

37 Congreso
Nacional
CENTRO DE
CONVENCIONES
INTERNACIONALES

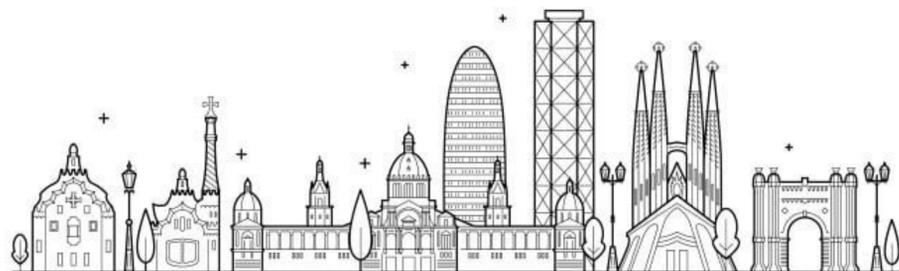
Barcelona
22/25
MAYO 2024

seram
Sociedad Española de Radiología Médica

FERM
FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE RADIOLOGÍA

RC | RADIOLOGÍA
DE CATALUNYA

Valoración del páncreas postquirúrgico: hallazgos normales y complicaciones



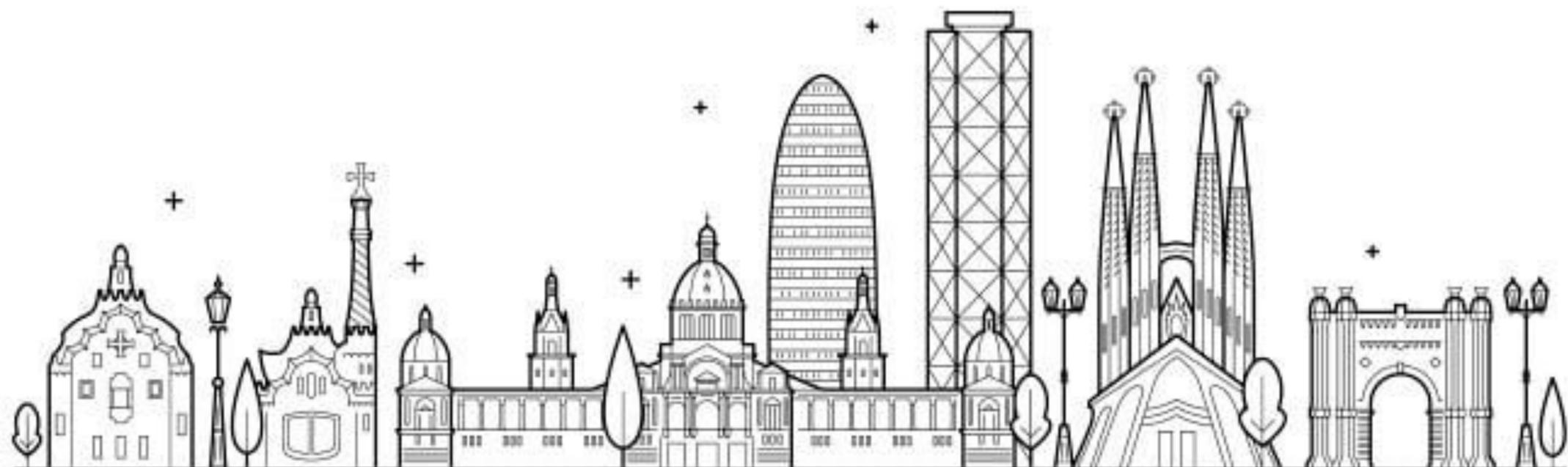
M. Sugrañes¹, C. Ortiz¹, A. Antolín¹, E. Castellà¹, X. Merino¹, R. Almodóvar¹, E. Pando², N. Roson¹

1. Servicio de Radiología, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona.

2. Servicio de Cirugía Hepatobiliopancreática y Trasplantes, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona.

Objetivos

1. Ilustrar los diferentes tipos de cirugía pancreática y definir los hallazgos radiológicos normales en las pruebas de imagen postquirúrgicas.
2. Determinar los aspectos radiológicos claves para la realización y valoración de estudios de imagen urgentes en pacientes postcirugía pancreática.
3. Revisar las principales complicaciones encontradas en los estudios de imagen postquirúrgicos (TC y RM) de pacientes sometidos a cirugía pancreática.

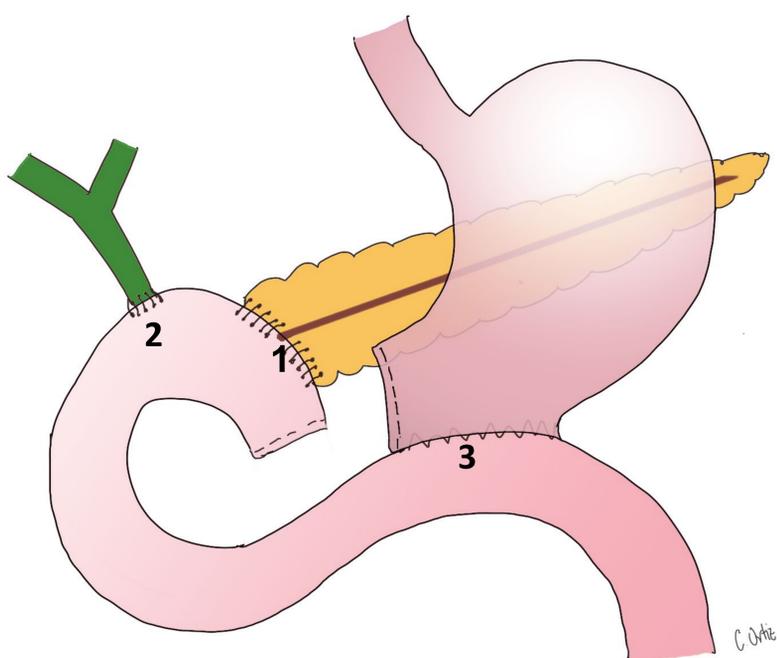


Introducción

- **La tasa de mortalidad** postcirugía pancreática se ha reducido a <1% en las últimas décadas (año 1940: 25%) gracias a los avances desarrollados en las técnicas quirúrgicas y cuidados postoperatorios.
- **La morbilidad**, aunque también ha disminuido, permanece elevada debido a las complicaciones derivadas de los principales tipos de cirugía pancreática.
- **Los avances** en las técnicas quirúrgicas y procedimientos de reconstrucción vascular permiten que más pacientes puedan ser tratados con cirugías radicales que conllevan un mayor riesgo de complicaciones postquirúrgicas.
- **Las complicaciones** más frecuentes son: la fístula pancreática, el retraso del vaciamiento gástrico, las colecciones, la hemorragia, los pseudoaneurismas y las complicaciones isquémicas.
- **La tomografía computarizada (TC)** es la técnica de imagen de primera línea para la valoración de pacientes con sospecha de complicación postcirugía pancreática, permitiendo la identificación precoz de estas complicaciones.
- **Las técnicas de radiología intervencionista** son de gran ayuda a la hora de tratar algunas de estas complicaciones.

Técnicas Quirúrgicas

Duodenopancreatectomía cefálica (DPC): Técnica de Whipple

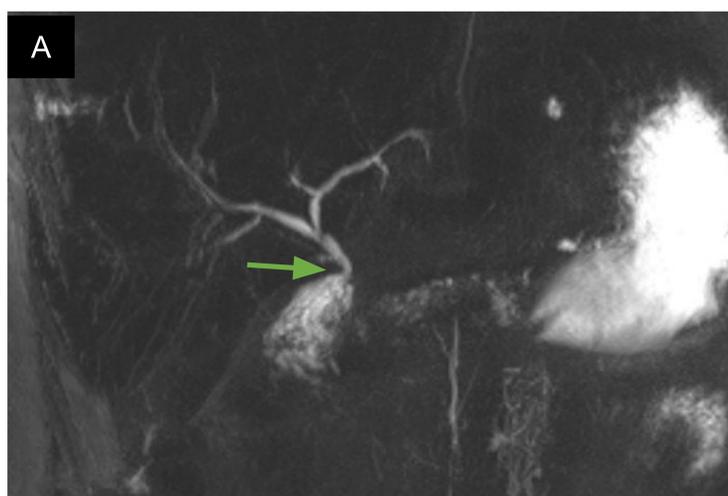


Resección:

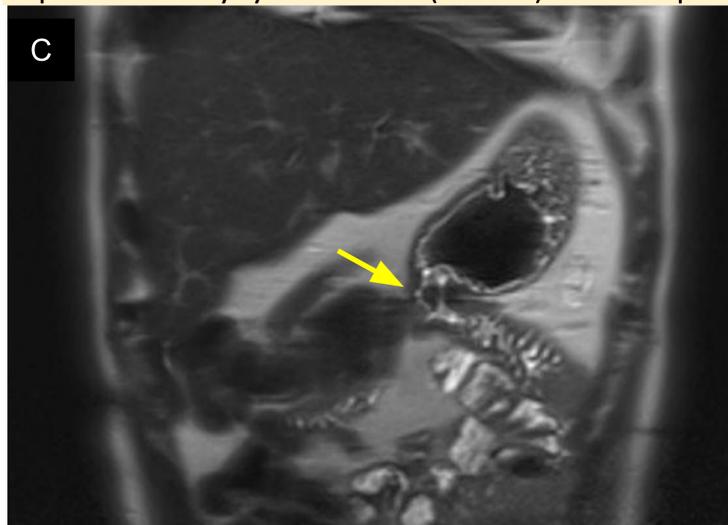
- Cabeza, proceso uncinado y cuello
- Vesícula biliar y colédoco distal
- Antro gástrico y píloro
- Duodeno
- Yeyuno proximal

Reconstrucciones:

1. Pancreático-yeyunostomía o pancreático-gastrostomía
2. Hepático-yeyunostomía
3. Gastro-yeyunostomía



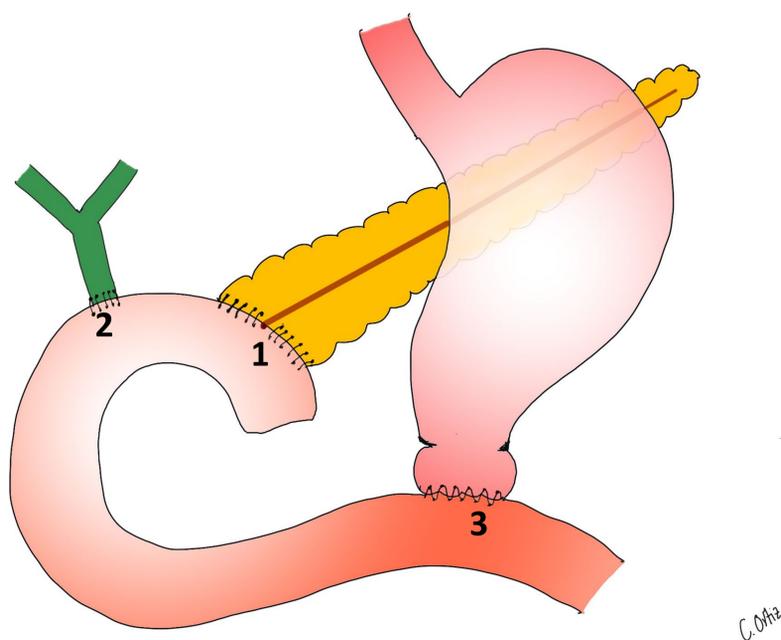
A. Colangio-RM: hepático-yeyunostomía (flecha verde). B. TC en plano axial: pancreático-yeyunostomía (círculo). El tutor pancreático ayuda a localizar la anastomosis



C. RM T2 Coronal: gastro-yeyunostomía (flecha amarilla). D. TC en plano axial: pancreático-gastrostomía (flecha roja)

Técnicas Quirúrgicas

Duodenopancreatectomía cefálica (DPC) con preservación pilórica



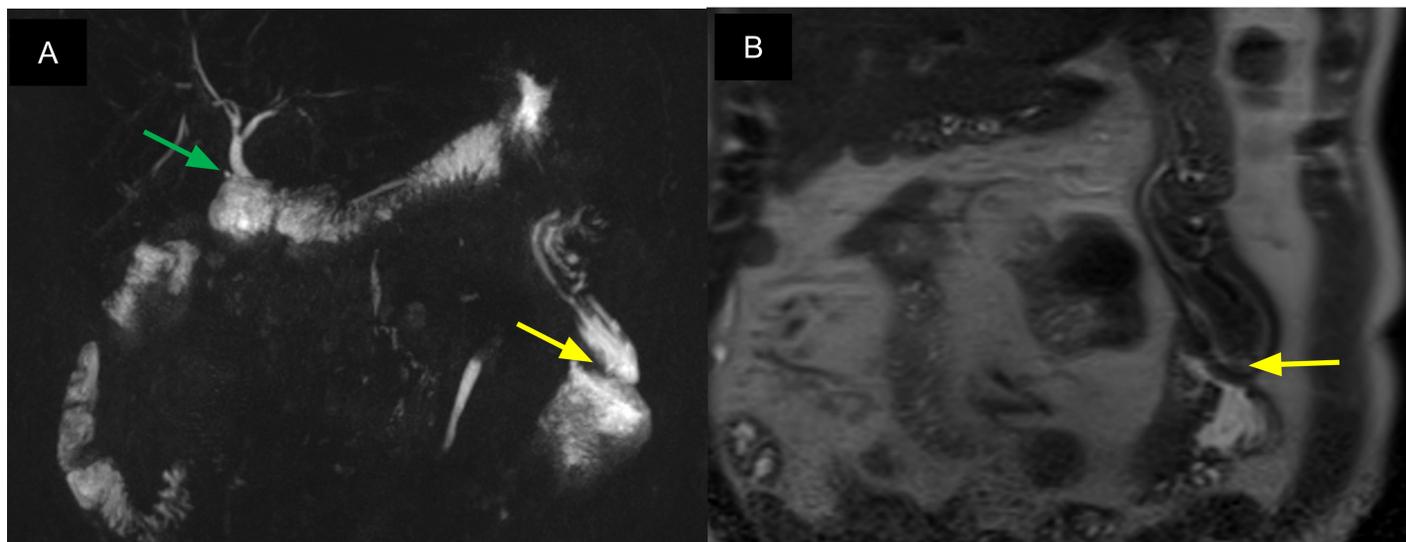
Resección:

- Cabeza, proceso uncinado y cuello
- Vesícula biliar y colédoco distal
- 2ª, 3ª y 4ª porción duodenal
- Yeyuno proximal

Se conserva antro-píloro y 1ª porción duodenal.

Reconstrucciones:

1. Pancreático-yeyunostomía o pancreático-gastrostomía
2. Hepático-yeyunostomía
3. Duodeno-yeyunostomía



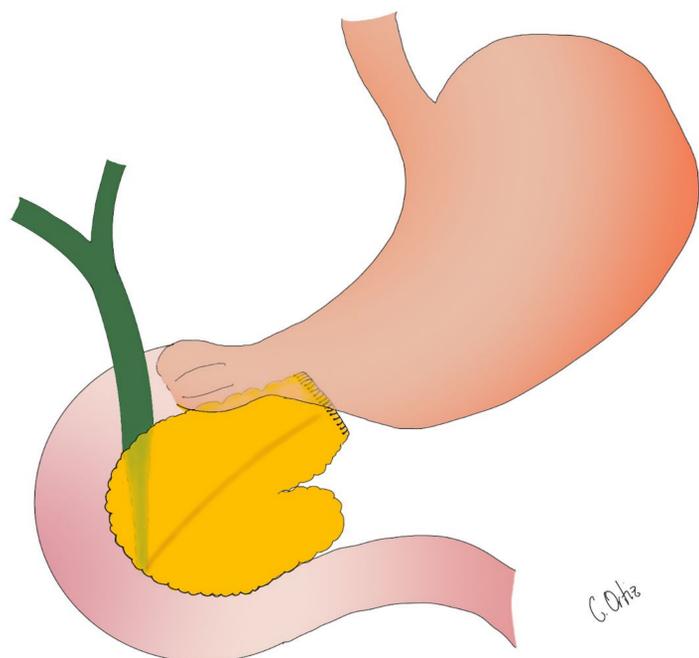
A. Colangio-RM; B: RM T2 coronal: hepático-yeyunostomía (flecha verde) y duodeno-yeyunostomía (flechas amarillas).



C. RM T2 axial: pancreático-yeyunostomía (círculo). D. TC en plano coronal: duodeno-yeyunostomía (flecha amarilla)

Técnicas Quirúrgicas

Pancreatectomía distal



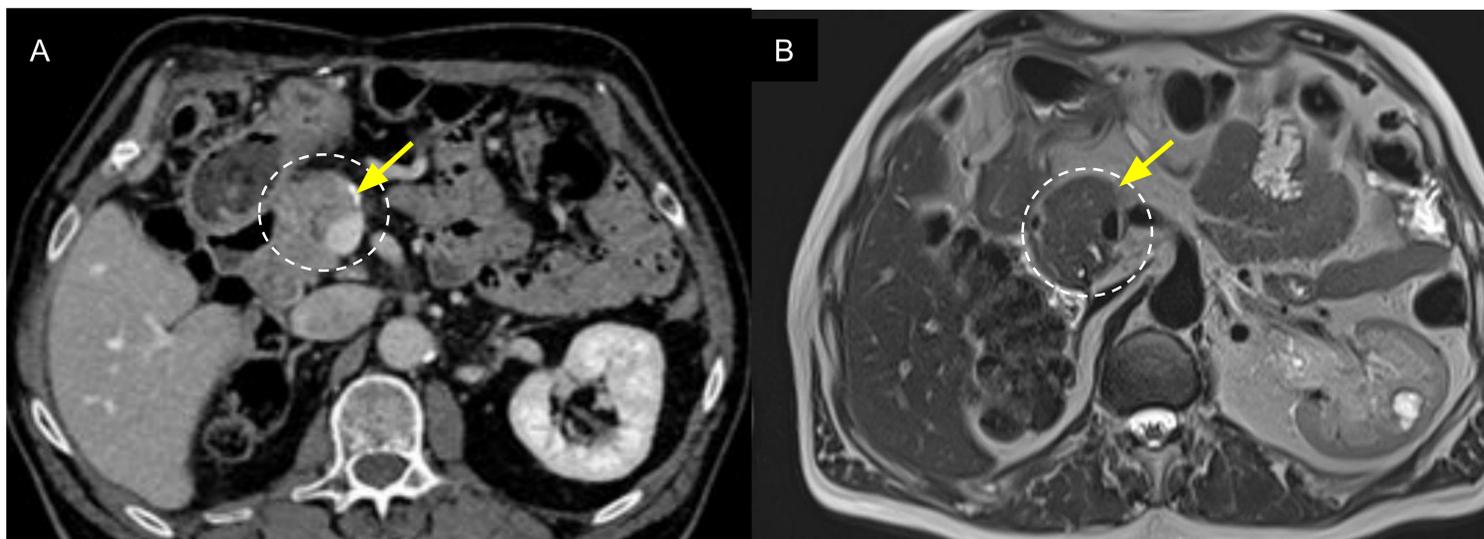
Resección:

- Cuerpo y cola del páncreas (al margen izquierdo de la VMS)
- Esplenectomía

La esplenectomía suele ser necesaria porque la irrigación de la cola pancreática proviene de ramas de la arteria esplénica. En ocasiones, se puede usar una variante de la técnica quirúrgica con preservación esplénica.

Reconstrucciones:

No son necesarias



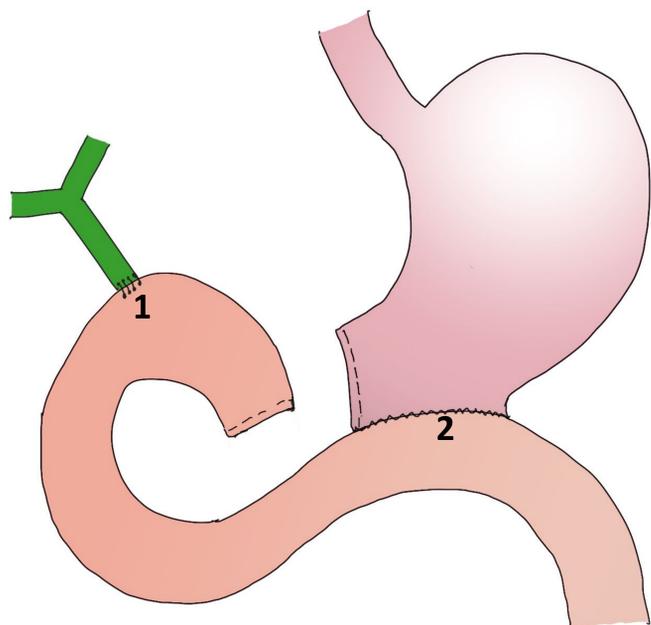
A. TC en plano axial; B. RM T2 coronal: cabeza pancreática (círculo). Margen de resección (flecha amarilla). Nótese la ausencia del bazo.



