

# Evaluación del páncreas postquirúrgico mediante TC: hallazgos normales y complicaciones

**Ángel Aguado Toquero**, Joaquín Patricio Morán Marsili, Ana Santos Ángel, Jose Ignacio Rodríguez Martín, Alfonso Martín Díaz, Pablo Antón Correcher, Esther Domínguez Franjo

Hospital Universitario Infanta Sofía, S. Sebastián de los Reyes (Madrid)

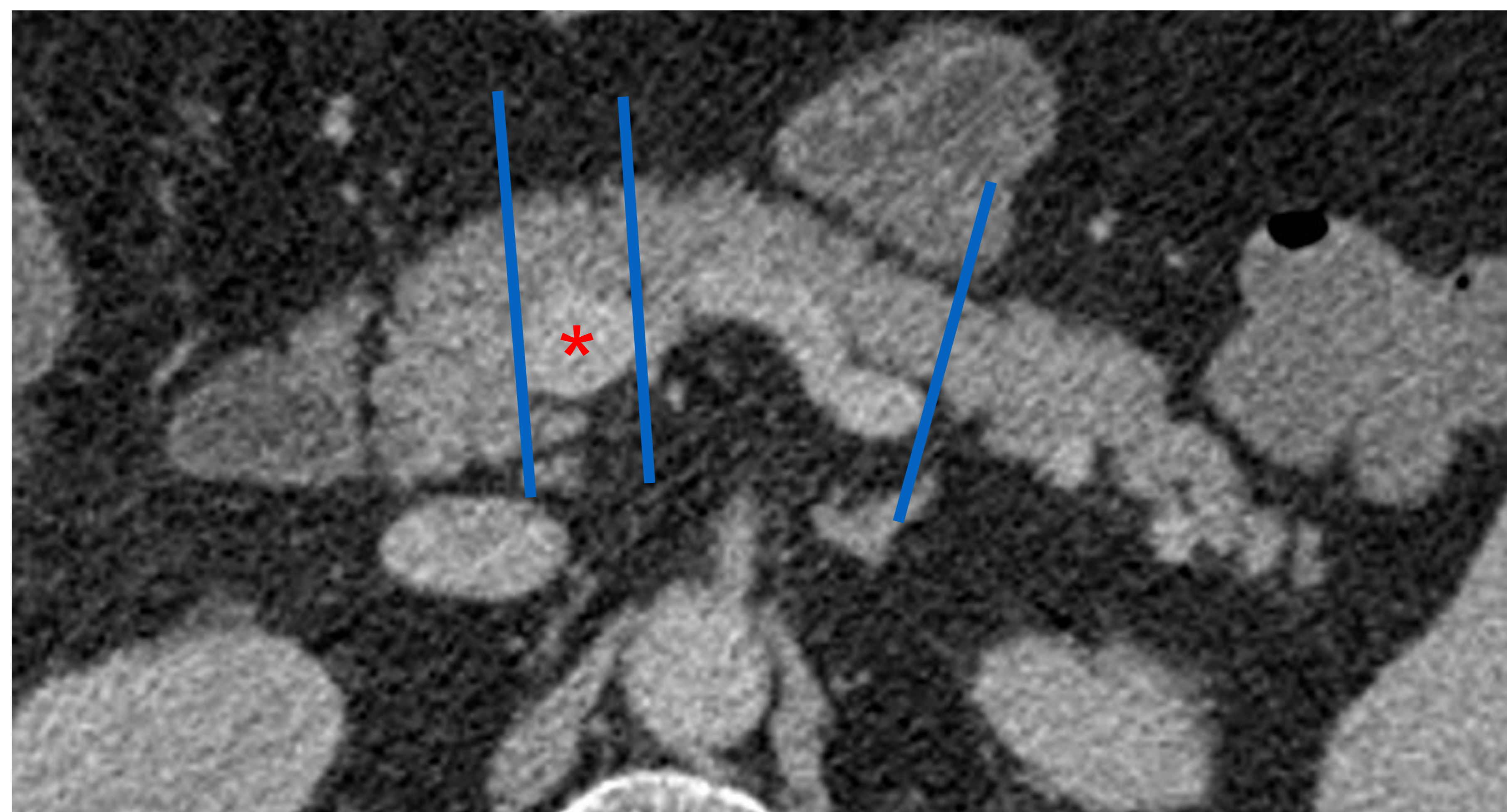
# I. Objetivo Docente

1. Introducción y recuerdo de la anatomía pancreática.
2. Ilustrar las principales técnicas quirúrgicas utilizadas en la cirugía pancreática.
3. Discutir los hallazgos normales tras la cirugía pancreática.
4. Revisar las principales complicaciones y sus manifestaciones radiológicas.

## II. Revisión del tema:

### • 1. INTRODUCCIÓN Y RECUERDO ANATÓMICO:

- Glándula retroperitoneal, de aproximadamente 15-20 cm. Puede ser dividido en cuatro partes:
  - **Cabeza:** a la derecha de la vena mesentérica superior (VMS). Proceso uncinado: prolongación triangular del aspecto inferior de la cabeza.
  - **Cuello:** anterior a la VMS.
  - **Cuerpo y cola:** a la izquierda de la VMS. No división anatómica entre ellos. Cuerpo la mitad proximal y cola la mitad distal.



**Figura 1.** Anatomía pancreática normal en imagen de TC axial con contraste intravenoso. (\*) Vena mesentérica superior. De izquierda a derecha marca la división entre cabeza, cuello y cuerpo-cola.

## • 1.2 GENERALIDADES SOBRE LA CIRUGÍA PANCREÁTICA

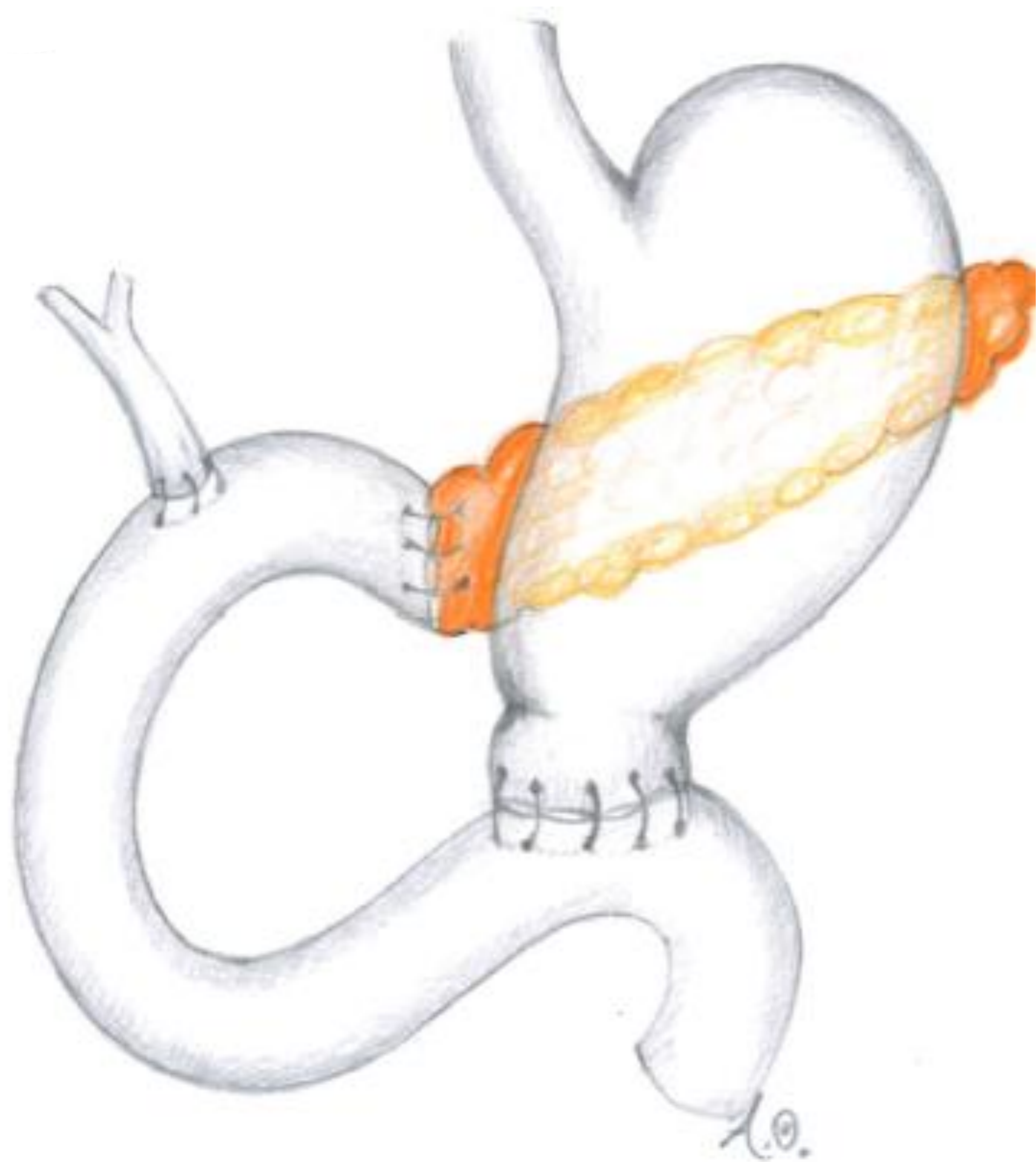
- La morbimortalidad de la cirugía pancreática ha disminuido en las últimas décadas.
- La tasa de mortalidad hoy es inferior al 1% (alrededor del 25% en la serie de 1940 descrita por Whipple)
- A pesar de ello, la morbilidad sigue siendo alta, resultando en hospitalizaciones largas y elevados costos hospitalarios.
- La imagen es fundamental en la valoración preoperatoria, así como en el postoperatorio para evaluar la presencia de complicaciones.
- **La TC es la modalidad de elección en el postoperatorio:** capaz de detectar y diferenciar los hallazgos normales y patológicos, incluso en las fases más tempranas.
- Otras técnicas de imagen: RM con secuencias de colangiografía-RM y la fluoroscopia, son menos útiles y se utilizan principalmente con algunas indicaciones específicas.

