



¿PATOLOGÍA O VARIANTE ANATÓMICA? PON A PRUEBA TU CONOCIMIENTO SOBRE EL PÁNCREAS.

Adriana Álvarez Zozaya, Sara Ribagorda Tejedor,
Candela Anadon Gallardo, Jose Luis Abades
Vazquez, Irene Moreno Ochoa, Marlon Vasquez
Burbano, Jaime Rivera Pinillos.
Hospital San Pedro, Logroño

Objetivo docente:

A veces el estudio del páncreas y la vía biliar puede ser un reto incluso cuando es normal, pero ¿qué ocurre cuando la anatomía se desvía de la norma?

El objetivo de esta revisión es familiarizar a los médicos residentes y a otros profesionales con los conocimientos básicos sobre la anatomía pancreática y biliar, realizando un breve repaso a las principales variantes anatómicas, anomalías y otras fuentes de error en el estudio del páncreas.

Analizaremos los eventos más importantes del desarrollo embriológico pancreático para facilitar su comprensión, así como las diferentes modalidades radiológicas utilizadas para su estudio y veremos como en pacientes con dolencias persistentes, como pancreatitis o dolor abdominal recurrente, estas variantes pueden ser claves.

Tamaño y localización:

- 12 cm de diámetro longitudinal, 1-3 cm de diámetro anteroposterior y de 4-8 cm de altura siendo máxima a nivel de la cabeza.
- Glándula retroperitoneal, relacionado con la transcavidad de los epiplones por la parte superior, el mesocolon transversal por adelante y el epiplón mayor por abajo.



Fig 1) Ecografía del retroperitoneo mostrando el páncreas (flechas) homogéneo levemente hiperecogénico, la vena mesentérica superior (VMS) y vena esplénica (VE).

Fig 2) Arteria gastroduodenal (flecha larga) a nivel del surco homónimo que recorre el borde anterior del páncreas. VMS (flecha corta) localizada posteriormente al páncreas.

Fig 3) Tomografía en fase arterial pancreática (45 segundos tras inyección de contraste). El criterio de calidad utilizado es la opacificación de la vena mesentérica superior y de la vena esplénica.

Fig 4) Tomografía en fase venosa (75 segundos tras inyección de contraste). El criterio de calidad utilizado es la opacificación de las venas suprahepáticas.

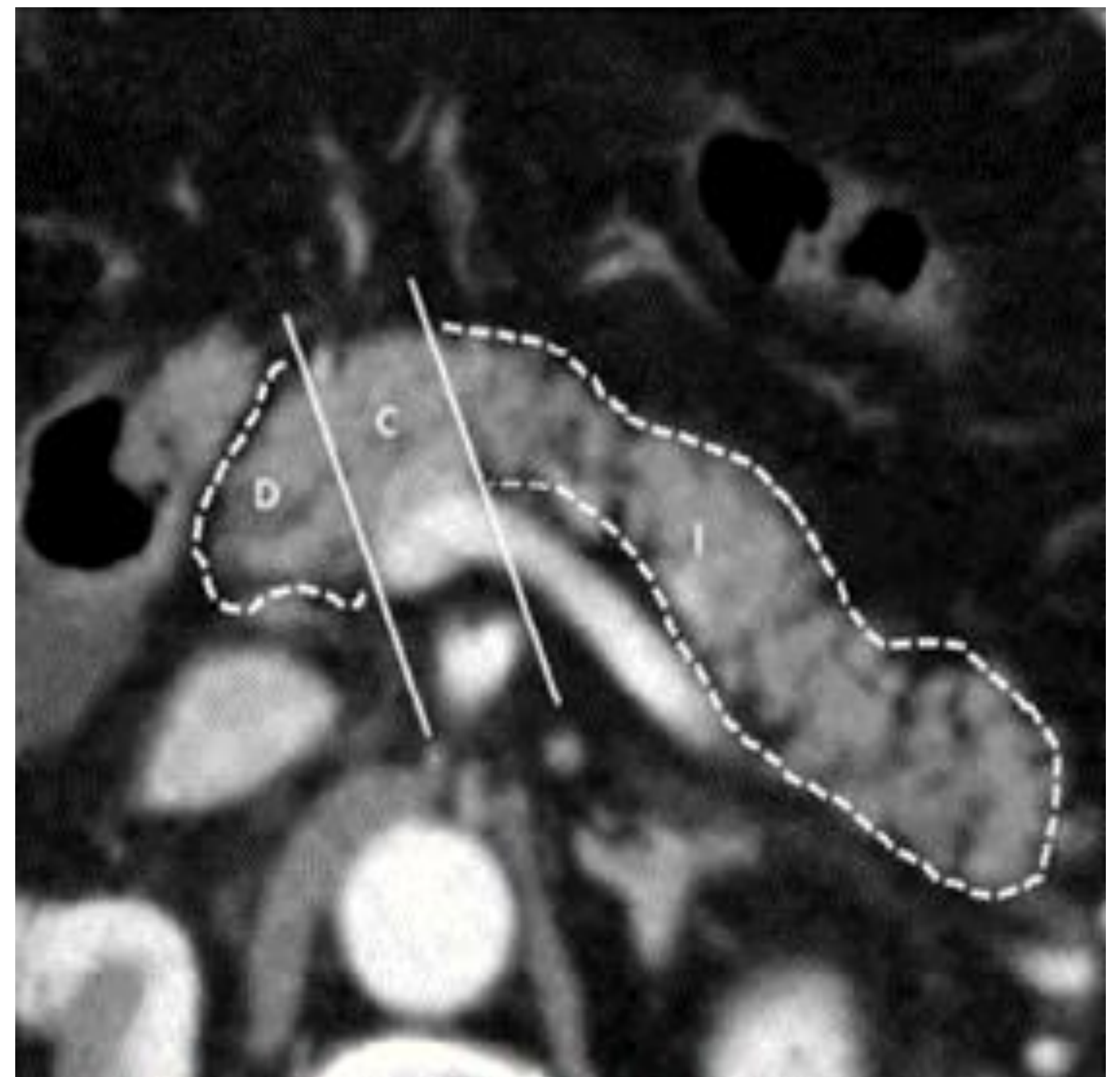
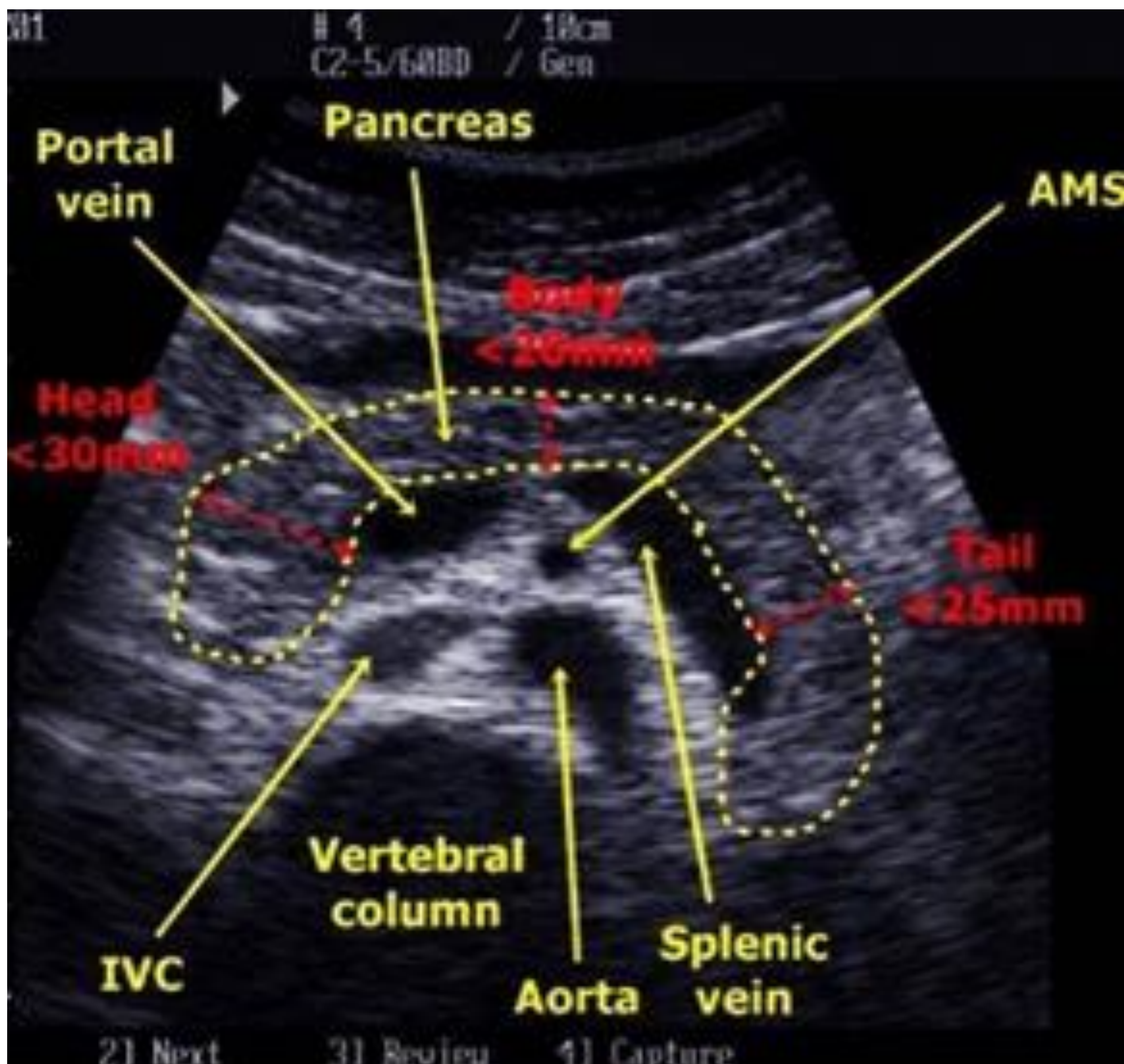
Referencia nº9.

Irrigación:

- La cabeza está irrigada por las arterias pancreaticoduodenales superior, rama de la arteria gastroduodenal, e inferior, rama de la arteria mesentérica superior. El cuerpo y la cola del páncreas están irrigados por la arteria pancreática dorsal, que tiene su origen en la arteria esplénica/tronco celiaco.
- El páncreas drena en el sistema portal a través de la vena esplénica, la vena mesentérica superior/inferior y la vena porta.

Limites anatómicos:

Cabeza, cuello, cuerpo y cola. La cabeza de páncreas presenta en su extremidad inferior e izquierda una prolongación, el uncus o páncreas menor de Winslow.



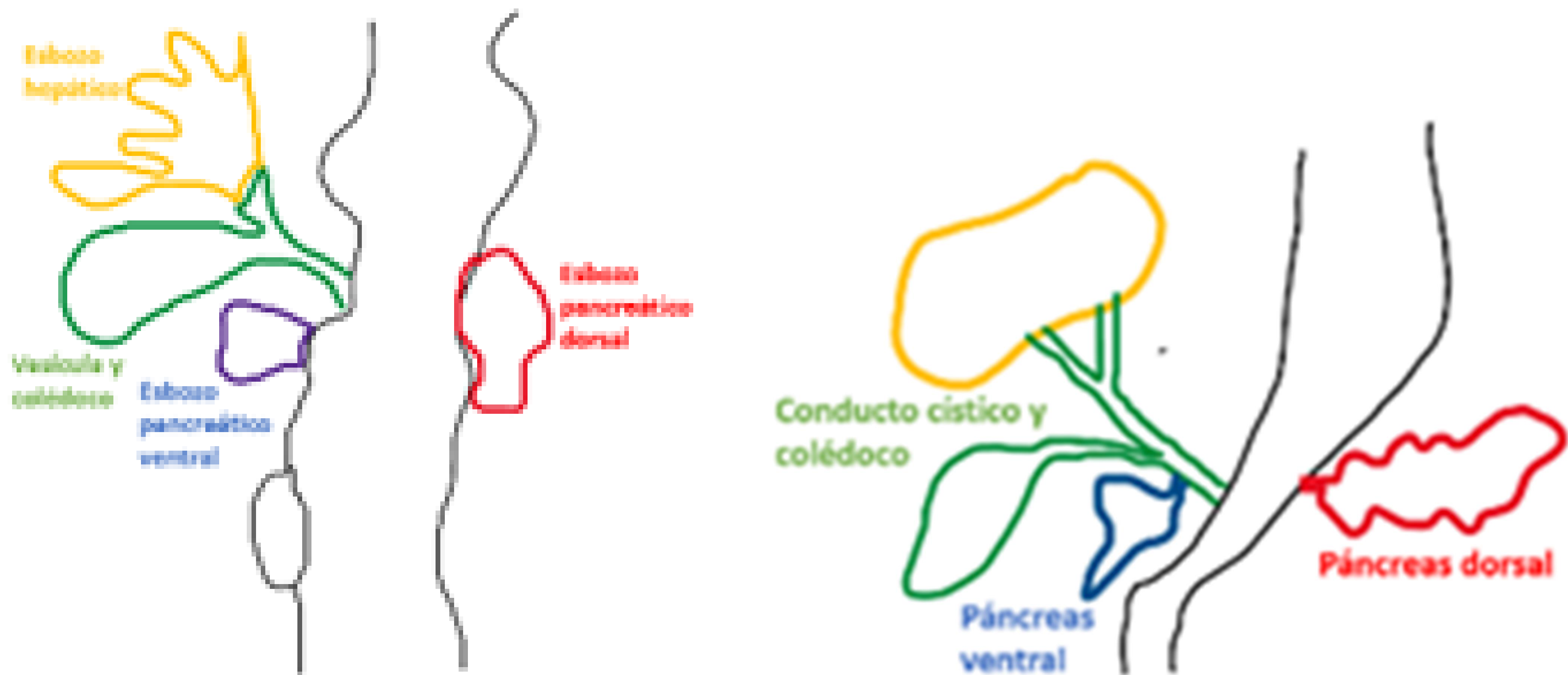
Referencia nº9.

Limites radiológicos:

- **Páncreas derecho y central o istmo pancreático:** Una línea que pase a la derecha de la arteria gastroduodenal y de la vena mesentérica superior separa el páncreas derecho del central. El central se encuentra anterior a la vena mesentérica superior.
- **Páncreas izquierdo (cuerpo y cola pancreática):** se localiza a la izquierda de la vena mesentérica superior o anterior a la vena esplénica.