C. TC en plano coronal; D. RM T2 coronal: cabeza pancreática (círculo); colédoco (flecha verde), conducto pancreático principal (flecha blanca). No existen anastomosis (no son necesarias).

Técnicas Quirúrgicas

Pancreatectomía total

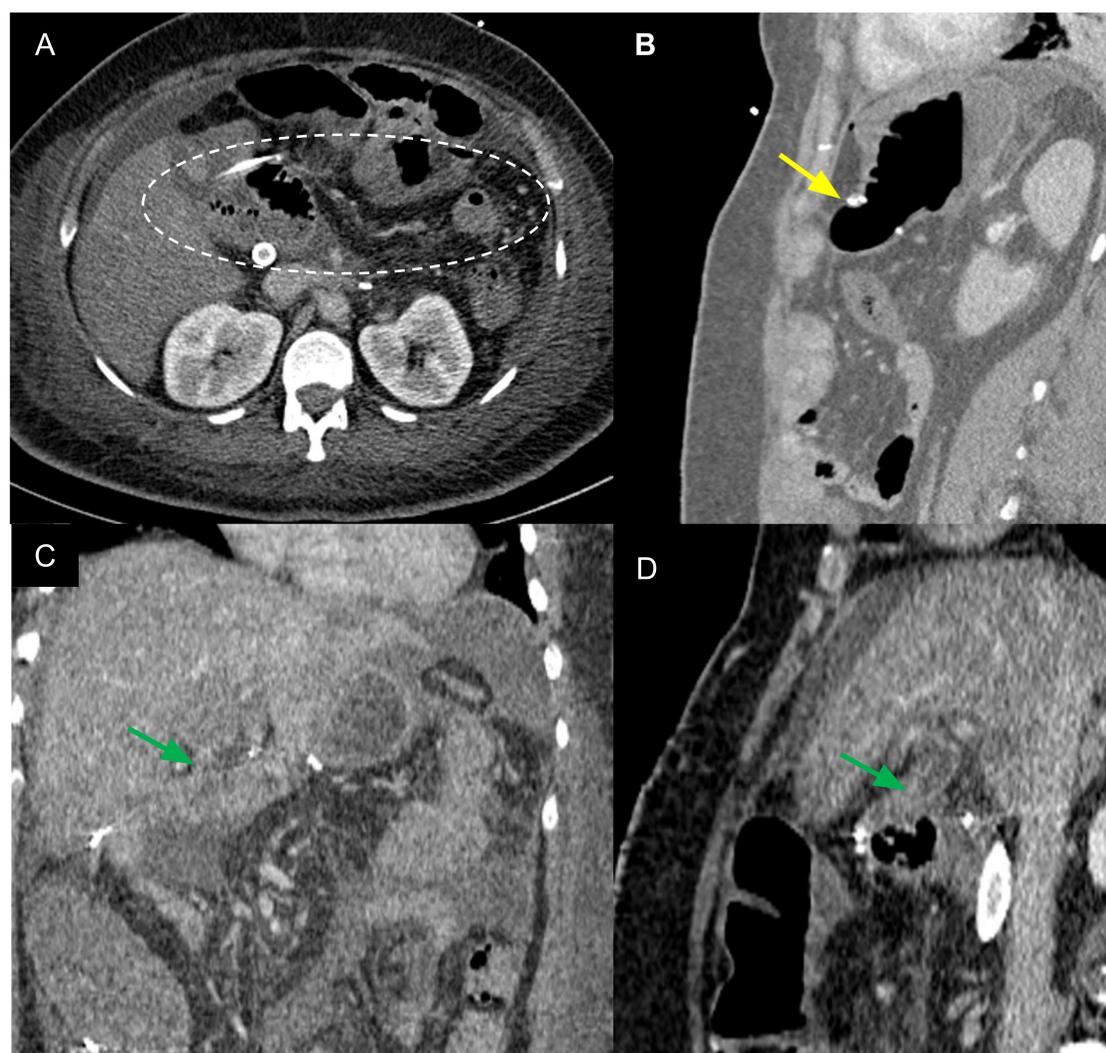


Resección:

- Todo el páncreas
- Antro-píloro y duodeno
- Yeyuno proximal
- Esplenectomía

Reconstrucciones:

1. Hepático-yeyunostomía
2. Gastro-yeyunostomía o duodeno-yeyunostomía (si preservación pilórica)



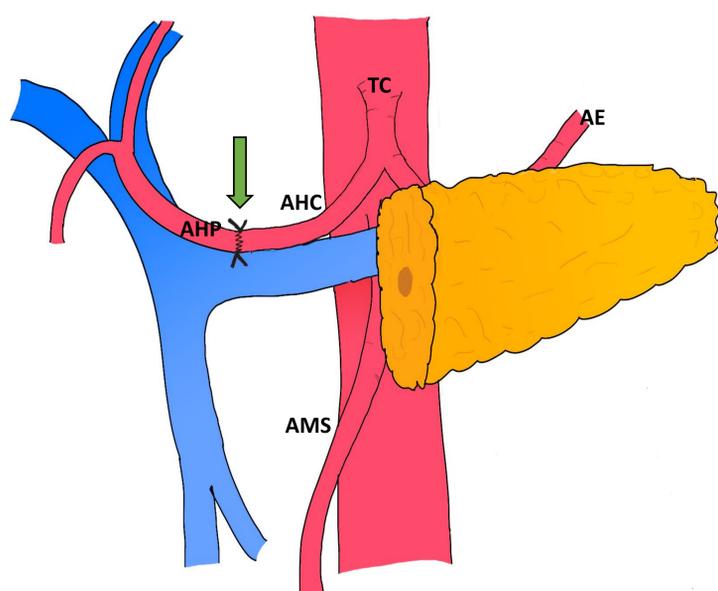
TC en plano axial (A), sagital (B y D) y coronal (C): ausencia de toda la glándula pancreática con asas intestinales en lecho quirúrgico (área delimitada en A), anastomosis gastro-yeyunal (flecha amarilla) y hepático-yeyunal (flechas verdes).

Técnicas Quirúrgicas

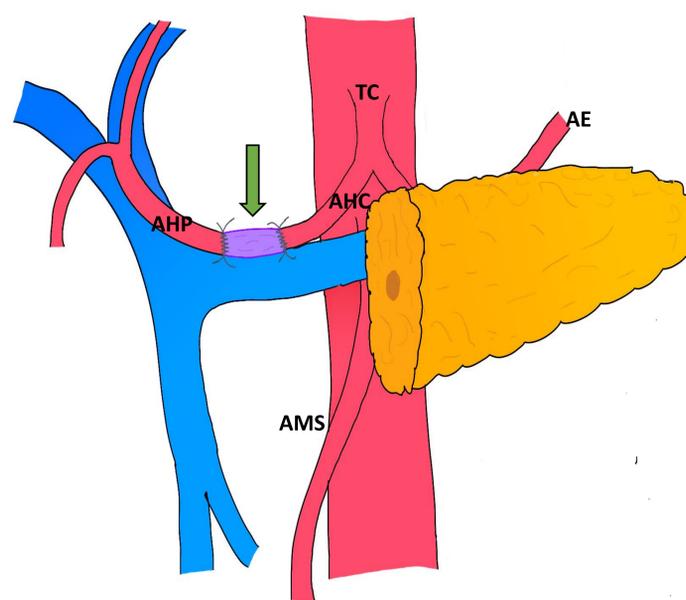
Técnicas de reconstrucción vascular **ARTERIAL**

TC: tronco celíaco; AMS: arteria mesentérica superior; AE: arteria esplénica; AHC: arteria hepática común; AHP: arteria hepática propia; AGD: arteria gastroduodenal

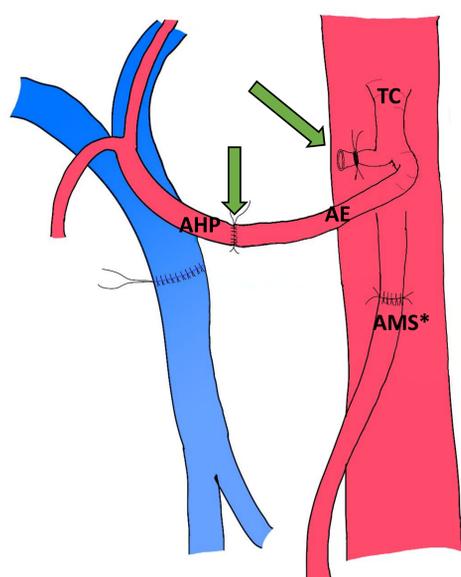
1. Resección arterial con anastomosis directa termino-terminal



2. Resección arterial y reconstrucción con injerto vascular

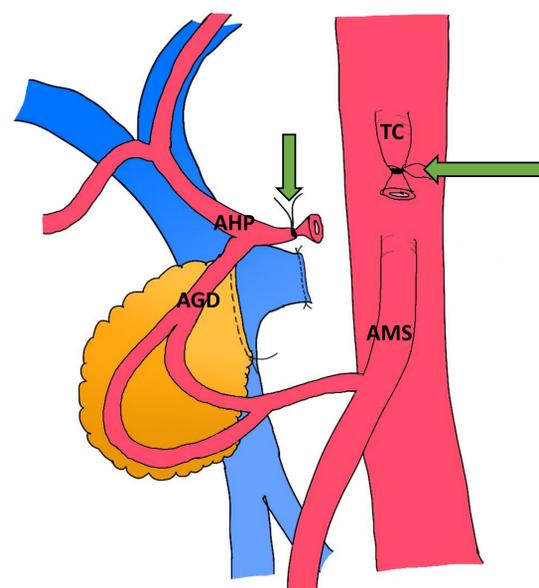


3. Resección arterial con transposición de arteria esplénica



* Si se requiere resección de un segmento de la AMS, esta puede reconstruirse con anastomosis termino-terminal.

Procedimiento Appleby modificado: resección tronco celíaco y arteria hepática común

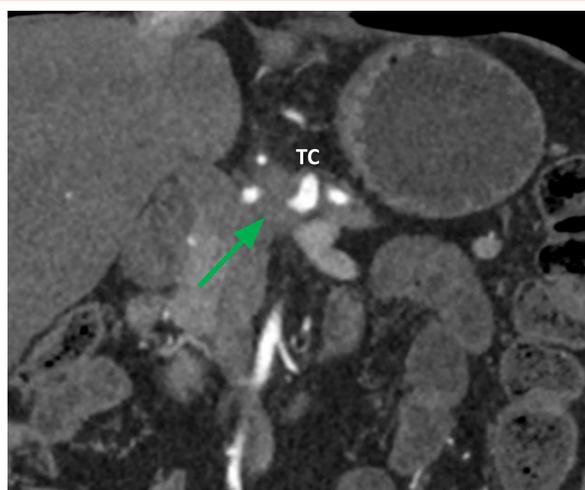


* La reconstrucción vascular no es necesaria. El flujo hepatobiliar se mantiene por la AMS - arcadas pancreático-duodenales - AGD.

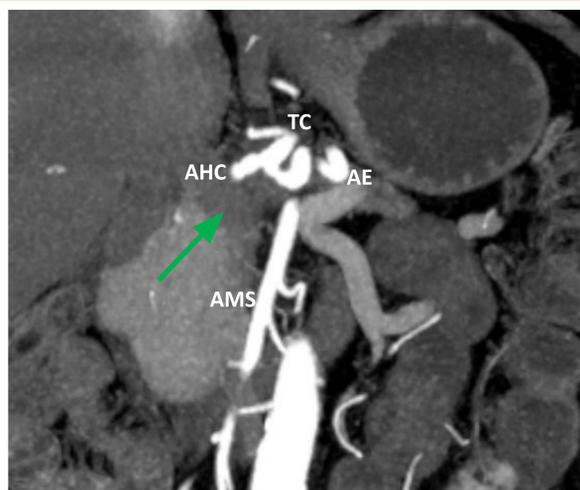
Técnicas Quirúrgicas

Técnicas de reconstrucción vascular **ARTERIAL**

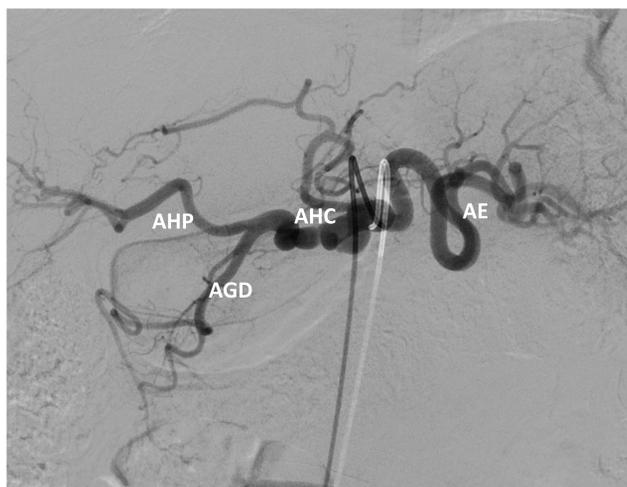
EJEMPLO DE PROCEDIMIENTO APPLEBY MODIFICADO



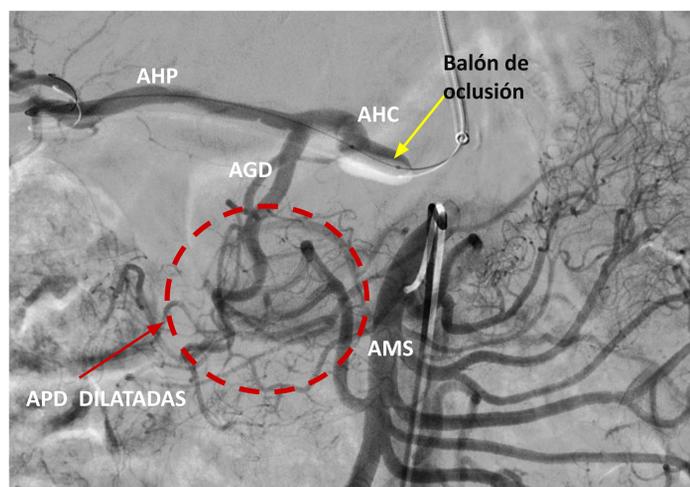
TC en plano coronal: adenocarcinoma pancreático (flecha verde) que engloba TC, AHC y AE. La AMS se encuentra libre.



TC coronal MIP: valoración anatómica preintervención.



Estudio angiográfico del TC y sus ramas.



Test de Oclusión de AHC: valoración de flujo de AHP a partir de APD-AGD.

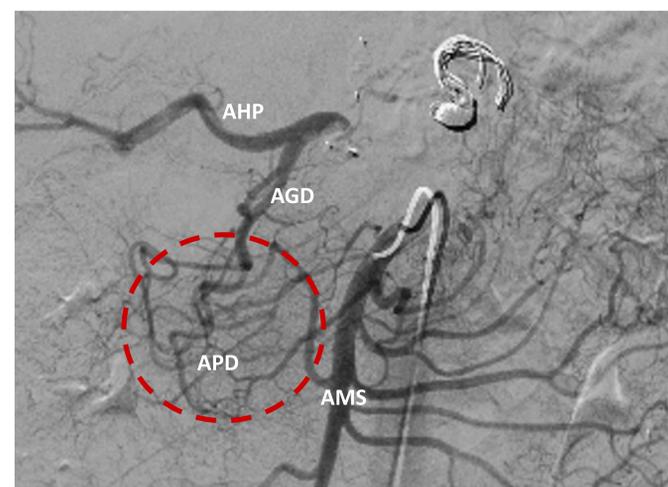


Imagen post-embolización de AHC: AHP permeable a través APD-AGD.

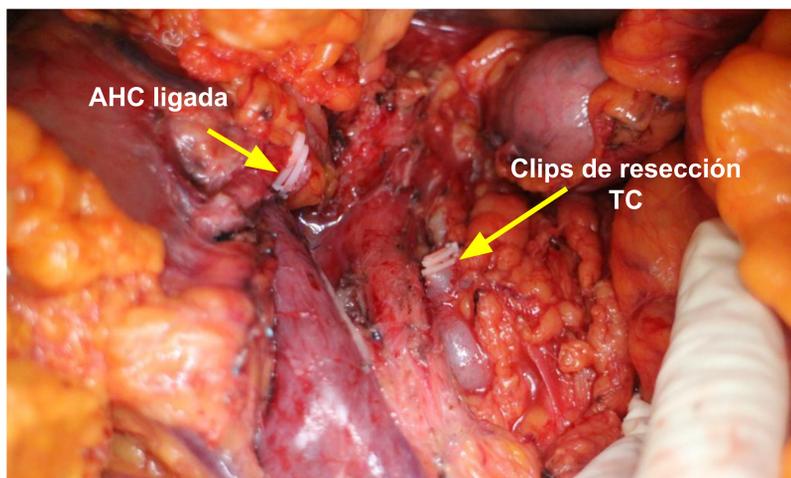
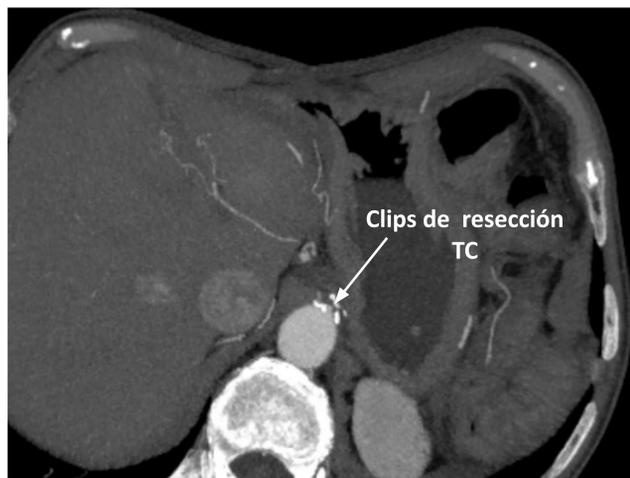
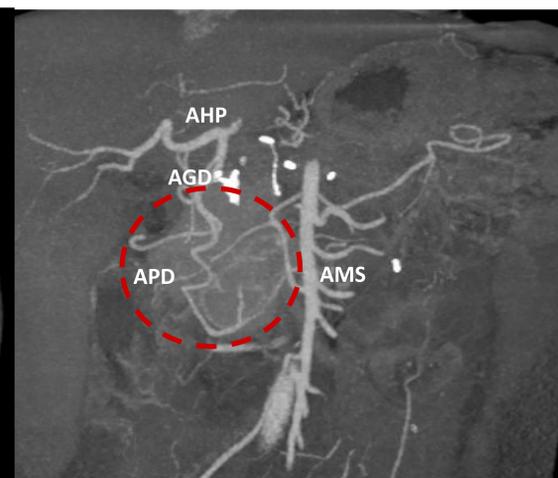


Imagen intraoperatoria: pancreatometomía distal con resección TC y AHC.