## • 2. PRINCIPALES TÉCNICAS QUIRÚRGICAS EN LA CIRUGÍA PANCREÁTICA

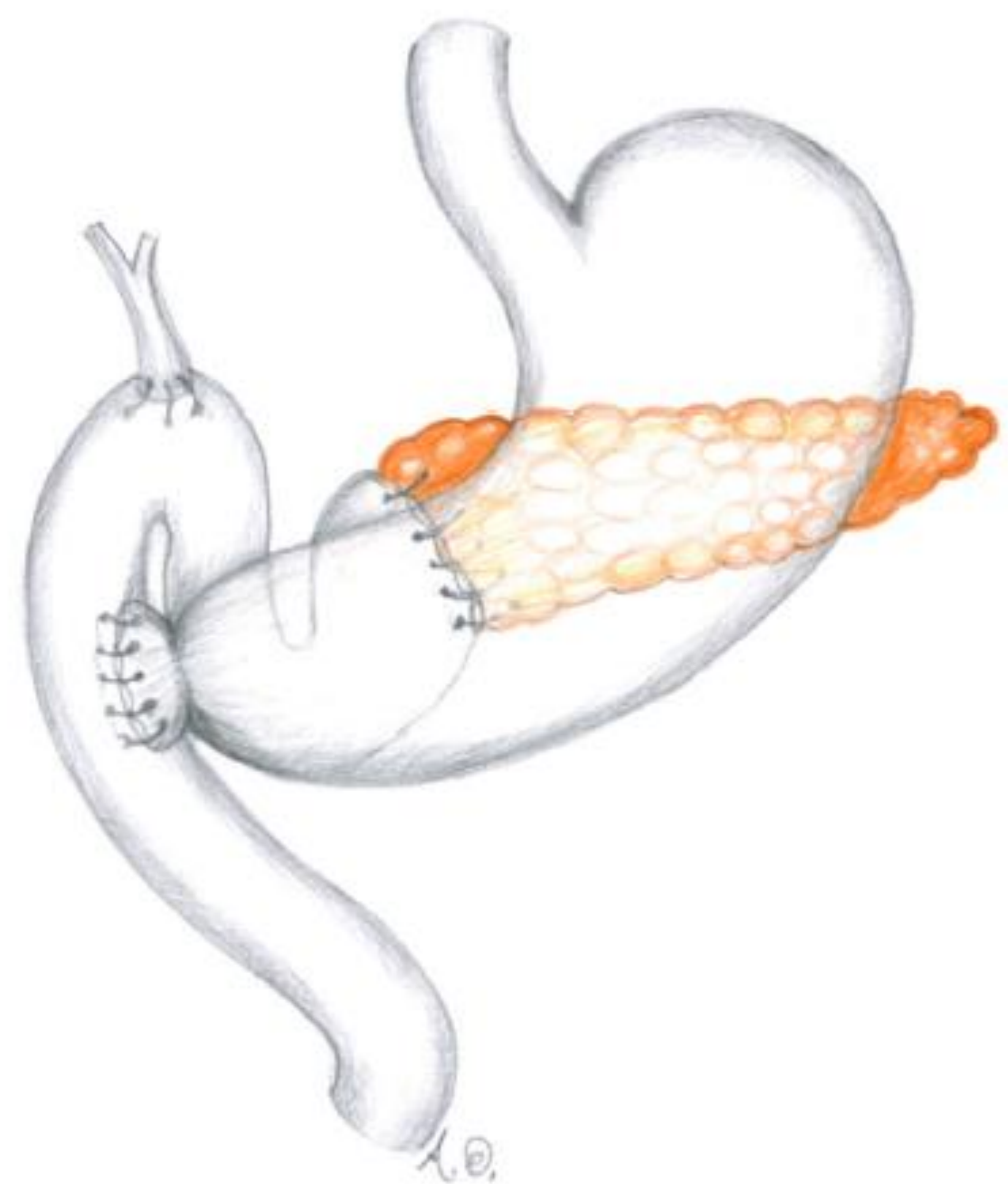
- Se realizan diferentes procedimientos quirúrgicos según el tipo de lesión y su ubicación. A grandes rasgos se pueden dividir en **procedimientos de resección y drenaje**. Estos últimos, sin embargo, no serán discutidos en esta revisión.
- Las resecciones realizadas con mayor frecuencia son la **pancreaticoduodenectomía (DPC)** y la **pancreatectomía distal (PD)**.

**A) La DPC** se realiza para enfermedades que involucran la cabeza del páncreas, más comúnmente neoplasias periampulares, traumatismos en la cabeza pancreática y pancreatitis crónica. Hay dos variantes diferentes de pancreaticoduodenectomía:

- La **técnica de Whipple** y la **DPC con preservación del píloro**.
- Ambos incluyen resección de la cabeza del páncreas, duodeno, vesícula biliar, colédoco distal, yeyuno proximal y ganglios regionales. Creación de una hepático-yeyunostomía y una pancreático-yeyunostomía.



**Figura 2. Procedimiento de Whipple<sup>1</sup>:** se elimina el antro gástrico con la creación de una gastro-yeyunostomía.



**Figura 3. Variante con preservación del píloro<sup>1</sup>:** conserva el antro gástrico y la primera porción del duodeno con la creación de una duodeno-yeyunostomía. Reduce el tiempo quirúrgico y el sangrado intraoperatorio.

1. Chincarini M, et al. Major pancreatic resections: normal postoperative findings and complications. Insights Imaging. 2018 Apr;9(2):173-187

a)



b)



**Figura 4** Técnica de Whipple (a,b). a) Anastomosis gastroyeyunal en reconstrucción sagital. b) Anastomosis pancreático yeyunal en TC axial

- Tanto si existe preservación del píloro como si no, el remanente pancreático se puede anastomosar al estómago, creando así una anastomosis pancreático-gástrica (en lugar de una pancreático-yeyunal).
- Un metaanálisis reciente reveló que las anastomosis pancreático-gástrica tienen una menor tasa de fístula pancreática<sup>2</sup>.



**Figura 5.** Whipple con anastomosis gastropancreática. Páncreas (P)

## B) Pancreatectomía distal: para lesiones localizadas en el cuerpo o la cola del páncreas.

- La porción distal del páncreas se reseca a la altura o a la izquierda de la VMS. Por lo general, se asocia a esplenectomía.