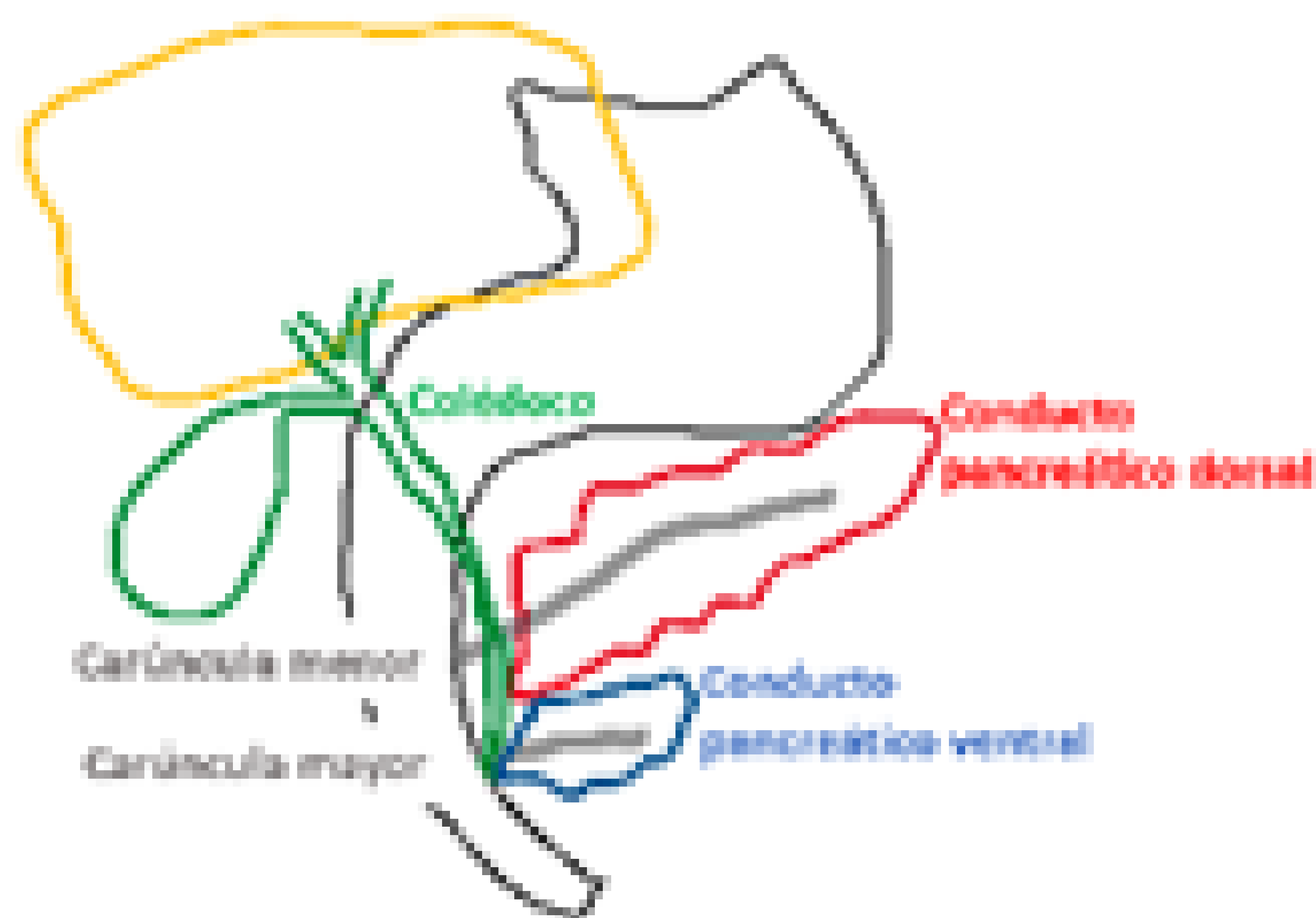
Embriología pancreática:

1. En torno a la **cuarta semana**, se desarrollan de manera independiente y a partir del endodermo del duodeno, dos yemas, una **ventral** y otra **dorsal**. Cada una de ellas presenta un ducto central dominante, situándose a ambos lados de la segunda porción duodenal, el brote dorsal en el lado izquierdo y el ventral en el lado derecho, próximo a la vía biliar extrahepática.

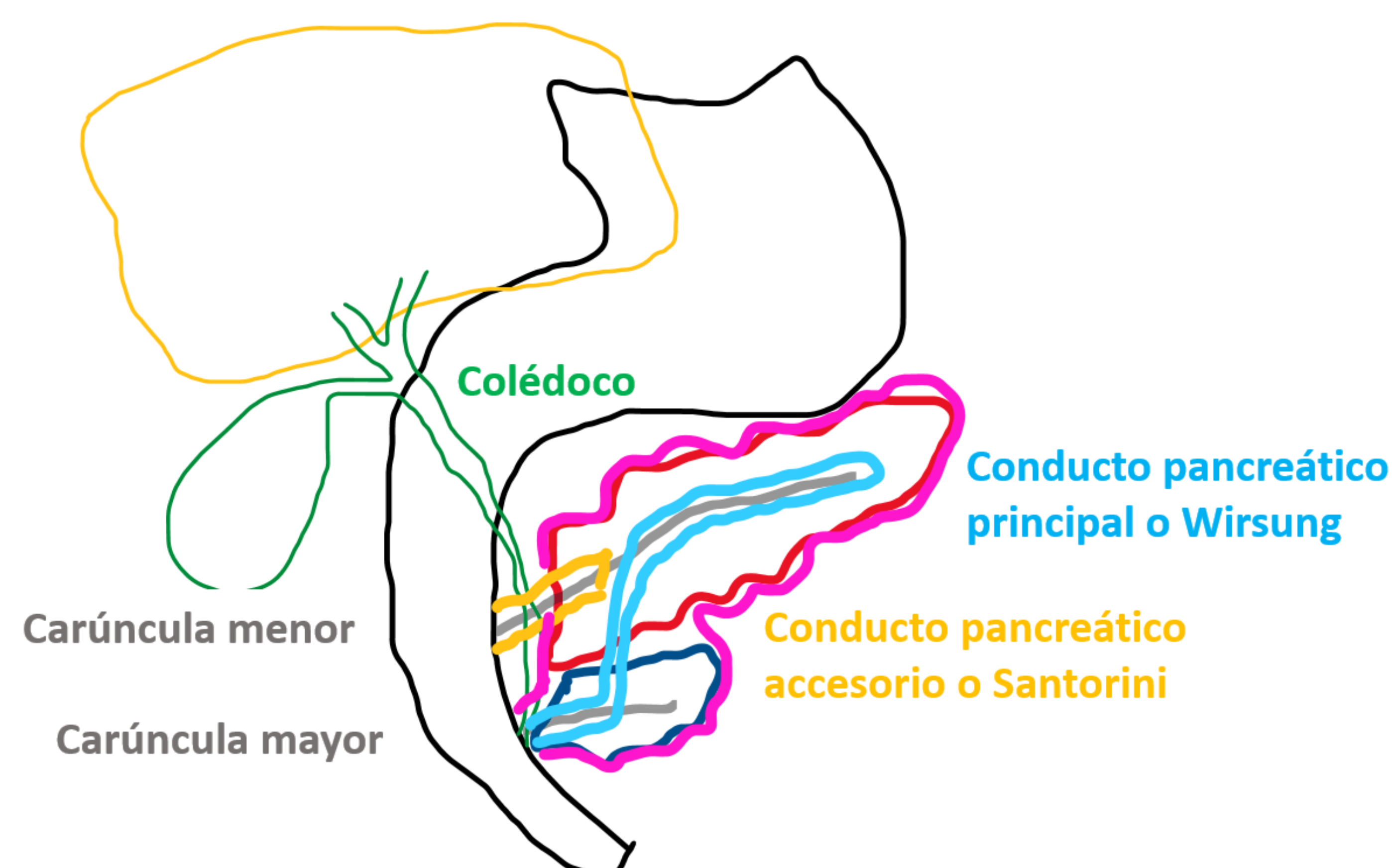


2. Más tarde, se produce la rotación de la porción ventral junto al colédoco en sentido horario, lo que cambiara la disposición del duodeno y el esbozo pancreático ventral, haciendo que, con este desplazamiento, el esbozo se encuentre próximo a la desembocadura del colédoco e inferior a la yema dorsal.

3. En torno a la **sexta o séptima** semana, el esbozo ventral se sitúa inmediatamente por debajo y algo posterior al esbozo pancreático dorsal. En este momento se **fusionan** el parénquima y el sistema de conductos de ambos esbozos pancreáticos, adquiriendo la morfología del páncreas tal y como la conocemos.



4. El brote ventral será origen del proceso uncinado o apófisis unciforme pancreático y porción inferior de la cabeza pancreática. El brote dorsal dará lugar al cuerpo y cola pancreático.



Ideas clave:

- El **conducto pancreático principal o de Wirsung** procede de la unión del conducto pancreático ventral y de la porción distal del conducto pancreático dorsal.
- La porción proximal del conducto pancreático dorsal que no forma el conducto principal, se oblitera o persiste dando lugar al **conducto pancreático accesorio (de Santorini)**.
- El conducto pancreático principal, junto con el colédoco, desembocan a la altura de la carúncula o **papila mayor**, en la ampolla de Váter, situada en la cara posterointerna de la 2ª porción del duodeno.
- El conducto accesorio desembocara en el duodeno a través de la carúncula menor o **papila menor**, situada por encima de la papila mayor.

Variantes de la morfología:

Fig. 11) Normal/Curso descendente

Fig.12)Curso verticalizado

Fig. 13)Morfología sigmoide

Fig. 14)Bucle

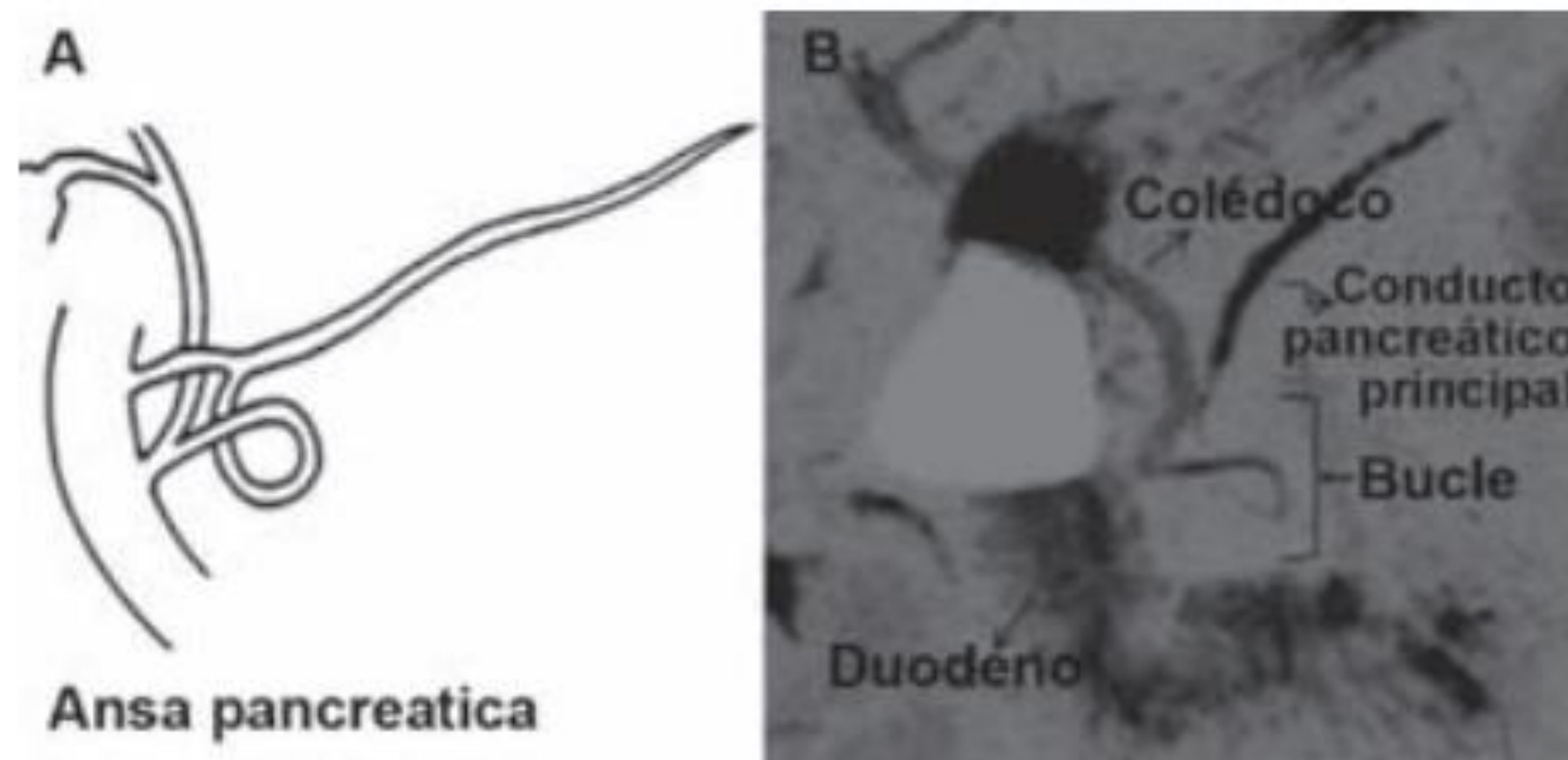


Variantes de la configuración ductal:

Fig. 15) Ausencia del conducto accesorio de Santorini.

Fig. 16) Conducto accesorio de Santorini dominante.

Fig. 17) Ansa pancreática.



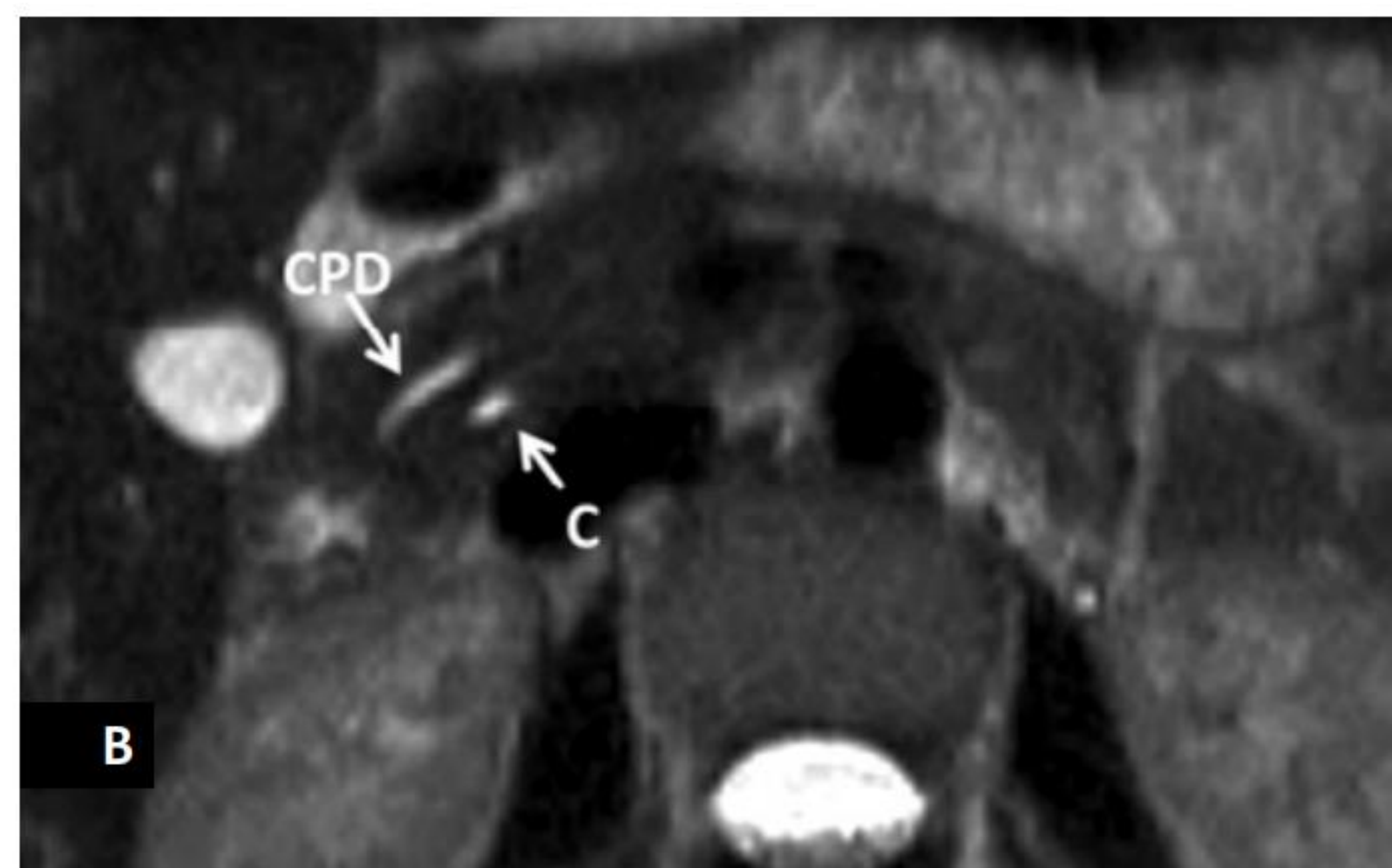
Referencia nº 5.

