peritonitis biliar y pancreatitis enzimática**



**Necrosis del muñón duodenal con
neumatosis parietal**



Ecografía abdominal y TC abdominopélvicas en fase portal, con reconstrucciones coronales.

Fuentes: Archivo del Servicio de Radiodiagnóstico del CAUSA, 2021

TC abdominopélvica en fase portal.

Fuentes: Archivo del Servicio de Radiodiagnóstico del CAUSA, 2023

COMPLICACIONES

COLECCIONES

Frecuentes en el primer mes, la mayoría hematomas o seromas. Pueden **infectarse** o **comprimir** la vascularización del injerto. Puede ser necesaria la **aspiración percutánea** para llegar al diagnóstico definitivo

PSEUDOQUISTE PANCREÁTICO

Colección periinjerto por **disrupción del conducto** pancreático (concentración elevada de amilasa), en **pancreatitis grave** o **isquemia**. Colección simple con o sin gas (**sobreinfección**).

HEMATOMA

Secundario a la anticoagulación. Inicialmente es una colección definida, y después compleja con ecos internos. En TC es **hiperatenuante** y en RM la **señal es variable**, según la evolución.

ABSCESO

En el primer mes por infección, o por fuga de la anastomosis. Colección compleja, con o sin **gas**, y **restricción en difusión**. La distensión del muñón duodenal puede simular un absceso.

SEROMA

Colección líquida simple, de contenido seroso en el **periodo posquirúrgico precoz**.

LINFOCELE

Colección linfática, generalmente **retroperitoneal**.

URINOMA

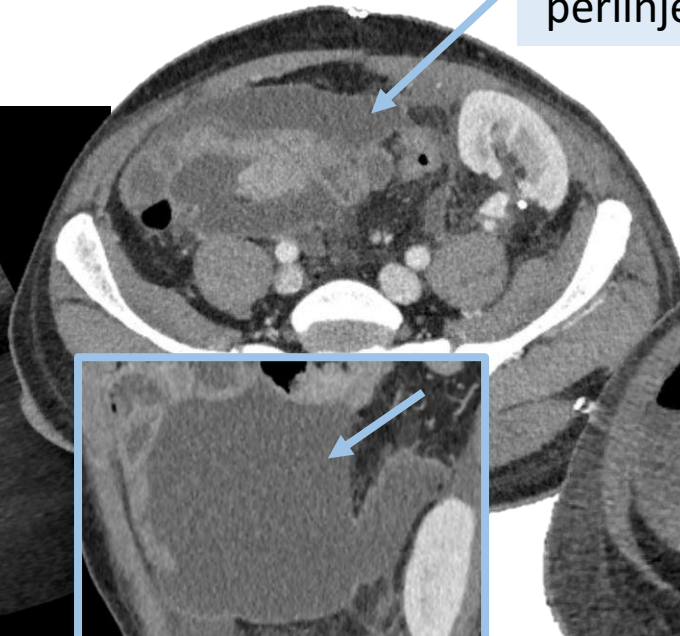
Colección líquida simple. Únicamente en caso de **drenaje exocrino vesical**.

