

La arteriografía en los insulinomas del páncreas *

Dr. R. Alfonso - Peirano **

CONSIDERACIONES GENERALES

Esta comunicación busca poner énfasis en la dificultad para examinar por técnicas radiográficas corrientes la patología tumoral pancreática, en especial la de naturaleza funcionante. En ese sentido destaca la importancia de los estudios angiográficos en la evaluación, diagnóstico y tratamiento de los tumores insulares pancreáticos.

INTRODUCCION

El páncreas es un órgano difícilmente accesible a las investigaciones diagnósticas a causa de sus pequeñas dimensiones, de su situación retroperitoneal, de su naturaleza parenquimato-sa no valorable directamente con métodos contrastográficos, de su variada vascularización (pequeñas arterias de distinto origen y a menudo anómalo) y del volumen pequeño de muchas de sus condiciones patológicas.

Por tal motivo, la Semiología, el Laboratorio y la Radiología se encuentran a menudo en dificultades cuando se trata de descubrir la presencia de un proceso patológico sospechado clínicamente.

La investigación radiológica en un tiempo limitada al examen directo, al estudio con bario del sector gastroduodenal, a la neumotomografía pancreática, ha mejorado en los últimos años en lo que tiene que ver con sus posibilidades diagnósticas por la aparición y el continuo perfeccionamiento de la centellografía y de los métodos angiográficos como así también los importantes avances que se han y se están realizando en el campo de la Tomografía Axial Computerizada (TAC).

Estos dos últimos métodos han sido recientemente complementados con la wirsungrafía

con endoscopio a fibras ópticas y por la ecografía.

Sin embargo entendemos que la arteriografía pancreática sigue siendo el método más demostrativo de la presencia y extensión de un proceso patológico y de la eventual operabilidad del caso. Debe ser indiscutiblemente electiva en lo que tiene relación con los pequeños tumores funcionantes.

INDICACIONES DEL ESTUDIO ANGIOGRAFICO DEL PANCREAS

- 1 — **Carcinomas**, para detectar la existencia de un tumor sospechado clínicamente, su topografía y extensión, como así también su operabilidad con la búsqueda y demostración de eventuales metástasis hepáticas;
- 2 — **Cistoadenomas**
- 3 — **Tumores funcionantes**
- 4 — **Pancreatitis**
- 5 — **Quistes y pseudoquistes**
- 6 — **Otras patologías.**

RESEÑA ANATOMICA VASCULAR PANCREATICA

Brevemente recordaremos que la vascularización fundamental del páncreas se origina en arterias que nacen ya sea del tronco celiaco como de la Mesentérica Superior. (Fig. 1).

ARTERIAS

Las principales son: (Fig. 2)

Arterias de la arcada pancreático-duodenal; formada por las anastomosis de las arterias pancreático duodenales superiores anterior y posterior, ramos de la gastroduodenal, con las arterias pancreático-duodenales inferiores anteriores y posteriores, ramos de la Mesentérica Superior.

El arco posterior pasa detrás de la cabeza del páncreas mientras que aquel anterior corre sobre la cara anterior del mismo. Esta arcada

** Tte. 2do. (SM-M). Médico Radiólogo integrante del Servicio de Radiología del Hospital Central de las FF.AA.

* Comunicación referida a casos estudiados en el Instituto de Radiología II de la Universidad de Roma, Italia (Director Prof. Dr. A. Grilli), en oportunidad de usufructuar de una Misión Oficial de perfeccionamiento en radiodiagnóstico.