Ansa pancreática:

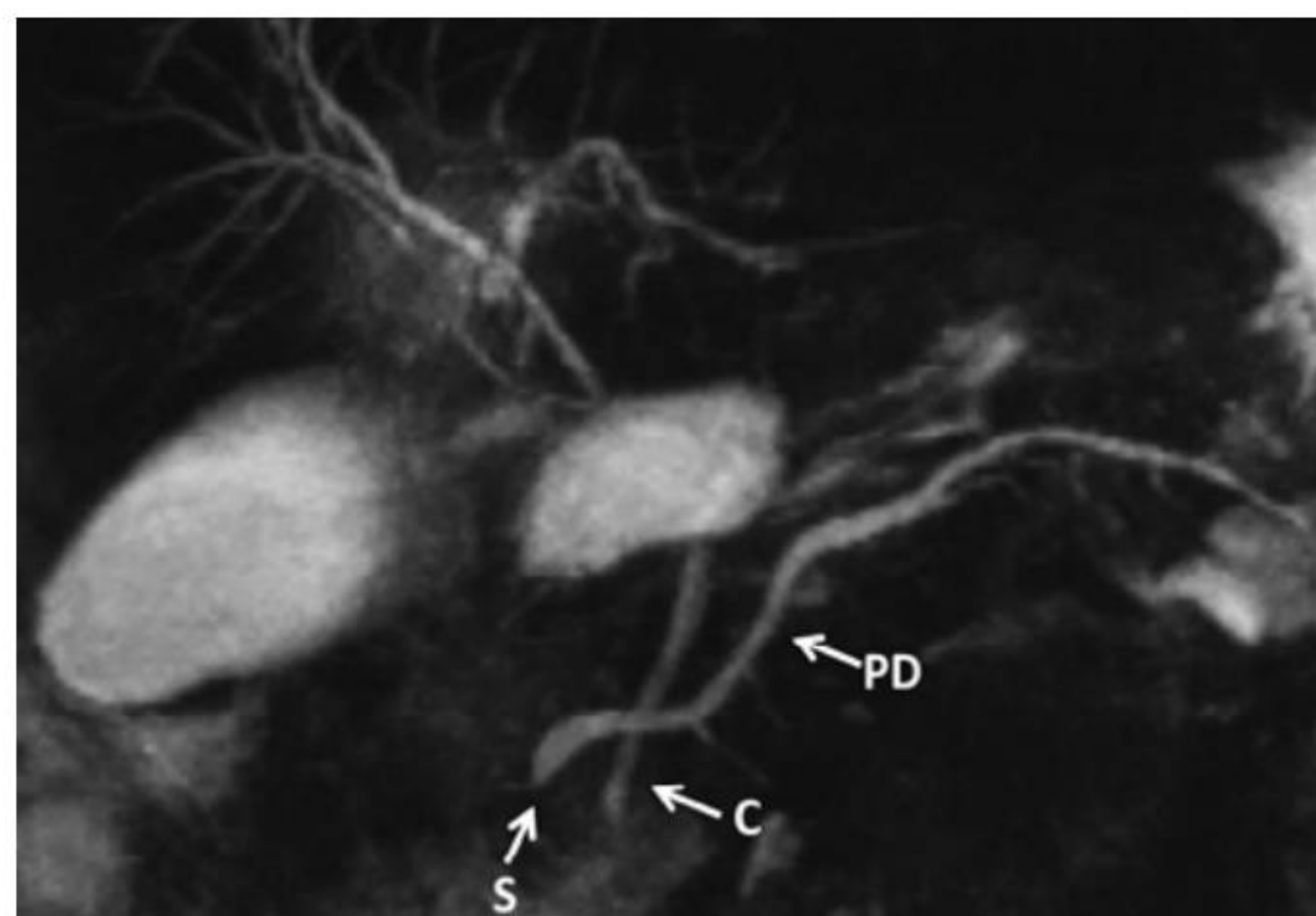
Existe una comunicación sigmoidea entre los ductos pancreáticos dorsal y ventral, pudiendo tratarse de un bucle del conducto de Santorini o una rama arqueada adicional con una obliteración del conducto accesorio a nivel proximal. El drenaje de toda la glándula se realiza a través de la papila mayor y se ha propuesto que la presencia del “**bucle**” del ducto pancreático provoca dificultad para el drenaje, predisponiendo a episodios de pancreatitis.

FUSIÓN: PÁNCREAS DIVISUM

El **Páncreas Divisum (PD)** es la variante congénita más común de la anatomía ductal pancreática. Esta entidad es el resultado de una **fusión fallida de los conductos del páncreas ventral y dorsal** durante el desarrollo embrionario. Como consecuencia, el drenaje de las secreciones pancreáticas de la mayor parte de la glándula (cabeza superior, cuerpo y cola) se realiza por el **conducto dorsal o Santorini a través de la papila menor**. La porción inferior de la cabeza y el proceso uncinado drenará por el conducto ventral o de Wirsung, el cual se une al colédoco y desemboca en la papila mayor.



TC y RM mostrando el canal pancreático dorsal (CPD) cruzando por delante al colédoco (C) y desembocando directamente en el duodeno. **Referencia nº9.**



Colangiopancreatografía por RM (CPRM). El conducto pancreático dorsal (PD) cruza el colédoco (C) para drenar dentro de la localización esperada de la papila menor. Mínima dilatación quística focal del conducto dorsal o de Santorini antes de desembocar en la papila, conocido como Santorinocele (S) **Referencia nº9.**

Tipos: Clasificación de Warsaw

- ✓ Tipo I o clásico: donde hay una falta total de fusión en los conductos.
- ✓ Tipo II: El conducto ventral está ausente y el drenaje dorsal es dominante.
- ✓ Tipo III o incompleta: El conducto ventral es filiforme y existe una comunicación rudimentaria entre los dos conductos.

Significado clínico:

Aunque se trata de anomalía congénita, no suele identificarse hasta que el individuo llega a la edad adulta, ya que suele ser asintomática. Sin embargo, para otros autores su presencia es un factor de riesgo de **pancreatopatía idiopática o crónica**, así como de dolor abdominal crónico.

Esto podría explicarse porque el calibre de la papila menor es demasiado estrecho para permitir el drenaje óptimo de las secreciones del páncreas dorsal (80-90% del total), produciéndose una obstrucción de las mismas, favoreciendo así una pancreatitis secundaria.

Además, dicha obstrucción puede provocar una dilatación retrograda del conducto de Santorini, entidad conocida como **“Santorinicele**, así como una dilatación y aumento de tensión en el conducto dorsal restante, provocando dolor y un acumulo de secreciones que terminara por provocar cambios morfológicos crónicos limitados al páncreas dorsal y cuadros de pancreatitis recurrentes.

La mejoría clínica que se observa en los pacientes sometidos a una esfinterotomía o a la colocación de un Stent en la papila menor, no hace sino confirmar dicha teoría.

Diagnóstico y signos radiológicos:

Puede ser diagnosticado, tanto con TC como con RM, aunque el estándar de oro es la colangiopancreatografía endoscópica retrograda (CPRE).

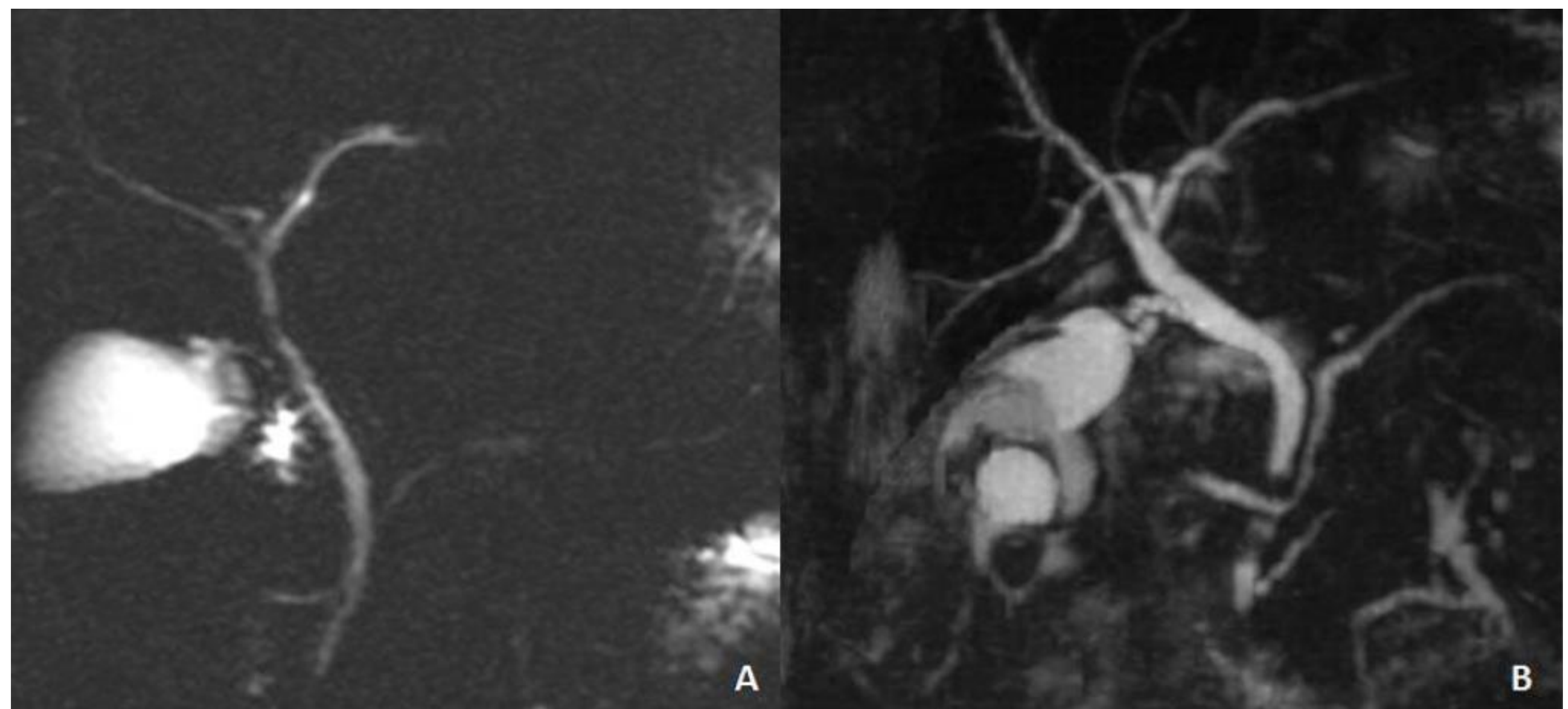
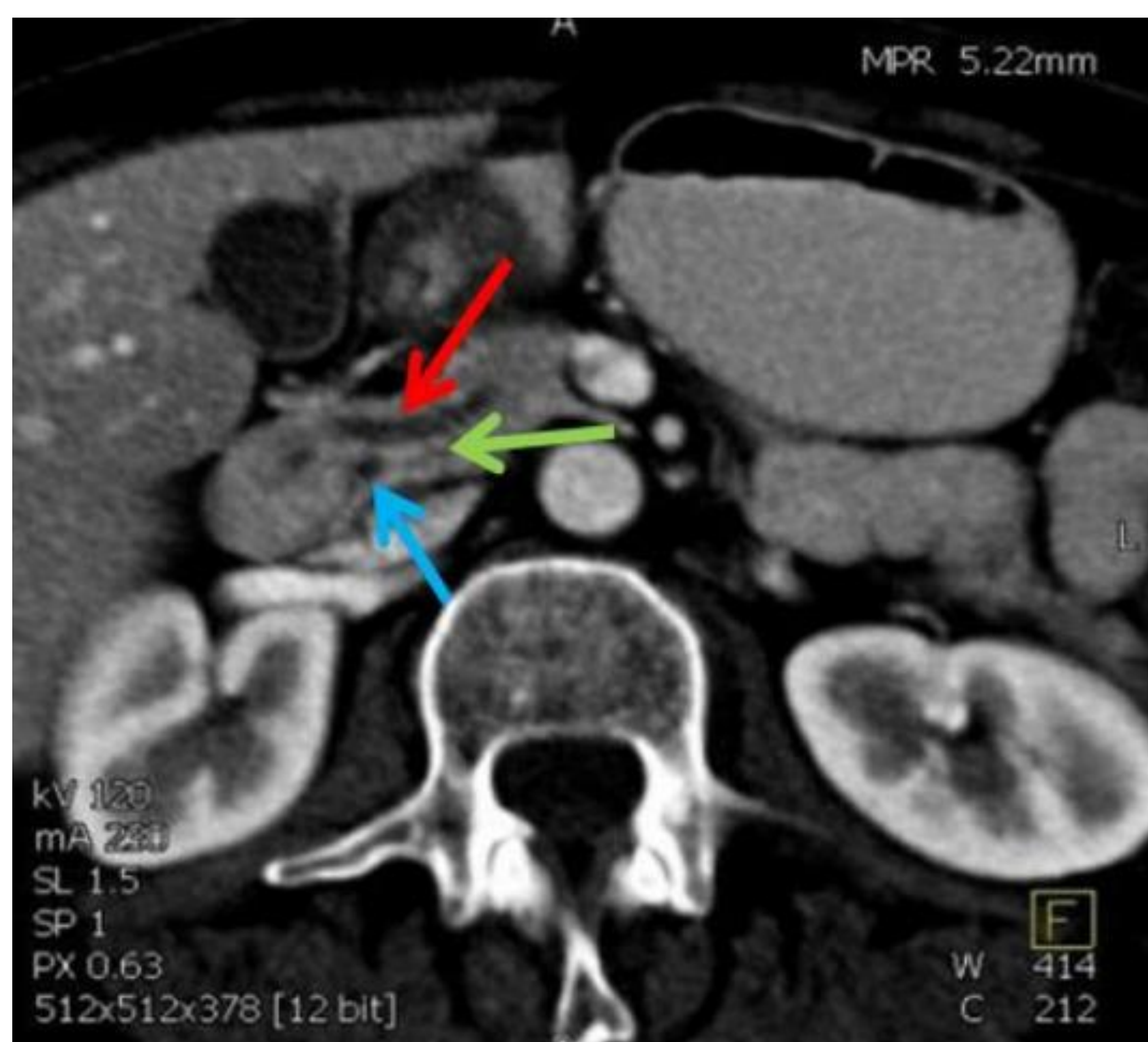
CPRM: visualización de los conductos dorsal y ventral no comunicados con sitios independientes de drenaje y un conducto dorsal dominante, pudiendo administrarse secretina para facilitar su estudio.

