

# Ecografía intraoperatoria en tumores de páncreas

Dres. Gustavo Andreoli<sup>1</sup>, Gerardo Secondo<sup>2</sup>, Pedro Kaitazoff<sup>2</sup>

## Resumen

Se estudió en forma prospectiva el rendimiento de la ecografía intraoperatoria durante la cirugía de 21 tumores sólidos del páncreas comparándola con los exámenes preoperatorios y la exploración quirúrgica.

Para esto se realizaron estudios anatómicos como sustento técnico del método. Luego se analizó, con un diseño a ciego simple, la capacidad diagnóstica del estudio en cuanto a la presencia de un tumor pancreático, su naturaleza, su extensión locorregional vascular, ganglionar y hepática, así como el cambio técnico ó táctico a partir de la información aportada por la ecografía intraoperatoria. El tiempo promedio del estudio fue de 8 minutos, obteniéndose una sensibilidad y especificidad de 100% para el diagnóstico de tumor pancreático y adenopatías, superior a la exploración quirúrgica, de 100 y 88% respectivamente para la invasión portal, siendo en 23% de los casos el factor de cambio en la táctica quirúrgica.

**Palabras clave:** Ecografía intraoperatoria  
Cirugía pancreática

## Summary

A prospective study was made of the efficiency of intraoperative ultrasound during surgery of 21

solid tumors of the pancreas, as compared to preoperative tests and surgical exploration. Anatomical studies were performed for technical basis for the method.

Then with a simple blind design the diagnostic capacity of the study was analysed as regards presence of pancreatic tumor, its nature, its vascular, lymph node and hepatic locoregional extension as well as technical or tactical changes based on information provided by the intraoperative ultrasound.

Average time of the study was of 8 minutes, with a sensitivity and specificity of 100% for the diagnosis of pancreatic tumor and lymph node extension which was superior to surgical exploration, of 100 and 88% respectively for portal invasion and 23% of cases with a change in surgical tactic based on the study.

## Introducción

Dentro de los tumores sólidos del páncreas, el más frecuente es el adenocarcinoma en topografía cefálica. Este tumor, que habitualmente se manifiesta como una obstrucción biliar plantea, en primer lugar, un problema diagnóstico que consiste en demostrar su presencia, en general a través de métodos de imagen y cuando esto se logra valorar su naturaleza. Al mismo tiempo la evaluación de su extensión loco regional es de capital importancia para las decisiones tácticas. Dentro de la misma, la infiltración del eje venoso mesentérico portal es el punto clave para proceder a la excéresis tumoral. Esta plantea un problema táctico y técnico, desde el punto de vista táctico la infiltración venosa obliga conceptualmente a una duodenopancreatectomía con resección portal, gran operación con morbilidad

1. Asistente de la Clínica Quirúrgica "2".

2. Profesor Adjunto de la Clínica Quirúrgica "2".

3. Médico Ecografista del CEMEI.

Clínica Quirúrgica "2". Profesor Dr. Luis Carriquiry. Hospital Maciel. Montevideo, Uruguay.

Presentado a la Sociedad de Cirugía del Uruguay el 5 de mayo de 1999.

**Correspondencia:** Dr. Gustavo Andreoli. Br. España 2657, Apto. 1007. Montevideo, Uruguay.  
E-mail: gandreo@hotmail.com.

dad alta en especial fuera de centros de referencia y con resultados curativos aún en evaluación. Al mismo tiempo su diagnóstico por exploración quirúrgica requiere una movilización mesial y muchas veces vascular no exenta de morbilidad.

Por último, existen tiempos sin retorno en la duodenopancreatectomía, por desvascularización del duodenopáncreas o por sección de la glándula donde el hallazgo de una infiltración venosa obliga a una resección de necesidad muchas veces sin criterio curativo.

Lo mismo es planteable frente a metástasis hepáticas no palpables o ganglionares cuya presencia hacen inefectiva una cirugía de exéresis con criterio curativo.

En todos éstos puntos, diagnóstico de naturaleza, invasión venosa, presencia de adenopatías o nódulos hepáticos la ecografía intraoperatoria brindaría información de utilidad en las decisiones tácticas y técnicas evitando disecciones o resecciones pancreáticas que, dada la extensión lesional, no prolongan la sobrevida del paciente y aumentan la morbimortalidad perioperatoria <sup>(1-7)</sup>.

A su vez, desde el punto de vista técnico, si la situación clínica lo permite, la resección venosa es más segura ya que se reconocen previamente él o los lugares de infiltración. La otra variedad de tumores sólidos se originan en el parénquima endócrino en donde predominan los insulinomas y gastrinomas. Estos tumores plantean fundamentalmente un problema en su localización ya que muchas veces no son palpables. Es aquí donde la ecografía intraoperatoria tendría un valor fundamentalmente localizador <sup>(8-14)</sup>.

## Objetivos

El mismo consiste en demostrar la utilidad del método en la cirugía de los tumores pancreáticos sólidos.

La forma de objetivar dicho concepto es valorando la confiabilidad del método en los siguientes aspectos:

- Diagnóstico de masa pancreática.
- Naturaleza de la misma.
- Extensión locorregional del tumor (vascular, ganglionar y hepática).
- Cambio en los planteos técnicos o tácticos durante la intervención.