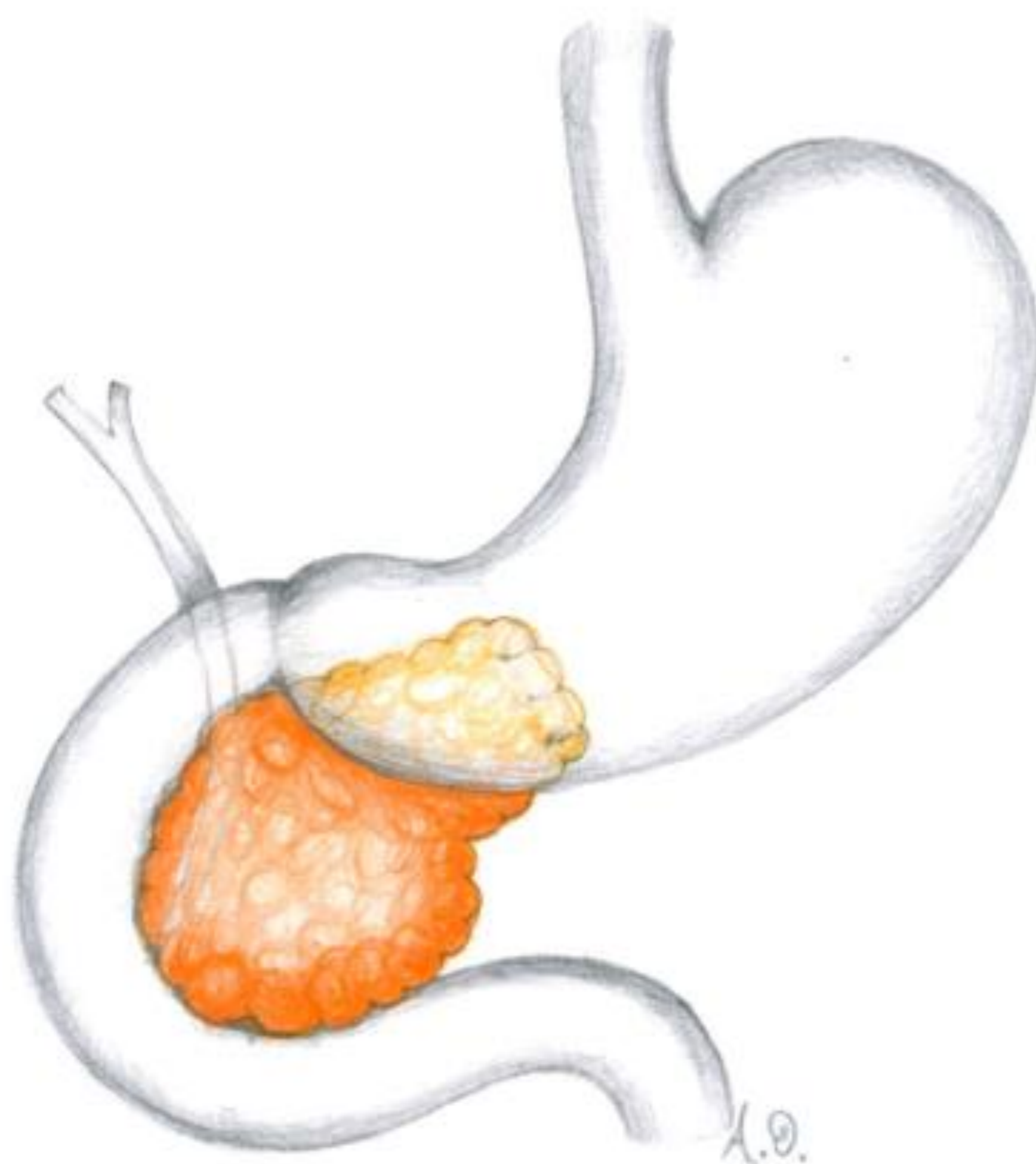


Figura. 6<sup>1</sup> Pancreatectomía distal.

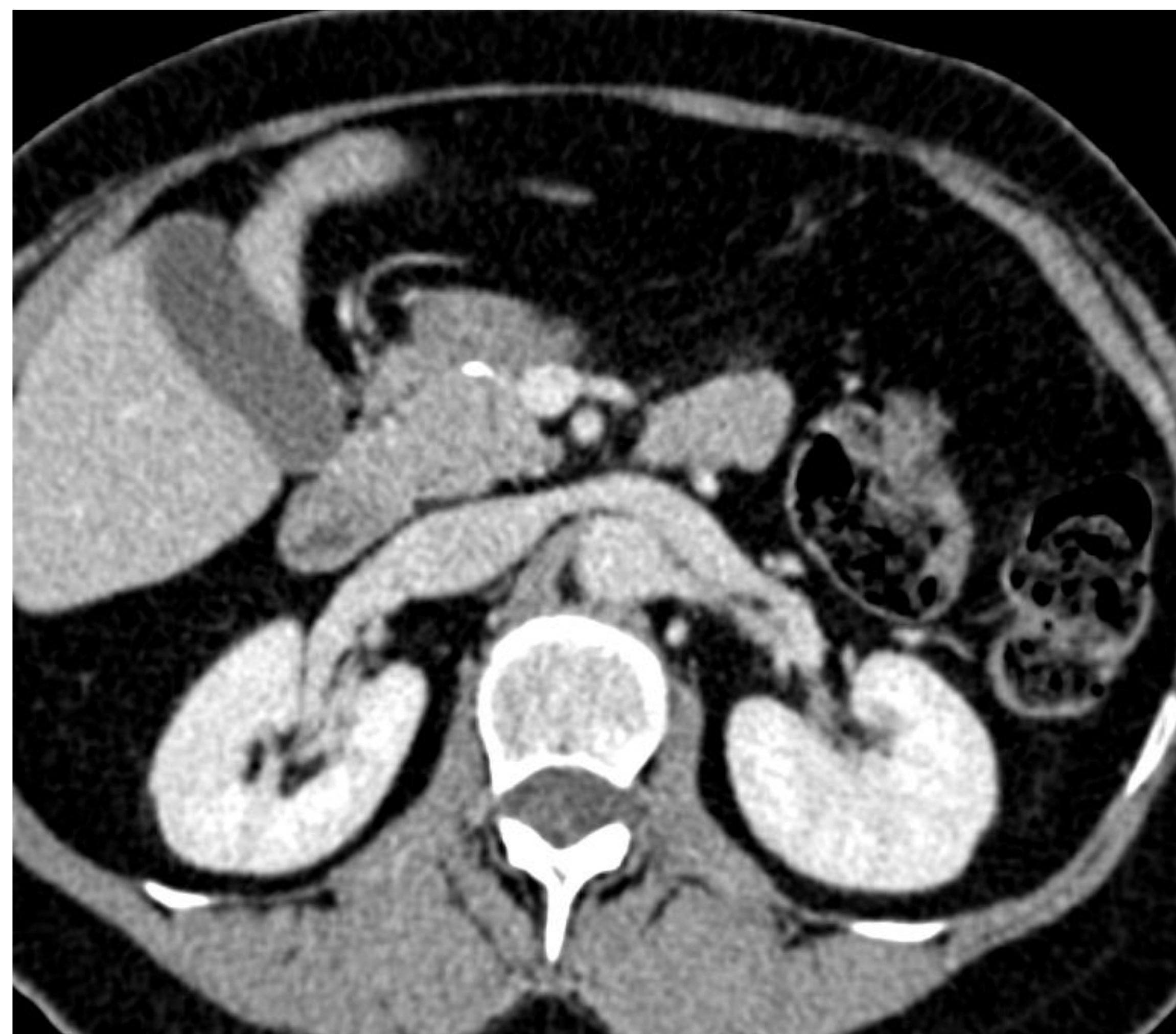


Figura 7. TC axial con CIV. Se visualiza la cabeza del páncreas con suturas en el margen de resección a la izquierda de la VMS.

## C) Pancreatectomía central: poco frecuente, utilizado en caso de lesiones benignas o neoplasias de baja agresividad.

- Solo se reseca una porción del cuerpo
- Preservar las funciones endocrinas y exocrinas.
- Requiere una pancreático-yeyunostomía en Y de Roux o una pancreático-gastrostomía a la parte distal remanente pancreático