La CPRE: Se observa la opacificación del conducto ventral cuando se realiza la canulación de la papila mayor y la opacificación solamente del conducto dorsal cuando se canula la papila menor.

Signos radiológicos

TCMD: “signo del ducto dorsal dominante”: El conducto pancreático dorsal cruza anterior al colédoco desembocando en la papila menor, sin unirse con el colédoco, y el ventral, de menor calibre, se une al colédoco y termina en la papila mayor. A veces puede verse una hendidura grasa entre el proceso unciforme y el resto del parénquima pancreático.

En la mayoría de los casos el conducto de Santorini presentara un diámetro normal, aunque en otros casos podemos observar una dilatación focal del ducto o Santorinicele. Además, podemos apreciar signos secundarios a pancreatitis crónica, como calcificaciones, pseudoquistes.

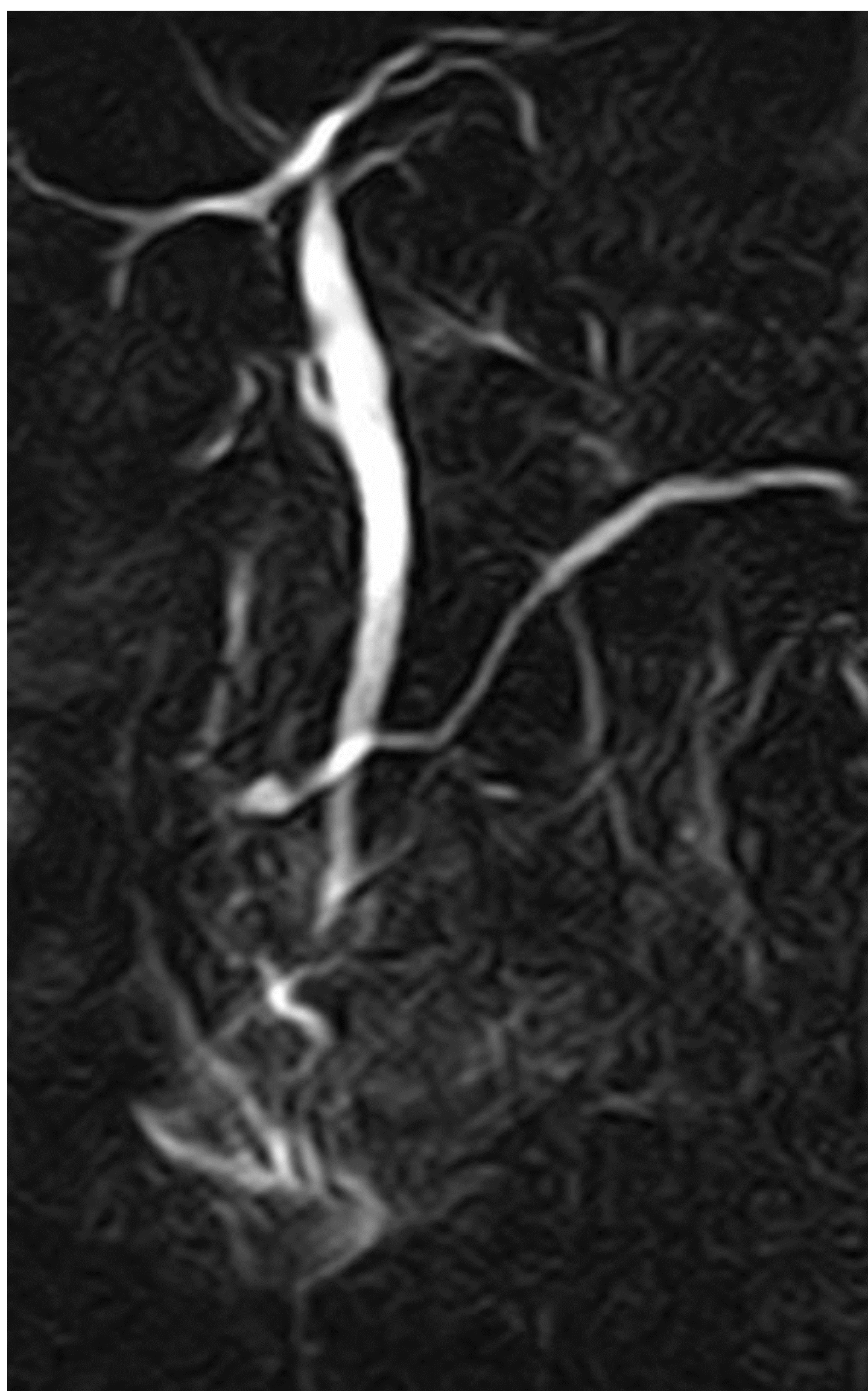


TC: Conducto pancreático dorsal (flecha roja) cruza anterior al colédoco (flecha azul) para desembocar en la papila menor (flecha amarilla) del duodeno, sin unirse con el colédoco. El conducto ventral, (flecha verde) de menor calibre, se une al colédoco (**signo del conducto dorsal dominante**). Referencia numero 2.

ColangioRM, se observa drenaje dorsal dominante en ausencia de drenaje ventral (Tipo2) y drenaje dorsal y ventral independiente (Tipo 1). Referencia nº6.

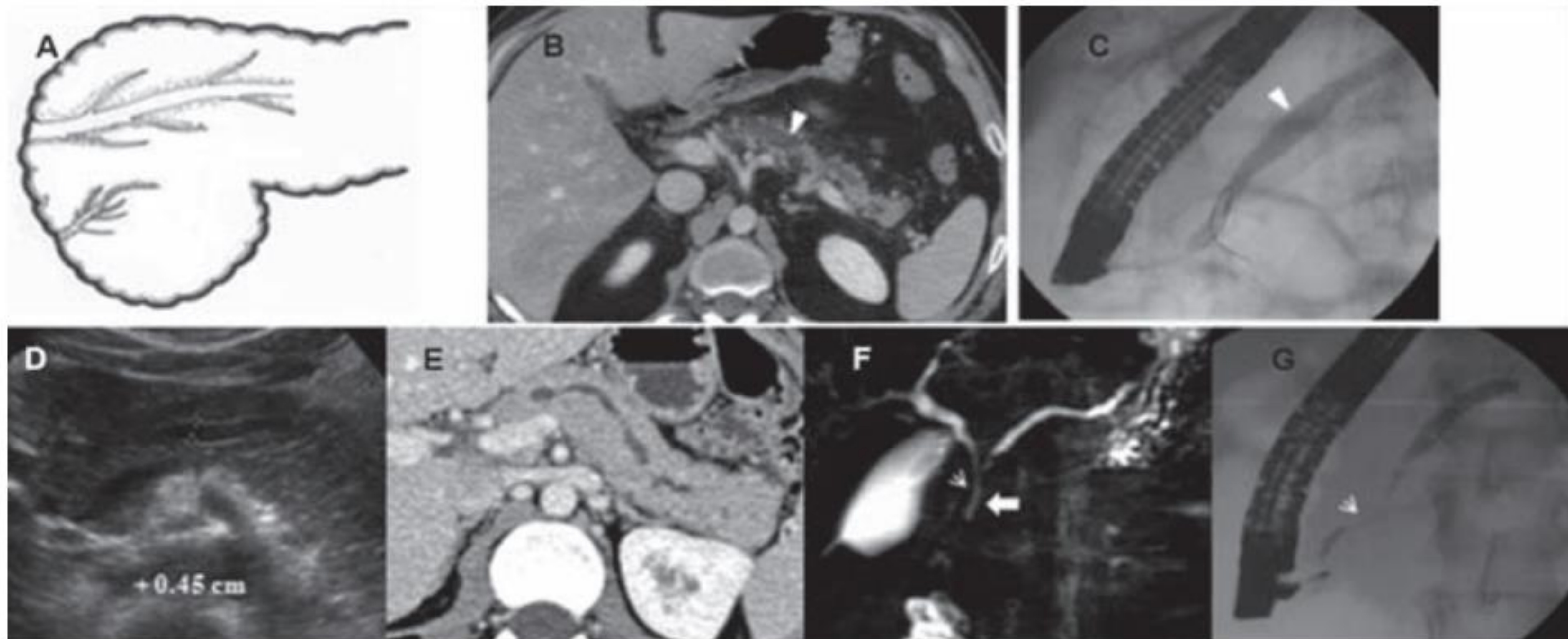
Santorinocele y Wirsungocele:

El Santorinocele consiste en una dilatación quística focal de la porción distal del conducto pancreático dorsal, justo antes de desembocar en la papila menor. Suele estar asociado a un páncreas divisum y a episodios recurrentes de pancreatitis aguda, debido posiblemente a la presión elevada en la papila.



Colangiografía RM: paciente con páncreas divisum. Adicionalmente se observa una dilatación quística de la porción distal del conducto dorsal, justo proximal a la papila menor denominado Santorinocele. **Referencia nº7.**

El Wirsungocele consiste en la dilatación quística de la porción distal del conducto pancreático ventral, sin existir en este caso asociación alguna con pancreatitis.

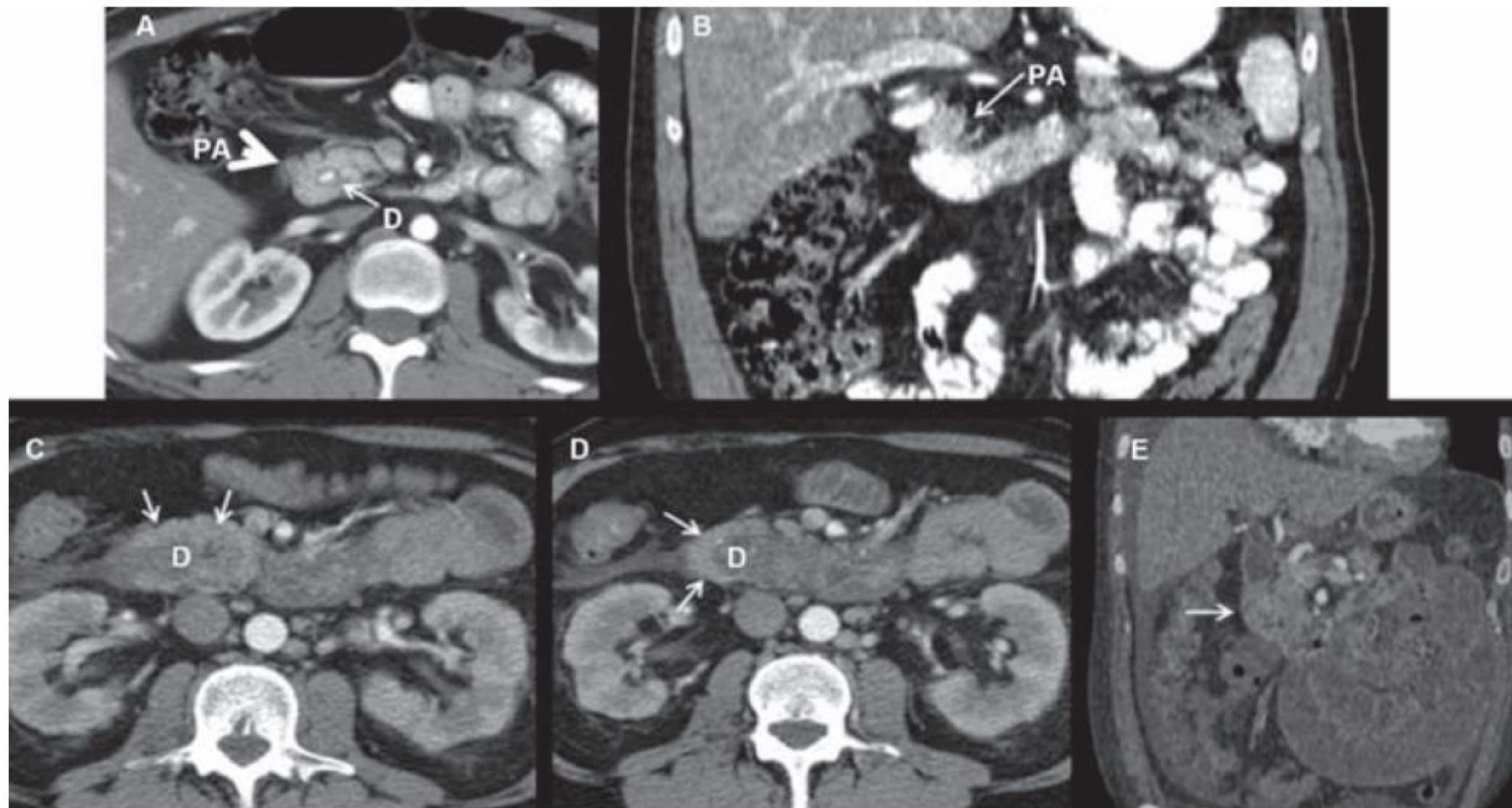


A) Esquema del PD clásico.

B-C) Cambios morfológicos pancreáticos crónicos en paciente con 3 cuadros previos de pancreatitis, que acude por epigastralgia y elevación de enzimas pancreáticas. El conducto dorsal está dilatado (cabezas de flecha). En la CPRE la canalización de la papila menor opacifica el ducto dorsal dilatado.

D-G) Paciente que acude con cuadro de 4 semanas de evolución caracterizado por diarrea, epigastralgia y elevación de enzimas. Por ecografía se detecta dilatación del conducto pancreático principal. Se confirma en TC y mediante CPRE se observa dilatación proximal y estenosis distal del conducto dorsal (flecha delgada), el cual drena en papila menor y separado del colédoco (flecha gruesa). En CPRE se canalizó la papila menor y se opacificó el conducto dorsal dominante, estableciéndose el diagnóstico definitivo. Se puso stent, mostrándose remisión progresiva de los síntomas y restableciéndose los valores analíticos.

Referencia 5.



A-B) Paciente que acude por náusea, vómito y dolor abdominal. En la fase arterial de la TCMD se demuestra anillo de tejido pancreático (PA) que rodea y estenosa notablemente la luz del duodeno (D) que contiene material de contraste en su interior.