## Material y método

Se confeccionó una serie con material cadavérico estudiando la anatomía pancreática en relación al eje venoso esplenoportal (principal repere imagenológico) y su sector retrovenoso, otra con ecografías percutáneas para lograr una correlación anátomo-ecográfica y finalmente una serie clínica con 21 ecografías intraoperatorias en pacientes operados por tumores pancreáticos.

### Estudio anatómico

Se disecaron 34 duodenopáncreas de cadáveres formolados midiéndose longitud total de la glándula, espesor en la cabeza, el cuello y el sector córporocaudal, cantidad de tejido en topografía retroportal y distancia de los bordes pancreáticos superior e inferior a la vena esplénica a nivel del eje mesentérico portal a 3 y 6 cm a la izquierda del mismo valorando al mismo tiempo la relación de éste con la cola pancreática.

### Correlación anátomo ecográfica

Se realizaron en 55 ecografías percutáneas de pacientes sin patología hepatobiliar, las medidas en el vivo se compararon con la serie cadavérica.

### Serie clínica

Se incluyeron 21 pacientes intervenidos con diagnóstico comprobado o altamente probable de tumor pancreático pasibles de tratamiento quirúrgico curativo o paliativo en el período comprendido entre los años 1994 y 1998.

Se excluyeron de la muestra los pacientes con ictericia obstructiva de origen litiásico, los que presentaban evidencias clínicas o paraclínicas de enfermedad incurable sin posibilidad de paliación o inoperables desde el punto de vista general.

No se incluyeron tampoco los casos de tumores quísticos o pseudoquistes ya que los aspectos evaluados difieren con respecto a los tumores sólidos.

### Equipamiento y técnica

Utilizamos para los estudios intraoperatorios un equipo portátil Philips SDR 1200 con un transductor lineal, electrónico, de 6 cm de ancho y 6 MHz lo que permite una buena resolución en páncreas y al mismo tiempo una penetración de hasta

10-12 cm con lo cual se logra la evaluación hepática y retroperitoneal. La forma de exploración pancreática presenta variantes que se aplican en forma sucesiva según el sector de páncreas a evaluar y la enfermedad de fondo.

El primer acceso al páncreas es por vía hepática, apoyando horizontalmente el transductor sobre el hígado a la izquierda del ligamento falciforme utilizándolo como ventana acústica e identificando la confluencia esplenoportal por delante de la cual se visualiza el páncreas, en especial su sector cefálico, cuello e inicio del cuerpo.

Otra forma de exploración es levantando el lóbulo izquierdo del hígado aplicando el transductor sobre el antro gástrico comprimiendo suavemente para coaptar sus paredes evitando la interposición aérea. Esto permite mejorar la exploración del uncus y páncreas retroportal así como la totalidad de la cabeza y cuello pancreático.

De la misma forma se puede mapear el cuerpo y cola al páncreas, siendo para esto último conveniente utilizar al bazo como ventana acústica por vía transesplénica.

Para lograr una mejor exploración glandular, en especial en casos de tumores endócrinos, se requiere de disección quirúrgica, apertura de la transcavidad de los epiplones y colocación del transductor directamente sobre el cuerpo y cola pancreática.

### *Diseño de la planilla de volcado de datos*

Se confeccionó una planilla de volcado de datos que incluyó la ficha patronímica, clínica, paraclínica con los informes respectivos y planteos diagnósticos del paciente. Los datos de la paraclínica, evaluados por la ecografía intraoperatoria, fueron desconocidos por el técnico hasta después de informar el estudio configurando un estudio a ciego simple. Todos los pacientes fueron estudiados por ecografía percutánea y tomografía axial computarizada con y sin contraste lo que permitió comparar éstos métodos de imagen, con el estudio intraoperatorio, al mismo tiempo que se confrontó éste con la exploración quirúrgica.

### *Pautas para clasificar los resultados*

Se valoró en primer lugar la presencia de tumor pancreático y las características del tumor para

correlacionar estos datos con la naturaleza de la lesión y su variedad anatómo patológica.

Se realizó un diagnóstico de naturaleza por ecografía intraoperatoria, que se corroboró por estudio anatómo patológico.

En el estudio de la extensión locorregional se evaluaron los siguientes aspectos: la invasión vascular venosa del eje mesentérico portal, las adenomegalias en los territorios del tronco celíaco, retropancreáticos y a nivel del pedículo hepático comprobando luego su presencia con la palpación y exploración quirúrgica, teniendo en la mayoría de los casos una confirmación anatómo patológica, invasión retroperitoneal y por último la evaluación del hígado en busca de metástasis a dicho nivel.

La información aportada por el estudio intraoperatorio se confrontó con la ecografía y tomografía previas y con la exploración quirúrgica intraoperatoria.

Se analizó comparativamente el rendimiento del método en cada uno de los aspectos analizados.

Se consideró información adicional a aquellos datos corregidos o modificados por la ecografía intraoperatoria que se conocían o se sospechaban, ya sea por los estudios de imagen previos o por la exploración quirúrgica. Un ejemplo de esta situación lo constituye la presencia de una infiltración tumoral de la vena porta por la ecografía intraoperatoria cuando se conocía solo la infiltración de la vena mesentérica superior por la tomografía previa.

Por el contrario se consideró información *nueva* o *propia* a aquella aportada sólo por la ecografía intraoperatoria y que no se objetivó por la paraclínica ni por la exploración quirúrgica.