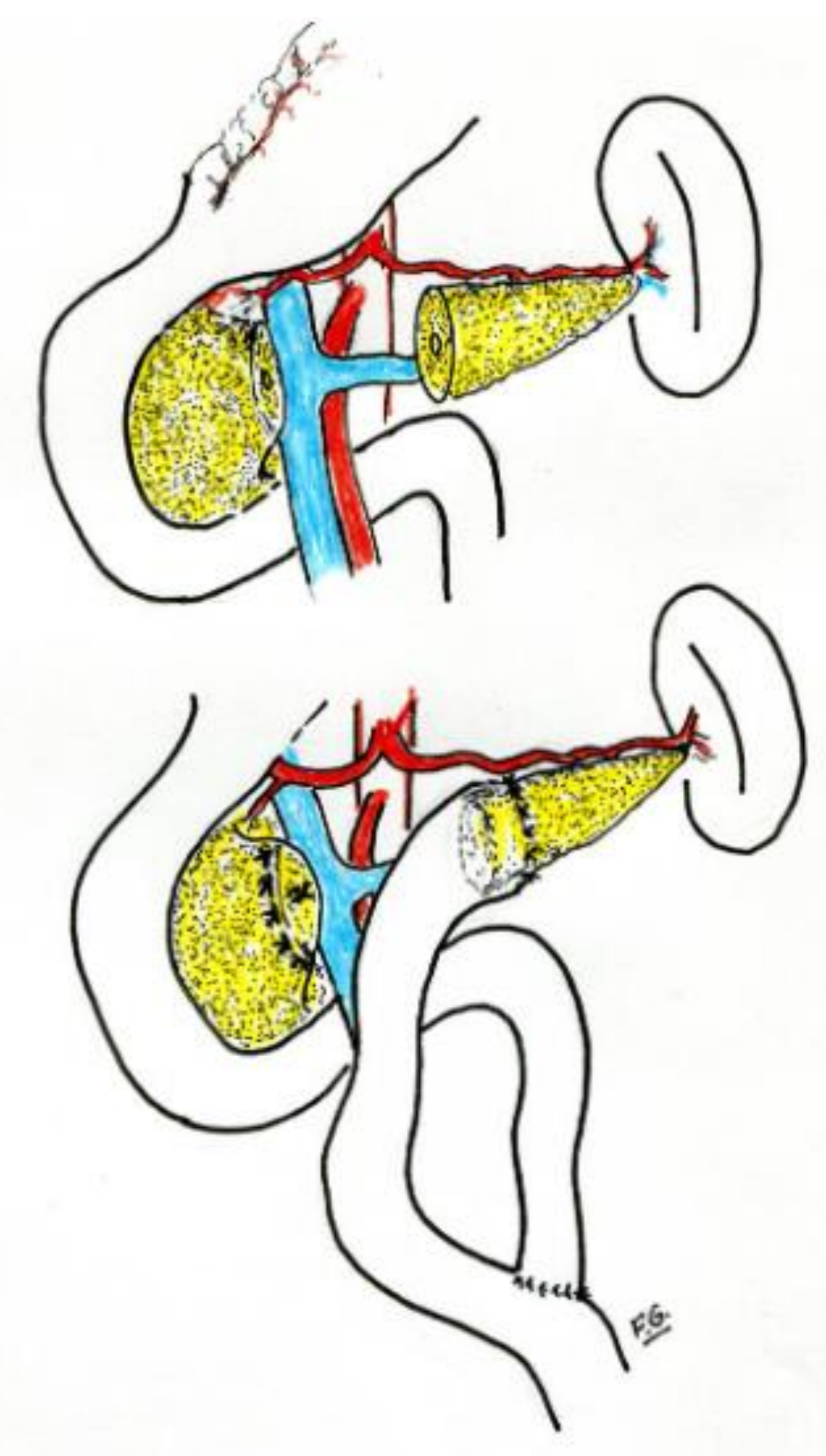


Figura. 7<sup>1</sup> Pancreatectomía central

### III. HALLAZGOS NORMALES TRAS LA CIRUGÍA PANCREÁTICA

- En el primer momento postoperatorio no se requieren pruebas de imagen a menos que se sospeche de complicaciones.
- **La TC es la modalidad de elección:** ampliamente disponible, rápido y permite explorar todo el abdomen, con alta resolución espacial y de contraste.
  - Se administrará **contraste oral**, salvo que exista contraindicación. Es útil para diferenciar colecciones de asas intestinales. También en la detección de fístulas.
  - **Fase basal:** para reconocer materiales hiperdensos (clips, stents o sangre)
  - **Fase arterial tardía / pancreática:** alteraciones vasculares y parénquima pancreático.
  - **Fase venosa:** metástasis hepáticas, colecciones...
- **La RM** tiene un rendimiento similar al de la TC en condiciones postoperatorias, pero es más costosa, lenta, menos disponible y requiere un mayor cumplimiento por parte del paciente. La colangiografía-RM se utiliza fundamentalmente para evaluar los conductos biliares / pancreáticos y sus anastomosis.
- **Otras modalidades de imagen**, como la fluoroscopia, pueden proporcionar información sobre cuestiones específicas, como la evaluación de la función gastrointestinal o de la anastomosis hepática y pancreática.



En el período postoperatorio temprano (primeros 14 días), la TC puede mostrar una serie de hallazgos que deben considerarse normales, **consecuencias fisiológicas temporales de la cirugía**. Los más frecuentes:

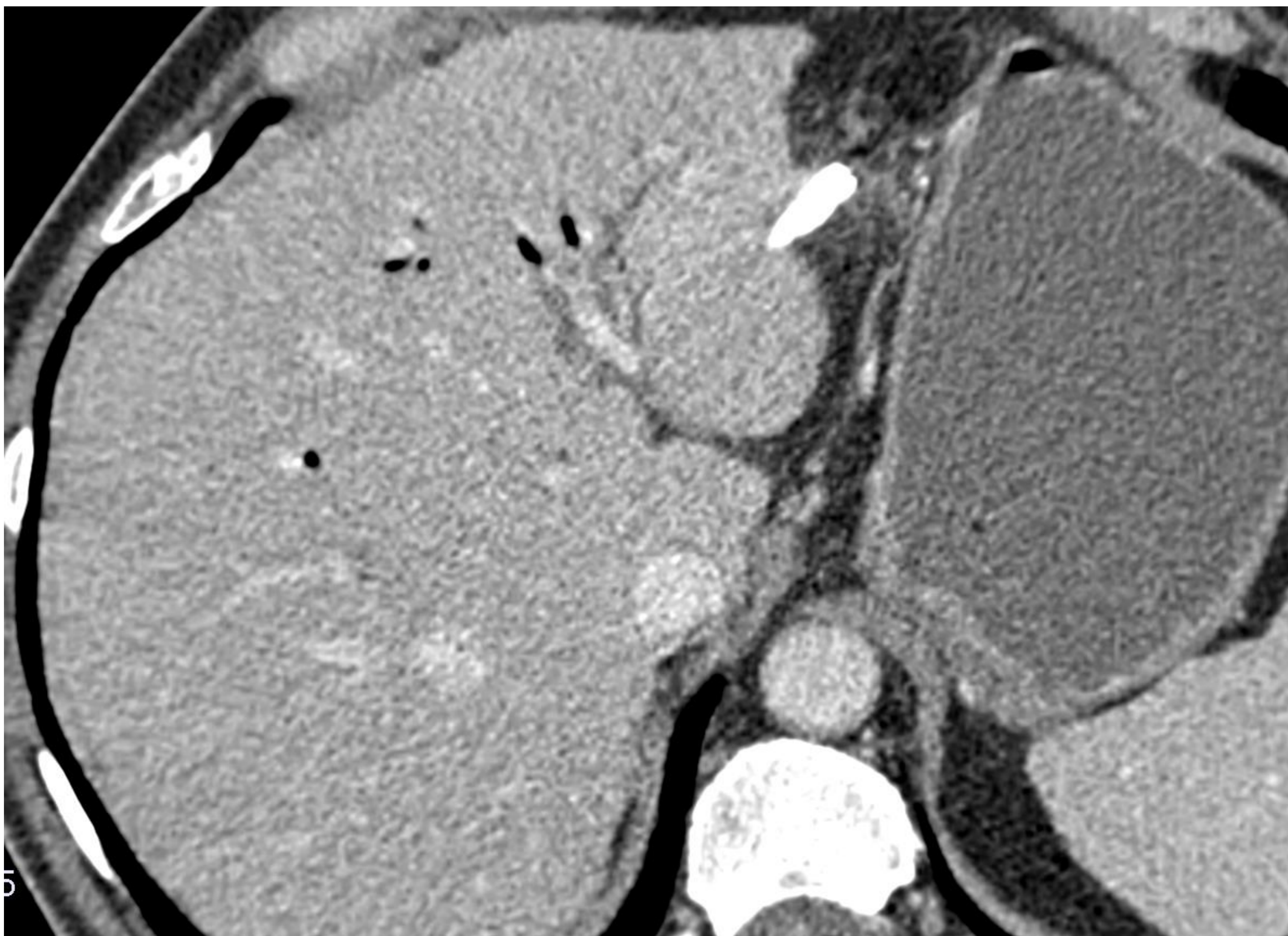
- **Aerobilia**
- **Manguito perivascular**
- **Colecciones líquidas**
- **Adenopatías**
- **Edema agudo de la anastomosis**
- **Trabeculación de la grasa peripancreática**
- **Presencia de stents**
- **Aire libre**

La primera valoración debe ser la de las anastomosis:

1. **Pancreatico-yeyunostomía**
2. **Pancreatico-gastrostomía**
3. **Hepático-yeyunostomía**: el asa yeyunal se ubica en el hilio hepático. Esta anastomosis puede ser bien evaluada por RM con secuencias de Colangio-RM.
4. **Gastro-/duodenoyeyunostomía**

## CONSECUENCIAS FISIOLÓGICAS TEMPORALES DE LA CIRUGÍA

- **Aerobilia-neumowirsung** (el más frecuente): La aerobilia es mucho más común (67 - 80% de los casos) que el neumowirsung y típicamente es mucho más evidente en el árbol biliar izquierdo.



**Figura 8.** TC axial en paciente sometido a pancreatometomía distal, que presenta aerobilia intrahepática en TC postoperatorio

- **Manguito perivascular** (60% de los pacientes)
  - Trabeculación de la grasa con atenuación de partes blandas en el lecho quirúrgico, rodeando al tronco celíaco y /o a la arteria mesentérica superior.
  - Se debe a una reacción inflamatoria. Puede ser focal y de apariencia similar a una masa. Sin embargo, en pacientes con márgenes quirúrgicos negativos, en el postoperatorio precoz, no debe confundirse con enfermedad residual o recidiva local.



**Figura 9.** Manguito perivascular. TC axial muestra tejido de atenuación partes blandas alrededor de los vasos mesentéricos superiores y clips metálicos.

- **Colecciones líquidas** (30 % de los casos)

- Colecciones líquidas de paredes finas o mal delimitadas, en el lecho quirúrgico y cerca de las anastomosis.
- Homogéneas con atenuación **líquido puro**.
- **Transitorias**, deberían resolverse en 3 - 6 meses y no requieren tratamiento.
- Prestar atención a la presencia de contenido hemático.
- Una colección con contenido más heterogéneo debe hacer sospechar sobreinfección o esteatonecrosis.
- Burbujas de aire dentro de las colecciones: puede estar asociada con infección o fístula.



**Figura 10 a)** Colecciones líquidas tras DPC, líquidas, sin pared definida. P (Páncreas)



**Figura 10 b)** Mismo paciente 1 mes después. Resolución de las colecciones con aparición de manguito perivascular.

- **Adenopatías**

- Hallazgo común. En lecho quirúrgico y en el mesenterio.
- Casi siempre son reactivas.
- Deben disminuir dentro de los siguientes 6 meses.