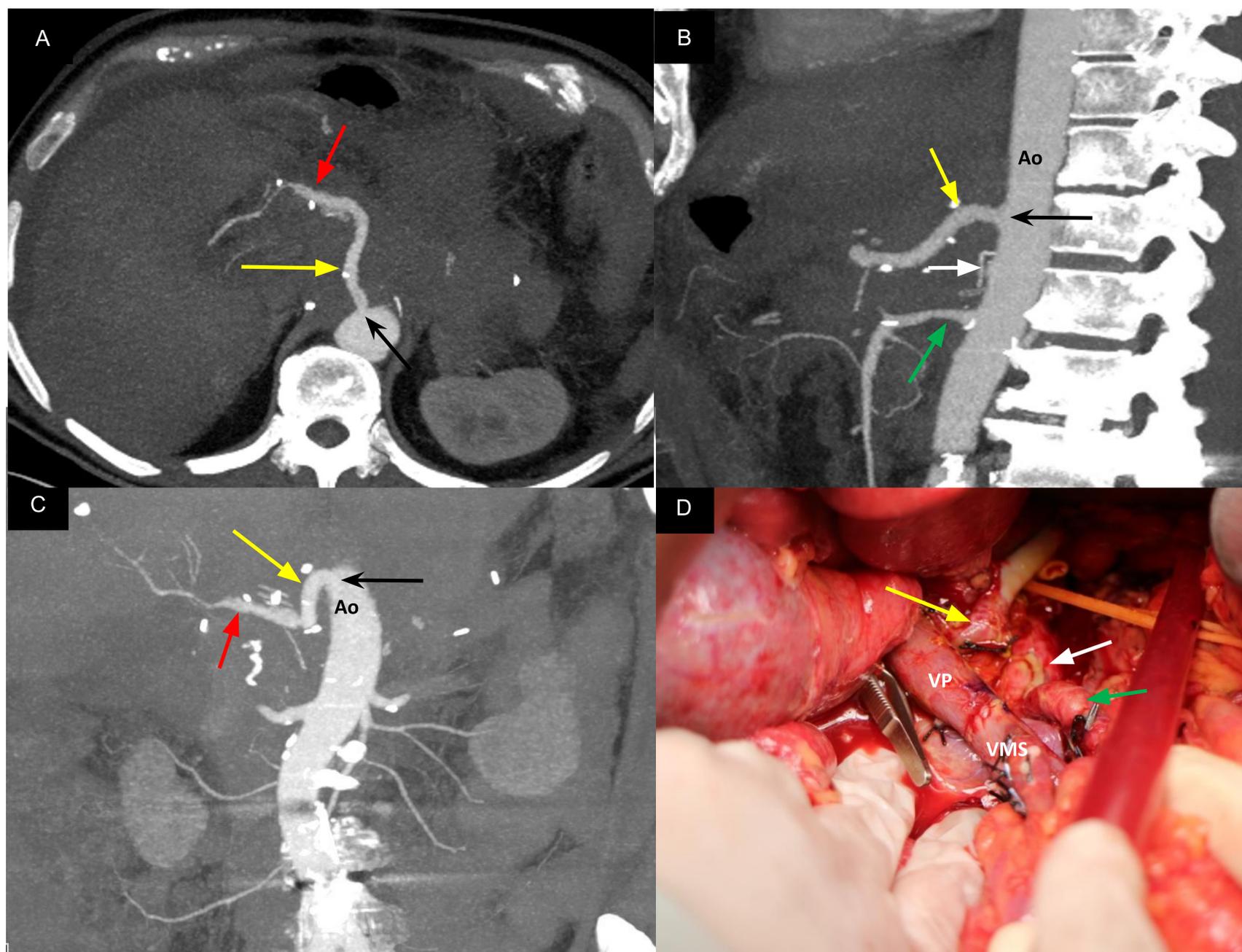
TC postquirúrgico en plano axial y coronal con reconstrucción MIP. Flujo hepático conservado a través de APD-AGD.



Técnicas Quirúrgicas

Técnicas de reconstrucción vascular **ARTERIAL**

PANCREATECTOMÍA TOTAL CON RESECCIÓN DE TRONCO CELÍACO Y RECONSTRUCCIÓN DE ARTERIA HEPÁTICA CON INJERTO



TC con reconstrucción MIP en plano axial (A), sagital (B) y coronal (C): resección del tronco celíaco (flecha blanca: grasas) y reconstrucción de la arteria hepática mediante un injerto arterial cadavérico de arteria ilíaca (flecha amarilla) anastomosado entre la aorta supracelíaca (flecha negra) y la arteria hepática propia (flecha roja). D. Imagen intraoperatoria. Nótese también anastomosis directa VP-VMS.

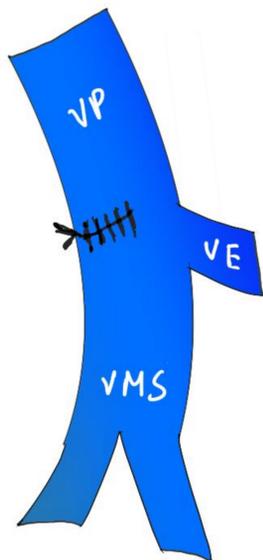
Injerto arterial (flecha amarilla), aorta (Ao), clips de resección del tronco celíaco (flecha blanca), arteria hepática propia (flecha roja) arteria mesentérica superior (flecha verde), vena porta (VP), vena mesentérica superior (VMS), anastomosis del injerto con la aorta (flecha negra).

Técnicas Quirúrgicas

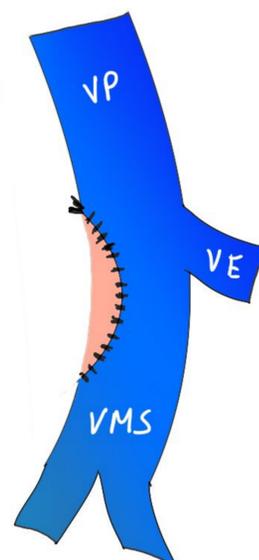
Técnicas de reconstrucción vascular VENOSA

VP: vena porta; VMS: vena mesentérica superior; VE: vena esplénica; IJV: injerto venoso

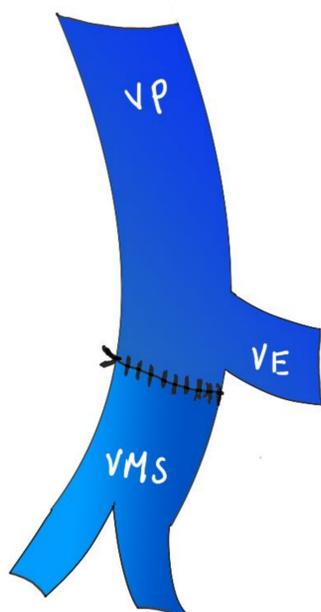
Resección parcial de la pared con sutura directa (venorrafia)



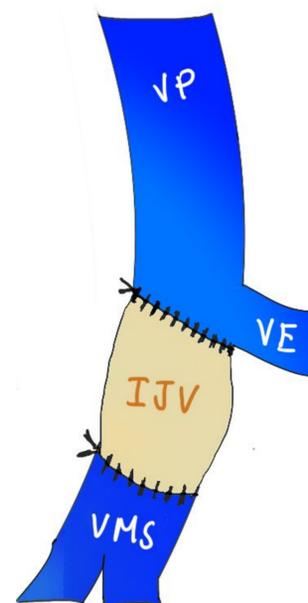
Resección parcial de la pared con colocación de parche vascular



Resección segmentaria con anastomosis termino-terminal



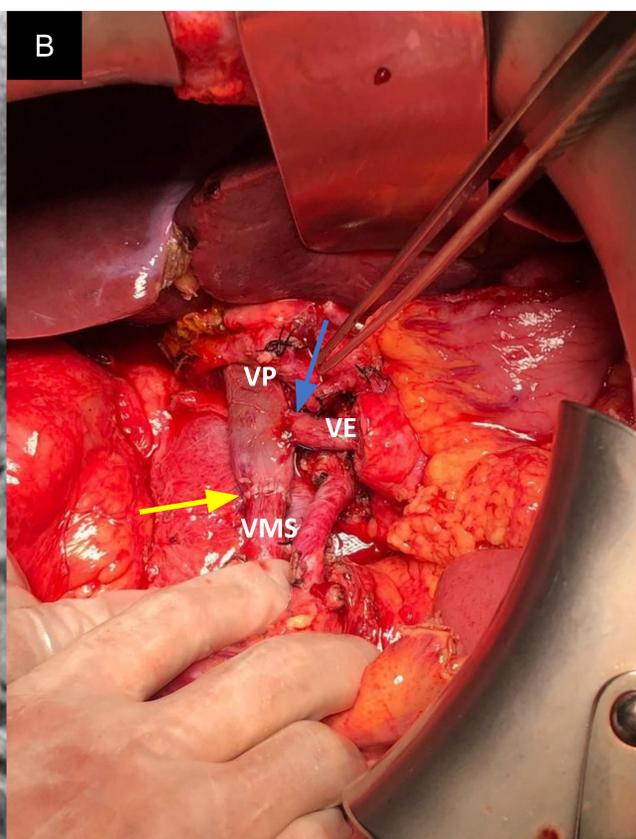
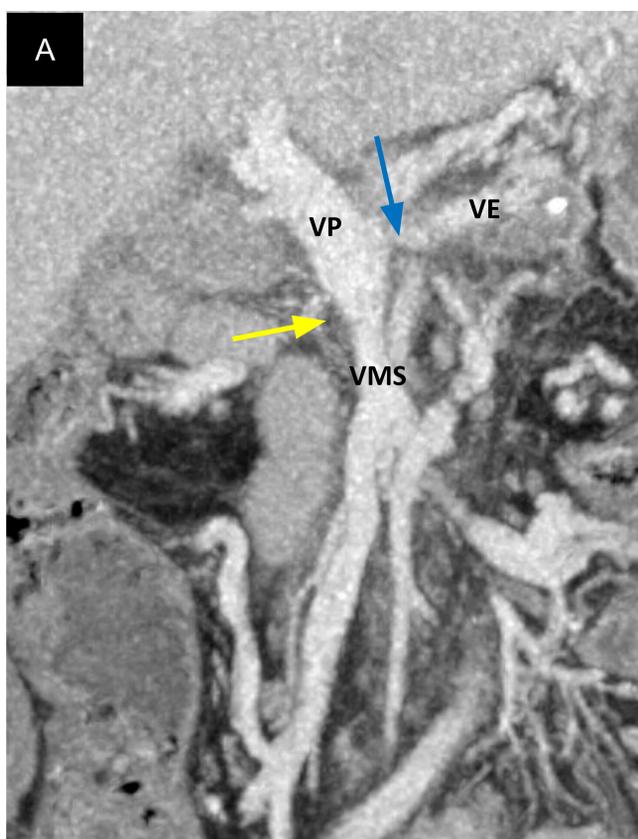
Resección segmentaria y reconstrucción con injerto venoso



La vena esplénica puede o no preservarse.

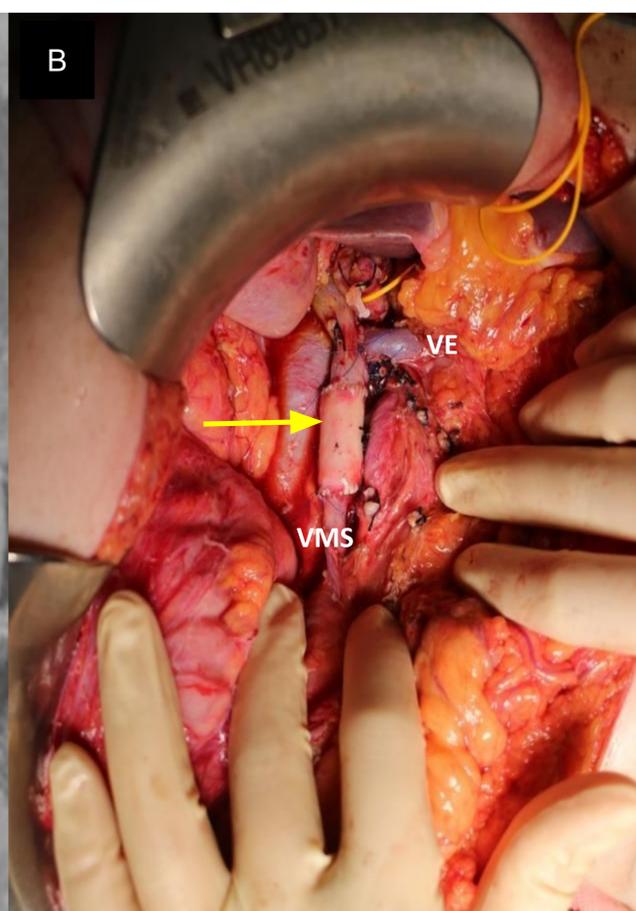
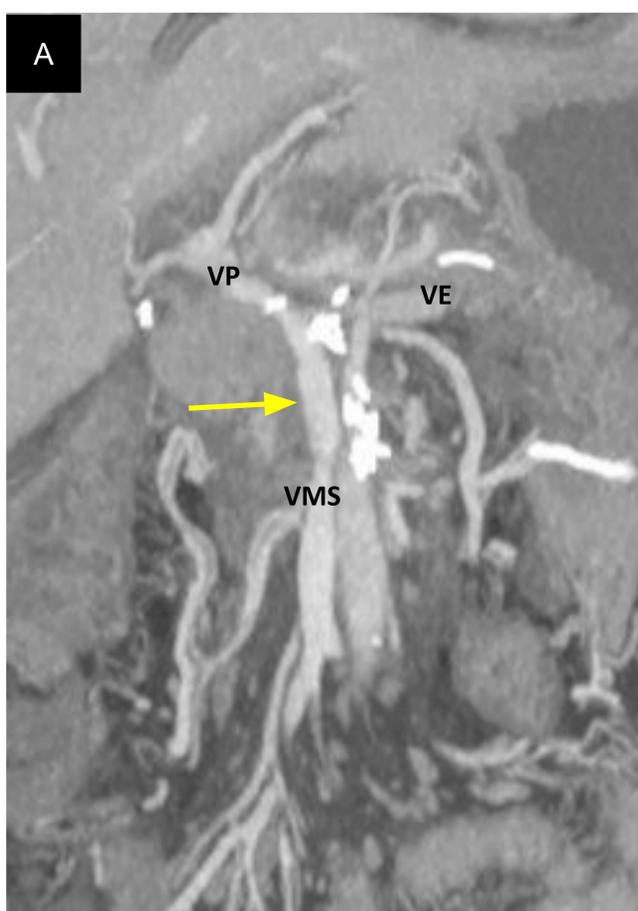
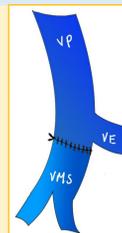
Técnicas Quirúrgicas

Técnicas de reconstrucción vascular VENOSA



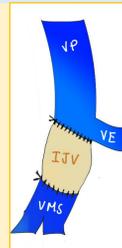
A. TC plano coronal MIP; B. Imagen intraoperatoria: Resección de un segmento de la VMS y la vena esplénica con anastomosis primaria entre VP-VMS (flechas amarillas) y entre VE y VP (flechas azules).

Vena porta (VP), vena mesentérica superior (VMS), vena esplénica (VE)



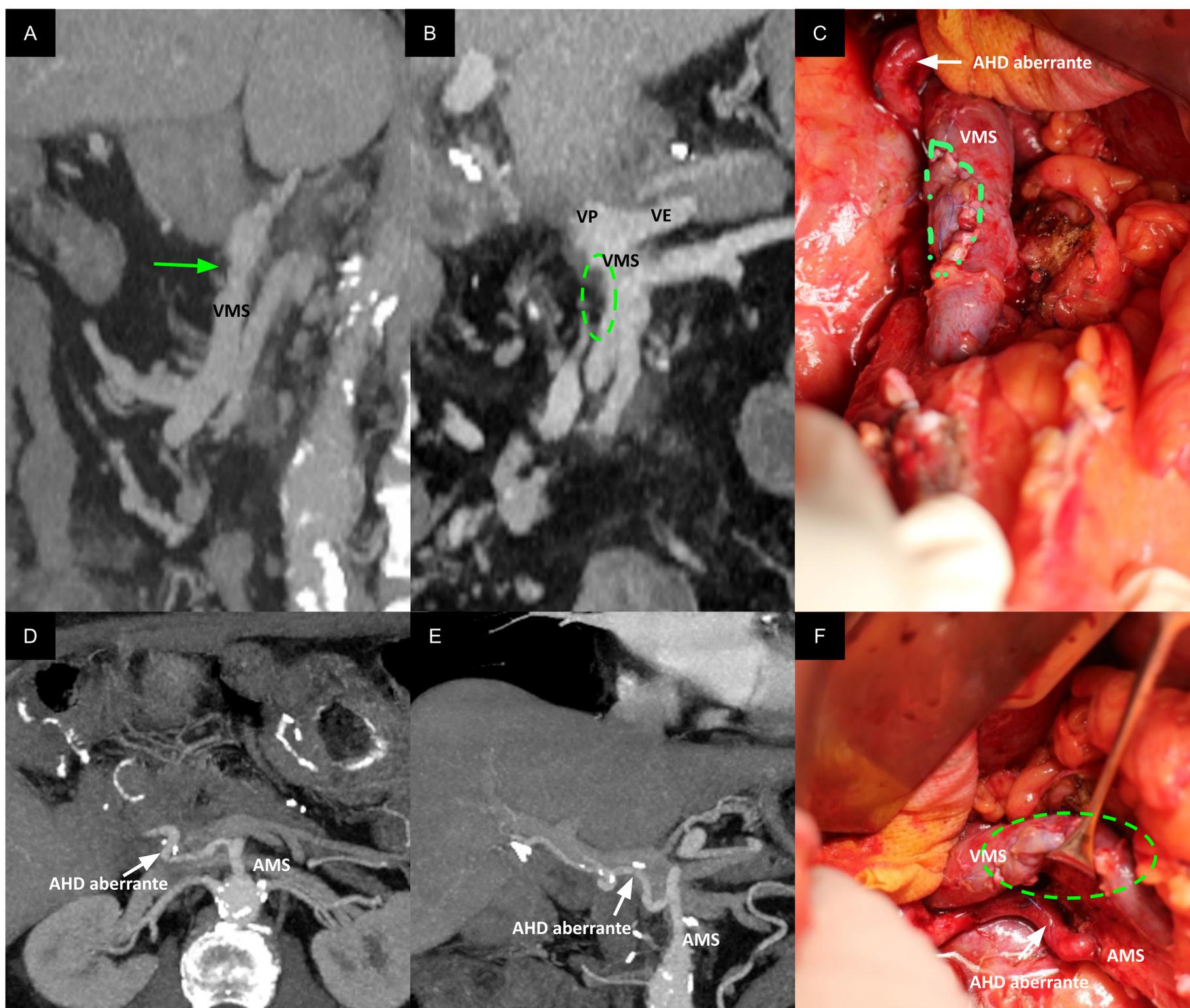
A. TC plano coronal MIP; B. Imagen intraoperatoria: Resección de un segmento de la VMS y reconstrucción venosa con injerto vascular (flechas amarillas).

Vena porta (VP), vena mesentérica superior (VMS), vena esplénica (VE)



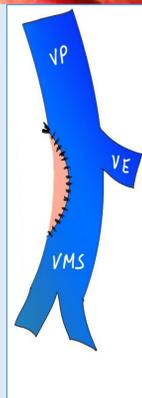
Técnicas Quirúrgicas

Técnicas de reconstrucción vascular VENOSA



A. TC plano sagital MIP; **B.** TC plano coronal MIP; **C.** Imagen intraoperatoria: resección parcial de la pared de la **VMS** con **colación de parche de peritoneo parietal**. Nótese leve deformidad en el contorno de la vena en la zona del injerto (flecha verde en A y círculo verde en B). En la imagen intraoperatoria, el parche de peritoneo está delimitado por líneas verdes y, como hallazgo adicional, se observa una **AHD aberrante** (flecha blanca) con origen en AMS.

D. TC plano axial MIP; **E.** TC plano coronal MIP; **F.** Imagen intraoperatoria: detallan la variante de la **AHD aberrante**. En la imagen intraoperatoria, la **VMS con el injerto de peritoneo** se retraen para poder mostrar la **AHD aberrante** con disección periadventicial.



Protocolo TC

Contraste oral neutro: agua 500 mL

Contraste yodado endovenoso: 1.5 ml/kg a 3-4 ml/s

Fase basal:

Reconocimiento materiales hiperdensos (clips, stents, calcificaciones, hematomas...)

Fase arterial tardía:

Valoración parénquima pancreático y complicaciones vasculares

Fase portal:

Valoración colecciones, metástasis hepáticas, asas intestinales, etc.