Por último se analizó el cambio de táctica quirúrgica cuando ésta se debió exclusivamente al aporte de información propia por la ecografía intraoperatoria.

## **Resultados**

### *Estudio anatómico*

En 34 glándulas disecadas su longitud total fue de  $177 \pm 20$  mm. El espesor del páncreas fue de  $13 \pm 5$  mm en el sector cefálico (yuxtaduodenal),  $8 \pm 3$  mm en el cuello (premesentérico superior),

y  $13 \pm 4$  mm a 3 cm a la izquierda de la arteria mesentérica superior.

En una serie de 55 ecografías percutáneas, las medidas en el vivo correspondieron a  $21 \pm 4$  mm,  $9 \pm 3$  mm y  $16 \pm 5$  mm respectivamente.

Esta diferencia estadísticamente significativa se puede explicar solamente por la ingurgitación sanguínea de un órgano sólido aunque también la ecografía al tomar como límites las interfaces acústicas y no realmente las diferencias tisulares, puede agregar las capas grasosas subcapsulares pre y retropancreáticas a la medida glandular. Este detalle tiene valor ya que los patrones de normalidad muy amplios en los textos de radiología, se extraen habitualmente de series ecográficas o anatómicas sin una clara correlación entre ambas <sup>(15-17)</sup>.

Otro aspecto a considerar de la anatomía pancreática es la cantidad de parénquima en topografía retrovenosa. La disección de esta región evidencia de adelante atrás los siguientes planos:

- Un plano celular anterior que representa la continuación de la vaina vascular venosa con sus colaterales izquierdas.
- Un plano vascular y linfático constituido por múltiples arteriolas pancreáticas y ganglionares que drenan en el eje mesentérico. Este plano se encuentra ausente en 22% de los casos.
- Un plano nervioso con alto contenido fibroso que representa la extensión derecha del plexo vegetativo mesentérico superior. Este plano resistente y fibroso es el que Yoshioka denomina banda fibrosa retropancreática derecha.
- Un plano vascular de gruesos pedículos constituido por los vasos pancreático duodenales izquierdos. En 11% de los casos éstos vasos se sitúan por delante del plano nervioso ya descrito.
- Un último plano celular posterior.

El sector retrovenoso de la glándula es constante, con medidas promedio de  $47 \pm 8$  mm de altura a nivel del borde derecho del eje venoso mesentérico portal, un espesor de  $6 \pm 3$  mm y prolongándose a la izquierda el eje venoso en 70% de los casos con un valor promedio de 10 mm.

Estos estudios ratifican la constancia y volumen de tejido pancreático en posición retrovenosa y en especial su frecuente prolongación so-

brepasando a izquierda el eje venoso mesentérico superior.

Esta región es de gran importancia quirúrgica por dos motivos: por un lado constituye una vía de propagación perineural y linfática de los adenocarcinomas al retroperitoneo, lugar frecuente de recidiva tumoral; por otra parte, la infiltración tumoral del sector posterior del eje venoso mesentérico portal es de muy difícil valoración. La exploración quirúrgica habitualmente se realiza sobre el plano venoso anterior, pasando desapercibido el compromiso posterior en tumores de este sector de la glándula, lo que lleva muchas veces a un diagnóstico tardío de irresecabilidad o incurabilidad con problemas tácticos que luego discutiremos. Este sector del páncreas es de difícil exploración ecográfica, ya que se sitúa por detrás del pedículo mesentérico superior arterial y a veces detrás de la cuarta porción del duodeno con su contenido aéreo que interfiere con el haz de ultrasonido.

Al mismo tiempo explica que masas retrovenosas o lateromesentéricas izquierdas halladas en estudios ecográficos o tomográficos puedan tener un origen pancreático.

Desde el punto de vista ecográfico la confluencia esplenomesentérica y sobre todo la vena esplénica representan el principal repere para ubicar el parénquima pancreático. Por este motivo se realizó un estudio para precisar las relaciones del parénquima con el eje venoso espleno mesentérico portal. A 3 cm a la izquierda de la vena porta, la vena esplénica se situó promedialmente a 11 mm del borde superior del páncreas y a 14 mm de su borde inferior, mientras que a los 6 cm lo hizo a 4 y 19 mm respectivamente. A pesar de estos valores promediados en 9% de los casos se situó a nivel del borde superior o inferior del páncreas a 3 cm de la vena porta respectivamente mientras que a 6 cm de la misma lo hizo en 48% a nivel de su borde superior y en 4% en su borde inferior.

La cola pancreática presentó una topografía subvenosa en 78% de los casos, al mismo nivel en 9% y supravenosa en 13%.

Resumiendo, vemos que en su desembocadura la vena esplénica tiene una topografía media en relación al páncreas para gradualmente aproximarse a su borde superior a medida que nos acercamos a la cola. Pero estos valores tienen una importante dispersión lo cual tiene implican-

cias prácticas ya que el imagenólogo no sólo debe buscar parénquima pancreático delante de la vena sino también por arriba y debajo de la misma. Con respecto a la cola pancreática tiene una topografía mayoritariamente subvenosa (18-21).