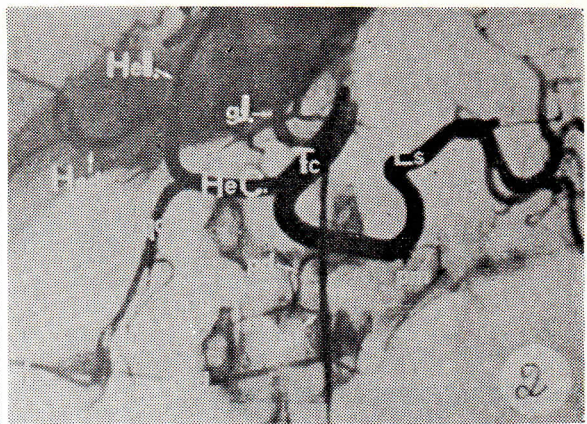
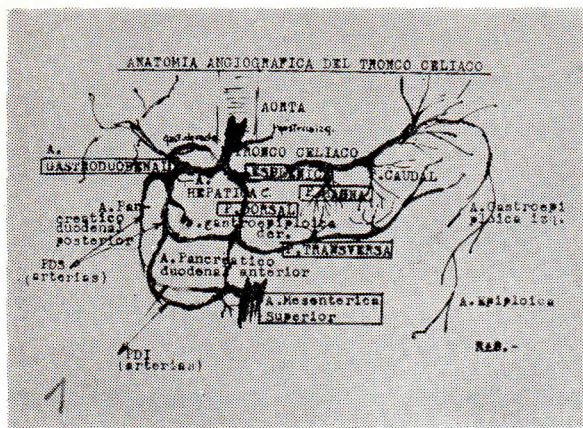


Fig. 1. Esquema de la Anatomía Arterial del Trípede Celiaco. Aspecto Normal. Fig. 2. Anatomía angiográfica del Trípede Celiaco. Se distinguen los vasos arteriales que se detallan en el esquema de Fig. 1.

que es paralela al marco duodenal sobre su vertiente mediana, irriga con sus ramificaciones además de la cabeza del páncreas, parte del duodeno, la primera porción del yeyuno y entrelaza ramos anastomóticos con la arteria pancreática dorsal.

Arteria pancreática dorsal; en la mayor parte de los casos es ramo de la arteria esplénica, o también toma origen de la arteria hepática o también a nivel del punto de divergencia entre esta y la arteria esplénica. Después de su origen se divide lo más a menudo en 3 ramas: uno que se anastomosa con la arcada pancreático duodenal, otro para con las ramas que irrigan el proceso uncinado y la **arteria pancreática transversa** que transcurre a lo largo del margen inferior del páncreas anastomosándose con los ramos de las **arterias pancreáticas caudal y magna**.

Arteria pancreática magna; es un ramo de la arteria esplénica que irriga el cuerpo del páncreas, anastomosándose con los ramos de la arteria transversa.

Arteria pancreática caudal; es un ramo arterial (a veces varios) que se origina generalmente del tronco de la arteria esplénica y que irriga la cola del páncreas anastomosándose con las ramificaciones terminales de la pancreática transversa.

Arterias pancreáticas menores: nacen directamente de la arteria esplénica e irrigan la parte superior del cuerpo y cola del páncreas. **Anomalías arteriales;** son múltiples, tales como de origen, número y recorrido las cuales no serán objeto de análisis en la presente comunicación.

VENAS

A este respecto se ha intentado la opacificación de las venas pancreáticas en forma directa

por cateterismo selectivo transhepático o trans-esplénico Lunderquist (9).

Debe destacarse la importancia de las relaciones que mantienen las Venas Esplénica y sector proximal de la Mesentérica Superior que transcurren en estrecha relación con la cabeza y cuerpo de páncreas, por lo que tienen importancia desde que pueden ser desplazadas o comprometidas por procesos expansivos, infiltrativos o cicatrizales de cuerpo, cola pancreática y su logia.

PROCEDIMIENTOS TECNICOS

Destacamos la cateterización selectiva del tronco Celiaco y de la Mesentérica Superior—algunos autores la realizan simultáneamente con 2 catéteres—, (Fig. 3) como así también la arteriografía selectiva de arterias pancreáticas o de ramas arteriales de las cuales estas últimas nacen (gastroduodenal, pancreática dorsal, etc.) que permite según Reuter (14), diagnósticos más precisos a pesar de las dificultades técnicas que muchas veces impiden una sistemática cateterización de las distintas arterias y por el prolongarse del examen. También debe destacarse la arteriografía selectiva con intervención de **fármacos vasoactivos** Lewicki y Cols. (8), Leonarduzzi y Cols. (7), Redman y Cols. (13). Dicha técnica se basa en la introducción intraarterial selectiva antes de la introducción del medio de contraste de fármacos vasoactivos que ponen más en evidencia las arterias pancreáticas por intermedio de su vasodilatación o como consecuencia de una vasoconstricción de aquellas de mayor calibre.