COMPLICACIONES

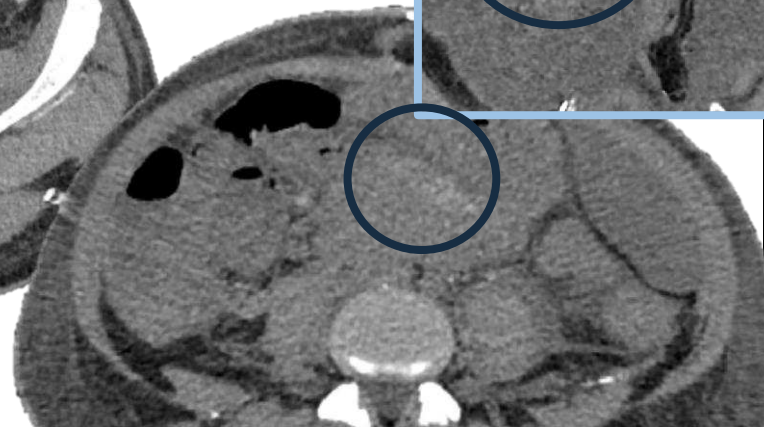
COLECCIONES



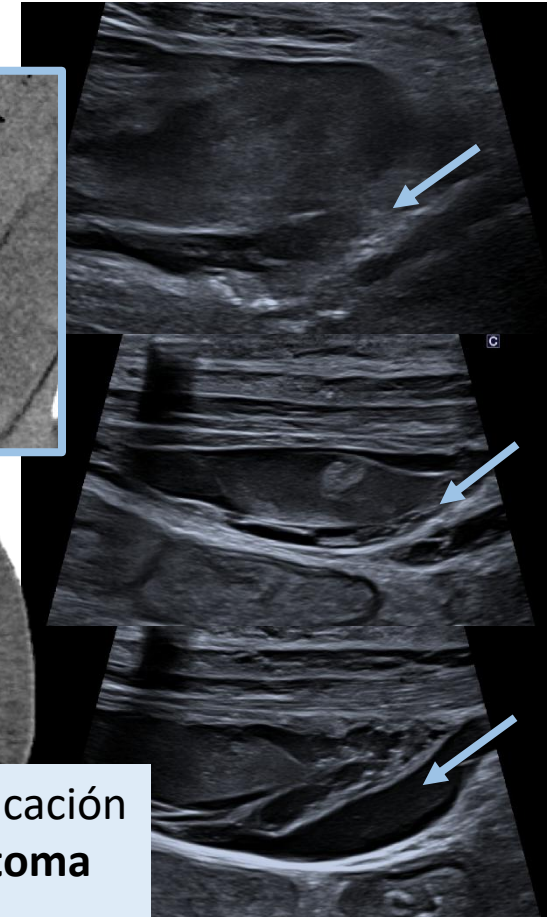
Colección peripancreática líquida, con pared lisa y fina con mínimo relace, amilasa + (**pseudoquiste pancreático**)



Colección periinjerto



Colección peripancreática con tabicación fina, hiperdensa en el TC (**hematoma peripancreático**)



TC abdominopélvico en fase portal, con reconstrucción coronal y ecografía abdominal.