### *Serie clínica*

El tiempo promedio de duración del estudio fue de 8 minutos  $\pm$  5 con un rango entre 3 y 18, se utilizó la vía transgástrica o prepancreática en todos los casos, la transhepática en 17 y la ventana esplénica en cuatro casos.

### Diagnóstico de tumor pancreático

El diagnóstico de tumor pancreático se realizó en 19 casos. En dos casos no se evidenció tumor: 1) una paciente con diagnóstico metabólico de insulinoma, donde no se halló tumor por ningún método y que en el control alejado (tres años) de la misma se produjo una normalización metabólica postembarazo, con lo cual se confirmó el carácter de negativo verdadero, y 2) un caso de obstrucción biliar periampular por la paraclínica preoperatoria donde la ecografía no evidenció tumor periampular tratándose finalmente de un tumor del confluente.

### Diagnóstico de naturaleza

Sobre la base de elementos imagenológicos, se hizo diagnóstico de cáncer en 15 pacientes, el cual fue confirmado por anatomía patológica en 14 casos, siendo los tumores adenocarcinomas. Hubo un falso positivo que correspondió a un nódulo de pancreatitis crónica hipoecogénico y de contornos irregulares lo que motivó el error de interpretación.

Se hizo diagnóstico de tumoración benigna en el otro nódulo de pancreatitis crónica y en los tumores endócrinos que resultaron ser dos insulinomas con caracteres anátomo patológicos de benignidad.

### Invasión vascular

La invasión del eje venoso mesentérico portal se diagnosticó por ecografía en nueve casos (todos adenocarcinomas) siendo confirmada en ocho con un falso positivo que luego la disección quirúrgica evidenció que la vena porta estaba plega-

da sobre el tumor (lo que motivó el error de interpretación) pero con indemnidad de su adventicia. No hubo falsos negativos.

La tomografía diagnosticó sólo tres casos de las ocho invasiones vasculares y un caso correspondió a un falso positivo.

### Invasión retroperitoneal

En cuatro casos, dos adenocarcinomas de cuerpo, uno de cabeza y uno de uncus, se diagnosticó una infiltración del plano retroperitoneal siendo en dos de ellos evidente el compromiso de la vena cava inferior.

Sólo uno de ellos tenía el planteo diagnóstico de infiltración retroperitoneal por la tomografía preoperatoria.

### Adenomegalias

Con respecto a las adenomegalias, se diagnosticaron seis en seis pacientes (todos adenocarcinomas). La topografía de adenomegalias fue en el pedículo hepático (dos casos), tronco celíaco (dos casos), retroportal (un caso) y mesentérica superior (un caso). De ellas, la tomografía planteó su existencia en sólo dos de los seis casos y la exploración intraoperatoria en sólo cuatro de los seis.

En todos los casos diagnosticados por ecografía, la palpación y disección guiada permitió confirmar la presencia de adenomegalias, que fueron positivas para carcinoma en tres casos, no habiéndose realizado examen extemporáneo en los tres restantes, dado que el planteo táctico no dependía del mismo.

### Hígado

Se diagnosticaron por ecografía dos casos de metástasis hepática, en uno de ellos la tomografía computada mostraba la lesión y la palpación intraoperatoria lo confirmaba mientras que, en el otro caso el nódulo no fue diagnosticado en el preoperatorio y no era palpable por la exploración quirúrgica.

Analizaremos ahora globalmente la información aportada por la ecografía intraoperatoria en forma comparativa con la paraclínica y exploración quirúrgica. Con respecto a los estudios de imagen preoperatorios (ecografía, tomografía), la ecografía intraoperatoria aportó nueva informa-

ción en 14 de los 21 casos. Esta consistió en el diagnóstico de seis tumores, cinco invasiones vasculares, cuatro adenomegalias, tres invasiones retroperitoneales y dos nódulos hepáticos no evidenciados por la paraclínica preoperatoria.

Esta información se confrontó con la exploración intraoperatoria previa al estudio, en este caso la ecografía aportó información no evidenciada por las maniobras de exploración habituales en 12 casos, cuatro casos de invasión vascular, tres retroperitoneal, dos adenomegalias, tres tumores no palpables y un nódulo hepático.

Por último, luego de conocer el resultado de la ecografía, la re-exploración quirúrgica con maniobras de disección y palpación guiada permitió confirmar la casi totalidad de ésta información salvo en seis casos. Estos correspondieron a tres tumores no objetivados por la exploración (un nódulo de pancreatitis crónica que no se diferenciaba del parénquima circundante, un insulinoma de cuerpo de páncreas no palpable y otro cuya multicentricidad no se evidenciaba por la exploración quirúrgica), dos adenomegalias en topografía mesentérica superior y retroportal que no se palpaban y un nódulo hepático.

Esto correspondió a *información propia* del estudio que incluso con una exploración quirúrgica dirigida no fue reconocida. En cinco de estos casos el estudio fue el factor de cambio táctico, ya que dos secundarismos ganglionares y uno hepático motivaron el abandono de un procedimiento de exéresis posible desde el punto de vista local, un insulinoma no palpable se topografió permitiendo una resección limitada a la cola pancreática incluyendo el nódulo sin la necesidad de una pancreatectomía cóporocaudal y otro insulinoma se evidenció como multicéntrico obligando a una resección total.