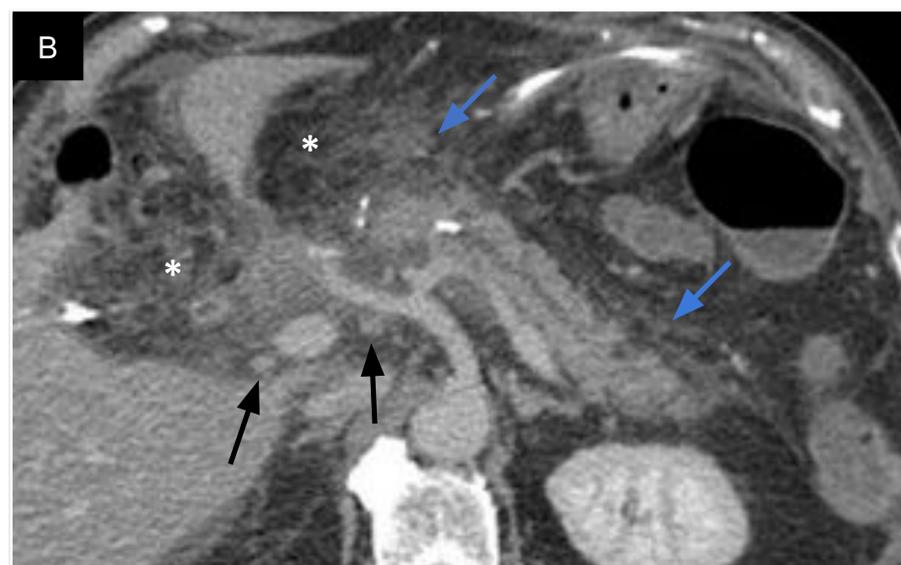
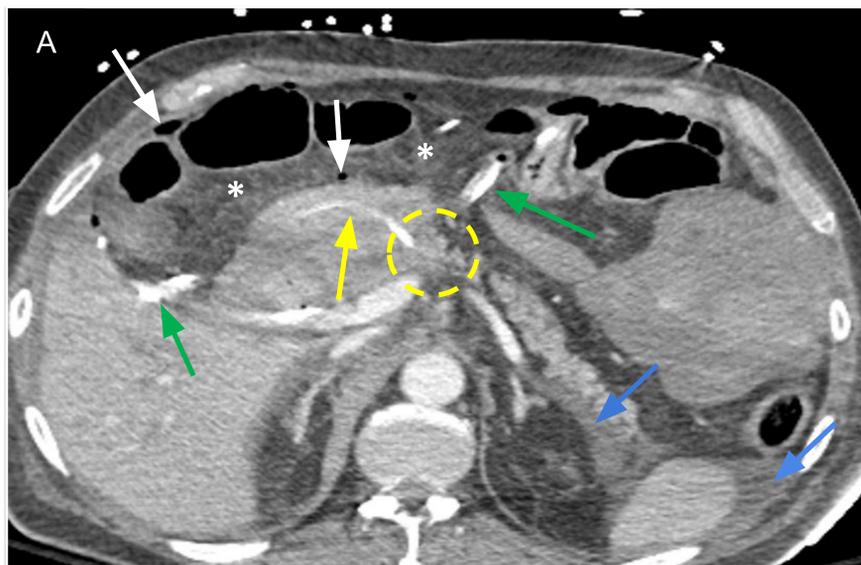
0''

40-50''

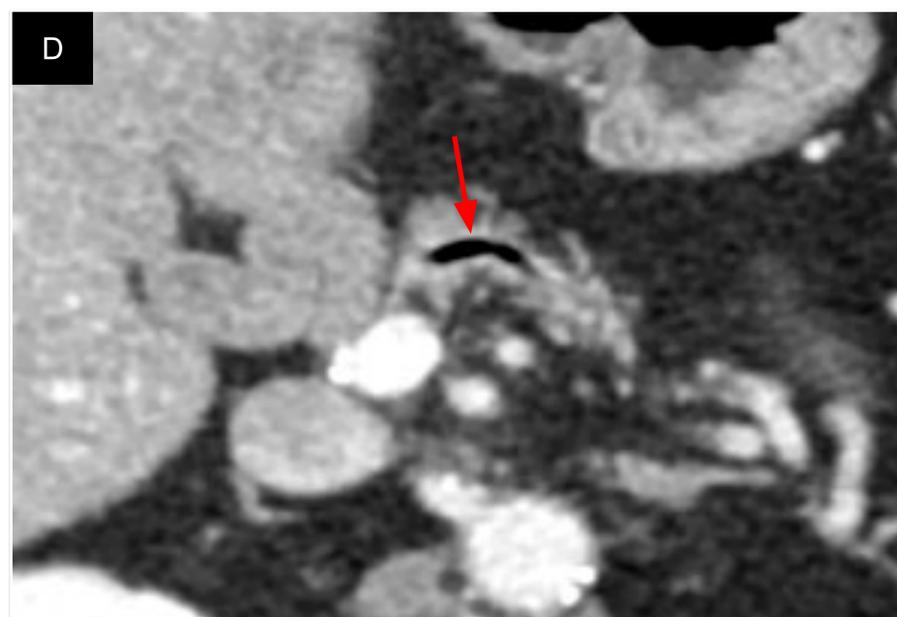
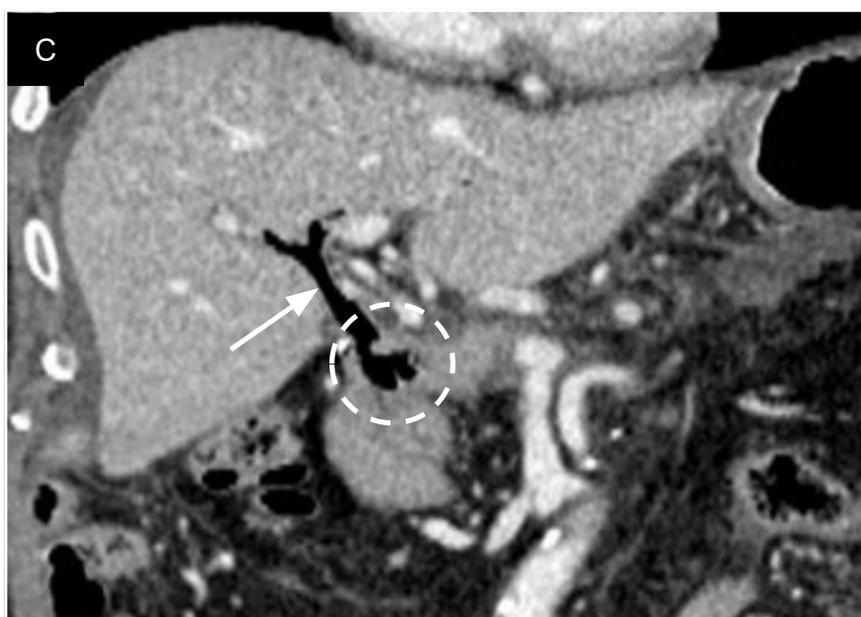
70 -75''

Hallazgos Postoperatorios Normales

- Trabeculación de la grasa regional, líquido libre
- Drenajes
- Tutor pancreático
- Neumoperitoneo
- Aerobilia, neumowirsung
- Manguito perivascular
- Edema agudo de la anastomosis
- Colecciones líquidas

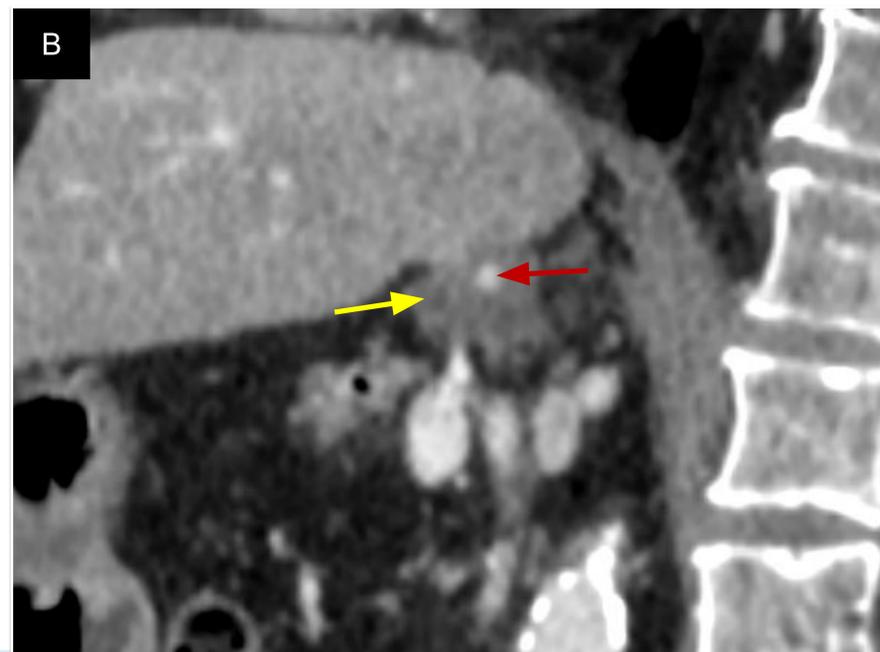
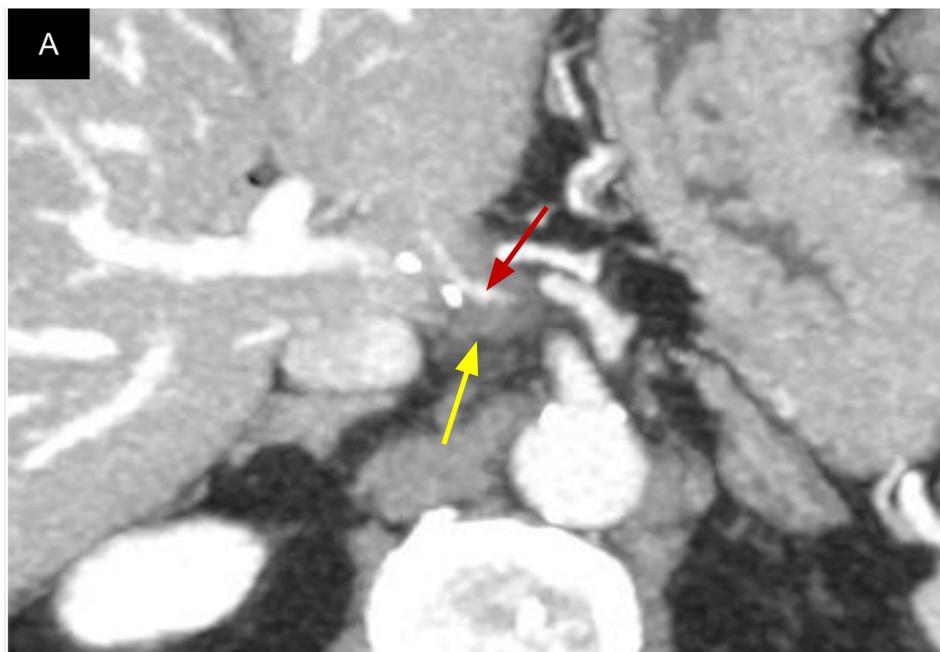


A, B. TC en plano axial. **Hallazgos más comunes:** trabeculación de la grasa regional (*), líquido libre (flechas azules), aire libre (flechas blancas), adenopatías reactivas (flechas negras), drenajes (flechas verdes) y tutor pancreático (flecha amarilla). El tutor pancreático se visualiza en pacientes con DPC a nivel del remanente pancreático y ayuda a localizar la anastomosis pancreático-yeyunal (círculo amarillo). En algunos pacientes puede existir edema agudo de la anastomosis.

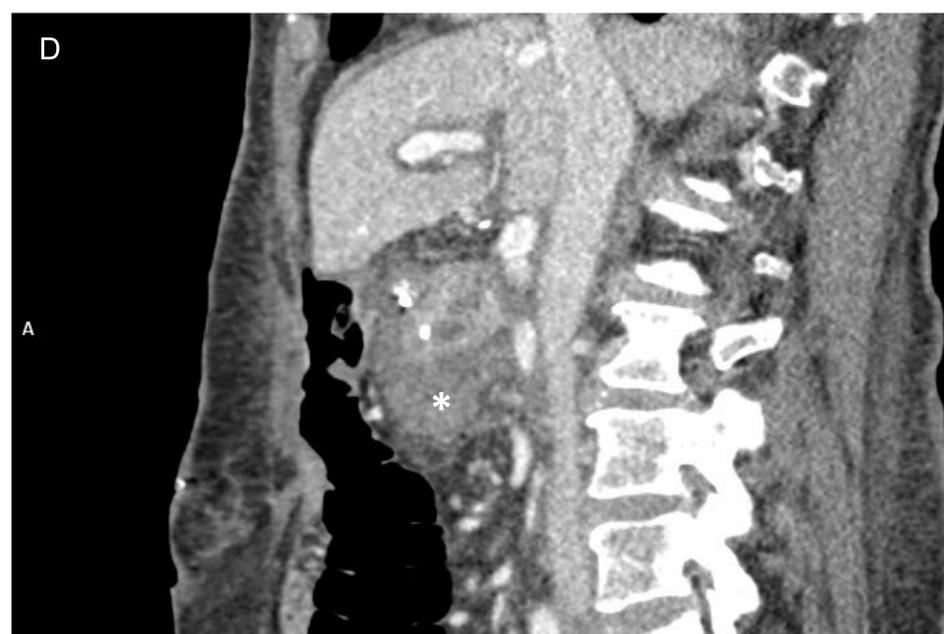
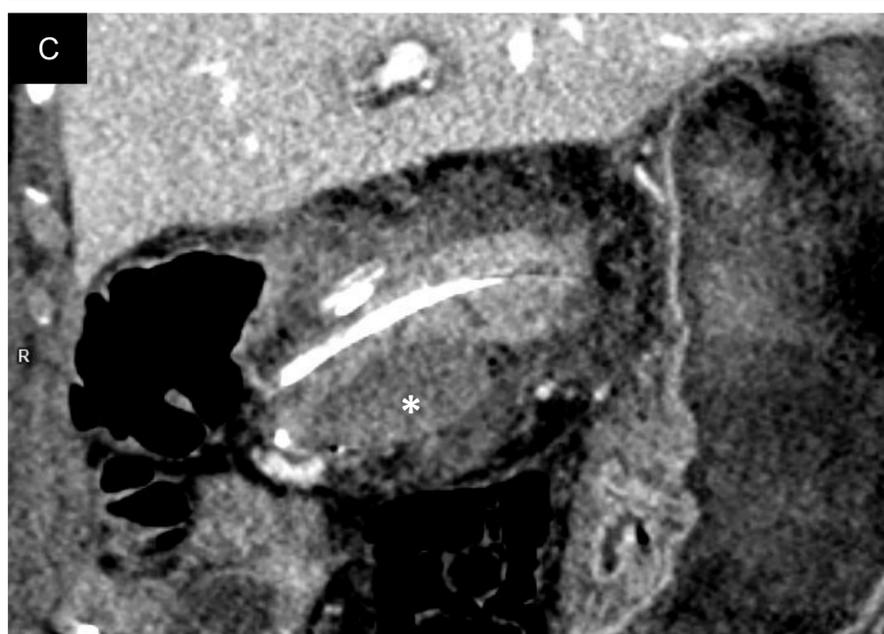


C. TC en plano coronal, **D.** TC en plano axial: **aerobilia** (flecha blanca) y **neumowirsung** (flecha roja): ambos pueden ser visualizados en el postoperatorio. La aerobilia es más común (60-80%) y se visualiza en DPC y pancreatometomía total, secundaria a la hepático-yeyunostomía (círculo blanco).

Hallazgos Postoperatorios Normales



A. TC plano axial; B. TC plano sagital: **manguito perivascular** (flechas amarillas): visualizado en >60% de los pacientes. Corresponde a una reacción inflamatoria postquirúrgica alrededor de los vasos principales (flechas rojas) que puede llegar a confundirse con infiltración tumoral (es importante valorar su evolución).

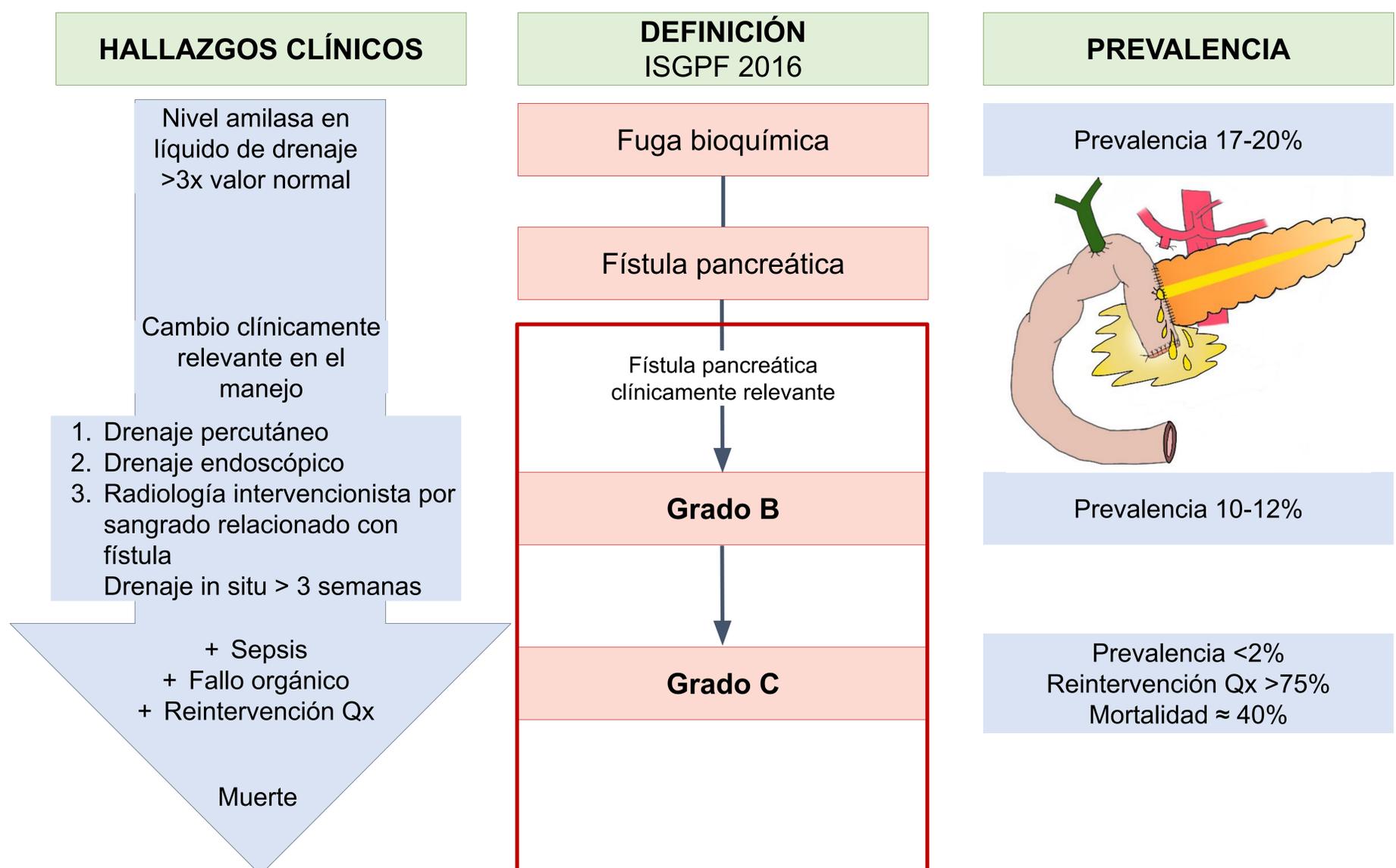


C. TC plano coronal; D. TC plano sagital: **coleciones líquidas** (*) visualizadas en el postoperatorio temprano como acúmulos líquidos homogéneos, mal delimitados/no organizados o con pared fina, usualmente a nivel del lecho quirúrgico y cerca de las anastomosis. Son transitorias y remiten a los 3-6 meses.

Complicaciones

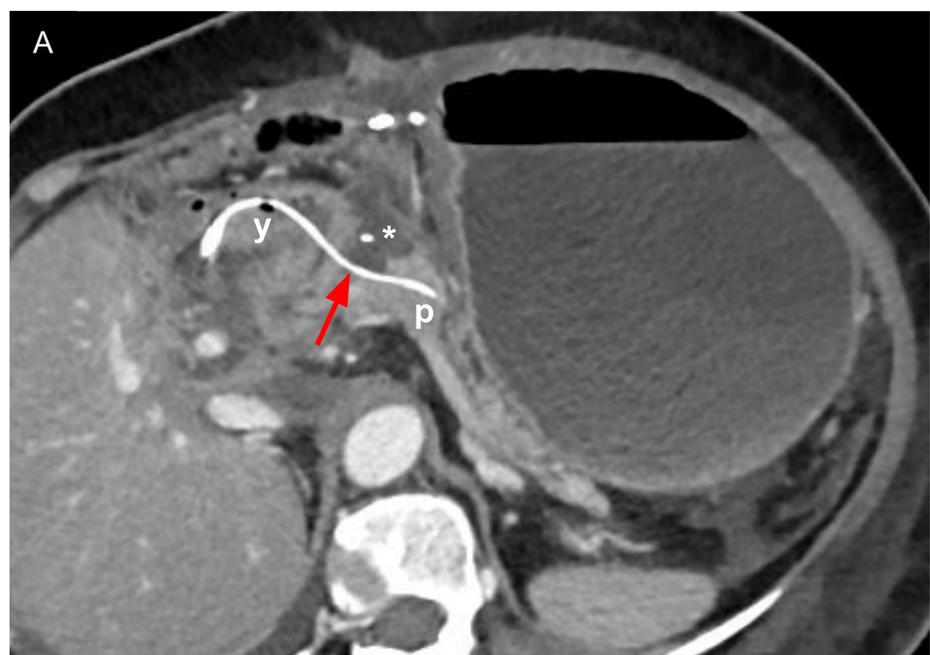
FÍSTULA PANCREÁTICA

- Complicación más frecuente (10 -30%).
- Comunicación anormal entre el epitelio del conducto pancreático y otra superficie epitelial o tejidos peripancreáticos.
- Puede ocurrir desde la anastomosis pancreático-yeyunal en la DPC o desde el margen de resección pancreático en la pancreatectomía distal.
- **Diagnóstico bioquímico:** amilasa en líquido de drenaje tres veces superior al nivel sérico normal (después del 3er día postoperatorio).
- Los estudios de imagen pueden orientar el diagnóstico al observar colecciones adyacentes a la anastomosis pancreático-yeyunal (puede verse o no interrupción de la misma) o adyacentes al margen de resección pancreática.
- Aumenta el riesgo de infección, sangrado y sepsis.
- Responsable de 1/3 de todas las muertes postcirugía pancreática.