- **Edema anastomótico agudo**

- El engrosamiento de la anastomosis pancreática es un hallazgo común. Se puede manifestar como una **dilatación del conducto pancreático principal**.
- El edema de la anastomosis biliar puede causar **dilatación biliar intrahepática leve**.
- No deben malinterpretarse como estenosis anastomótica y normalmente mejorarán con el tiempo.

- **Trabeculación de la grasa peripancreática** (29-50% de los casos)

- No representa un desafío diagnóstico. Se resolverá espontáneamente en 3-6 meses posteriores.



**Figura 11.** Trabeculación de la grasa en lecho quirúrgico.  
Adenopatías locorregionales en lecho quirúrgico

## IV. PRINCIPALES COMPLICACIONES

Las más frecuentes:

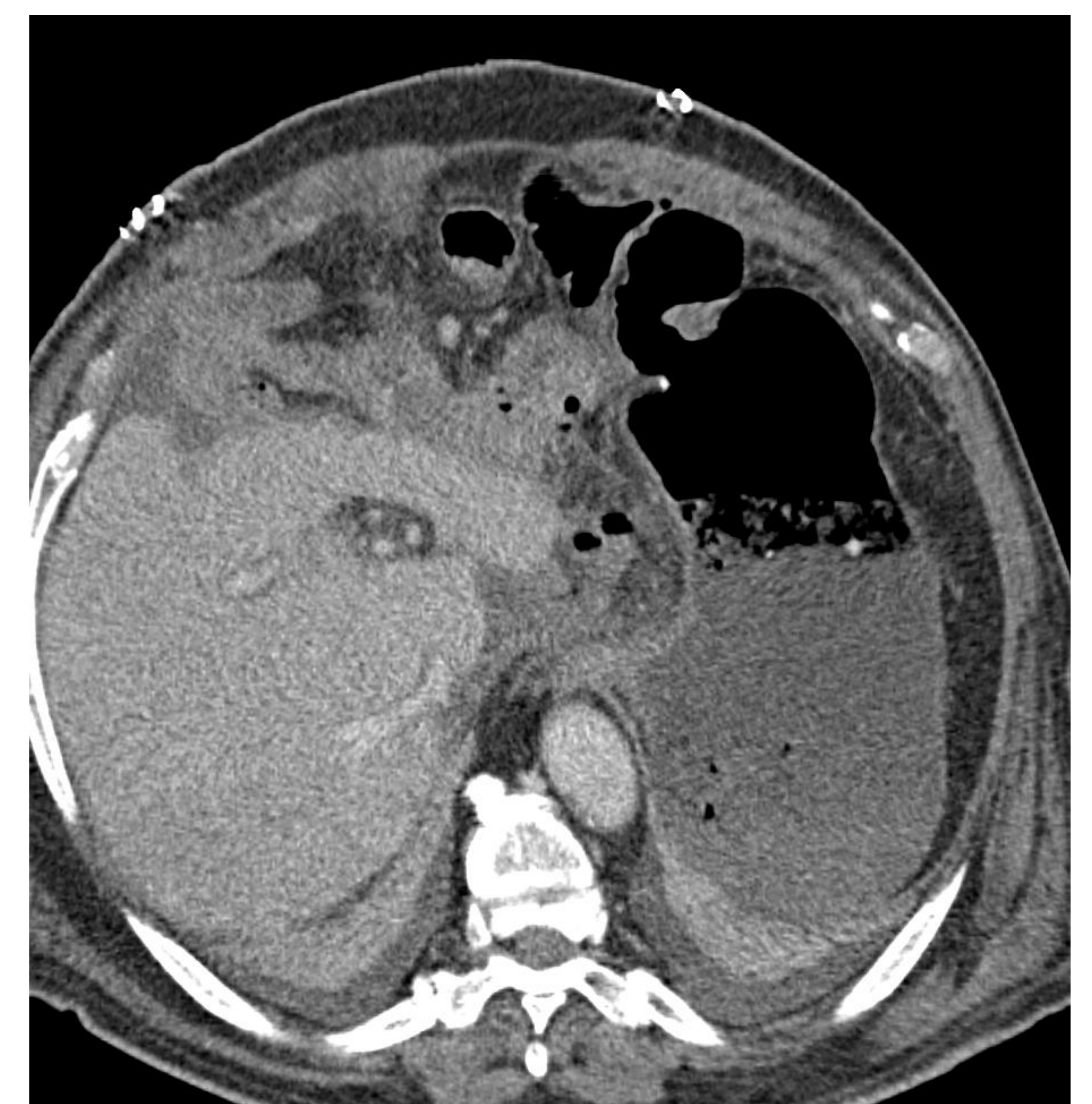
- Fístula pancreática
- Retraso del vaciamiento gástrico

Otras complicaciones:

- Hemorragia
- Pancreatitis
- Abscesos
- Trombosis venosa portomesentérica
- Estenosis anastomóticas
- Infarto hepático/esplénico
- Fuga anastomosis biliar

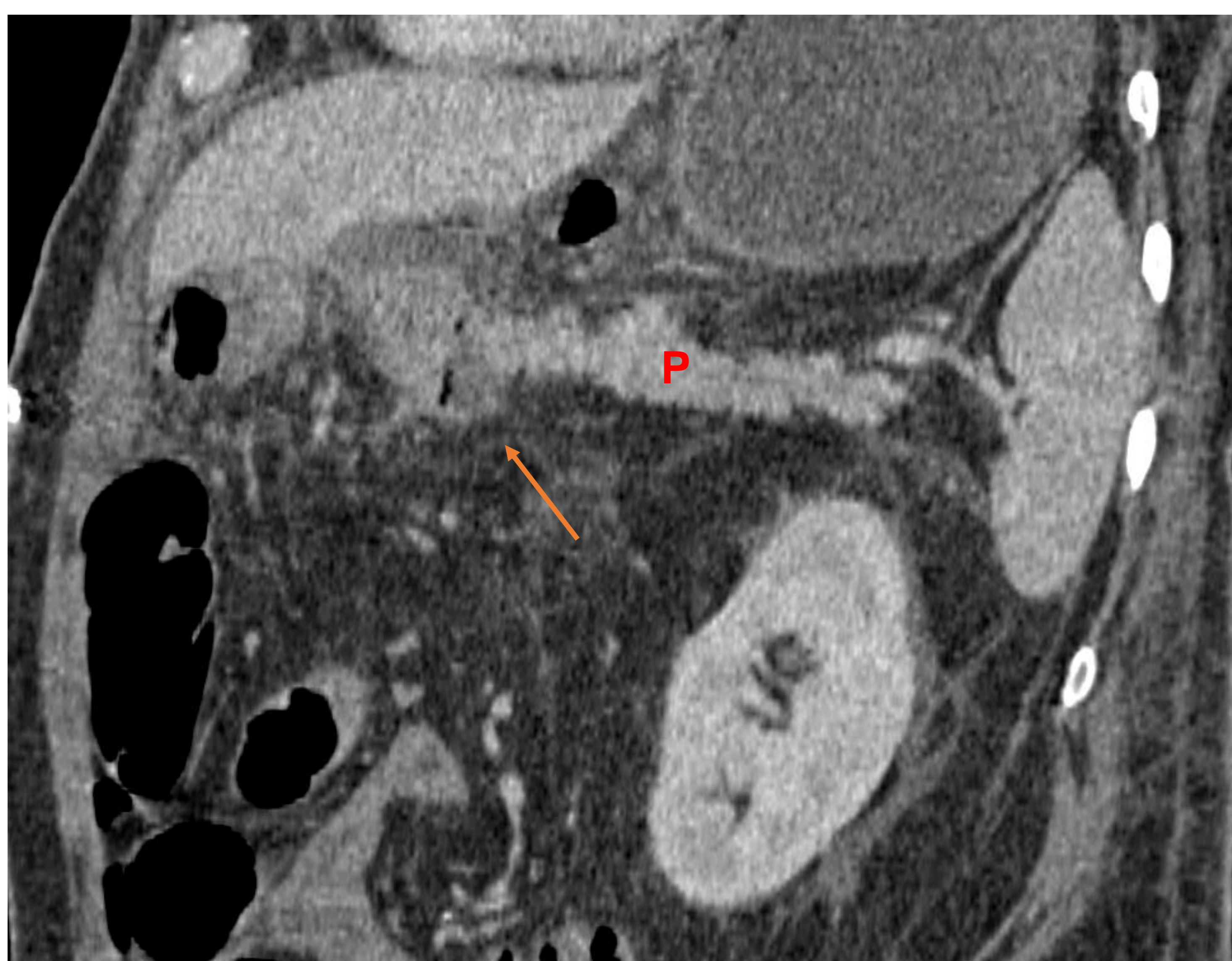
### •Retraso del vaciamiento gástrico: 20-50% .