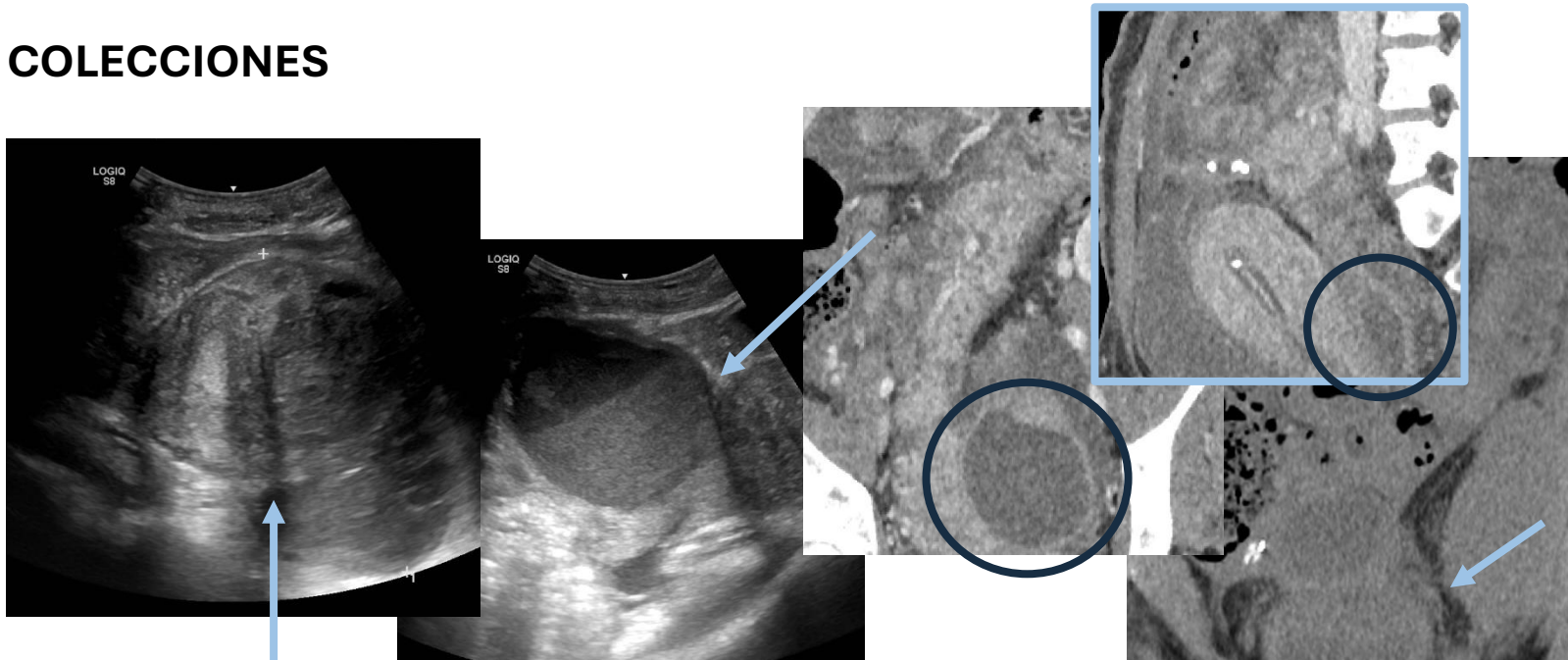
Fuente: Archivo del Servicio de Radiodiagnóstico del CAUSA, 2025

TC abdominopélvico sin contraste, con reconstrucción coronal y ecografía abdominal.

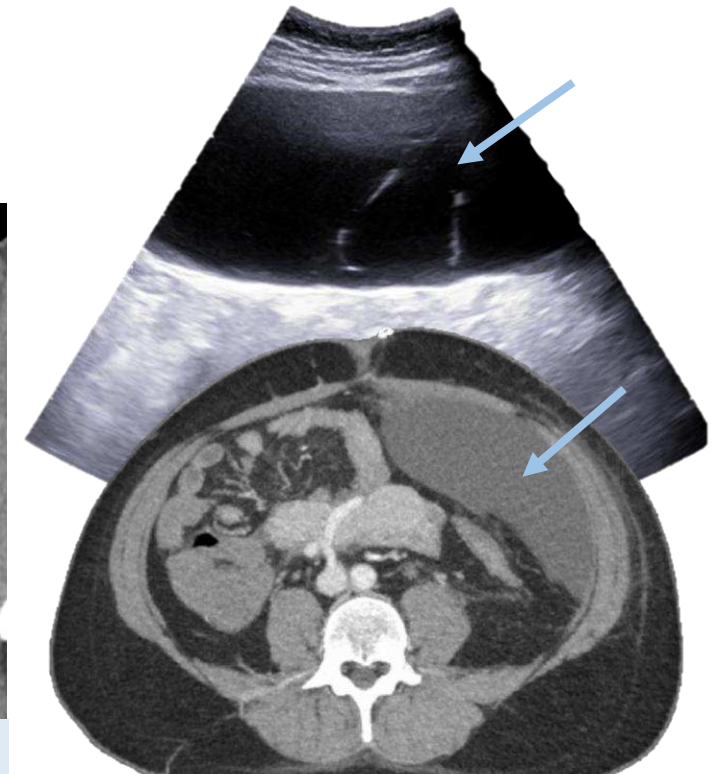
Fuente: Archivo del Servicio de Radiodiagnóstico del CAUSA, 2025