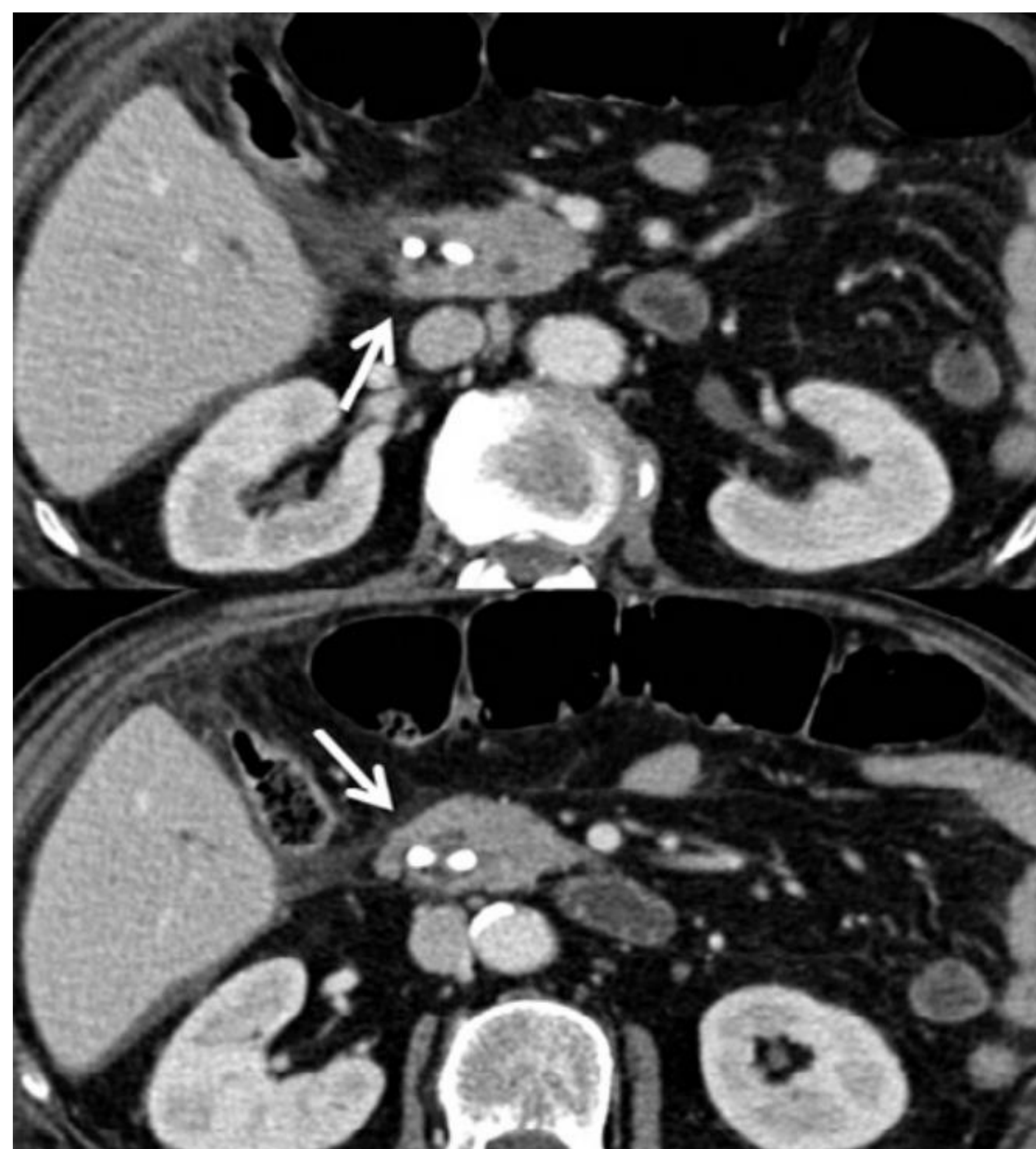
En la reconstrucción coronal se demuestra que el anillo pancreático (PA) estenosa y desplaza la luz duodenal.

C-E) Paciente con antecedente de enfermedad mixta del tejido conectivo que acudió por vómito, diarrea y colitis ulcerosa. En las imágenes transversales se muestra el tejido (flechas) rodeando la luz duodenal.

Referencia nº5.

MIGRACIÓN: PÁNCREAS ANULAR

El **Páncreas anular (PA)** es una anomalía muy rara que puede presentarse de manera aislada o asociada a otras anomalías congénitas. Se caracteriza por un anillo de tejido pancreático que rodea de forma completa o incompleta la segunda parte del duodeno (porción descendente).



TC de abdomen con contraste endovenoso que pone en evidencia la presencia de tejido pancreático rodeando en forma completa a la segunda porción del duodeno visibles en dos cortes sucesivos de tomografía computada. **Referencia nº9**

El PA se produce por una rotación incompleta del páncreas ventral: El esbozo pancreático ventral en condiciones normales experimenta una rotación alrededor del duodeno situándose por debajo del esbozo pancreático dorsal. Sin embargo, en ocasiones la porción derecha del esbozo ventral emigra siguiendo recorrido habitual, mientras que la porción izquierda lo hace en dirección opuesta, quedándose este segmento en torno a la segunda porción duodenal.

Tipos:

- Completo o incompleto
- Extramural (conducto pancreático dorsal rodea el duodeno para unirse al conducto pancreático principal) o intramural (el tejido pancreático se encuentra entremezclado con las fibras musculares del duodeno y pequeños ductos drenan directamente en el duodeno).

Significación clínica:

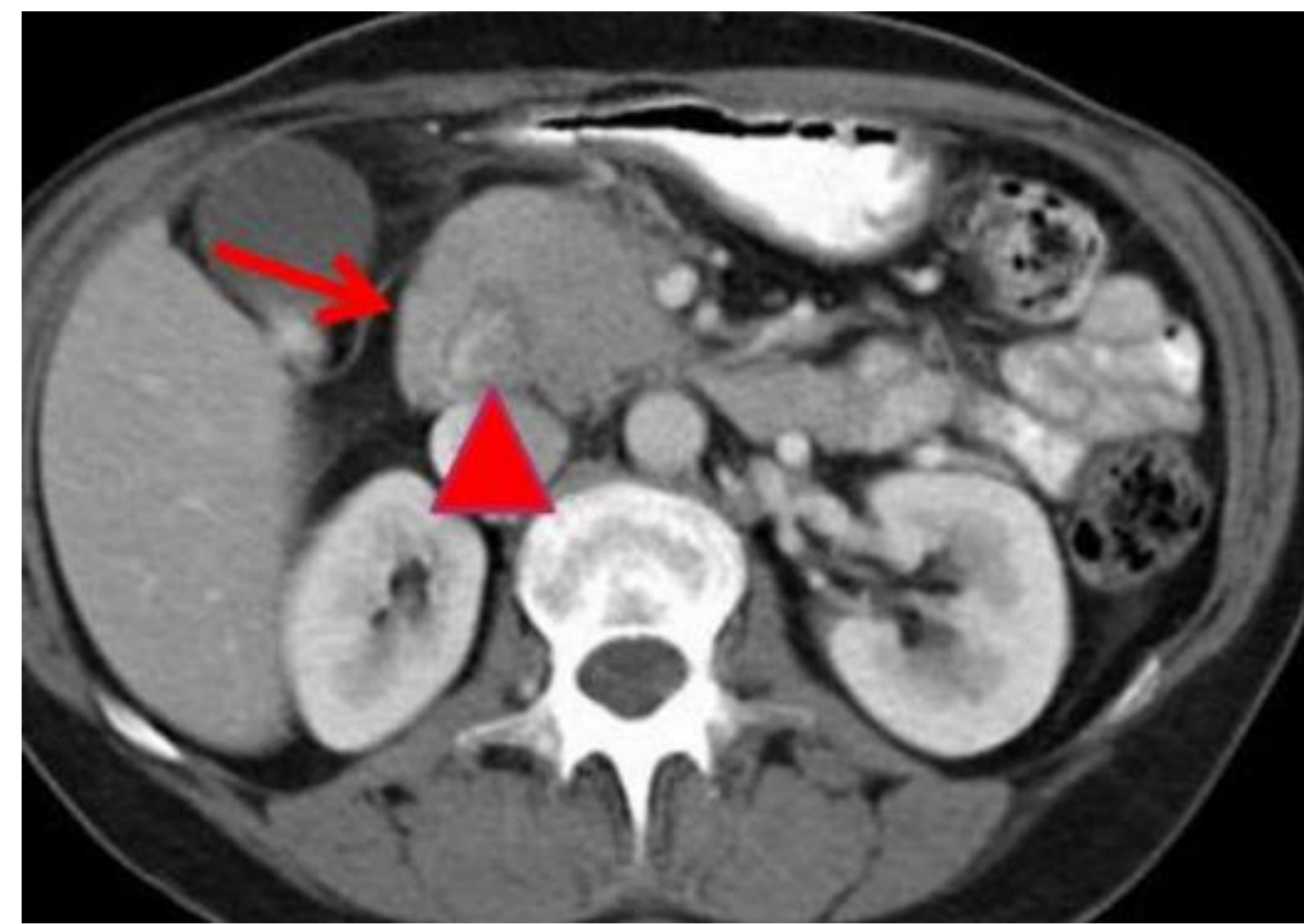
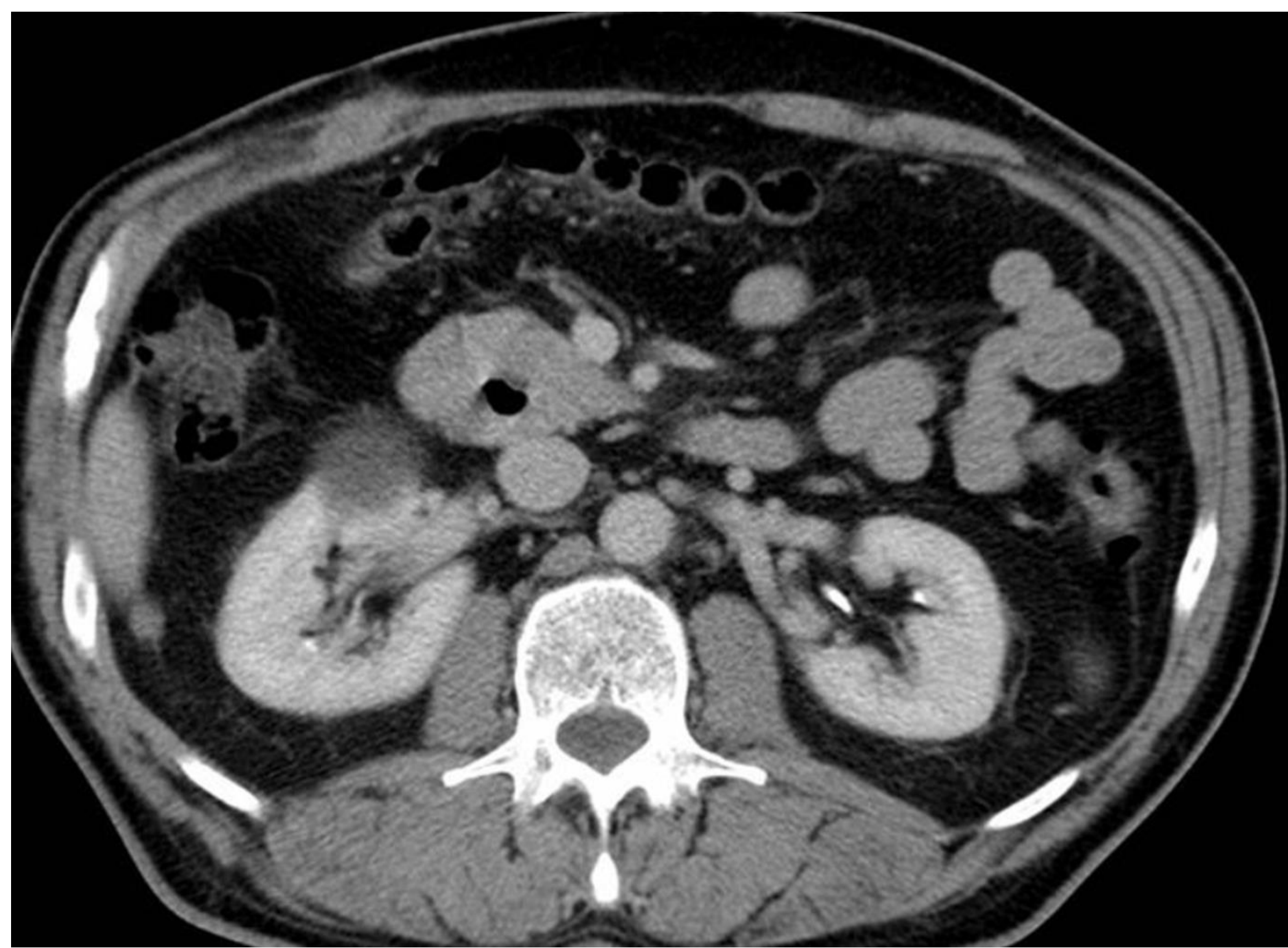
Casi las dos terceras partes de los pacientes con páncreas anular se encuentran asintomáticos, y en cuanto a aquellos que desarrollan clínica, dependerá del grado de constricción duodenal, diferenciando dos picos de edad.

En el periodo neonatal el cuadro clínico es de una estenosis duodenal. Además, suele asociarse a otras anomalías congénitas como son la malrotación intestinal, atresia esofágica, síndrome de Down y cardiopatía.