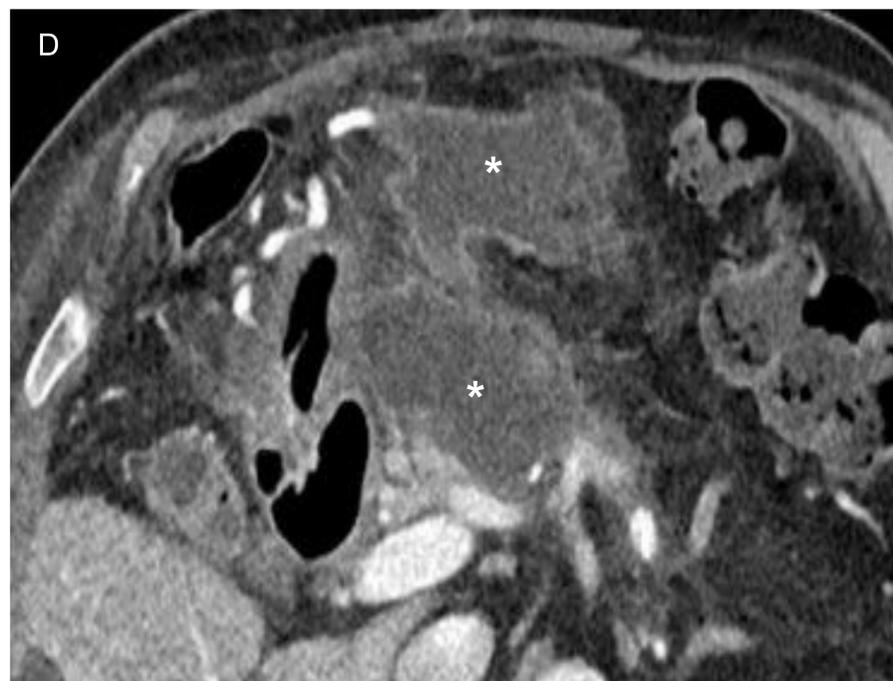
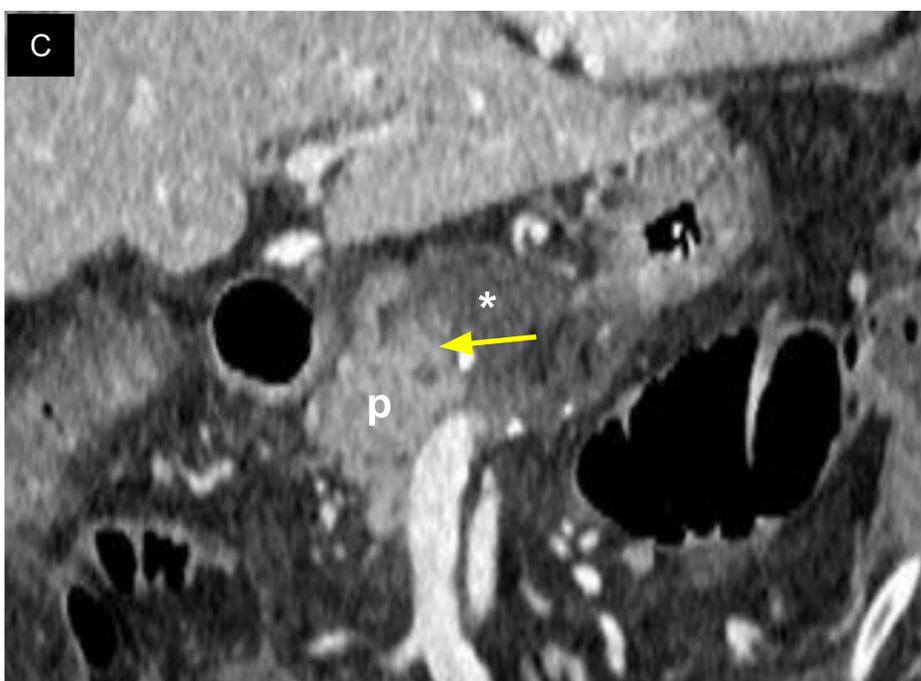


Complicaciones

FÍSTULA PANCREÁTICA



A, B. TC en plano axial y coronal: DPC con colección postquirúrgica (*) adyacente a la anastomosis pancreático-yeyunal con imagen sugestiva de fallo anastomótico entre el remanente pancreático (p) y el asa yeyunal (y). Nótese el tutor pancreático (flechas rojas).

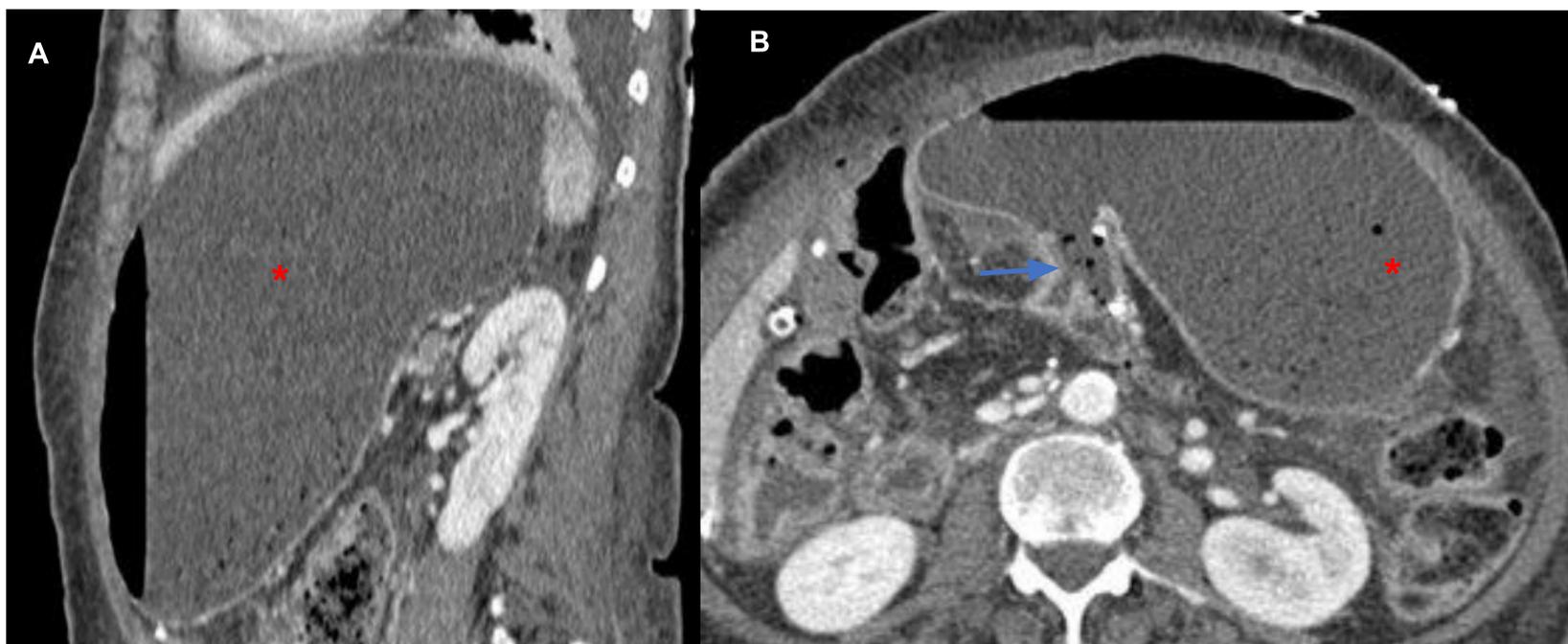


C, D. TC en plano coronal y axial: pancreatectomía distal con colección postquirúrgica (*) adyacente al remanente pancreático (p), en estrecha relación con el margen de resección quirúrgico (flecha amarilla).

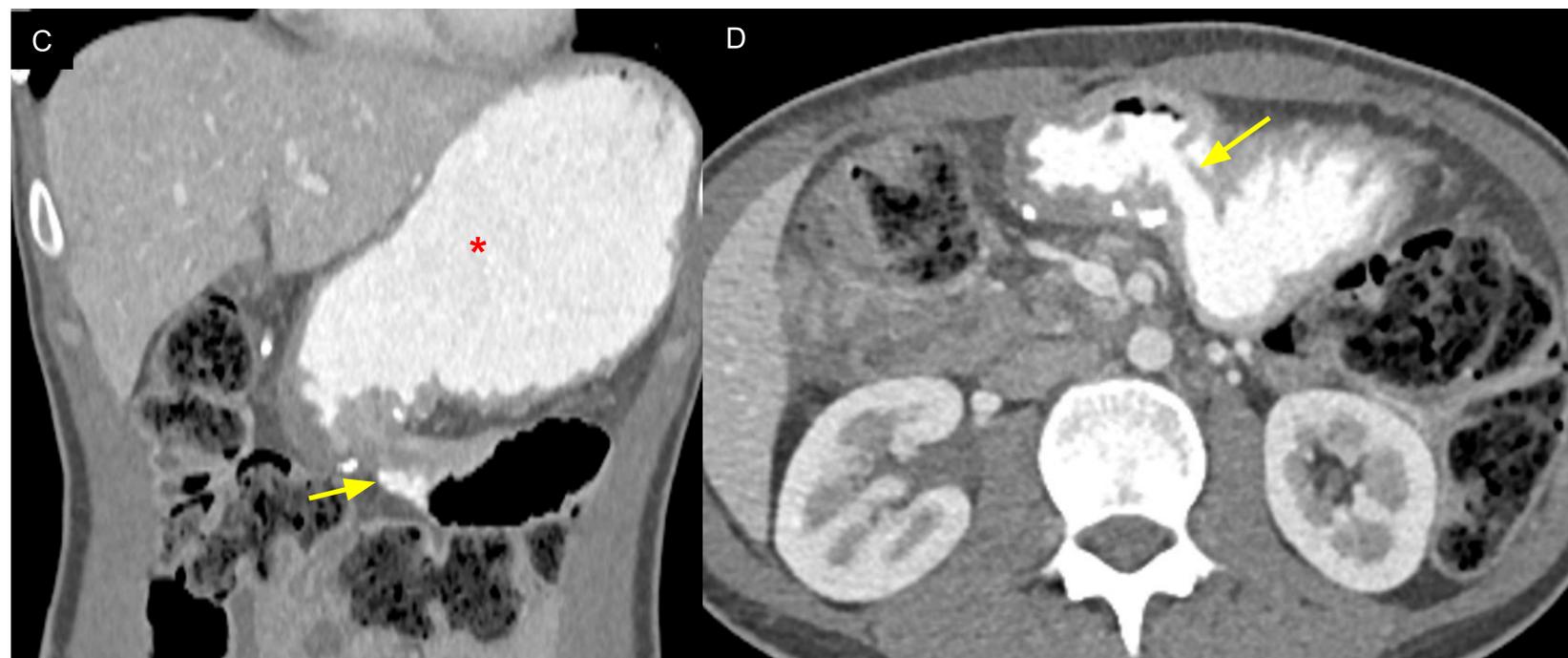
Complicaciones

RETRASO DEL VACIAMIENTO GÁSTRICO

- Segunda complicación más frecuente (20%).
- Incapacidad para retomar la dieta oral después de la primera semana postoperatoria o necesidad de uso prolongado de sonda de aspiración nasogástrica.
- Pese a que su diagnóstico es clínico, la presencia de un estómago severamente distendido en TC es altamente sugestivo.



A, B. TC en plano sagital y axial: distensión gástrica severa (*) sugestiva de retraso en el vaciamiento gástrico. La flecha azul indica la anastomosis gastro-yeyunal.

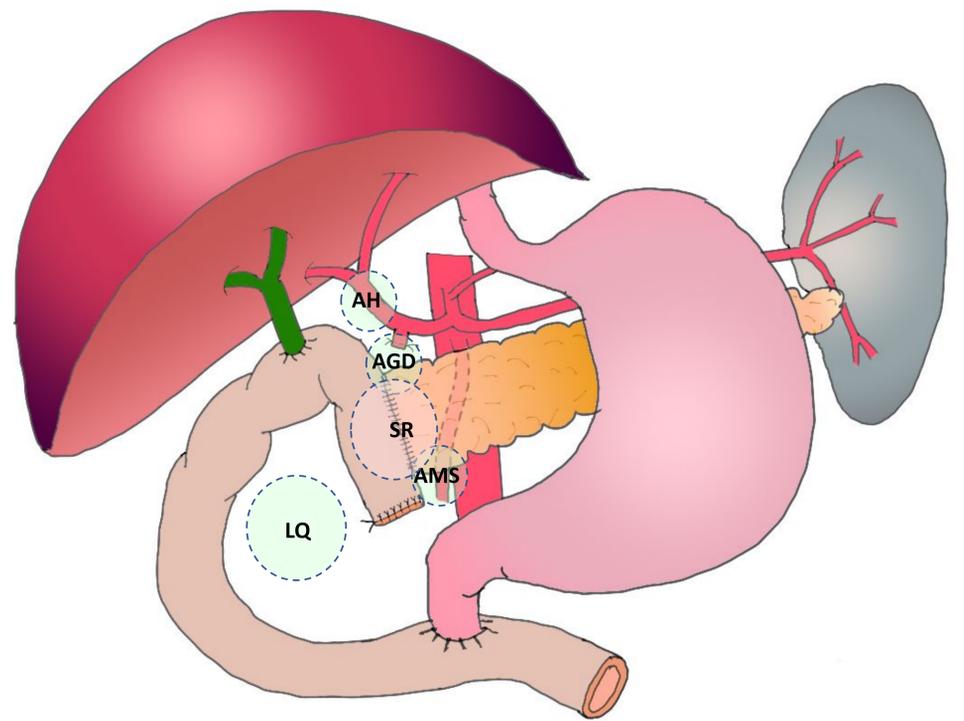


C, D. TC en plano coronal y axial: marcada distensión del estómago con contraste positivo. Nótese el paso de contraste a través de la anastomosis gastro-yeyunal (flechas amarillas).

Complicaciones

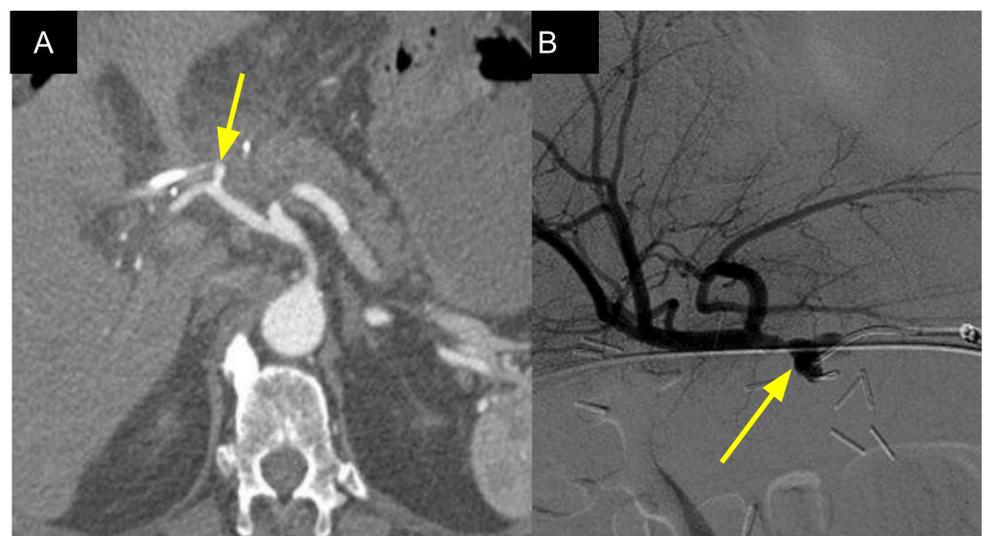
SANGRADO

- 2-16% de los pacientes.
- Alta mortalidad (38%).
- **Temprano** (<24h): ocurre por lo general por fallo de la técnica quirúrgica.
- **Tardío** (>24h): generalmente, por erosión vascular secundaria a un proceso inflamatorio (fístulas o dehiscencia anastomótica).
- Según su localización, se clasifica en **intraluminal** (con clínica de hematemesis o melenas) o **extraluminal** (más frecuente y manifestado con sangre en el líquido de drenaje).
- El sangrado intraluminal se origina principalmente desde las anastomosis (pancreatico-yeyunostomía y gastro o duodeno-yeyunostomía).



Puntos con mayor probabilidad de sangrado: muñón de la arteria gastroduodenal (AGD), arteria hepática (AH), arteria mesentérica superior (AMS), lecho quirúrgico (LQ) y superficie de resección (SR)

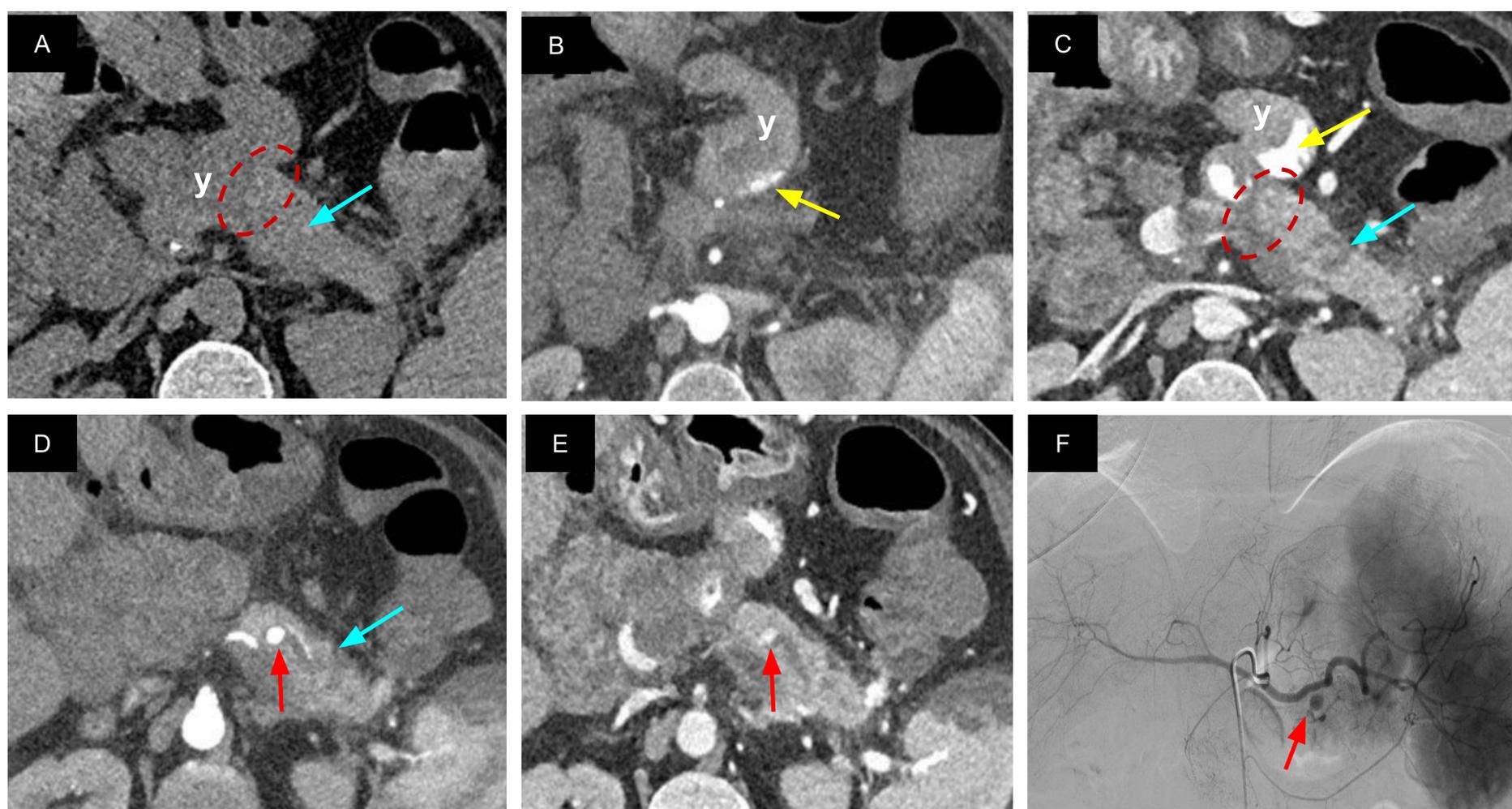
- Es importante revisar todas las estructuras vasculares que fueron disecadas durante la cirugía para buscar **PSEUDOANEURISMAS** con riesgo de sangrado.
- En la mayoría de los casos los pseudoaneurismas se producen a nivel del muñón de la arteria gastroduodenal (AGD) o en el muñón de la arteria esplénica y podrían estar relacionados con fallo de la ligadura quirúrgica o erosión vascular.