COMPLICACIONES

COLECCIONES



Colecciones peripancreáticas y en el fondo de saco de Douglas heterogéneas, con ecos internos, nivel líquido – detritus, paredes gruesas,... (**abscesos**)



Seroma periinjerto renal

TC abdominopélvicas en fase portal, con reconstrucción coronal y sagital y ecografías abdominales.
Fuentes: Archivo del Servicio de Radiodiagnóstico del CAUSA, 2021

COMPLICACIONES

SÍNDROME LINFOPROLIFERATIVO POSTRASPLANTE (PTLD)

Proliferación linfoide postrasplante, desde la **hiperplasia benigna** hasta el **linfoma maligno** (gr. de células B).

Incidencia: 1 – 2%, generalmente durante el **primer año**.

Factores de riesgo: Trasplante pancreático aislado, receptores seronegativos para el virus Epstein-Barr, jóvenes, de raza blanca y con un tratamiento inmunosupresor más intenso.

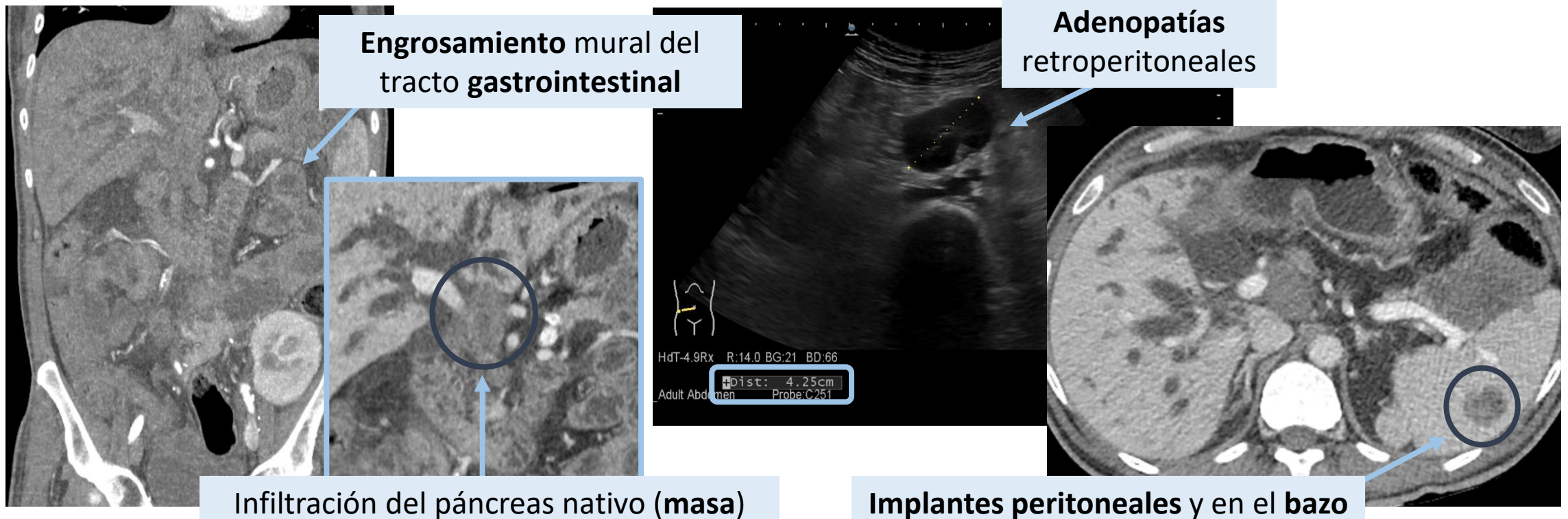
Órganos afectados: Injerto pancreático, hígado, ganglios linfáticos, tracto gastrointestinal, páncreas nativo

Ecografía, TC o RM	Aumento de tamaño del injerto pancreático (similar al rechazo agudo o pancreatitis) Masas focales dentro o adyacentes al injerto pancreático Linfadenopatías y organomegalia Engrosamiento mural del intestino, vesícula biliar o pelvis renal
---------------------------	--