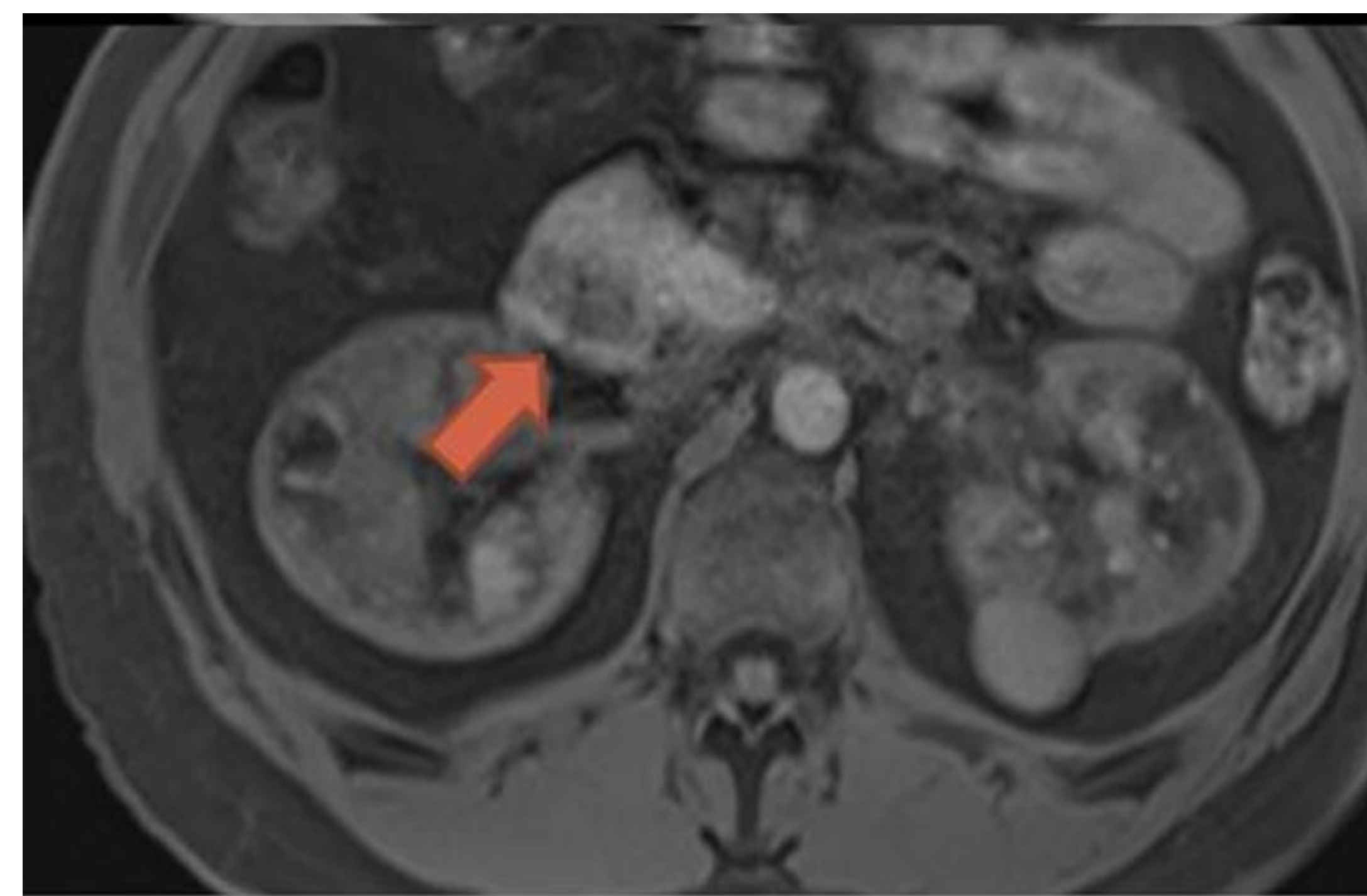
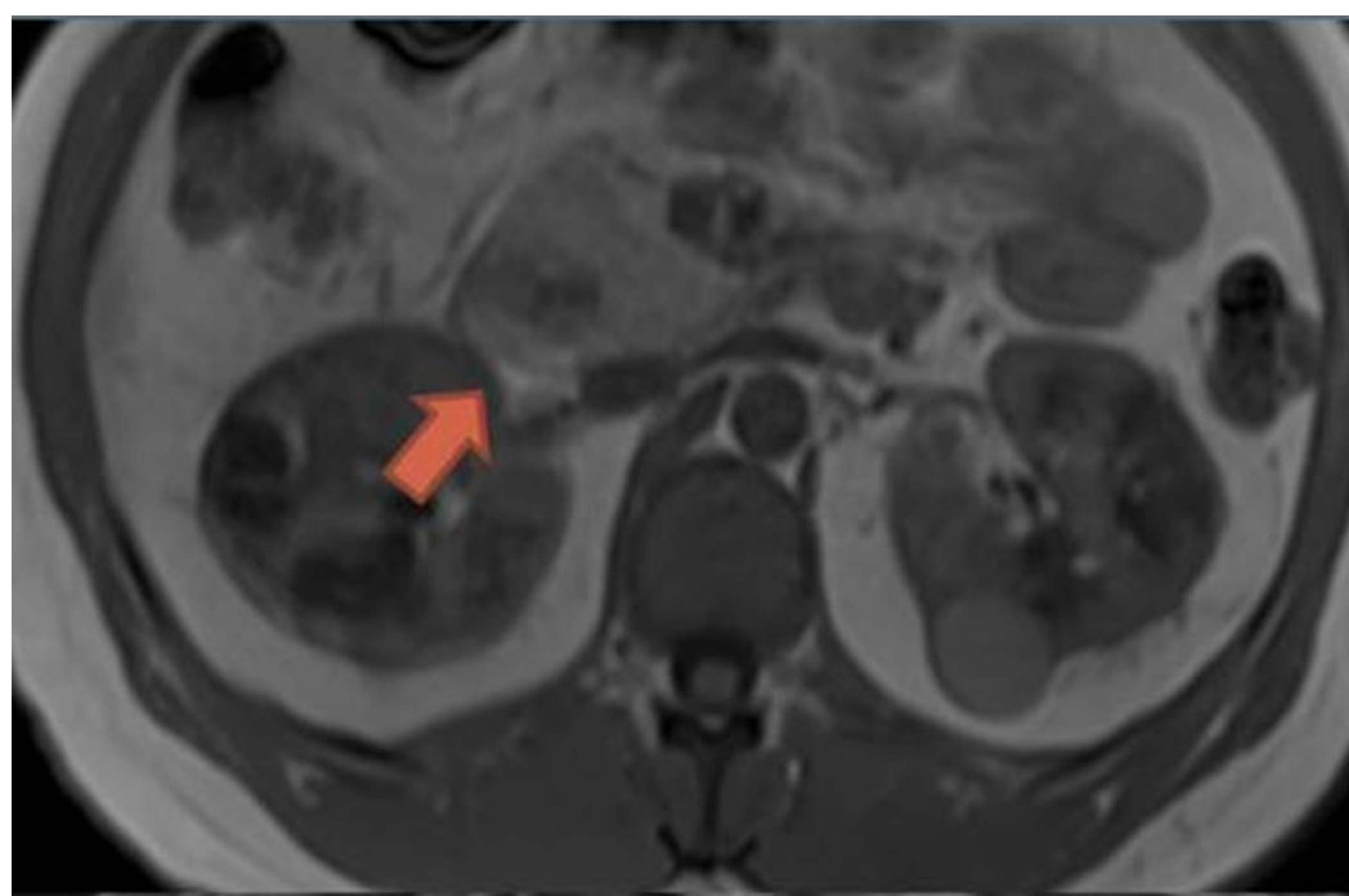
Los adultos pueden presentar dolor abdominal, náuseas y vómitos postprandiales o pancreatitis crónicas o agudas en el subtipo intramural y complicaciones como la úlcera duodenal en el extramural.

Diagnóstico y signos radiológicos:

La TC y RM son métodos casi tan efectivos que la CPRE en el diagnóstico de esta anomalía ya que permiten detectar no sólo el ducto anular sino también el tejido pancreático que rodea al duodeno.



TC donde se aprecia la segunda porción del duodeno (punta flecha), que esta rodeada de tejido con continuidad con el páncreas y que presenta su misma densidad (flecha roja). **Referencia nº2.**



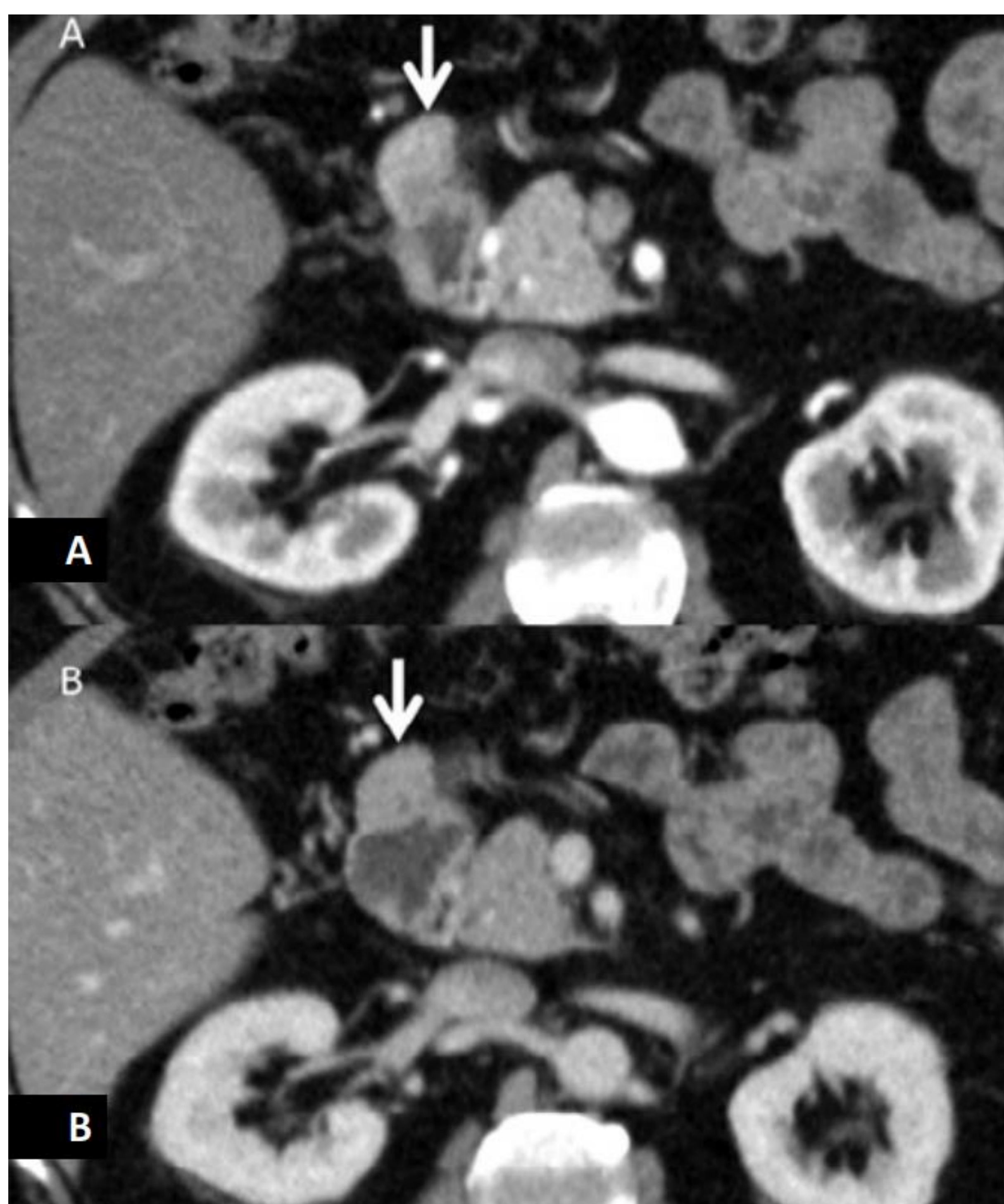
RM potenciada en secuencias T1 y secuencia con contraste y saturación grasa, que muestra como la cabeza del páncreas rodea al duodeno (flecha roja) **Referencia nº6.**

MIGRACIÓN: PÁNCREAS ECTÓPICO.

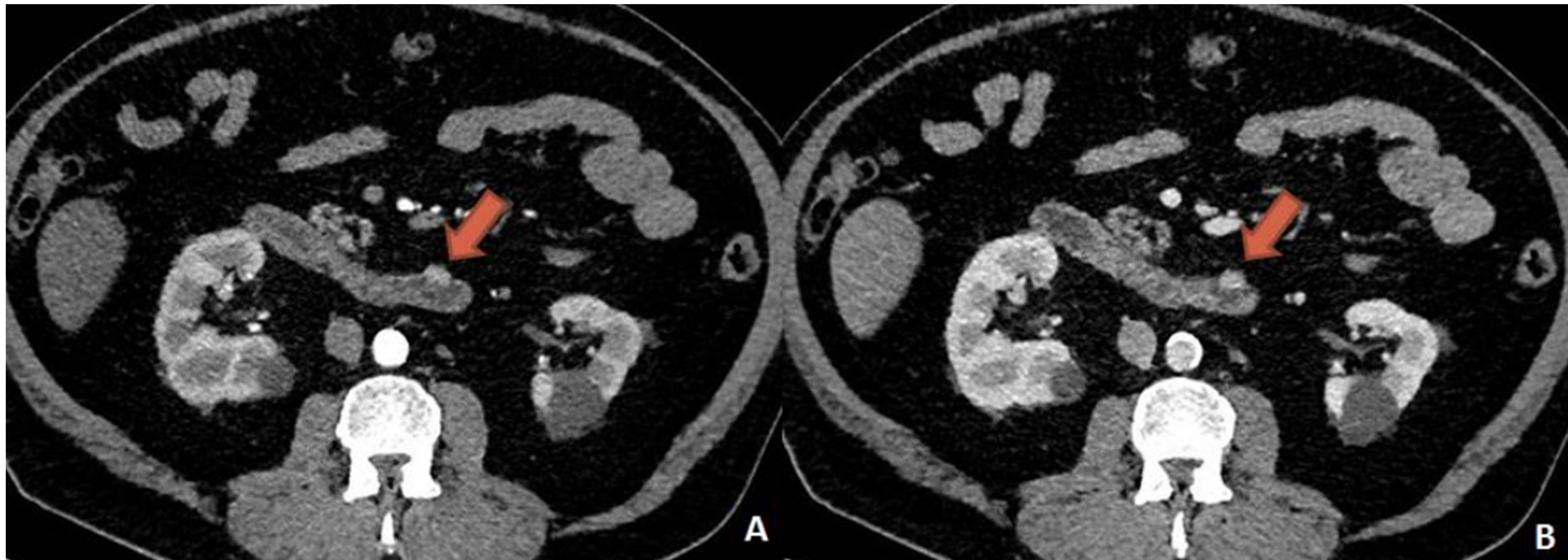
Incidencia y etiología:

Esta anomalía ha recibido diversos nombres como páncreas aberrante, páncreas ectópico, resto pancreático, resto pancreático accesorio o simplemente páncreas accesorio y consiste en un tejido pancreático que carece de continuidad anatómica o vascular con el páncreas normal.