En dos casos adicionales el estudio constituyó una guía importante para la decisión técnico táctica. En el caso de insulinoma confirmado por estudio metabólico, la ausencia de tumoraciones por la ecografía motivó la abstención terapéutica, que inicialmente consistía en la realización de una pancreatectomía cóporocaudal a ciegas. En el caso restante, la ecografía evidenció una arteria hepática derecha que nacía de la arteria mesentérica superior lo que obligó a una cuidadosa disección durante la duodeno pancreatectomía con la visión directa de la arteria para evitar su lesión en el tiempo de exéresis del uncus.

## Discusión

En cuanto a la técnica del estudio, la duración en ningún momento superó los 18 minutos ni motivó disturbios en los tiempos quirúrgicos.

La cirugía de los tumores pancreáticos plantea como ya vimos un doble problema diagnóstico y terapéutico: en primer lugar el diagnóstico de masa tumoral pancreática es difícil aún durante la cirugía, esto es particularmente dificultoso en dos situaciones, frente a tumores endócrinos en general insulinomas cuyo tamaño promedio es menor a 20 mm y cuya topografía es en 90% de los casos pancreática. Estos tumores difícilmente hallados en el preoperatorio (índices menores a 50% de diagnóstico preoperatorio combinando ecografía, tomografía, arteriografía y muestreo portal selectivo), obligan a una laparatomía exploradora donde la conjunción de la palpación meticulosa de toda la glándula sumado al mapeo con ecografía intraoperatoria llegan casi a 100% de detección, y hacen caer en desuso las resecciones glandulares a ciegas frente al no hallazgo de tumor en el intraoperatorio <sup>(22,23)</sup>.

En nuestra serie, los tres insulinomas con diagnóstico metabólico confirmado presentaron ecografía, tomografía y arteriografías supraseductivas en las cuales el tumor no pudo ser localizado.

En dos casos se evidenció exclusivamente por la ecografía intraoperatoria un tumor próximo a la cola pancreática de 16 mm, no palpable, con lo cual se pudo realizar una resección limitada, menos mórbida, del sector distal del páncreas y otro multicéntrico característica que no se evidenciaba por la exploración quirúrgica.

En el tercer caso, si bien existía diagnóstico metabólico de insulinoma, la palpación y ecografía intraoperatoria fueron negativas por lo que se decidió abstenerse de una resección pancreática. Esta paciente normalizó sus valores de glicemia e insulina luego de un embarazo ocurrido un año después de la operación y el seguimiento a tres años demostró que se trataba de un verdadero negativo. En éste caso la ecografía influyó decisivamente para la táctica abstencionista que a la postre resultó la correcta.

La otra situación de diagnóstico tumoral dificultoso se presenta en las glándulas afectadas por un proceso de pancreatitis crónica <sup>(24)</sup>.

En ellas es importante el diagnóstico de masa

**Tabla 1.** Diagnóstico de tumor

	<i>Presente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Falsos +</i>	<i>Falsos</i>	<i>Sensibilidad (%)</i>	<i>Especificidad (%)</i>
Ecografía	8	13	0	11	44	100
Tomografía axial computarizada	13	8	0	6	69	100
Exploración quirúrgica	16	5	0	3	84	100
Ecografía intraoperatoria	19	2	0	0	100	100

tumoral ya que hasta 10 ó 15% de estos nódulos de pancreatitis crónica desarrollan un adenocarcinoma en el curso de la enfermedad <sup>(25,26)</sup>.

Los dos casos de pancreatitis crónica se operaron con planteos dudosos de lesión pancreática, en uno donde la paciente cursaba una colangitis en remisión con tomografía que evidenciaba un aumento global del tamaño pancreático. En el intraoperatorio no se palpaba tumor, pero la ecografía reveló claramente la presencia de una masa de 40 mm céfalo pancreática con un colédoco ocupado con barro biliar y microlitiasis. El diagnóstico ecográfico fue de nódulo de pancreatitis crónica y la biopsia histológica lo confirmó, realizándose finalmente una derivación biliodigestiva.

En el otro caso el nódulo, también demostrado únicamente por la ecografía intraoperatoria, presentaba características imagenológicas de malignidad por lo que se informó como cáncer. La biopsia histológica guiada no demostró malignidad en las muestras obtenidas, procediéndose de todas formas a la realización de una duodeno-pancreatectomía cefálica ya que se trataba de un nódulo obstructivo que determinaba una ictericia clínica, dilatación del Wirsung y de la vía biliar principal. La anatomía patológica confirmó la benignidad del tumor y a pesar de que la evolución clínica fue favorable correspondió a un falso positivo en el diagnóstico nosológico del método.

Vemos, por lo tanto, que en cuanto al diagnóstico de tumor pancreático la ecografía fue el método más sensible, diagnosticando los 19 tumores operados con 100% de sensibilidad y especificidad.

La exploración quirúrgica obtuvo 84% de sensibilidad (16 de 19) con también 100% de especificidad.

La tomografía hizo diagnóstico en 13 casos

(69% de sensibilidad) mientras que la ecografía sólo lo hizo en 8 casos (44% de sensibilidad).

En la tabla 1 se analiza sensibilidad y especificidad de cada método en el diagnóstico de tumor pancreático.

En lo referente al diagnóstico nosológico el método diagnosticó todos los casos de tumor maligno (15 de 14) con un falso positivo ya analizado.

El otro aspecto problemático, en la valoración de los tumores pancreáticos, es su estadificación.