Tratamiento: Reducir la inmunosupresión, con **rituximab**, terapia **CAR-T** o **quimioterapia** convencional, individualizándose según la extensión y agresividad de la enfermedad

COMPLICACIONES

SÍNDROME LINFOPROLIFERATIVO POSTRASPLANTE



TC abdominopélvico en fase portal, con reconstrucciones coronales y ecografía abdominal. Fuentes: Archivo del Servicio de Radiodiagnóstico del CAUSA, 2021

Complicación	Momento	Hallazgos en ecografía	Hallazgos en TC/RM
Trombosis arterial	Generalmente precoz	Ausencia de flujo en la arteria/injerto y parénquima (a menudo heterogéneo)	No opacificación arterial o ausencia de realce/necrosis postcontraste
Trombosis venosa	Temprano o tardío	Defecto de llenado; ausencia de ondas venosas; inversión diastólica arterial	Defecto de llenado o no opacificación venosa; coágulo hiperdenso en TC
Estenosis arterial	Poco común, tardío	Aliasing focal y alta velocidad en anastomosis; ondas <i>tardus-parvus</i>	Estrechamiento focal en ílica o anastomosis del injerto en Y
Pseudoaneurisma	Tras biopsia o pancreatitis	Estructura con flujo 'yin-yang' o 'to-and-fro'	Evaginación arterial focal
Fístula arteriovenosa	Postbiopsia	Flujo arterial de alta velocidad/baja resistencia; vena arterializada	Conexión AV con opacificación venosa temprana
Pancreatitis	En cualquier momento	Aumento tamaño injerto, heterogeneidad, líquido periinjerto	Aumento tamaño injerto, heterogeneidad, líquido periinjerto
Rechazo	Temprano o tardío (más fr.)	Aumento tamaño injerto, heterogeneidad, líquido periinjerto	Aumento tamaño injerto, heterogeneidad, líquido periinjerto
Fuga anastomótica	Temprana	Colección líquida periinjerto	Colección líquido/gas con extravasación
Colección	Usualmente temprana	Hipoecoica o hiperecoica heterogénea	Hipodensa o hiperdensa / hiperintensa T1
PTLD	Tardía	Masa pancreática o linfadenopatía	Linfadenopatía y posibles masas viscerales

Tabla resumen de las complicaciones en el trasplante de páncreas. Fuente: Adaptación de Mervak BM, 2023⁵

NOVEDADES

TRATAMIENTOS EMERGENTES E INNOVACIÓN

TRASPLANTE DE CÉLULAS DE LOS ISLOTES

- Consiste en recuperar **células β productoras de insulina** del donante e inyectarlas en el sistema **portal** del receptor, implantandose en el hígado. El principal desafío es la **supervivencia de un número suficiente de células β**
- Es menos invasivo, aunque aumenta el riesgo de **trombosis portal** y requiere inmunosupresión. La independencia de insulina puede ser limitada o inexistente
- Indicado en pacientes con **DM tipo 1** y episodios de hipoglucemia inadvertida, para reducir la frecuencia de los episodios y disminuir la necesidad de insulina

AVANCES EN IMAGEN Y SEGUIMIENTO

- Cuantificación de la masa de células β mediante **marcaje con FDG**
 - Evaluación de la función de células β con **RM potenciada con manganesio**
 - PET/TC con **receptores de péptido similar al glucagón tipo 1 (GLP-1)**
-

LECTURA SISTEMÁTICA

Revisar la hoja quirúrgica para identificar el tipo de anastomosis vascular y el método de drenaje exocrino.

ECOGRAFÍA MODO B

- Detectar colecciones o líquido libre, valorando su tamaño, localización, características y accesibilidad para drenaje percutáneo.
- Evaluar el parénquima pancreático del injerto.
- Visualizar el conducto pancreático principal, valorando su calibre.