A. TC en plano axial muestra pseudoaneurisma (flecha amarilla) dependiente del muñón de la AGD; **B.** Arteriografía confirma el diagnóstico.

Complicaciones

SANGRADO



Complicación DPC con SANGRADO ACTIVO INTRALUMINAL: Remanente pancreático (flechas azules), anastomosis pancreático-yeyunal (círculo rojo), asa de derivación yeyunal (y).

A, B, C. TC en plano axial en fase basal, arterial y venosa: se observa fuga de contraste en fase arterial (**B**) que incrementa en fase venosa (**C**) a nivel del asa de derivación pancreático-yeyunal (flechas amarillas), compatible con sangrado activo.

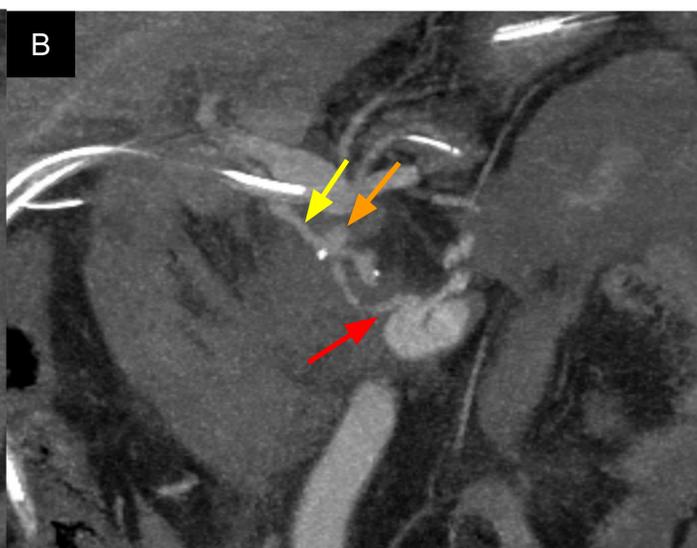
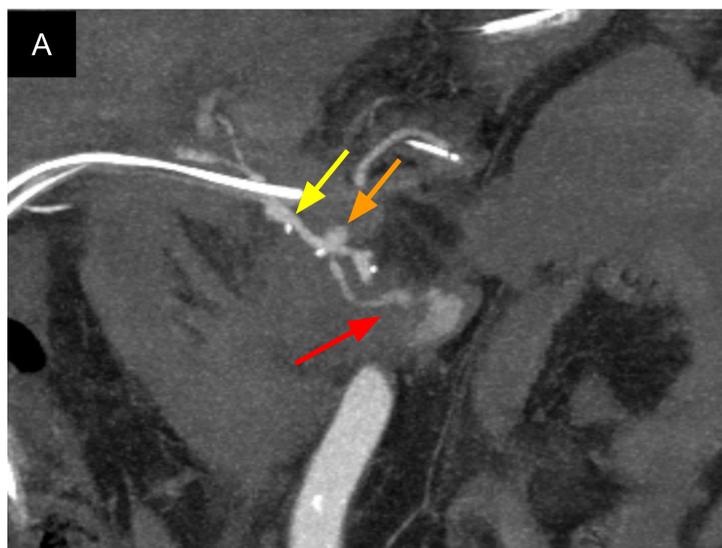
D, E. TC en plano axial en fase arterial y venosa: se observa imagen de adición vascular en el cuerpo pancreático justo a nivel del CPP (flechas rojas) que no se modifica entre la fase arterial (**D**) y venosa (**E**), compatible con un pseudoaneurisma (etiología del sangrado).

F: Arteriografía que confirma la presencia del pseudoaneurisma (flecha roja) dependiente de rama pancreática.

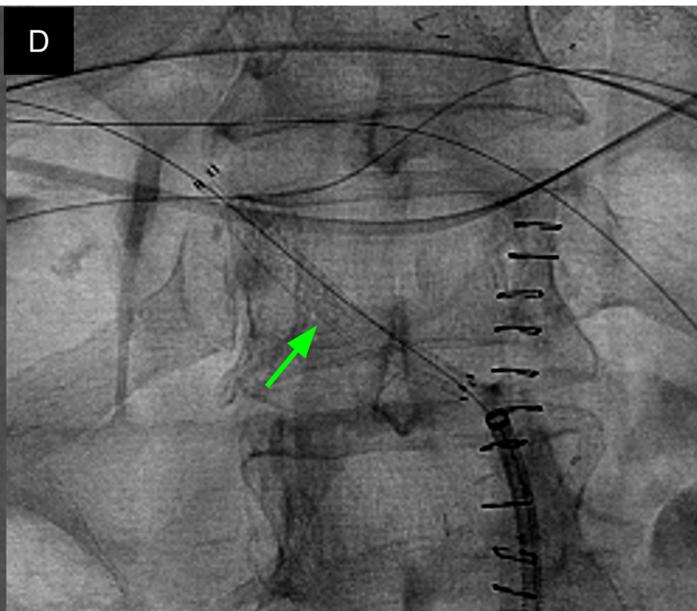
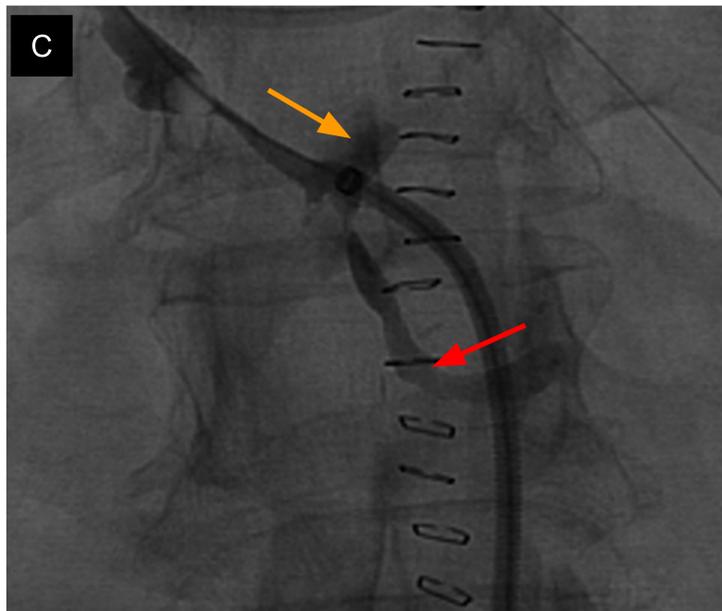
Complicaciones

SANGRADO

Complicación DPC con SANGRADO ACTIVO EXTRALUMINAL

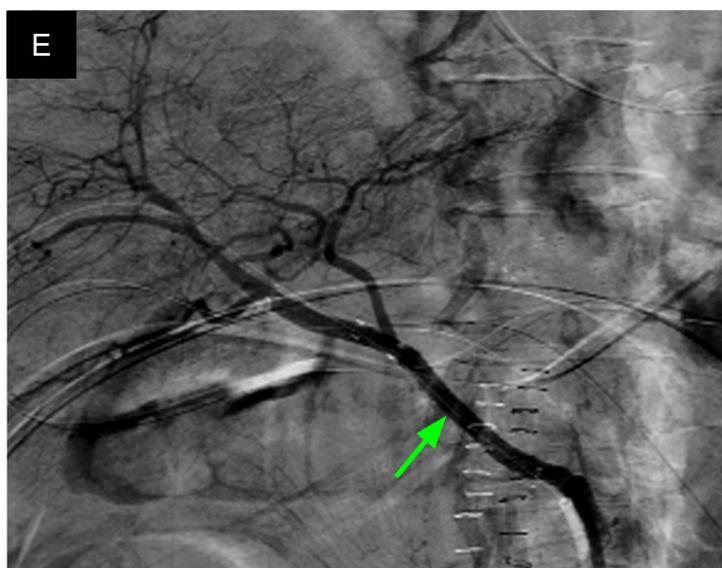


A, B. TC en plano coronal: extravasación de contraste en fase arterial que aumenta en fase venosa (flechas rojas), compatible con sangrado activo en lecho quirúrgico de DPC. El sangrado se origina desde un pseudoaneurisma (flecha naranja) dependiente de la arteria hepática (flechas amarillas).



C. Arteriografía que confirma pseudoaneurisma (flecha naranja) y sangrado activo (flecha roja).

D. Colocación de endoprótesis (flecha verde) en la arteria hepática para tratar el pseudoaneurisma y el sangrado.



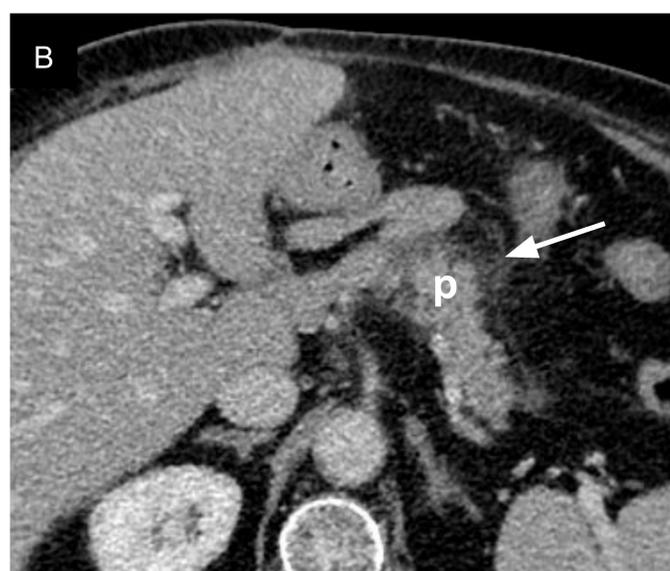
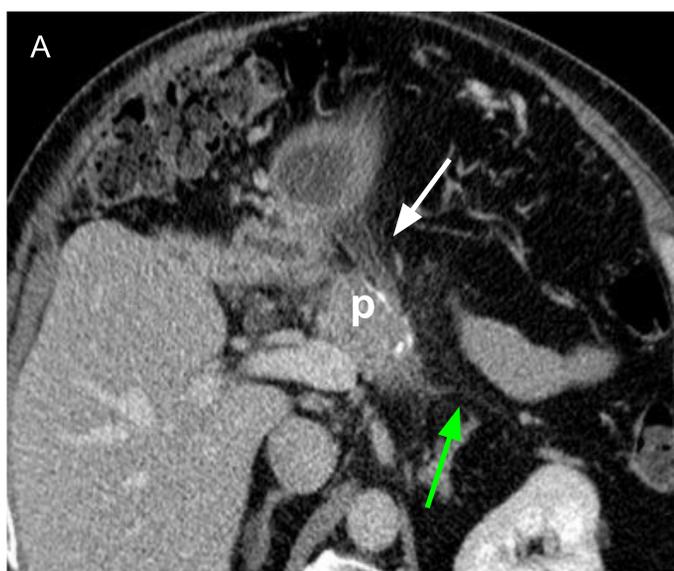
E. Arteriografía muestra endoprótesis permeable y resolución del sangrado activo.

F. TC de control muestra endoprótesis permeable (flecha verde) en arteria hepática común aberrante (originada en AMS).

Complicaciones

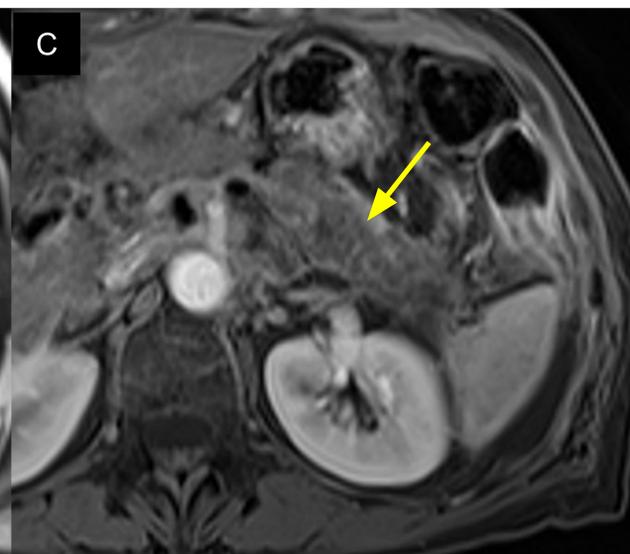
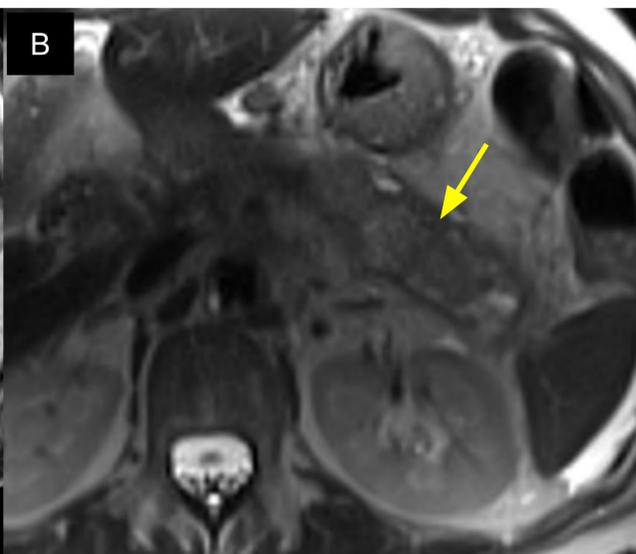
PANCREATITIS POSTOPERATORIA

- 2-3% de los casos.
- Puede ocurrir en el postoperatorio temprano o de forma tardía.
- En el periodo temprano es difícil diferenciarla de hallazgos postoperatorios normales. Los niveles de amilasa y lipasa no son fiables en este periodo.
- La sospecha es mayor si los cambios inflamatorios predominan alrededor del remanente pancreático.
- **Puede complicarse con pseudoquistes y necrosis.**



A. Pancreatectomía distal con pancreatitis del remanente pancreático (cabeza glandular) varios años posteriores a la cirugía: cabeza glandular globulosa y de contornos mal definidos (p), asociado a trabeculación de la grasa peripancreática (flecha blanca) y leve engrosamiento de la fascia pararenal anterior (flecha verde).

B. DPC con pancreatitis del remanente pancreático (cuerpo y cola) 10 meses posteriores a la cirugía: remanente pancreático levemente globuloso (p) con trabeculación de la grasa peripancreática.

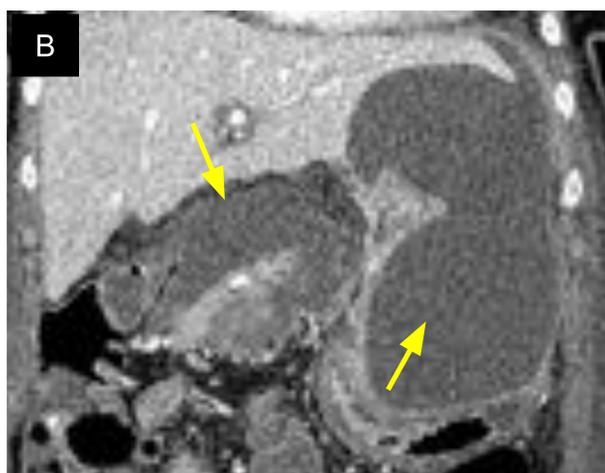


DPC con pancreatitis necrotizante del remanente pancreático. A. TC plano axial; B. RM T2 axial; C. RM T1FS con contraste ev: el remanente glandular (flecha amarilla) se observa globuloso e hipocaptante en TC, marcadamente heterogéneo en secuencia T2- RM y sin realce significativo en estudio con contraste endovenoso.

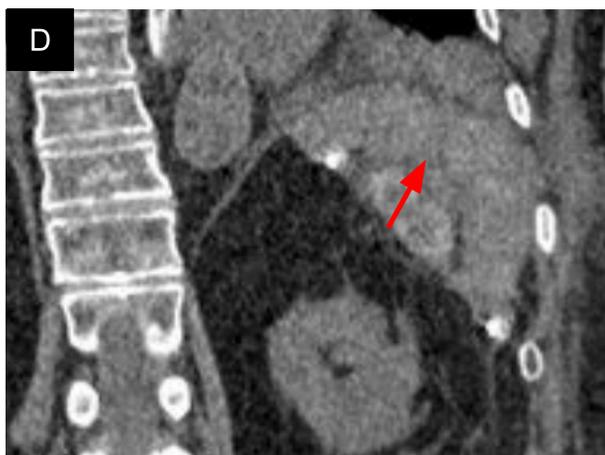
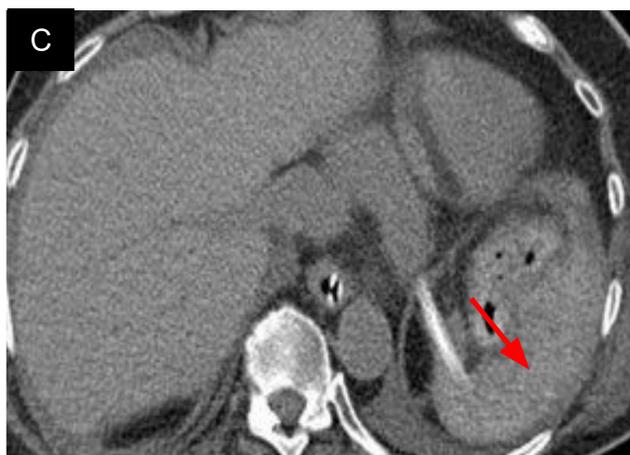
Complicaciones

COLECCIONES

- Frecuentes (30%).
- Signos de complicación: paredes gruesas y captantes, contenido hemático sugestivo de sangrado, contenido heterogéneo sugestivo de esteatonecrosis o contenido aéreo sugestivo de sobreinfección o fístula.

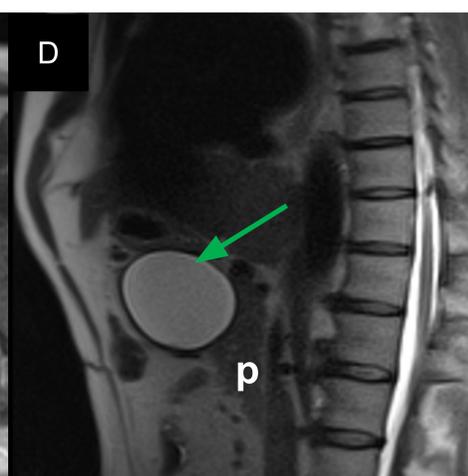
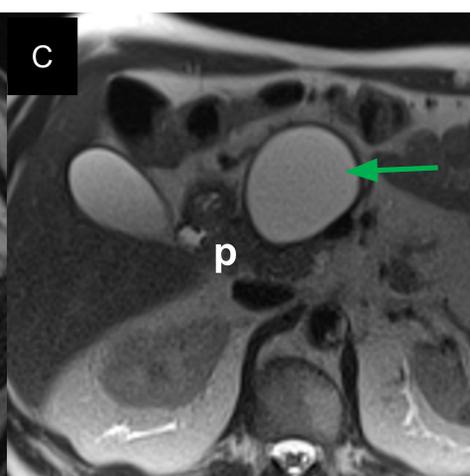
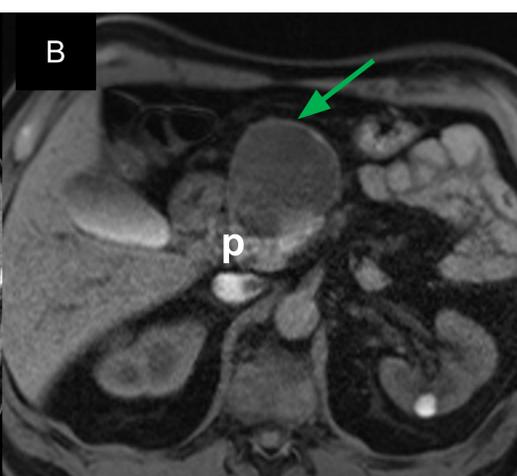
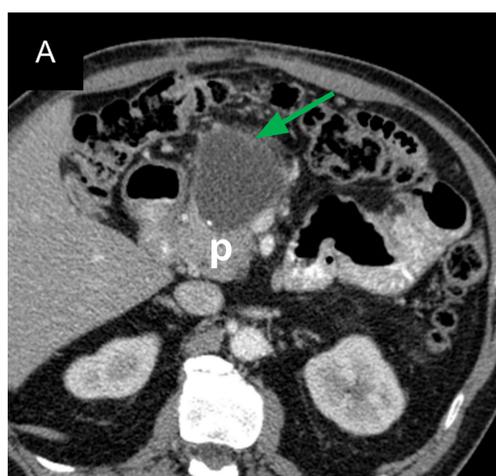


A, B. DPC con extensa **colección líquida** (flechas amarillas) localizada en lecho quirúrgico con extensión perigástrica, la cual presenta engrosamiento y realce periférico que sugiere **complicación/sobreinfección**. Este paciente clínicamente presentaba datos de sepsis y requirió drenaje percutáneo.