En primer lugar, debe valorarse la posibilidad de curación del paciente que implica necesariamente una resección quirúrgica.

A este problema oncológico se le suma la posibilidad técnica de resección, que depende fundamentalmente de la infiltración del eje vascular mesentérico portal.

Es de particular interés diagnosticar no sólo la infiltración vascular sino también su topografía, por motivos técnicos y tácticos. Desde el punto de vista táctico, si bien técnicamente la resección venosa mesentérico portal es posible, representa un encare agresivo al problema cuyos resultados están aún en evaluación y cuya realización se encuentra enmarcada en protocolos de investigación en centros de referencia, por lo que mayoritariamente estos pacientes se consideran irreseccables.

Pero al mismo tiempo, el conocer la topografía de la infiltración venosa es importante por dos aspectos.

En primer lugar, si se plantea una resección portal, se conoce de antemano el lugar y extensión de la infiltración haciendo más segura su realización, evitando la lesión accidental y planificando su reparación.

Contrariamente, a veces la exploración quirúrgica

**Tabla 2.** Invasión vascular

	Presente	Ausente	Falsos +	Falsos -	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
Tomografía axial computarizada	3	16	1	6	25	66
EX INI	4	15	0	4	50	100
Ecografía intraoperatoria	9	10	1	0	100	88
EX FIN	8	11	0	0	100	100

gica inicial, que es sobre todo del plano venoso anterior, no diagnostica una infiltración posterior o lateral, en especial en tumores del sector retroportal de la glándula, lo cual lleva a una confirmación tardía luego de la desvascularización duodenal o de la sección pancreática planteando un serio problema técnico y también táctico ya que se precipita una exéresis de necesidad muchas veces sin márgenes oncológicos y por lo tanto sin criterio curativo <sup>(27)</sup>.

Cabe recalcar aquí, la importancia de los estudios anatómicos, que demuestran la constancia de parénquima glandular en topografía retroportal y su prolongación a izquierda por detrás del eje venoso en 70% de los casos; zona ésta de muy difícil exploración operatoria previo a la sección pancreática.

El enfoque de este problema de la evaluación de la extensión lesional y por ende de predecir la táctica quirúrgica es variado <sup>(28-30)</sup>.

Múltiples protocolos de estadificación incluyen a la ecografía percutánea, endoluminal, con Doppler color (actualmente con contraste) y por vía endovascular, tomografía axial computada con contraste, helicoidal o portotomografía, angiografía con tiempo venoso y resonancia magnética nuclear con arteriografía y colangiopancreatografía por resonancia magnética <sup>(31-36)</sup>.

Si bien las cifras varían, promedialmente la ecografía y tomografía tienen fundamentalmente un papel diagnóstico de masa tumoral, con una baja confiabilidad en el diagnóstico de resecabilidad. Esta aumenta con la portografía por resonancia magnética con cifras superiores a 80 y 85% de confiabilidad del método, siendo los índices más altos para el diagnóstico de invasión venosa los obtenidos por la ecografía endovascular e intraoperatoria ya sea por vía laparoscópica o laparotómica <sup>(37-42)</sup>.

Obviamente la sumatoria de métodos mejora los valores predictivos, aún cuando es válido preguntarse el costo-beneficio de engorrosos y a veces invasivos estudios preoperatorios en pacientes que tienen indicación de exploración quirúrgica. Al mismo tiempo, salvo para la ecografía endovascular o intraoperatoria, existen con los otros métodos por lo menos entre 10 o 15% de pacientes falsamente catalogados como irresecables y por lo tanto que perderían su chance curativa si nos manejamos exclusivamente con dichos estudios.

En nuestra serie, la ecografía intraoperatoria presentó 100% de sensibilidad en el diagnóstico de invasión portal, comparado con 25% de la tomografía computada (tabla 2).

En el mismo sentido permitió localizar en seis casos adenomegalias (dos de estas no palpables inicialmente por su topografía retroportal y en la raíz del mesenterio) donde la confirmación histológica de malignidad motivó el abandono de una terapéutica resectiva en dos casos (tabla 3).

La tomografía computada sólo sugirió en dos casos la presencia de adenomegalias.

La invasión retroperitoneal también fue objetivada en cuatro casos, mientras que la tomografía sólo la sugería en uno de ellos. Por último, la presencia de una metástasis hepática no palpable ni demostrada por tomografía previa cambió la táctica quirúrgica.

Si analizamos globalmente, el estudio aportó información nueva con respecto a la evaluación preoperatoria en 14 casos (78%), información que no se demostraba por la exploración quirúrgica inicial en 12 casos (67%) y objetivable exclusivamente por el estudio en seis casos (33%) y de ellos en cinco casos (23%) motivó un cambio táctico (tabla 4 y figura 1).