COLOR DOPPLER

- Comprobar el flujo intraparenquimatoso y la homogeneidad de la perfusión.
- Valorar las anastomosis arterial y venosa.
- Evaluar el flujo en la arteria y vena esplénicas y en los vasos ilíacos ipsilaterales.
- Detectar patrones de flujo anómalos sugestivos de complicaciones vasculares.

DOPPLER ESPECTRAL

- Analizar las ondas arteriales y venosas.
-

LECTURA SISTEMÁTICA

- Medir las velocidades máximas en la AE, AI, VE y VI.
- Detectar estenosis o alteraciones del flujo.
- Confirmar los hallazgos anómalos observados en el estudio Doppler color.

ECOGRAFÍA CON CONTRASTE

- Evaluar la perfusión y detectar complicaciones vasculares precoces (en las primeras 24 horas).

TC

- Confirmar hallazgos dudosos o complicaciones que requieran una evaluación adicional.

COMPLICACIONES VASCULARES

- Trombosis venosa del injerto.
- Alteraciones arteriales.

OTRAS COMPLICACIONES

- Dehiscencia de la sutura duodenal, hemorragia postoperatoria, pancreatitis, infecciones y abscesos peripancreáticos, fístulas pancreáticas con colecciones, rechazo agudo y crónico del injerto, ...
-

CONCLUSIONES

- Conocer la **anatomía** del injerto y la técnica quirúrgica es esencial para interpretar la imagen.
 - La ecografía **Doppler** es la técnica inicial para la evaluación del injerto pancreático.
 - La **TC** multidetector es la referencia para la valoración anatómica y vascular.
 - Las **complicaciones** pueden ser precoces o tardías y presentan hallazgos característicos en imagen.
 - La **lectura sistemática** del estudio facilita el diagnóstico precoz de complicaciones.
-

REFERENCIAS

- [1] The international pancreas transplant registry [Internet]. Zuckerman College of Public Health. [citado el 16 de marzo de 2026]. Disponible en: <https://publichealth.arizona.edu/research-project/international-pancreas-transplant-registry>
 - [2] Grupo Español de Trasplante de Páncreas, Organización Nacional de Trasplantes. Documento de consenso sobre criterios de selección de donante y receptor en trasplante de páncreas. Actualización del documento de consenso sobre Trasplante de Páncreas e Islotes 2005. Madrid: Ministerio de Sanidad; Junio 2018 [Internet]. Ont.es. [citado el 16 de marzo de 2026]. Disponible en: <https://www.ont.es/wp-content/uploads/2023/06/DOCUME1.pdf>
 - [3] Berasategui A, Cayón S, Pellón R, González FJ, Echeverri JA, Crespo J. Trasplante de pancreas: evaluación radiológica de las técnicas quirúrgicas y potenciales complicaciones. Radiología 2025:e501696.
 - [4] Caserta MP, Perez RL, Brown DM, Adler CR, Desai MA, LeGout JD. Pancreas Transplantation: Anatomy, Imaging and Complications. RadioGraphics 2025;45(9):e240180
 - [5] Jiménez JA, García MA, García C. Informe en los trasplantes renal y pancreático. Radiología 2022;64:116–125
 - [6] Tolat PP, Foley WD, Johnson C, Hohenwarter MD, Quiroz FA. Pancreas transplant imaging: how I do it. Radiology 2015;275(1):14–27
 - [7] Vandermeer FQ, Manning MA, Frazier AA, Wong-You-Cheong JJ. Imaging of Whole-Organ Pancreas Transplants. RadioGraphics 2012;32:411-435
 - [8] Mervak BM, Roseland ME, Wasnik AP. Pancreatic Transplantation. Surgical Anatomy and Complications. Radiol Clin N Am 2023;61:821-831
 - [9] Ciacio O, Pittau G, Cattani P, Durrbach A, Sa Cunha S. Trasplante de páncreas. EMC – Tratado de medicina 2021;37(2):e40-899
-