C, D. Pancreatectomía distal con colección hiperdensa (flechas rojas) en el espacio subfrénico izquierdo compatible con **hematoma** postquirúrgico en lecho de esplenectomía. Paciente estable. Se realizó manejo conservador.

PSEUDOQUISTES

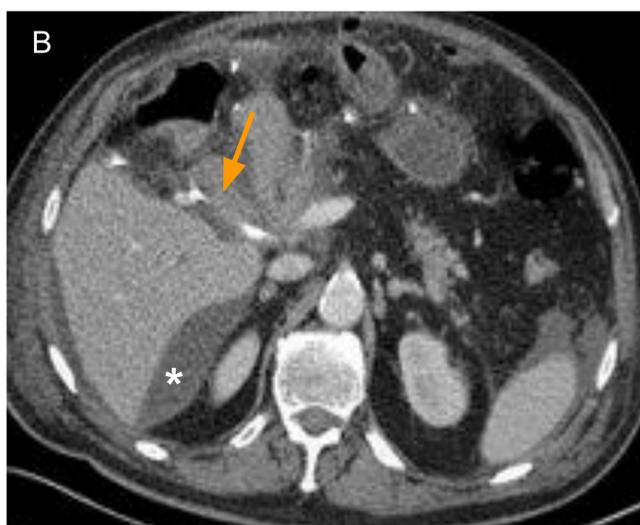


A. TC plano axial; **B,C,D.** RM T1FS y T2 en axial y sagital: pancreatectomía distal con aparición a los 9 meses de la cirugía de una colección líquida homogénea y de contornos bien definidos (flechas verdes) en estrecho contacto con el remanente pancreático (p) a nivel del margen de resección glándular, compatible con un pseudoquiste postquirúrgico.

Complicaciones

FUGAS ANASTOMÓTICAS BILIARES

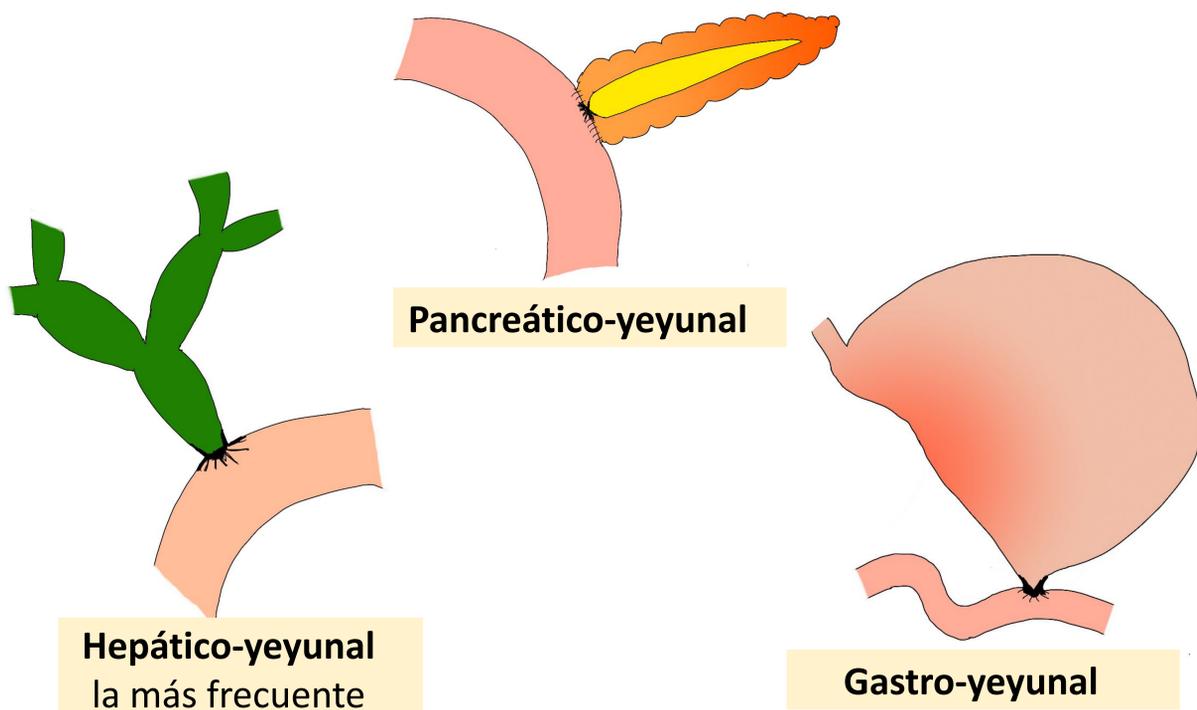
- 1-5% de pacientes.
- Normalmente relacionadas con fallo de la técnica quirúrgica.
- Colección cerca de la anastomosis hepático-yeyunal. Dada la proximidad a la pancreatoyeyunostomía, es difícil diferenciarla por imagen de una fístula pancreática.
- Una concentración de bilirrubina en el líquido de drenaje al menos tres veces la concentración de bilirrubina sérica (a partir del 3er día postoperatorio) ayuda a confirmar el diagnóstico.
- La RM con contraste hepatoespecífico puede confirmar la fuga biliar en la fase tardía del estudio.



A, B. TC axial: moderada cantidad de líquido perihepático y en fosa hepatorenal (*), así como en hilio hepático adyacente al asa de derivación biliar (flecha naranja). El análisis del líquido del drenaje reveló una alta concentración de bilirrubina.
C. Colangiografía transparietohepática: fuga biliar (flecha amarilla) desde la anastomosis hepatoyeyunal (flecha verde).

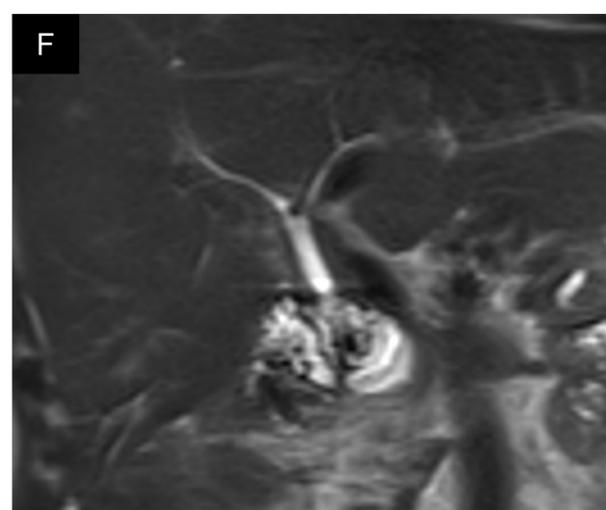
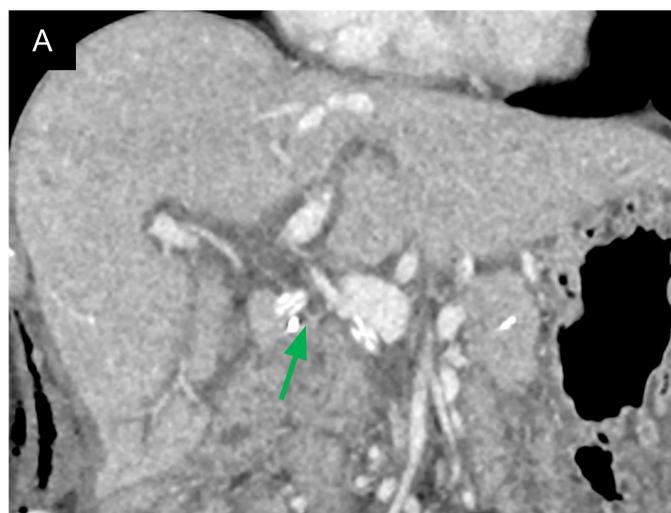
ESTENOSIS DE ANASTOMOSIS

- 4-8% a los 5 años.
- Es una complicación tardía debida a fibrosis de la anastomosis. Sin embargo, se deben descartar signos que sugieran recidiva tumoral como causa de la estenosis.
- La resonancia magnética (RM) es la técnica diagnóstica de elección para la valoración de las anastomosis biliar y pancreática.

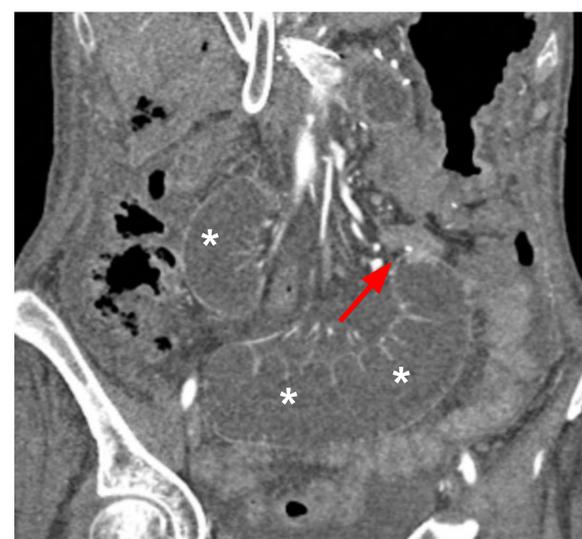
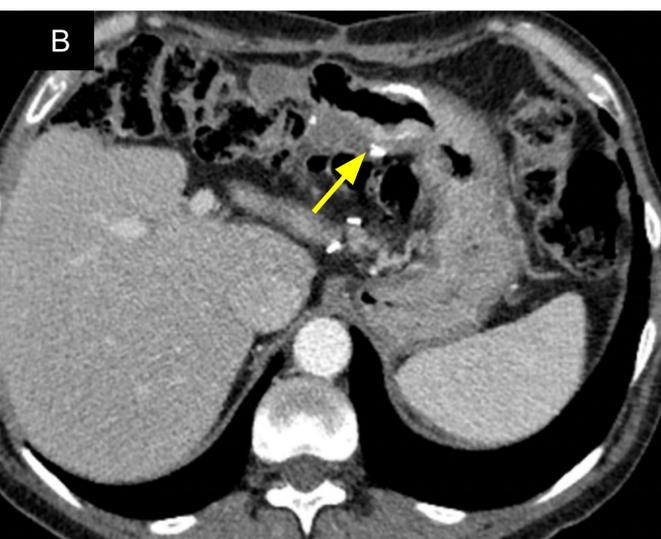
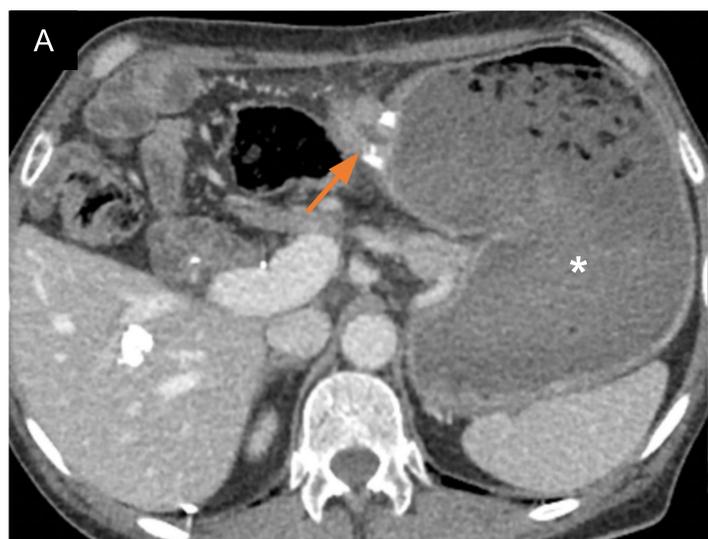


Complicaciones

ESTENOSIS DE LAS ANASTOMOSIS



ESTENOSIS ANASTOMOSIS HEPATICO-YEYUNAL: TC plano coronal (A), Colangio-RM (B) y Colangiografía transparietohepática (C) muestran estenosis de la anastomosis hepático-yeyunal (flecha verde) y dilatación retrógrada secundaria de la vía biliar. Colangiografía transparietohepática (D) con colocación de endoprótesis biliar (flecha amarilla) y resolución de la estenosis. Nótese el paso de contraste al asa biliar (flecha naranja). Estudios post-tratamiento: TC plano coronal (E) muestra la endoprótesis biliar normoposicionada tras el procedimiento. RM T2 coronal (F) con resolución de la dilatación de la vía biliar.



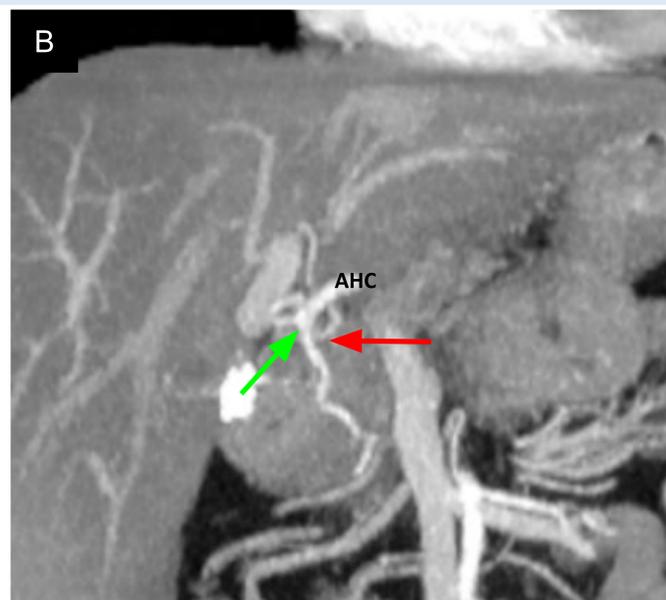
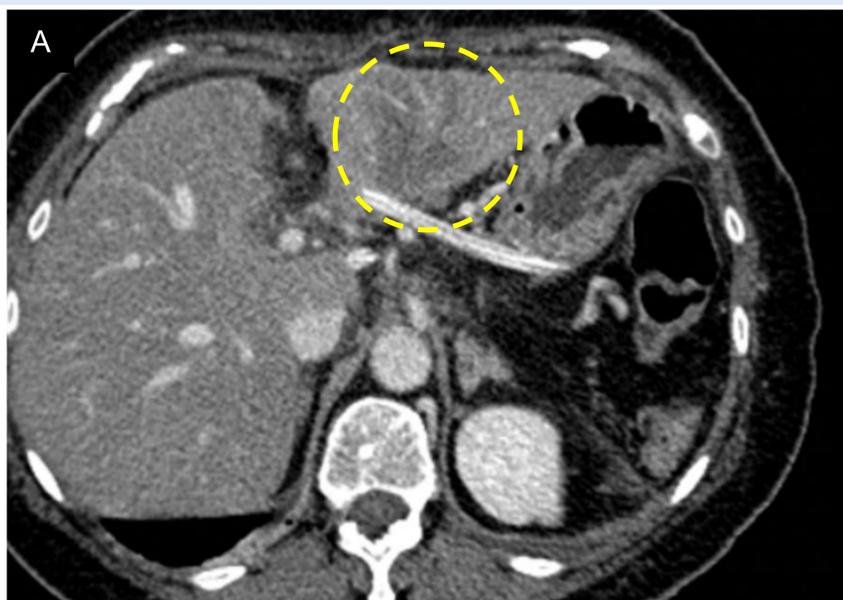
ESTENOSIS ANASTOMOSIS GASTRO-YEYUNAL: marcada dilatación de la cámara gástrica (*) con estenosis a nivel de la anastomosis (flecha naranja en A). Requiere dilataciones endoscópicas. TC control (B) con resolución de la estenosis (flecha amarilla)

ESTENOSIS PIE DE ASA: Dilatación del asa biliopancreática (*) por estenosis en la anastomosis yeyuno-yeyunal (flecha roja).

Complicaciones

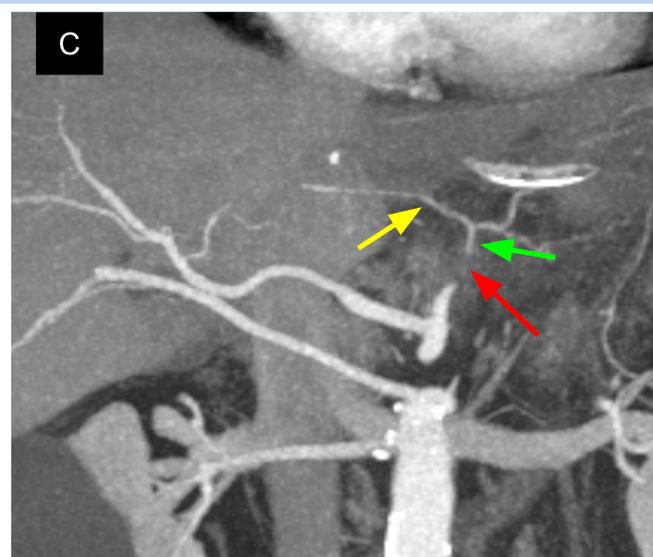
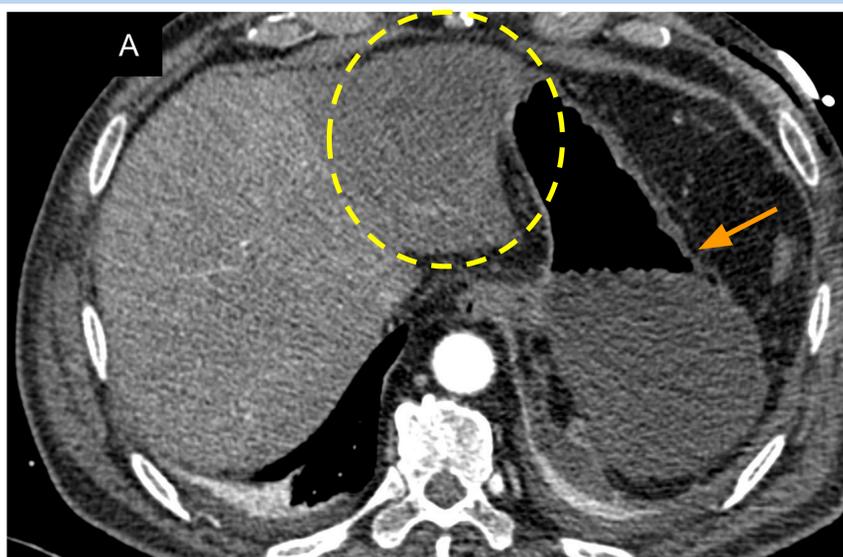
COMPLICACIONES ISQUÉMICAS: ISQUEMIA HEPÁTICA

- Rara (1%) . El doble aporte sanguíneo (arterial y portal) protege al hígado de la isquemia.
- Causas: hipotensión, clampaje vascular prolongado, estenosis, ateromatosis, trombosis, lesiones vasculares.
- La presencia de estenosis grave preexistente de la AMS o del tronco celíaco es un factor de riesgo significativo, por lo que se debe tener en cuenta en la valoración prequirúrgica.
- Una oclusión arterial puede manifestarse con isquemia del árbol biliar sin infarto hepático asociado.



INFARTO HEPÁTICO: área hipocaptante en el lóbulo hepático izquierdo (círculo en A) correspondiente a área de isquemia. La causa fue una ligadura intraoperatoria incidental de la arteria hepática izquierda (AHI) por origen precoz e inferior de la misma. En TC prequirúrgico (B), se observa la variante anatómica responsable consistente en origen de la AHI (flecha roja) justo al nivel del origen de la arteria gastroduodenal (flecha verde), por debajo de la arteria hepática común (AHC).

COMPLICACIONES ISQUÉMICAS: ISQUEMIA HEPÁTICA Y GÁSTRICA



INFARTO HEPÁTICO E ISQUEMIA GÁSTRICA: área hipocaptante en el lóbulo hepático izquierdo (círculo en A) y marcada hipocaptación de la pared gástrica (flecha naranja). La isquemia gástrica es secundaria a trombosis de la arteria gástrica izquierda (AGI, flecha roja en C) y la hepática al origen de la AHI en la AGI. Nótese la repermeabilización distal a la oclusión (flecha verde), probablemente por circulación colateral, y como la AHI nace de la AGI (flecha amarilla).

Complicaciones

COMPLICACIONES ISQUÉMICAS: ISQUEMIA INTESTINAL

- Puede ocurrir por hipoperfusión secundaria a shock o por oclusión/trombosis vascular.
- Hallazgos: engrosamiento mural, hipocaptación o ausencia de realce de la pared intestinal, neumatosis mural, neumatosis portal, perforación intestinal.