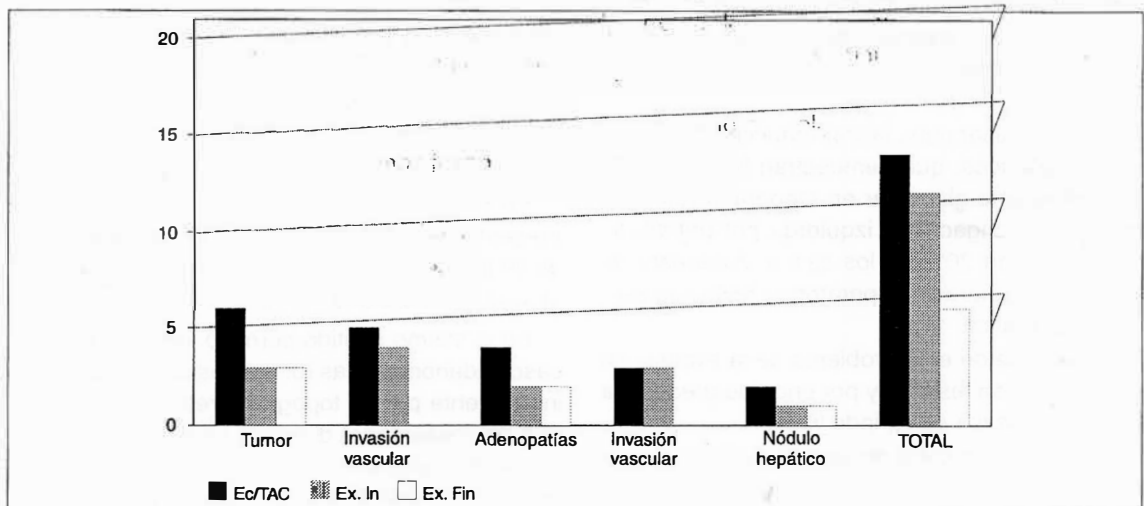


**Tabla 3.** Adenopatías

	Presente	Ausente	Falsos +	Falsos -	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
Ecografía/TAC	2	17	0	4	44	100
EX INI	4	15	0	2	69	100
Ecografía intraoperatoria	6	13	0	0	100	100
EX FIN	6	13	0	0	100	100

**Tabla 4.** Aporte de información de ecografía intraoperatoria

	Tumor	Invasión vascular	Adenopatías	Invasión retroperitoneal	Nódulo hepático	Total
Ecografía/TAC	6	5	4	3	2	14
EX INI	3	4	2	3	1	12
EX FIN	3	0	2	0	1	6

**Figura 6.** Aporte de información de ecografía intraoperatoria

Estas cifras coinciden con los porcentajes que se manejan en la literatura internacional.

cual se cambia la táctica quirúrgica en un porcentaje significativo de casos.

## Conclusiones

La ecografía intraoperatoria demostró ser un método de fácil y rápida realización con la mayor sensibilidad para el diagnóstico, caracterización y evaluación de la extensión locorregional de las masas tumorales pancreáticas.

Aporta más información, no sólo con respecto a los estudios preoperatorios, sino también con respecto a la exploración quirúrgica, en base a lo

## Bibliografía

1. Sigel B, Machi J, Ramos J. The role of imaging ultrasound during pancreatic surgery. *Ann Surg* 1984; 200: 486-93.
2. Sigel B, Coelho J, Machi J. The application of real time ultrasound imaging during surgical procedures. *Surg Gynecol Obstet* 1983; 157: 33-7.
3. Sigel B, Machi J, Kikuchit. The use of ultrasound during surgery for complication of pancreatitis. *Surgery* 1987; 11: 659-63.
4. Plainfosse M, Bouillot J, Rivaton F. The use of operative sonography in carcinoma of the pancreas. *World J Surg* 1987; 11: 654-8.