- Es la imposibilidad de reanudar la alimentación oral después de la primera semana postoperatoria o el uso prolongado de una sonda nasogástrica de aspiración”.
- Pese a que es el diagnóstico es clínico, la presencia de un estómago severamente distendido en la TC es altamente sugestivo.

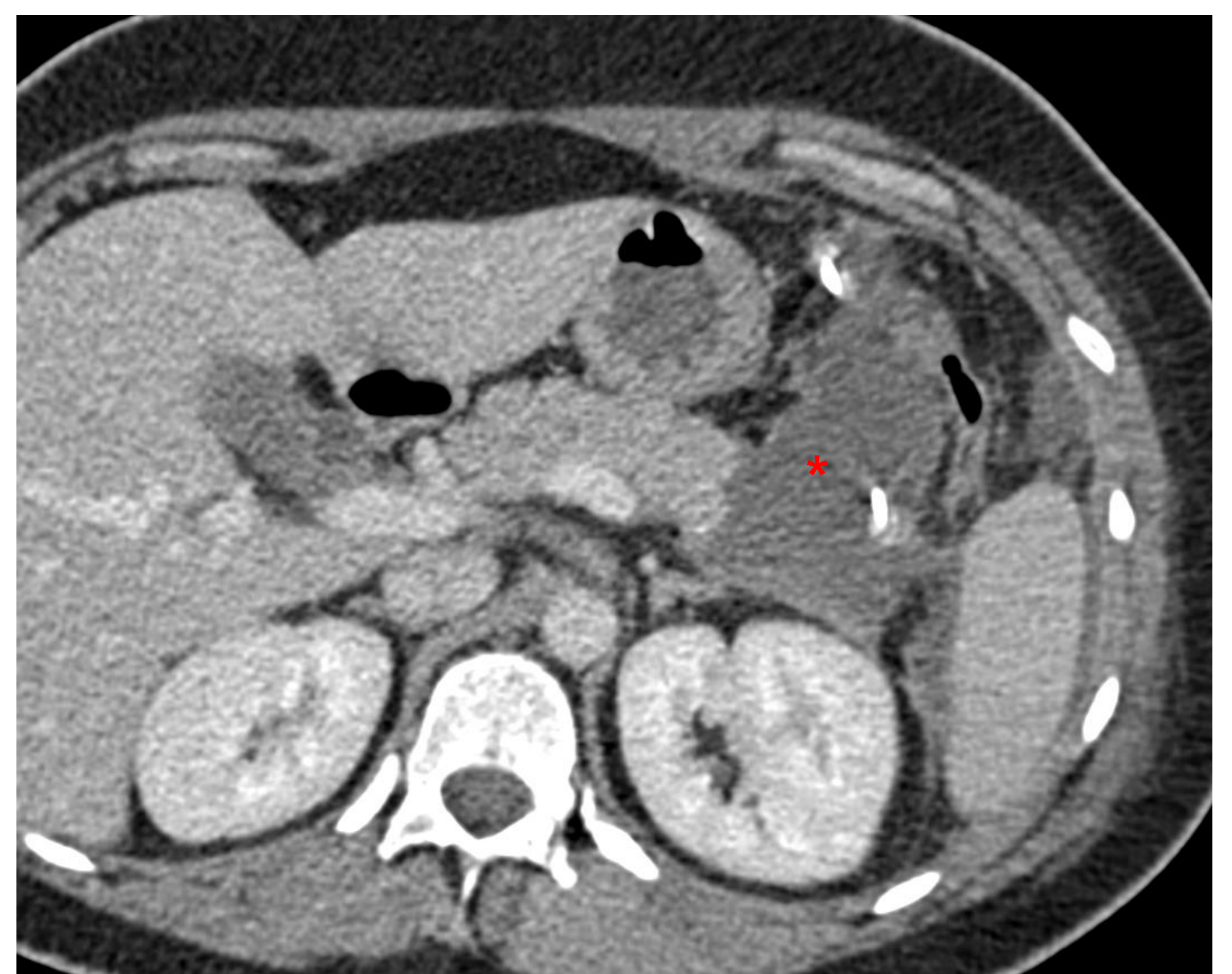


**Figura 12.** TC axial tras DPC. Se observa una importante distensión de la cámara gástrica, muy sugestiva de gastroparesia.

- **Fístula pancreática postoperatoria (FP):** 10-30% de los casos
  - Es la complicación más común
  - Es la presencia de líquido de drenaje a partir del 3er día del postoperatorio, con un contenido de amilasa superior a tres veces el valor superior de la normalidad
  - Mayor morbimortalidad.
  - Características que sugieren **FP tras DPC:**
    - Colecciones de líquido alrededor de la pancreático-yeyunoanastomosis.
    - Burbujas de aire en una colección peripancreática
    - Fuga de contraste oral
    - Interrupción de la anastomosis pancreática.
  - Características que sugieren **FP tras PD:**
    - Colección a nivel del margen de resección con o sin trayecto fistuloso asociado.
- Cuando no se demuestra en TC, la fistulografía convencional mediante radioscopia puede confirmar la dehiscencia de la anastomosis.



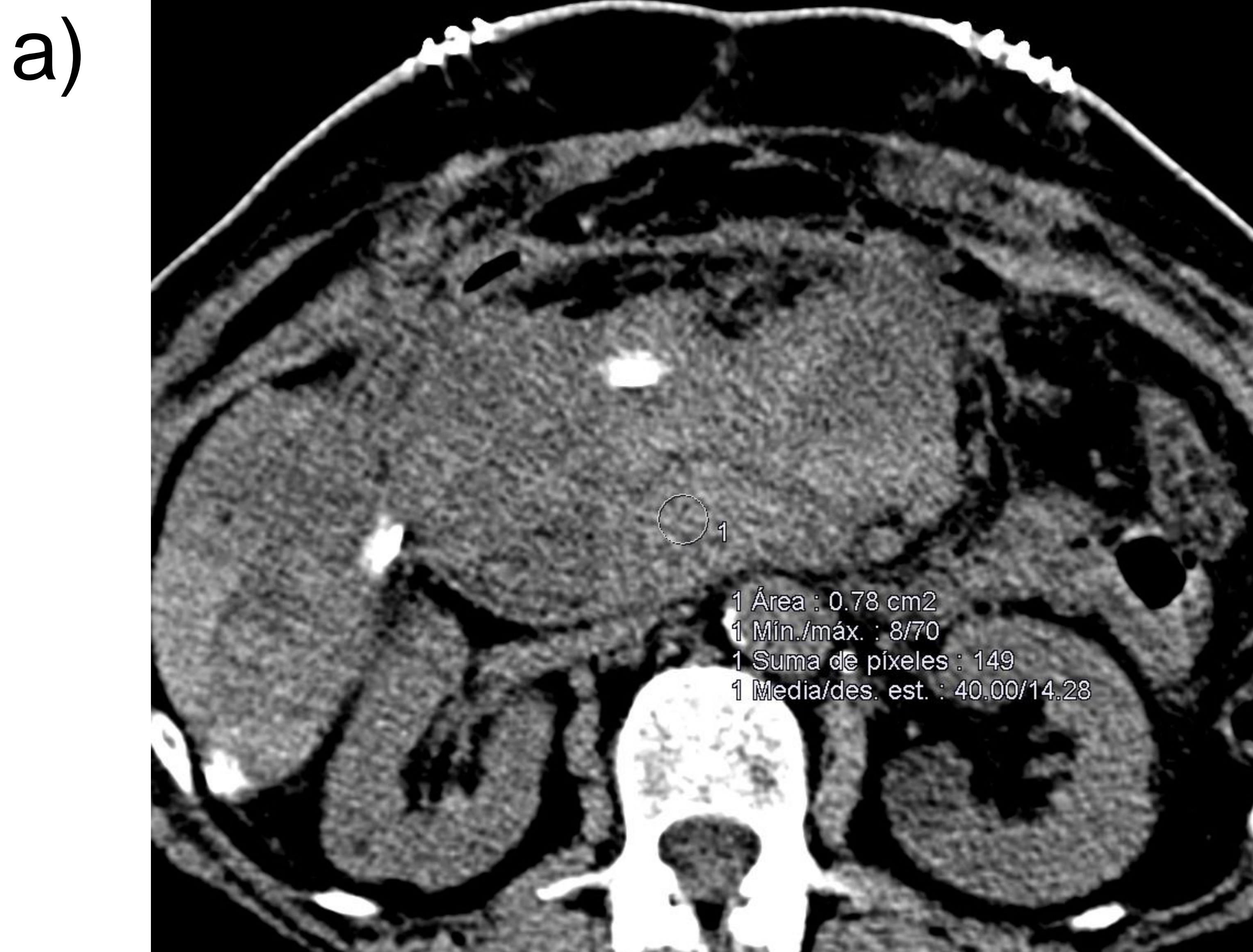
**Figura 13.** TC axial. Paciente sometido a DPC. Se observa una colección adyacente a la anastomosis pancreático-yeyunal con pequeñas burbujas (fecha). En quirófano se confirmó dehiscencia de la anastomosis y fístula pancreática. Páncreas (P)



**Figura 14.** TC axial postoperatorio. Control de colección adyacente al margen de la PD (\*), con catéter de drenaje en su interior, en el contexto de fístula pancreática.