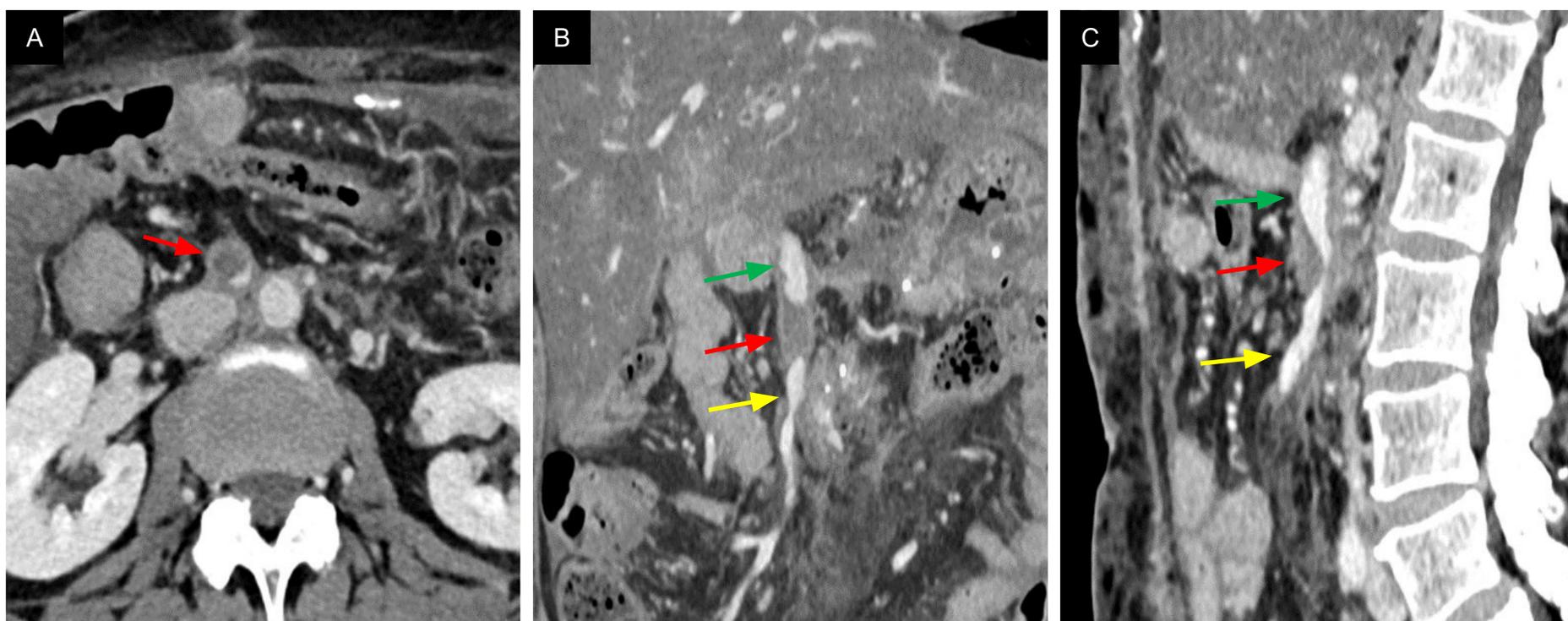
ISQUEMIA COLÓNICA: TC en planos coronal (A y C) y axial (B): ausencia de realce de la pared del colon con neumatosis mural (flechas amarillas). La isquemia fue secundaria a hipoperfusión y trombosis mesentérica. Nótese la trombosis de la vena mesentérica superior (flecha roja).



HERNIA INTERNA CON ISQUEMIA DE ASAS DE INTESTINO DELGADO: TC en planos coronal (A) axial (B) y sagital (C): imagen en remolino de los vasos mesentéricos o "Whirlpool sign" (círculo rojo) con oclusión distal de los mismos y desplazamiento de asas de intestino delgado hacia la pelvis en forma de un saco herniario (flechas amarillas), hallazgos sugestivos de hernia interna. Nótese la pobre opacificación de los vasos en el mesenterio herniado y el pobre/nulo realce de las asas de intestino delgado en el interior del saco herniario que sugiere sufrimiento/isquemia. El paciente fue intervenido urgentemente encontrando hernia interna a través del orificio del Treitz por donde habitualmente en la cirugía laparoscópica se sube el asa de derivación biliopancreática. Las asas presentaban signo de sufrimiento sin necrosis y al reducir la hernia recuperan completamente su aspecto, sin necesidad de resección intestinal.

Complicaciones

COMPLICACIONES DE LAS RECONSTRUCCIONES VASCULARES



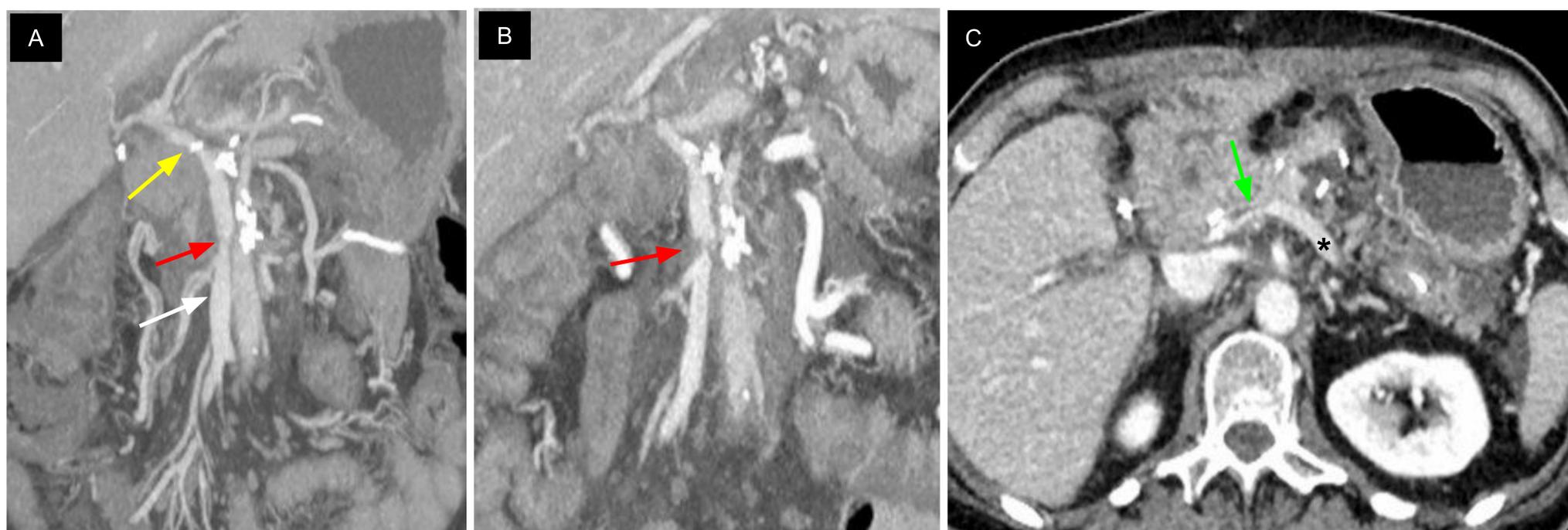
TROMBOSIS de injerto venoso: TC en planos axial (A), coronal (B) y sagital (C) que muestra trombosis (flecha rojas) del injerto vascular entre la vena mesentérica superior (flechas amarillas) y la vena porta (flechas verdes). Nótese la hipoperfusión hepática secundaria.



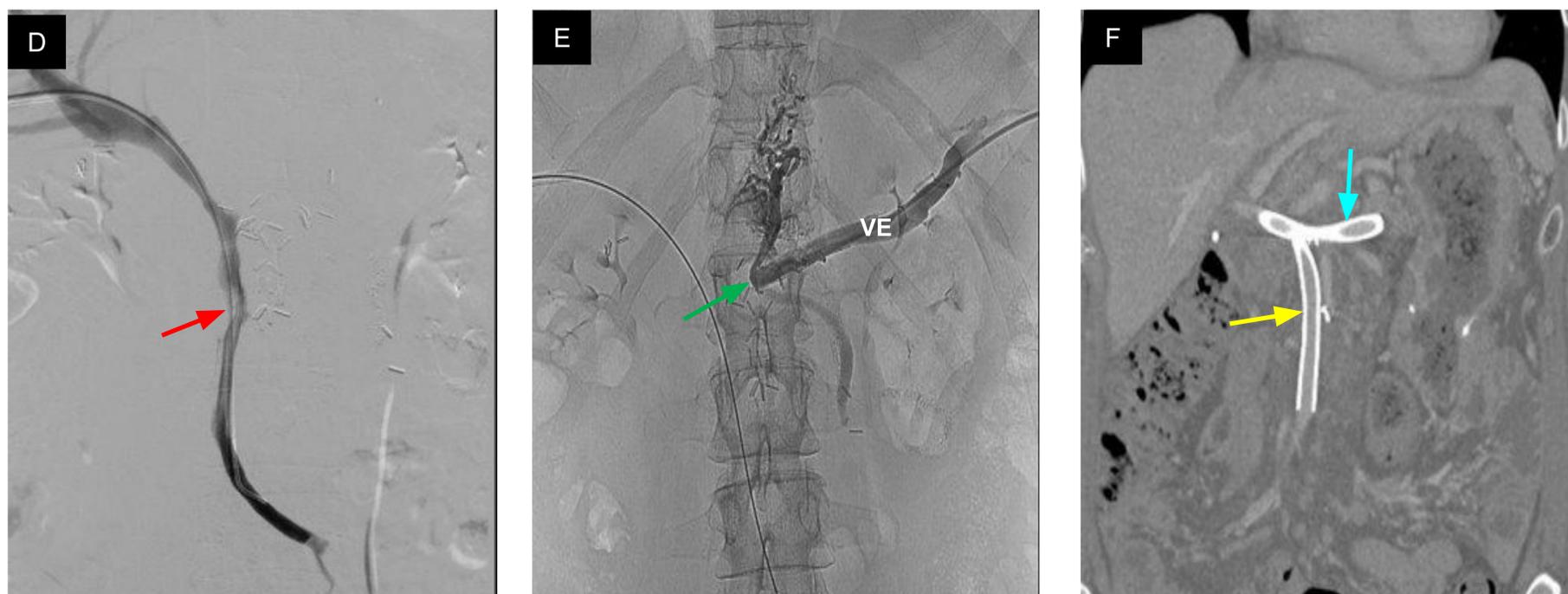
ESTENOSIS de la anastomosis término-terminal (TT) entre la vena mesentérica superior (VMS) y la vena porta (VP) y trombosis de la vena esplénica (VE): A, B. TC en plano coronal y axial: estenosis de la de la anastomosis TT entre VP-VMS (flecha roja) y trombosis preconfluente de la VE (flecha verde). C. TC en plano coronal: muestra stent venoso colocado por equipo de radiología intervencionista con resolución de la estenosis (flecha amarilla).

Complicaciones

COMPLICACIONES DE LAS RECONSTRUCCIONES VASCULARES



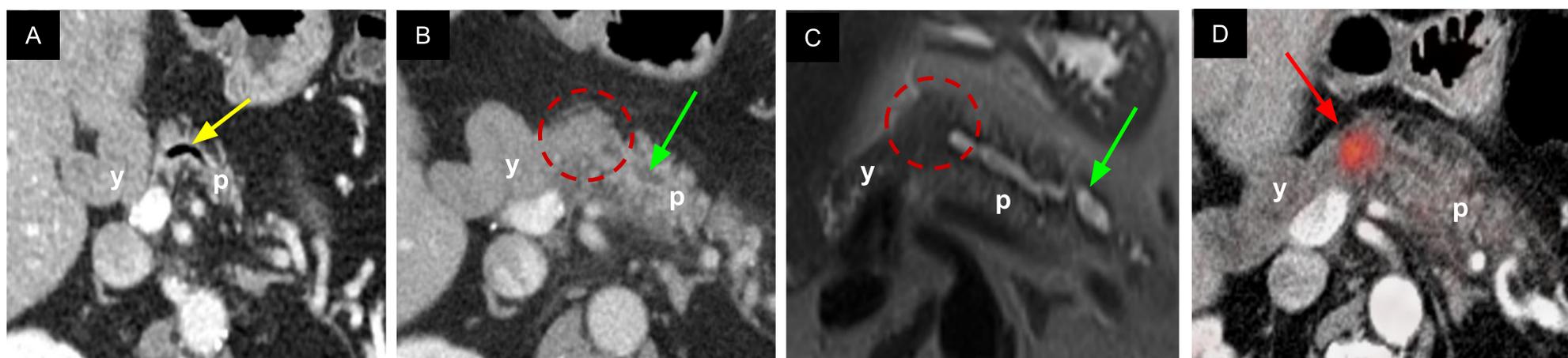
ESTENOSIS de anastomosis de injerto venoso: TC postquirúrgico inicial en plano coronal-MIP: **A.** Leve estenosis de la anastomosis inferior del injerto venoso (flecha roja) colocado entre la VMS (flecha blanca) y la vena porta (flecha amarilla). TC de control plano coronal-MIP; **B.** Muestra progresión del grado de estenosis (flecha roja). TC en plano axial; **C.** Muestra una estenosis concurrente (flecha verde) de la anastomosis entre la vena esplénica (*) y la vena porta.



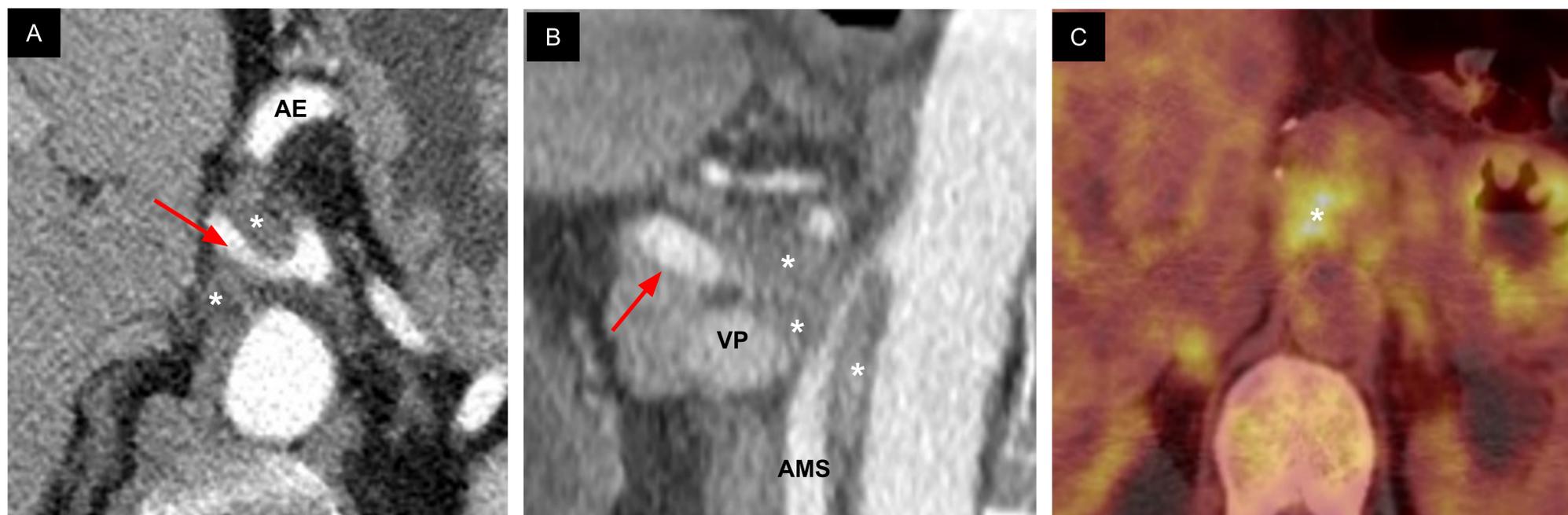
Mismo caso anterior: portografía **(D)** confirma estenosis de la anastomosis (flecha roja) del injerto entre VMS-VP. El estudio angiográfico a través de la vena esplénica **(E)** muestra ausencia de paso de contraste hacia el sistema portal confirmando estenosis de la anastomosis VE-VP (flecha verde). Las estenosis se trataron con dos endoprótesis vasculares. TC en plano coronal postratamiento **(F)** muestra ambas endoprótesis permeables, una entre VMS-VP (flecha amarilla) y otra entre VE-VP (flecha azul).

Complicaciones

RECIDIVA LOCAL



Recidiva local en anastomosis pancreático-yeyunal: **A.** TC postquirúrgico inicial en plano axial: anastomosis pancreático-yeyunal entre remanente pancreático (p) y el asa de derivación biliopancreática (y) sin alteraciones. Nótese la presencia de neumowirsung (flecha amarilla) como hallazgo postquirúrgico normal. **B.** TC de control en plano axial: muestra aparición de globulosidad del remanente pancreático a nivel anastomótico - yuxtananastomótico (círculo rojo), leve dilatación del CPP (flecha verde) y signos de pancreatitis obstructiva. **C.** Estudio complementario con RM, T2 axial: confirma dilatación del CPP secundaria a la presencia de un nódulo mal delimitado (círculo rojo) a nivel de la anastomosis pancreático-yeyunal. **D.** PET-CT: metabolismo elevado del nódulo descrito (flecha roja). Hallazgos compatibles con recidiva local. El paciente fue operado y se confirmó la recidiva.



Recidiva local perivascular. TC de control en plano axial (**A**) y coronal (**B**) muestra un aumento de densidad de partes blandas a nivel perivascular (*) adyacente a la bifurcación del tronco celíaco, arteria hepática común (flecha roja), origen de la arteria esplénica (AE), arteria mesentérica superior (AMS) y vena porta (VP). El estudio PET-CT (**C**) muestra un metabolismo elevado a este nivel (*), hallazgos sugestivos de recidiva local perivascular.

Conclusiones

1. Los radiólogos deben estar familiarizados con los diferentes tipos de cirugía pancreática y las técnicas de reconstrucción vascular para poder evaluar adecuadamente las pruebas de imagen postquirúrgicas.
2. Los diferentes avances en las técnicas de cirugía pancreática hacen que nos enfrentemos a nuevas complicaciones.
3. Los hallazgos postoperatorios normales son comunes y no deben confundirse con las complicaciones.
4. Es importante identificar adecuada y oportunamente las principales complicaciones postquirúrgicas en las pruebas de imagen con el objetivo de disminuir la mortalidad y la morbilidad de estos pacientes.
5. Los radiólogos intervencionistas desempeñan un papel importante en el tratamiento de algunas de estas complicaciones.



Bibliografía

- Gaballah et.al. Imaging after Pancreatic Surgery: Expected Findings and Postoperative Complications. Radiographics. 2024; 44(1):e230061. doi.org/10.1148/rg.230061.
- Chincarini M, Zamboni GA, Pozzi Mucelli R. Major pancreatic resections: normal postoperative findings and complications. Insights Imaging. 2018;9(2):173-187. doi:10.1007/s13244-018-0595-4.
- Gervais DA, Fernandez-del Castillo C, O'Neill MJ, Hahn PF, Mueller PR. Complications after pancreatoduodenectomy: imaging and imaging-guided interventional procedures. Radiographics. 2001;21(3):673-690. doi:10.1148/radiographics.21.3.g01ma16673.
- Raman SP, Horton KM, Cameron JL, Fishman EK. CT after pancreaticoduodenectomy: spectrum of normal findings and complications. AJR Am J Roentgenol 2013;201(1):2–13.
- Yamauchi FI, Ortega CD, Blasbalg R, Rocha MS, Jukemura J, Cerri GG. Multidetector CT evaluation of the postoperative pancreas. Radiographics 2012;32(3):743–764.
- Cannella R, Borhani AA, Zureikat AH, Tublin ME. Appleby Procedure (Distal Pancreatectomy With Celiac Artery Resection) for Locally Advanced Pancreatic Carcinoma: Indications, Outcomes, and Imaging. AJR Am J Roentgenol 2019;213(1):35–44.
- Wolfgang CL, Corl F, Johnson PT, et al. Pancreatic surgery for the radiologist, 2011: an illustrated review of classic and newer surgical techniques for pancreatic tumor resection. AJR Am J Roentgenol 2011;197(6):1343–1350.
- Hafezi-Nejad N, Fishman EK, Zaheer A. Imaging of post-operative pancreas and complications after pancreatic adenocarcinoma resection. Abdom Radiol (NY) 2018;43(2):476–488.
- Younan G, Tsai S, Evans DB, Christians KK. Techniques of Vascular Resection and Reconstruction in Pancreatic Cancer. Surg Clin North Am. 2016;96(6):1351-1370. doi:10.1016/j.suc.2016.07.005.
- Textbook of Pancreatic Cancer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-53786-9>.