5. **Tortero E, Kaitasoff P, Fernández W.** Ecografía intraoperatoria en cirugía hepática. Presentado en el XL Congreso Uruguayo de Cirugía, 1989.
6. **Gastambide C, Cohen H, Olivera E.** Ecografía intraoperatoria hepática. Bases anatómicas de las imágenes. *Cir Uruguay* 1991; 61: 29-32.
7. **Andreoli G, Czarnevicz D, Kaitasoff P.** Ecografía intraoperatoria. Experiencia de la Clínica Quirúrgica "2". *Rev Hosp Maciel (Montevideo)* 1997; 1: 9-13.
8. **Machi J, Sigel B, Kurohiji T.** Operative ultrasonography during hepatobiliary and pancreatic surgery. *World J Surg* 1993; 17: 640-5.
9. **Andersen D.** Islet cell tumors. *Anual Clinical Congress. American College of Surgeons* 81, 1995.
10. **Machi J, Sigel B.** Intraoperative abdomen. In: *Mc Gahan J. Interventional ultrasound.* Baltimore: Williams & Wilkins, 1990: p 115-27.
11. **Machi J, Sigel B, Kurohiji T.** Operative color Doppler imaging for general surgery. *J Ultrasound Med* 1993; 12: 455-61.
12. **Lane R, Coupland G.** Operative ultrasonic features of insulinomas. *Am J Surg* 1982; 144: 585-7.
13. **Klotter H, Ruckert K, Kummerle F.** The use of intraoperative sonography in endocrine tumors of the pancreas. *World J Surg* 1987; 11: 635-41.
14. **Angeline L, Bezzi M, Tucci G.** The ultrasonic detection of insulinomas during surgical exploration of the pancreas. *World J Surg* 1987; 11: 642-7.
15. **Weill F.** Pancreas. In: *Goldberg L. Text book of abdominal ultrasound.* Baltimore: Williams & Wilkins, 1993: 173-201.
16. **Lawrence A, Robert A, Nyberg D.** Intraoperative sonography of the abdomen. In: *Rumack, Wilson, Charboneau. Diagnostic ultrasound.* Missouri: Mosby Year Book, 1991: 499-504.
17. **Vicent M, Mittelstaedt C.** Intraoperative abdominal ultrasound. *Ultrasound Anual*, 1984: 95-120.
18. **Skandalakis L, Rowe J, Gray S.** Embriología y anatomía quirúrgicas del páncreas. *Clín Quir Norte Am* 1993; 4: 705-42.
19. **Kimura W, Nagai H.** Study of surgical anatomy for duodenum-preserving resection of the head of the pancreas. *Ann Surg* 1995; 221: 359-63.
20. **Andreoli G, Perrota A, Nozar M.** Sector retrovenoso del páncreas. Presentado en el Congreso de la Asociación Rioplatense de Anatomía, 34, 1997.
21. **Perrota A, Urrutia G, Andreoli G.** Bases anatómicas de la imagenología pancreática. Presentado en el Congreso de la Asociación Rioplatense de Anatomía, 33, 1996.
22. **Norton J, Cromack D, Shawker T.** Intraoperative ultrasonographic localization of islet cell tumors. A prospective comparison to palpation. *Ann Surg* 1988; 207: 160-68.
23. **Díaz A, Carriquiry L, Navarrete H.** Insulinoma: el aporte de nuevas técnicas imagenológicas al diagnóstico pre e intraoperatorio. *Arch Med Int* 1991; 13: 147-51.
24. **Sigel B, Coelho J, Donahue P.** Ultrasonic assistance during surgery for pancreatic inflammatory disease. *Arch Surg* 1982; 117: 712-6.
25. **Yamaguchi K, Chijiwa K, Saiki S.** "Mass-forming" pancreatitis masquerades as pancreatic carcinoma. *Int J Pancreatol* 1996; 20: 27-35.
26. **Beglinger C.** Chronic pancreatitis: diagnosis. *Ther Umsch* 1996; 5: 354-8.
27. **Cusack J, Fuhrman G, Lee J.** Managing unsuspected tumor invasion of the Superior Mesenteric-Portal venous confluence during pancreaticoduodenectomy. *Am J Surg* 1994; 168: 352-5.
28. **Callery M, Strasberg S, Doherty G.** Staging laparoscopy with laparoscopic ultrasonography: optimizing resectability in hepatobiliary and pancreatic malignancy. *J Am Coll Surg* 1997; 185: 33-9.
29. **Cuesta M, Borgstein P, Sibinga L.** Laparoscopic ultrasonography for hepatobiliary and pancreatic malignancy. *Br J Surg* 1993; 80: 1571-4.
30. **Awad S, Colletti L, Mulholland M.** Multimodality staging optimizes resectability in patients with pancreatic and ampullary cancer. *Am Surg* 1997; 63: 634-8.
31. **Mc Farland E, Kaufman J, Saini S.** Preoperative staging of cancer of the pancreas: value of MR angiography versus conventional angiography in detecting portal venous invasion. *A J R* 1996; 166: 37-43.
32. **Urokawa H, Kosuge T, Mukai K.** Helical computed tomography in the diagnosis of portal vein invasion by pancreatic head carcinoma: usefulness for selecting surgical procedures and predicting the outcome. *Arch Surg* 1998; 133: 61-5.
33. **Ueno N, Tomiyama T, Tano S.** Color Doppler ultrasonography in the diagnosis of portal vein invasion in patients with pancreatic cancer. *J Ultrasound Med* 1997; 16: 825-30.
34. **Megibow A, Zohou X, Rotterdam H.** Pancreatic adenocarcinoma: CT versus MR imaging in the evaluation of resectability - report of the Radiology Diagnostic Oncology Group. *Radiology* 1995; 195: 327-32.
35. **Catalano C, Pavone P, Laghi A.** Pancreatic adenocarcinoma: combination of MR imaging, MR angiography and MR cholangiopancreatography for the diagnosis and assessment of resectability. *Eur Radiol* 1998; 8: 428-34.
36. **Champault G.** The use of laparoscopic ultrasound in the assessment of pancreatic cancer. *Wiad Lek* 1997; 11: 195-203.
37. **Hannesson P, Stridbeck H, Lundstedt C.** Intravascular ultrasound for evaluation of portal venous involvement in pancreatic cancer. *Eur Radiol* 1997; 7: 21-5.
38. **Noguchi T, Makuuchi M, Maruta F.** Intraportal US with 20-MHz and 30 MHz scanning catheters: work in progress. *Radiology* 1993; 186: 203-5.
39. **Kaneko T, Nakao A, Inoue S.** Intraportal endovascular ultrasonography in the diagnosis of portal vein invasion by pancreaticobiliary carcinoma. *Ann Surg* 1995; 222: 711-8.
40. **Flati G, Flati D, Porowska B.** Is intraoperative ultrasonography useful in pancreatic cancer surgery? *G Chir* 1994; 15: 313-6.
41. **Murugiah M, Paterson B, Windsor J.** Early experience of laparoscopic ultrasonography in the management of pancreatic carcinoma. *Surg Endosc* 1993; 7: 177-81.
42. **Kolecki R, Schirmer B.** Intraoperative and laparoscopic ultrasound. *Surg Clin North Am* 1998; 78: 251-71.