- **Sangrado postoperatorio (2-16%)**

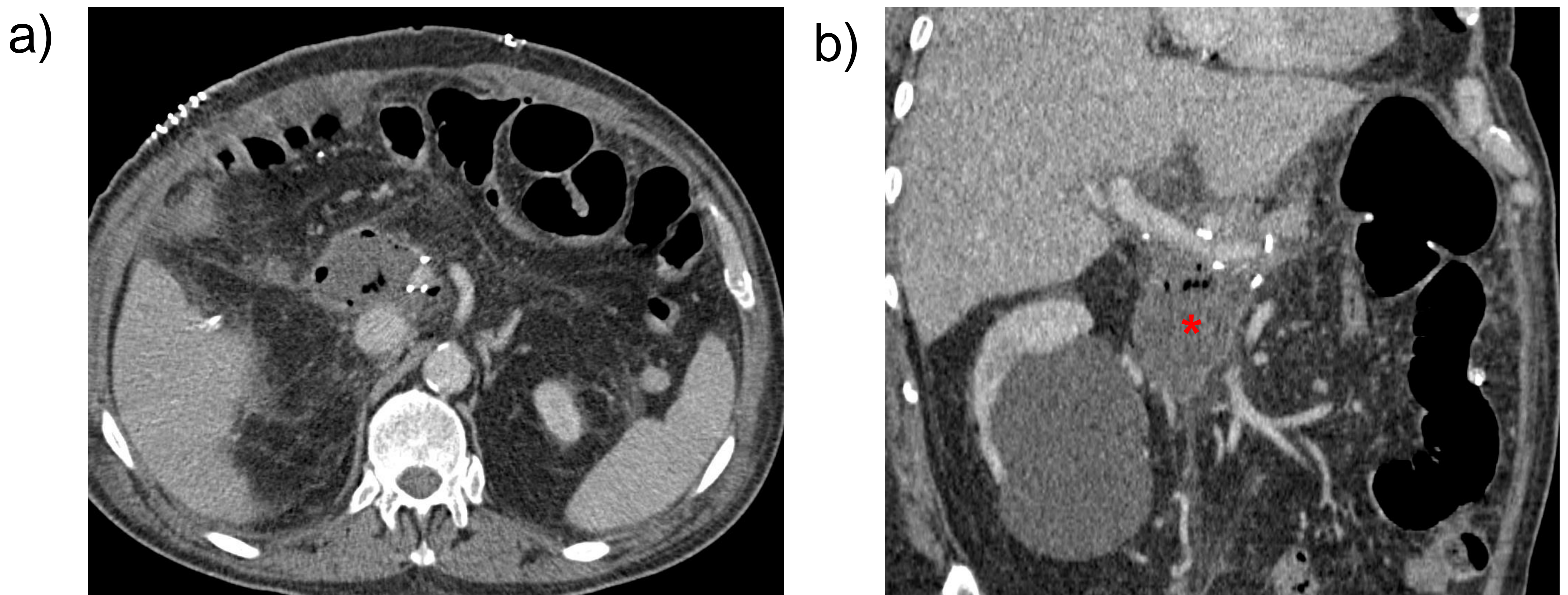
- Tiene una alta mortalidad (38%).
- Se clasifica en precoz (< 24 h) o tardío (> 24 h).
- Según su ubicación (intra / extraluminal):
  - La hemorragia **intraluminal** se presenta con hematemesis o melena.
  - El sangrado **extraluminal** es más común y se presenta con sangre en el líquido de drenaje.
- Habitualmente se debe a un sangrado activo del muñón de la arteria gastroduodenal. Ligadura quirúrgica inadecuada, erosión vascular o formación de un pseudoaneurisma (generalmente secundario a una fístula pancreática).
- TC con CIV: **extravasación activa de contraste** o formación de **pseudoaneurismas**.



**Figura 15** (a,b) Paciente con dolor abdominal de inicio brusco. Sexto día postoperatorio tras PD. a)TC axial sin contraste intravenoso. Se observa una gran colección mesentérica en el lecho quirúrgico, con contenido denso (40 UH) compatible con hematoma. b) TC axial en fase venosa portal en la que se evidencian extravasados de contraste intravenoso en el interior de la colección (flechas), compatible con foco de sangrado activo.

- **Abscesos** (hasta el 6%)

- El paciente desarrolla fiebre o un estado séptico.
- Por lo general, surgen debido a la sobreinfección por bacterias entéricas de una colección de líquido preexistente, especialmente cuando se asocia con una fuga de una de las anastomosis.
- A veces debido a contaminación durante el procedimiento quirúrgico, colonización del drenaje, sobreinfección de un área hepática isquémica...



**Figura 16.** (a,b) Mismo paciente, con diagnóstico de fístula pancreática. Comienza con febrícula y elevación de reactantes de fase aguda. (a) TC axial. (b) TC coronal: se identifica una colección loculada (\*), con bajos valores de atenuación, burbujas de gas, con engrosamiento y realce de la pared. La presencia de aire en el interior de una colección o en parénquima hepático necrótico es fuertemente sugestivo para el diagnóstico.

- **Trombosis de vena porta / vena mesentérica superior (VMS)**

- El desarrollo de procedimiento quirúrgicos más complejos y agresivos **ha aumentado la incidencia** de trombosis venosa, reportándose hasta un 17%.
- Potenciales graves consecuencias: isquemia intestinal, ascitis, isquemia hepática y, en última instancia, la muerte.



- **Pancreatitis postoperatoria (2-3%)**

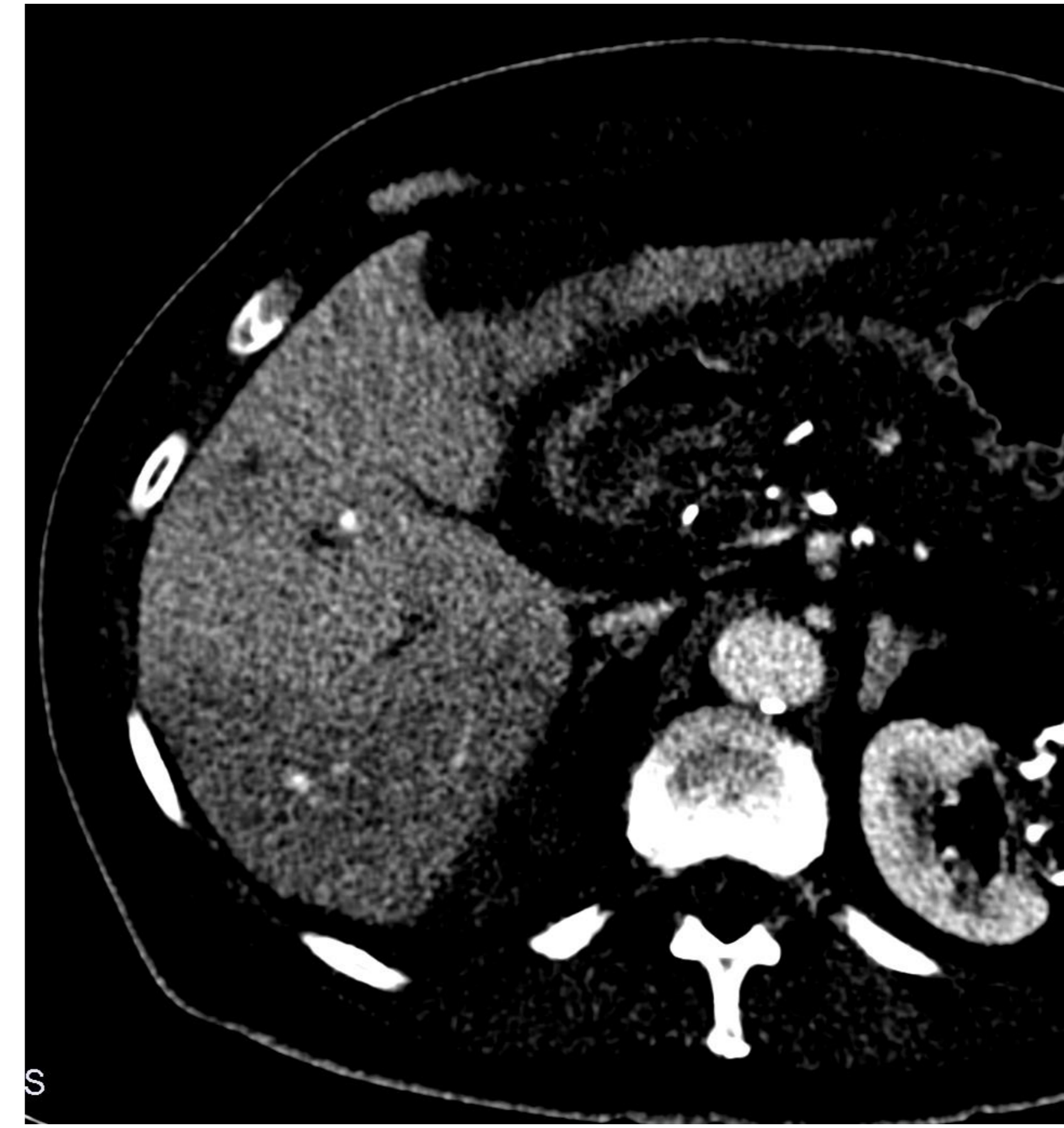
- Es un hallazgo común, lo que hace que la diferenciación entre la pancreatitis y la inflamación postoperatoria normal sea un **desafío**, especialmente en los casos de pancreatitis leve. Además, los niveles séricos de amilasa y lipasa no son fiables en el período postoperatorio.
- Las imágenes deben realizarse cuando existe una sospecha clínica de pancreatitis.