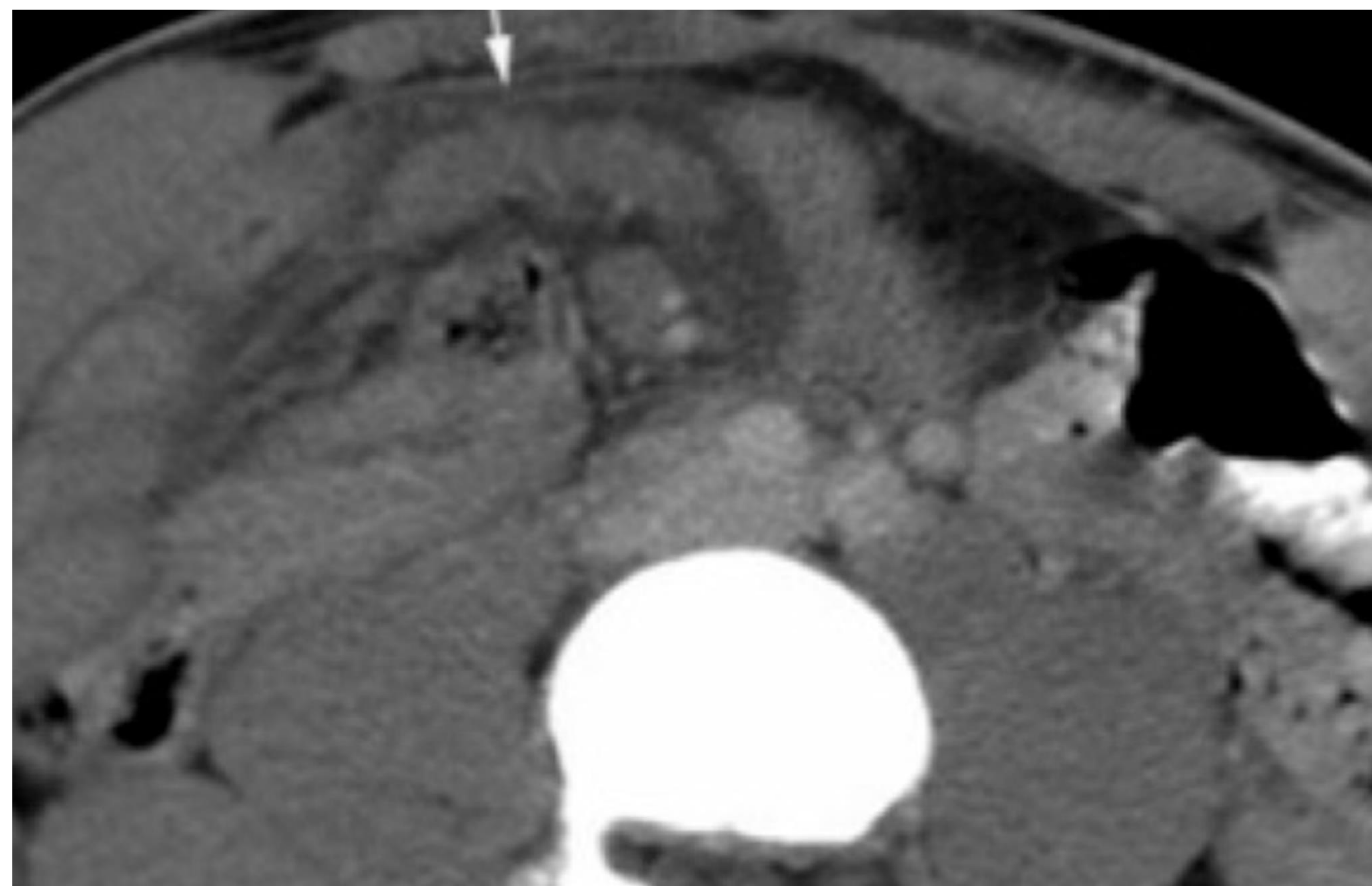
Su incidencia se ha estimado en torno al 0,6%-13,7%, siendo su localización más frecuente en el estómago, el duodeno o el yeyuno proximal. También se han descrito casos en el íleon, en divertículos de Meckel, vesícula y vía biliar, bazo, omento, el mesenterio. Se localiza en la submucosa en la mitad de los casos y suele presentar unas dimensiones entre 0,5 y 2 cm.



TC de abdomen con contraste endovenoso en fase arterial (A) y fase venosa portal (B). Formación nodular sólida con las mismas características tomográficas que el páncreas ortotópico, localizado a nivel de la pared duodenal anterior (flecha). **Referencia nº9.**



TC donde se muestra una imagen nodular de unos 12 cm de diámetro adyacente a la pared anterior de la cuarta porción duodenal que capta contraste. El estudio AP confirmó el diagnóstico de tejido pancreático ectópico. **Referencia nº6.**



Tejido pancreático ectópico (flecha) en el mesenterio adyacente a las asas de delgado. **Referencia nº4.**

Es poco probable que exista un solo mecanismo de fallo embriológico que pueda dar lugar al páncreas ectópico, existiendo diversas teorías:

- ✓ Diferenciaciones anormales de las células madre endodérmicas pluripotenciales.
- ✓ Durante el desarrollo pancreático, se pueden desarrollar múltiples vesículas pancreáticas ventrales, falla el mecanismo de atrofia y se desarrollan. Además, como están en íntimo contacto con la parte distal del estómago y el duodeno embrionarios, y en esta fase, parte del tejido puede desprenderse y quedar englobado en una localización ectópica, normalmente en el interior de la pared del tracto gastrointestinal, generalmente de localización en submucosa o en la capa muscular.

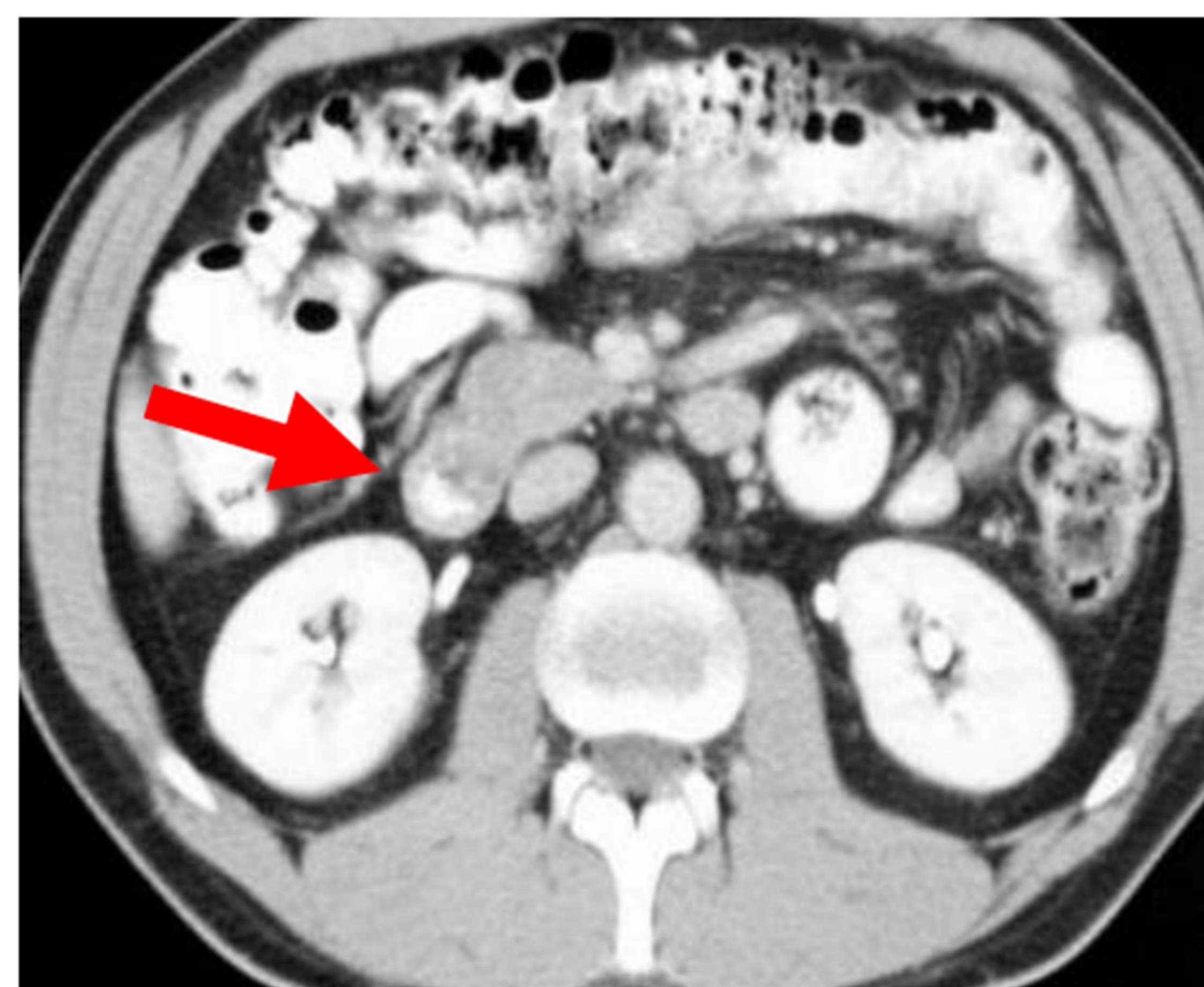
Significación clínica:

En la mayoría de los individuos, el páncreas ectópico es un **hallazgo casual**. El tejido ectópico se ve afectado por los mismos procesos inflamatorios (pancreatitis) y neoplásicos que el páncreas ortotópico, si bien, el adenocarcinoma es raro. En caso de existir clínica, los síntomas más comunes son dolor abdominal, dispepsia y sangrado gastrointestinal.

Signos radiológicos:

Cuando coexiste un engrosamiento de la mucosa duodenal o de la pared gástrica, junto con cambios secundarios a pancreatitis crónica, debemos incluir en el diagnóstico diferencial el páncreas ectópico.

1. Engrosamiento de la pared duodenal o gástrica:



Engrosamiento de la mucosa duodenal (flecha roja) en TC. El páncreas es normal.

Se aprecia una formación sólida submucosa, que en TC suele presentar un patrón de captación variable.

Se localiza en la pared interna del duodeno y si se da en el estómago se localiza cerca del antro.

Referencia nº2.

2. Distrofia quística o transformación quística del páncreas:



Engrosamiento de la pared con lesiones quísticas en su interior. Los quistes son normalmente múltiples, pudiendo tratarse de verdaderos quistes secundarios a la obstrucción o pseudoquistes en relación con pancreatitis del tejido ectópico. En este TC se constata la disminución de la luz de la segunda porción duodenal (flecha delgada) por un engrosamiento parietal medial a expensa de páncreas ectópico (flecha gruesa), asociado a formaciones de aspecto líquido (asterisco). Existe una correcta diferenciación de dicho proceso con respecto a la cabeza pancreática (doble flecha).

3. Otros signos asociados:

- Signos clásicos de pancreatitis crónica (aumento de tamaño o atrofia de la glándula, dilatación del conducto de Wirsung, calcificaciones)
- Cambios inflamatorios en la grasa
- Desplazamiento de la arteria gastroduodenal hacia la izquierda secundario a la lesión intramural.
- Dilatación del estómago, cuando la distrofia evoluciona a fibrosis y estenosis o dilatación de la vía biliar, cuando los quistes causan compresión de la vía biliar extrahepática.

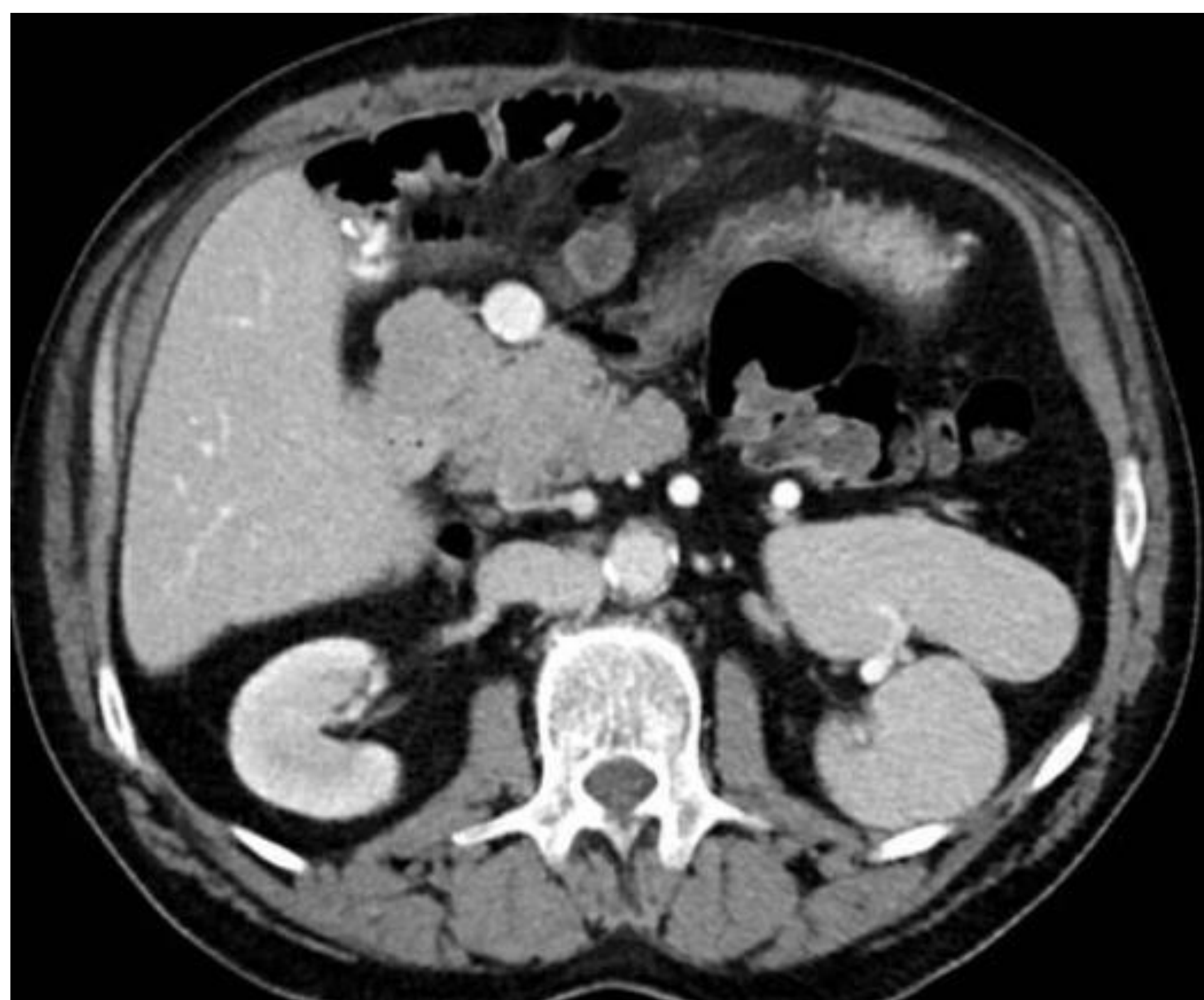
DESARROLLO: AGENESIA E HIPOPLASIA

AGENESIA COMPLETA:

La agenesia completa del páncreas es extremadamente rara e **incompatible con la vida**. Se asocia con otras malformaciones como aplasia de vesícula biliar, poliesplenía, y CIR, así como con la mutación de una proteína del desarrollo, la IPF1.

AGENESIA PARCIAL O HIPOPLASIA:

La hipoplasia se produce por la ausencia del páncreas ventral o dorsal, que a su vez puede ser completa o parcial. La afectación más frecuente es la agenesia dorsal incompleta. Puede presentarse como un hallazgo aislado o en asociación con los síndromes de heterotaxia.



Paciente con hallazgos radiológicos sugestivos de heterotaxia. Se muestra una agenesia dorsal pancreática globulosa, Se observa una ocupación por parte del intestino delgado del lecho pancreático distal lo que permite diferenciar una agenesia dorsal pancreática de una sustitución lipomatosa distal. Poliesplenía. Vena porta preduodenal. **Referencia nº6.**

En general, estos pacientes con agenesia parcial permanecen asintomáticos, pero algunos manifiestan dolor abdominal, así como pancreatitis o una mayor propensión a desarrollar diabetes mellitus por ausencia de la mayor parte de células beta, localizadas en el cuerpo y cola pancreáticos.