Los fármacos **vasodilatadores** están representados fundamentalmente por la **bradiquina** y la **tolazolina**. También presentan acción hiperhemizante electiva sobre los vasos pancreáticos los activadores de la función endócrina y exócrina del páncreas como la **secretina pancreática**.

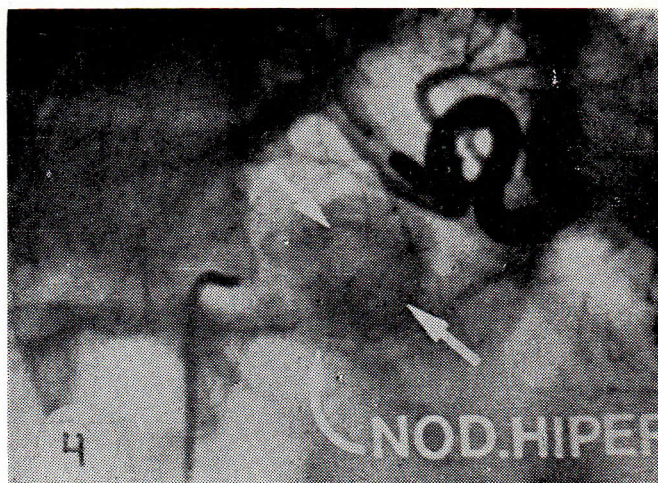
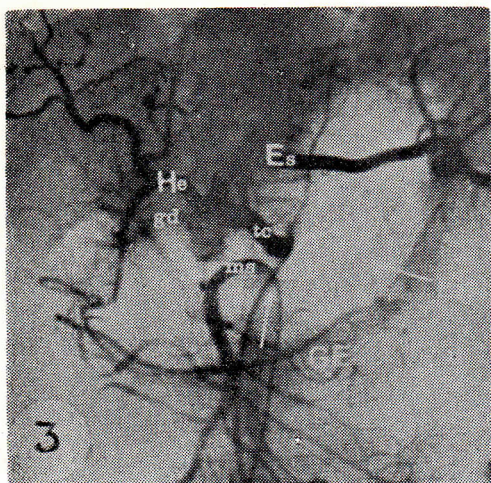


Fig. 3. Doble y simultánea arteriografía del Trócle Celiaco y Mesentérica Superior. Fig. 4. Area de hipervascularización arterial en fase capilar.

Entre los fármacos vasoconstrictores también se recuerda la **epinefrina**, también empleada en arteriografía renal. La esplenoportografía está casi completamente sustituida por la portografía por vía arterial y la flebografía pancreática.

En la arteriografía celiaca una inyección masiva de medio de contraste programada a razón de 10 a 12 cc. por seg. durante 5 segundos, permite un excelente relleno de las ramas esplénicas arteriales, como asimismo de las venas esplénica y porta, por lo que distorsiones en sus trayectos y oclusiones de los mismos pueden ser más fácilmente puestos en evidencia.

Una excelente demostración de las arterias pancreáticas se puede lograr relleno de la gastroduodenal y la esplénica ésta última con inyecciones abundantes en contraste. En lo que tiene que ver con gastroduodenal, inyecciones de 6 a 8 cc. por seg. durante 2 seg. son suficientes. Esta arteria mantiene en general amplias anastomosis con las arterias pancreáticas. La cateterización de la pancreática dorsal dada la importancia de sus conexiones vasculares intrapancreáticas es muy demostrativa en lo que tiene que ver con un adecuado relleno parenquimatoso. En la misma una cantidad de contraste de 2 a 5 cc. por seg. durante 2 seg. son suficientes como para lograr un buen y efectivo relleno de la misma y sus ramas colaterales.