**Figura 17.** (a,b). (a) Imagen RM axial T1-FS + Gd, corresponde con estudio prequirúrgico. (b) TC axial con CIV en momento postquirúrgico tras PD. El remanente pancreático se encuentra aumentado de volumen y asocia trabeculación y líquido peripancreático en paciente con sospecha clínica de pancreatitis.

- **Infarto hepático (1%)**

- Raro debido al doble aporte sanguíneo de la arteria hepática y la vena porta
- Sin embargo, la presencia de una estenosis grave preexistente de la AMS o del tronco celíaco es un factor de riesgo significativo que puede conducir a un infarto incluso sin ningún trauma arterial intraoperatorio o deterioro venoso.



**Figura 18.** En TC se observa como áreas hipovascular de márgenes nítidos, sin efecto de masa.

- **Fuga de la anastomosis biliar (1-5% de los casos)**

- Concentración de bilirrubina en el líquido de drenaje al menos tres veces la concentración sérica de bilirrubina a partir del tercer día postoperatorio.
- **TC: colección de líquido cerca de la anastomosis bilioentérica.** Dada la proximidad de la anastomosis pancreática, es casi imposible un diagnóstico diferencial entre ambas.
- La **fistulografía** del drenaje quirúrgico más cercano a la anastomosis: puede evidenciar paso de contraste al asa yeyunal / árbol biliar a través de la anastomosis biliar.
- La **RM** con uso de contraste hepatoespecífico, también puede confirmar la fuga de bilis en las fases tardías.

## • Estenosis anastomótica

- Es la **complicación tardía más común:**

- Pancreatico-yeyunostomía (4,6 % a los 5 años)
- Hepático-yeyunostomía (8,2 % a los 5 años)

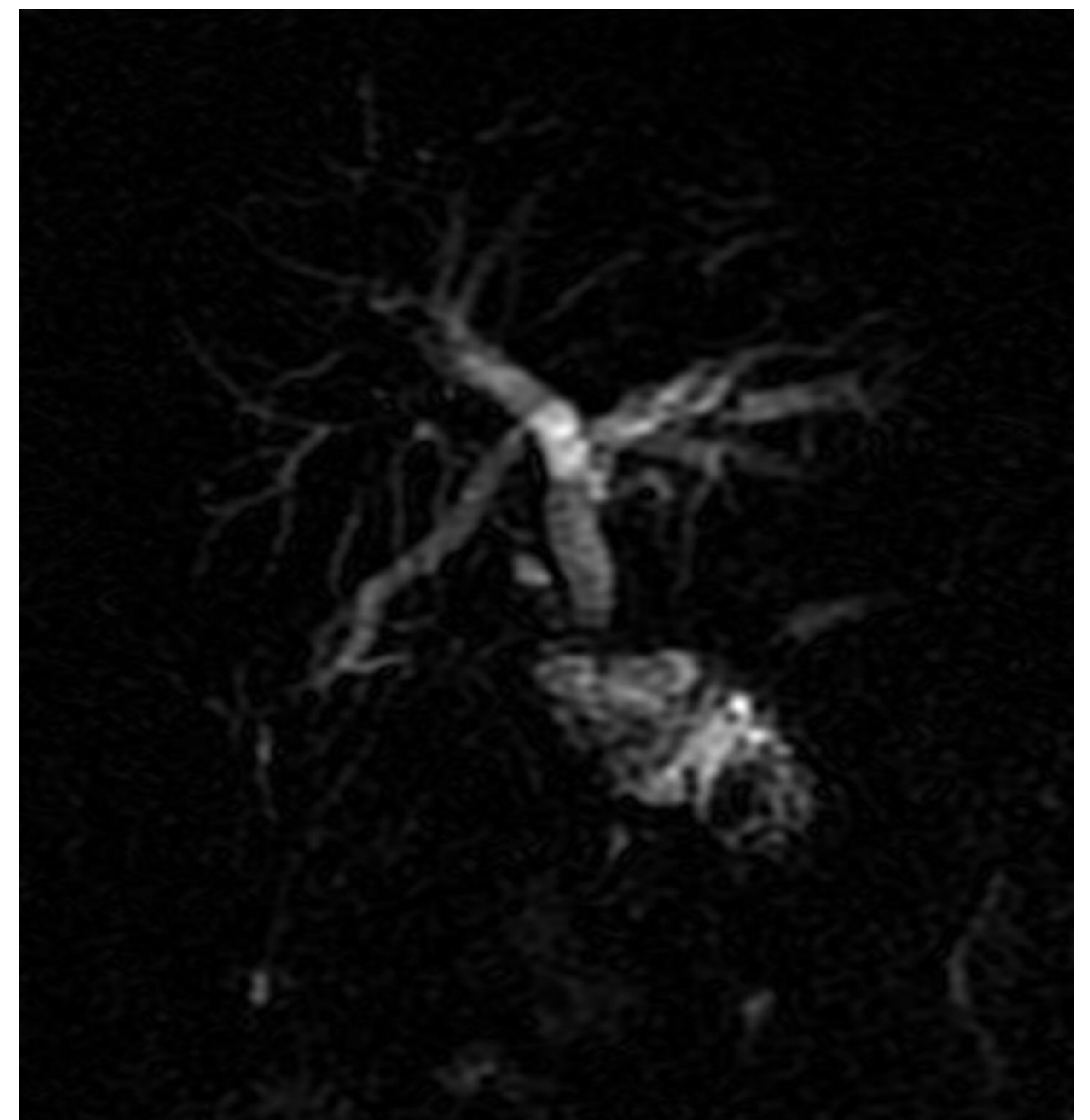
- Las pruebas de imagen pueden demostrar **dilatación progresiva** del árbol biliar o del conducto pancreático principal. En consecuencia, puede condicionar atrofia progresiva del parénquima pancreático.

- Evaluación cuidadosa para descartar cualquier signo de recurrencia tumoral que resulte en una obstrucción ductal.

a)



b)



**Figura 19** (a,b). TC axial con contraste oral positivo y CIV, en paciente intervenido mediante Whipple 7 años atrás, con episodios de colangitis de repetición. Se observa dilatación del colédoco (\*) de hasta 13 mm. Véase también neumowirsung en remanente pancreático. La imagen (b) corresponde a la correlación mediante colangiografía-RM, en la que se observa dilatación de la vía biliar extrahepática y de parte de la vía biliar intrahepática central. Cambio brusco de calibre a nivel de la hepático-yeyunostomía. Fue sometido a dilatación de la anastomosis biliar, con mejoría clínica y radiológica.

- **Recidiva tumoral**

- **La recidiva de la neoplasia pancreática:** se puede manifestar como una masa **infiltrante en el lecho quirúrgico** o como tejido de partes blandas **rodeando los vasos mesentéricos**. Puede comprometer las anastomosis dando lugar a una dilatación biliar o del conducto pancreático principal.
- **Adenopatías locorreionales** agrandados e hipodensos en la TC
- **Metástasis:** con mayor frecuencia en el **hígado** y con menos frecuencia en los **pulmones**. La **carcinomatosis peritoneal** puede estar presente junto con ascitis.
- Los cambios postoperatorios y la recurrencia tumoral, especialmente en el período temprano, pueden tener características morfológicas similares, siendo difíciles de diferenciar mediante TC o RM.
- Si captación en **PET/TC** 3 meses después de la cirugía, sospechoso de recurrencia.

## III. Conclusiones

- **La TC es la mejor prueba de imagen** para identificar tanto los hallazgos postoperatorios normales como las complicaciones, debido a su velocidad y resolución espacial /de contraste, junto con la disponibilidad y las capacidades de posprocesamiento, que aumentan la confianza en el diagnóstico.
- Los radiólogos deben conocer los procedimientos quirúrgicos, la anatomía postoperatoria así como los hallazgos de imagen postquirúrgicos normales para detectar mejor las complicaciones y la recidiva.

## IV. Bibliografía

- Chincarini M, Zamboni GA, Pozzi Mucelli R. Major pancreatic resections: normal postoperative findings and complications. *Insights Imaging*. 2018 Apr;9(2):173-187.
- Yamauchi FI, Ortega CD, Blasbalg R, Rocha MS, Jukemura J, Cerri GG. Multidetector CT evaluation of the postoperative pancreas. *Radiographics*. 2012 May-Jun;32(3):743-64
- Hüttner FJ, et al. Pylorus-preserving pancreaticoduodenectomy (pp Whipple) versus pancreaticoduodenectomy (classic Whipple) for surgical treatment of periampullary and pancreatic carcinoma. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 Feb 16;2(2)