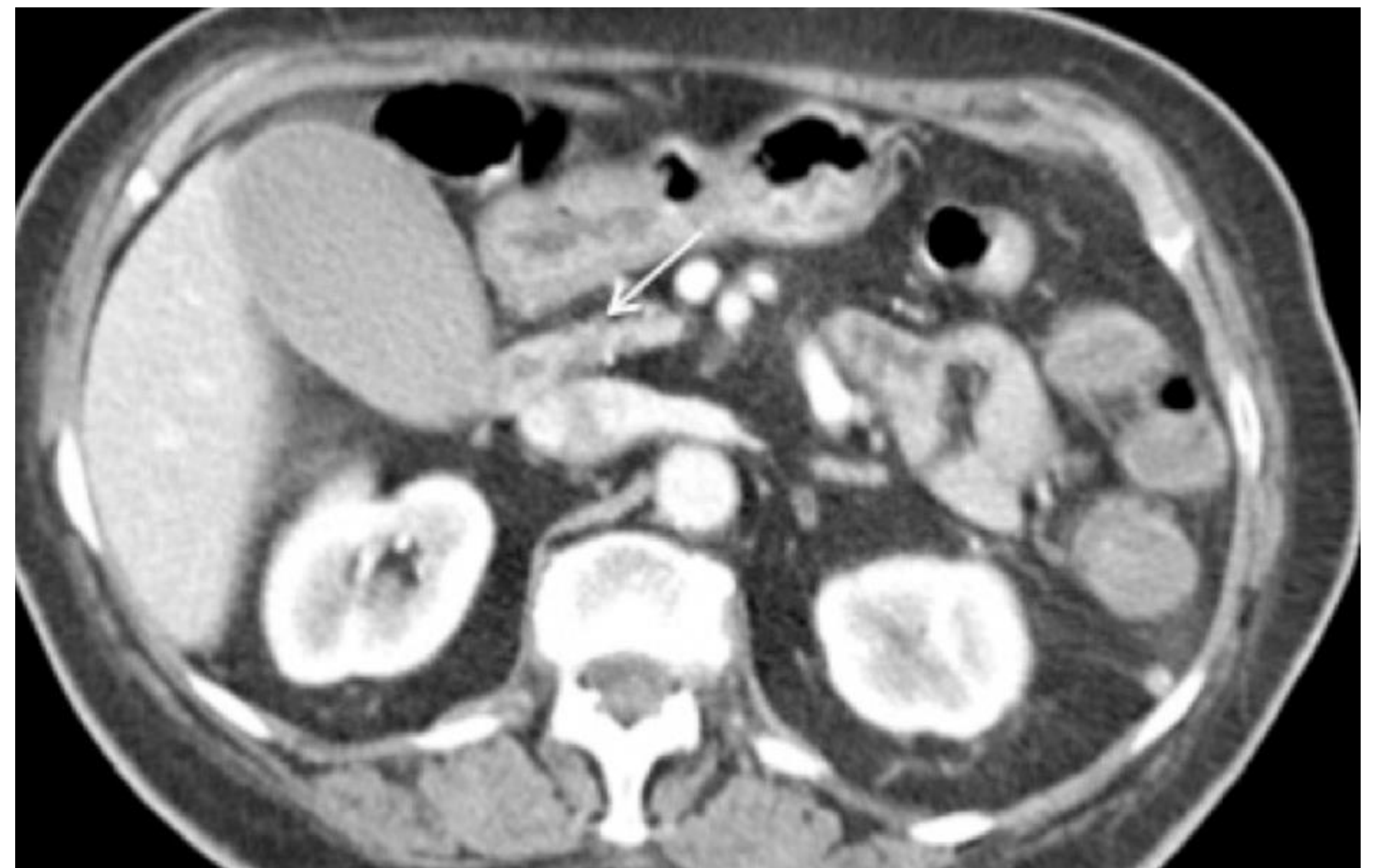
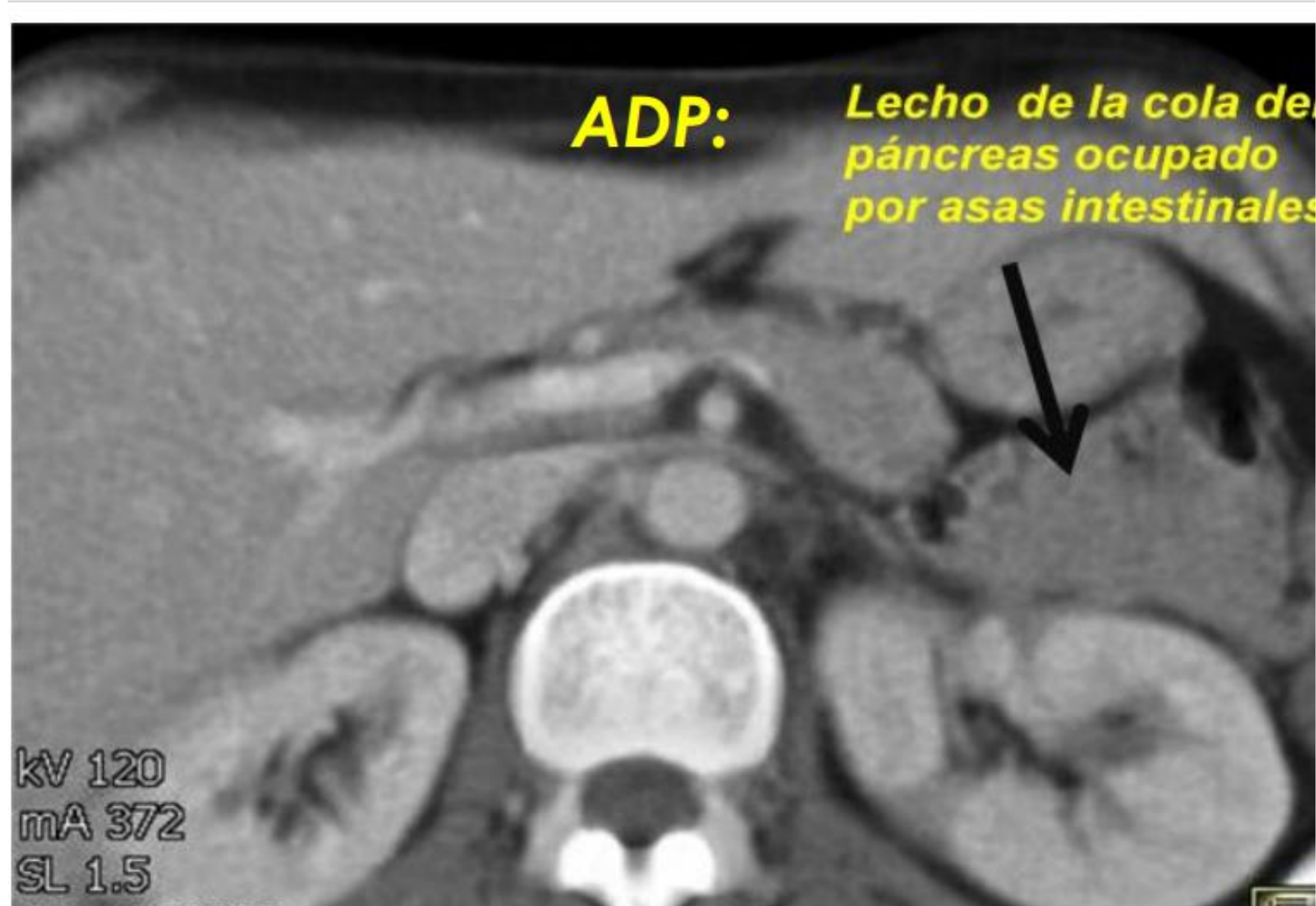
Para diferenciar la agenesia completa de la parcial, es necesario la conlangiopancreatografía retrograda endoscópica (CPRE) con el objetivo de definir el sistema ductal dorsal. Es importante no confundirla tampoco con la infiltración grasa del mismo.

DISTRIBUCIÓN GRASA PANCREÁTICA IRREGULAR:

La infiltración grasa del páncreas, ya sea congénita o adquirida, puede ser focal o difusa, siendo esta última una condición poco común, y puede relacionarse con múltiples condiciones (obesidad, edad avanzada, diabetes, pancreatitis crónica, obstrucción pancreática ductal o esteroides).

La infiltración grasa difusa no es un hallazgo fácil de identificar, siendo clave saber diferenciar los casos de infiltración difusa severa con una agenesia total o parcial del páncreas. A diferencia de la ADP, la sustitución grasa no afecta a los islotes de Langerhans ni al sistema ductal, por lo que la presencia o ausencia del conducto de Wirsung será la clave para diferenciar estas dos entidades.

Cuando no visualizamos con TC ni con RM tejido pancreático ventral a la vena esplénica hay que pensar en el diagnóstico de ADP. Además, en la infiltración grasa pancreática existe abundante tejido graso anterior a la vena esplénica, mientras que, en la APD, el lecho pancreático distal está ocupado por el estómago y asas intestinales.

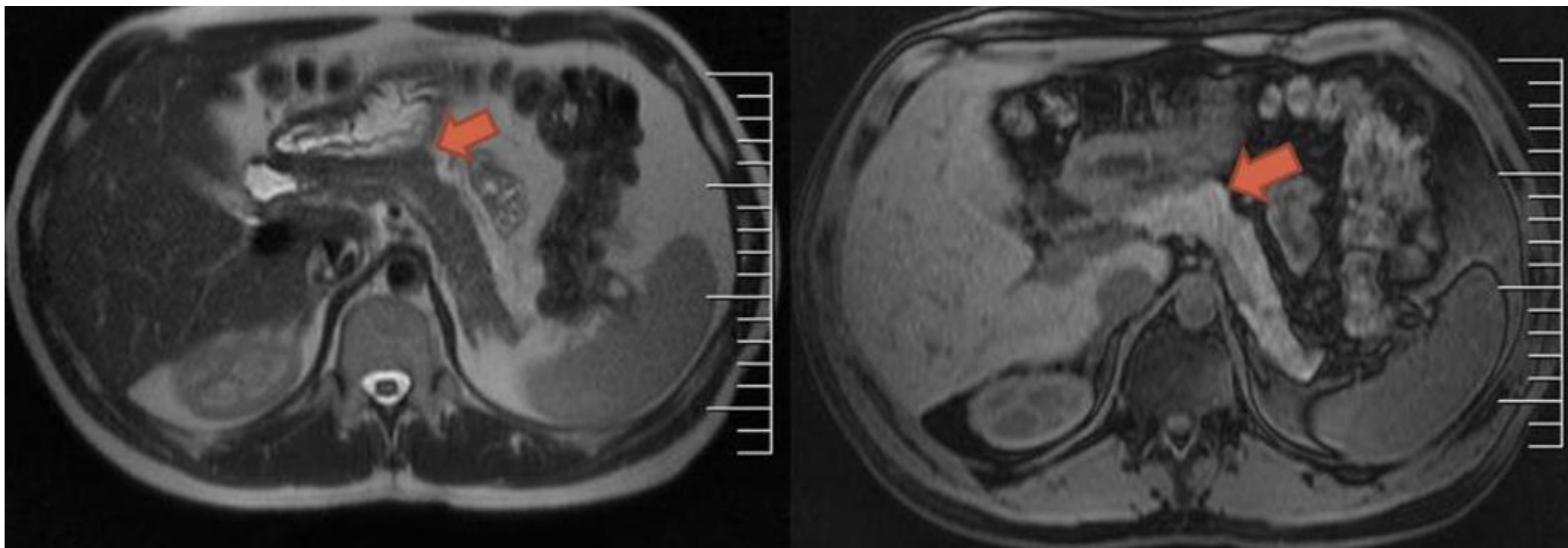


Referencia nº2 y nº4. Tejido pancreático ventral a la vena esplénica.

-La infiltración grasa focal puede ser confundida con un tumor, siendo necesaria la RM y la TC, dada la mayor capacidad de ambas para caracterizar el tejido graso.

VARIANTES DEL CONTORNO GLANDULAR O PSEUDOMASAS:

En algunas ocasiones el contorno de la cabeza y el cuello del páncreas pueden adquirir formas inusuales, siendo difícil determinar si se trata de una variación del contorno glandular o una masa neoplásicas, al presentar una atenuación en el TC y una intensidad de señal en la RM idéntica al tejido pancreático en todas las fases.



Variante en el contorno pancreático correspondiente a un tuber omentale. **Referencia nº6.**

Estas variantes no son más que lobulaciones o protuberancias pancreáticas, como la denominada “tuber omentale”, una prominencia en la superficie anterior de la unión cabeza-cuello pancreático y que protruye hacia el omento menor.

ENFERMEDADES CONGÉNITAS: QUISTES PANCREÁTICOS CONGÉNITOS

Los quistes pancreáticos congénitos son extremadamente raros, son más frecuentes en niñas y suelen ser asintomáticos y múltiples o mostrarse como masas palpables cuando alcanzan un gran tamaño.

En los estudios de imagen se manifiestan como quistes simples uniloculares de pared fina, con un aspecto benigno, aunque inespecífico. Se relacionan con enfermedades como la fibrosis quística, la enfermedad de von Hippel-Lindau o la enfermedad renal poliquística autosómica dominante.



Referencia nº1.



Conclusiones

Las anomalías pancreáticas son más comunes de lo que solemos pensar y pueden simular patologías malignas, inflamatorias y postraumáticas. Distinguir las es clínicamente relevante porque podemos evitar errores que podrían llevar a procedimientos diagnósticos o de seguimiento innecesarios, así como la planificación quirúrgica.

Referencias:

1. Mortelé KJ, Rocha TC, Streeter JL and Taylor AJ. Multimodality imaging of pancreatic and biliary congenital anomalies. Radiographics 2006;26:715–731.
2. Tirapu M., Jiménez C., Rubio i., Rodríguez de la fuente P. Hallazgos radiológicos en las anomalías pancreáticas del desarrollo. SERAM 2010/
3. Manfredi R, Costamagna G, Brizi MG, et al. Pancreas divisum and “santorinicele”: diagnosis with dynamic MR cholangiopancreatography with secretin stimulation. Radiology 2000;217:403–408
4. Suárez González, Lozano Rodríguez, R. Fornell Pérez, C. López Gutiérrez, D. Batista Martín, J. M. Santana Montesdeoca; Las Palmas De Gran Canaria/E. Anomalías en el desarrollo del páncreas: Técnicas de imagen y hallazgos radiológicos. SERAM 2012 / S-1272
5. Motta-Ramírez DG-A, Ruiz Arteaga DJD, Cabanillas Segura DA, Melgoza Montañez DD. Hallazgos por imagen seccional de variantes congénitas pancreáticas y su correlación clínica. Anales de Radiología México. 2011;1;2:75-83(75-83).
6. El Hamshari Rebollo K., Prieto del Rey MJ, Gil Bello D., Novell Teixidó F., Ballesteros Gomiz E., Solà Garcia M., Anomalías congénitas y variantes del área pancreático-biliar. SEDIA 2017/POS0022
7. Errasti S., Pellón Dabén A., González Sánchez R., Jimenez Zapater F., Yllera Contreras C., Crespo del Pozo E. Anomalías pancreáticas congénitas importancia de su conocimiento y hallazgos en imagen. SERAM 2010/S-2342
8. Rizzo RJ, Szucs RA and Turner MA. Congenital abnormalities of the pancreas and biliary tree in adults. Radiographics 1995;15:49–68.
9. Raichholz G. et al, Anatomía segmentaria del páncreas, Diagnóstico por Imágenes 2016; 13.