TUMORES FUNCIONANTES DEL PANCREAS

Se trata de tumores benignos o malignos a punto de partida de las células de los islotes de Langerhans, que según su tipo histológico pueden determinar cuadros clínicos con distinta hiperproducción de hormonas cuyas características son:

1. **Síndrome hipoglicémico**, por hiperproducción de insulina a punto de partida de las células **beta** Wilder y Cols. (16), Howard y Cols. (6).
2. **Síndrome de Zollinger Ellison**, por producción de gastrina por parte de células **delta** Zollinger-Ellison, (17).
3. **Síndrome hiperglicémico**, por hiperproducción de **glucagón** por parte de un tumor de las células **alfa**, Mc Graven y Cols. (11).
4. **Formas mixtas**, con grave diarrea e hipopotasemia, Goulon y Cols. (3) producida por un tumor no beta insular con producción de una hormona aún no individualizada con hiperproducción de ACTH o de serotonina como en el Cushing o en el carcinóide intestinal sostenida por tumores de localización pancreática.

INSULINOMAS

Los tumores insulares del páncreas, entre los cuales dominan por frecuencia los insulinomas, sean benignos o malignos, contrariamente a los carcinomas, están generalmente bien vascularizados, siendo en general de pequeñas dimensiones.

Por lo tanto la arteriografía selectiva del tronco celiaco y de la Mesentérica Superior, empleada por primera vez, por Olsson (12) para la localización de un adenoma de 1,5 cm. de diámetro que provocaba un síndrome hipoglicémico, se ha convertido en un procedimiento muy importante en el diagnóstico preoperatorio de tumores insulares, Baum y Cols. (1) Rosh y Cols. (15).

Los insulinomas se observan más a menudo en el sexo femenino, tanto en jóvenes como adultos, mientras que los tumores responsables del síndrome de Zollinger Ellison, muestran



Fig. 5. Fase arterio-arteriolar que muestra hipertrofia de A. pancreática Magna y ramificaciones que irrigan nódulo de impregnación en pancreas caudal. (Insulinoma) (La flecha indica la arteria). **Fig. 6.** Nódulo de impregnación, en fase capilar, remanente. Corresponde al nódulo de la Fig. 5.

una clara predilección por el sexo masculino y aparecen más a menudo en edad avanzada.

El asiento de los insulinomas es a nivel de la cola y cuerpo pancreáticos, siendo a menudo de pequeñas dimensiones y en general múltiples, mientras que los tumores secretores de gastrina no tienen predilección de lugar y pueden ser de mayores dimensiones y menos frecuentemente múltiples.

Debe destacarse también que muchas neoplasias funcionantes pueden raramente desarrollarse desde páncreas accesorios.

ASPECTOS ANGIOGRÁFICOS

Como se ha hecho referencia estos tumores insulares se muestran bien vascularizados y se manifiestan en el examen arteriográfico como áreas de hipervascularización (Fig. 4) de forma redondeada, a contornos regulares, con arterias pancreáticas hipertrofiadas, diferenciándose claramente del parenquima pancreático por su opacificación más intensa en fase capilar. (Figs. 5 y 6).

Los tumores funcionantes malignos aún conservando a menudo su rica vascularización, se comportan arteriográficamente como carcinomas, cuyo signo dominante es la infiltración vascular (**encasement**).

Muy a menudo su diagnóstico es posible solo cuando sean demostrables metástasis, por ejemplo hepáticas.

El diagnóstico arteriográfico de un tumor insular es posible en aproximadamente el 80 % de los casos, pero debe recordarse que el examen arteriográfico puede ser falso y resultar negativo, especialmente en el caso del síndrome de Zollinger Ellison, hecho este atribuible a múltiples causas, Madson y Hanson (10).

La negatividad puede ser atribuible a errores de técnica, a las dimensiones muy reducidas del tumor y a superposiciones de opacidad con el parenquima esplénico en casos de tumores de la cola, a una escasa vascularización o a la ausencia de vasos sinusoidales dilatados en el interior del tumor. Por otra parte una falsa positividad del examen arteriográfico puede deberse a la presencia de hemangiomas hepáticos o pancreáticos, Hernández (5), Gray y Cols. (4).

También los cistoadenomas del páncreas o focos de pancreatitis pueden ser causa de hipervascularización, Boijsen y Samuelsson (2) como asimismo uno o más bazos accesorios (Figs. 7 y 8), a veces bien vascularizados o a remanso del contraste en arcos de mucosa gastroduodenal o intestinal, Gray y Cols. (4).

El **aspecto técnico** del examen debe ser muy cuidadoso, haciendo uso de catéteres (en general preformados, en J o tipo "cobra", de calibre Fr. 6, 7 exterior) y guías conductoras adecuadas, en general de calibre 0.38 inch, si es posible teflonadas. Las inyecciones deberán ser en lo posible superselectivas, buscando proyecciones oblicuas, insuflación gástrica, como asimismo agrandamiento y sustracción de imagen, como asimismo el uso preconizado por ciertos autores del uso de bajos kilovoltajes, (Madson y Hansen) (10) lo que mejora sensiblemente el detalle de los vasos pancreáticos.

Por último, debe tenerse presente que el páncreas tiene un área de hipervascularización en su extremidad distal, suplida por la pancreática dorsal o pancreática magna. Dicha área de aumentada concentración de contraste tiene una apariencia ovalada y cubre la anchura del páncreas, la cual se pone más de manifiesto con las técnicas superselectivas y de sustracción y ha sido causa de diagnósticos falso-positivos, Reuter (14).

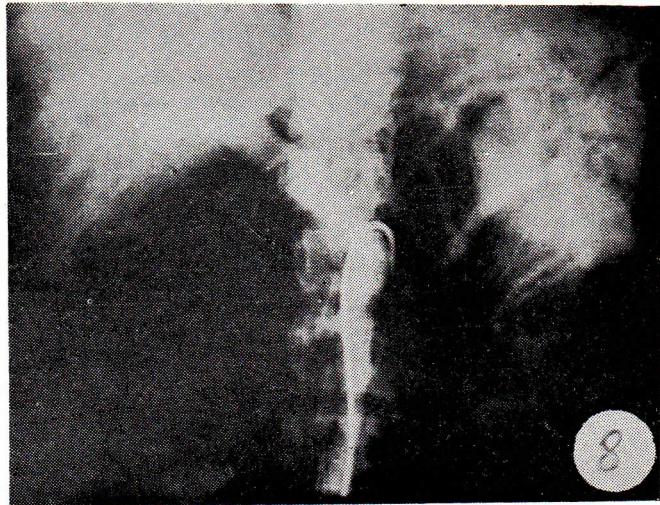
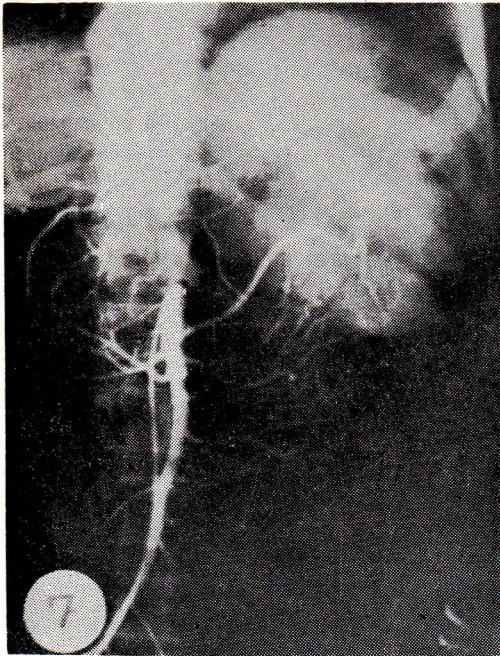


Fig. 7. Nódulo cuya irrigación nace en A.M.S. que corresponde a un bazo accesorio. **Fig. 8.** La misma imagen de la fig. anterior en fase capilar.

Otra causa de falsos positivos es la existencia de ganglios metastásicos hipervascularizados en el lecho pancreático.

La sospecha de malignidad debe ser hecha cuando los tumores son voluminosos, (alrededor de los 5 cm. de diámetro).

sonnales, les caractéristiques techniques de l'étude angiographique du pancreas, les observations obtenues, aussi comme leurs signes différentiels avec l'autre pathologie tumorale et aussi bien les motifs par lesquels avec une certaine fréquence nous trouvons des fausses positifs.

RESUMEN

Esta comunicación resalta a través de una revisión de la literatura y de experiencias personales, las características técnicas del estudio angiográfico pancreático, los hallazgos que a través del mismo se obtienen, como así también sus características diferenciales frente a otra patología tumoral y asimismo los motivos por los cuales con cierta frecuencia se dan falsos positivos.

SUMMARY

This report, through the revision of literature and of personal experiences, brings out the technical characteristics of the angiographic pancreatic study, the findings which are reached through it, as well as the characteristics which make it different from any other tumor pathology and the reasons why, quite frequently, false positives are given.

RESUME

Cette communication accuse a travers d'une revision de la litterature et des experiences per-

BIBLIOGRAFIA

1. **Baum S., Roy, Finkelstein A., Blakemore, W.** Clinical application of selective celiac and superior mesenteric arteriography. *Radiology*, 84: 179, 1955.
2. **Boijesen E., Samuelsson, L.** Angiographic diagnosis of tumors arising from the pancreatic slets. *Acta Radiológica Diagnosis* 10:161, 1970.
3. **Goulon M., Rapin M., Charleux H., Bagnet J., Kuntzger H., Novaïhat F., Barris A., Bretean M.** Diarrée acquise et hypocaliémie associées a une tumeur langerhansienne non insulinosécrétante. Discussion nosologique de ce syndrome avec celui de Zollinger Ellinson. *Presse Méd.* 74: 2345, 1966.
4. **Gray R., Rosch J., Grollman J. Jr.** Arteriography in the diagnosis of islet-cell tumors. *Radiology*. 97: 39, 1970.
5. **Hernández C., Hélénon C.** Les tumeurs pancreatiques langerhansiennes (exploration vasculaire). *Journal Radiol. Electr.* 48. 339, 1967.
6. **Howard J., Moss N., Rhoads J.** Hyperinsulinism and islet cell tumors of the pancreas. *Int. Abstr. Surg.* 90: 417, 1950.
7. **Lenarduzzi G., Romani S., Zacchi. C.** La stimolazione farmacologica della funzione esocrina nella contrastografia opaca del pancreas. *Radiol. Med.* 54: 97, 1968.
8. **Lewicki A., Kupic E., Kohatsu S.** Selective visceral canine angiography for pancreatic visualization. Use of pharmacodynamic agents. *Invest. Radiol.* 2: 119, 1967.
9. **Lunderquist A.** Angiography in carcinoma of the pancreas. *Acta Radiológica. Suppl.* 235, 1965.

10. **Madsen R.** Demonstration of pancreatic insulinomas by angiography. *British Journal of Radiology.* 43: 185, 1970.
11. **Mc Gravan M., Unger R., Relant L., Polk H., Kilo C., Levin M.** A Glucagon secreting alpha-cell carcinoma of the pancreas. *New Engl. Med.* 274: 1408, 1966.
12. **Olsson O., Tylén U.** Angiographic diagnosis of an Islet-Cell Tumor of the Pancreas. *Acta Chir. Scand.* 126: 346, 1963.
13. **Redman R., Reuter S., Miller W.** Improvement of superior mesenteric and portal vein visualization with tolazolina. *Invest. radiol.* 4: 24, 1969.
14. **Reuter S.** Superselective pancreatic angiography. *Radiology.* 92: 74, 1969.
15. **Rosch J.** Angiographie du pancreas. *Ann. Radiol.* 9: 9. 579, 1966.
16. **Wilder R., Allant., Power M., Robertson H.** Carcinoma of the islands of the pancreas. Hyperinsulinism and hypoglicemia. *J.A.M.A.* 89: 348, 1927.
17. **Zollinger R., Ellison E.** Primary peptic ulcerations of jejunum associated with islets cell tumors of the pancreas. *Ann. Surg.* 142: 709, 1955.