

## TRABAJOS CIENTÍFICOS

# Laparoscopia y ultrasonografía laparoscópica en cáncer digestivo

Drs. NICOLÁS JARUFE C, LUIS IBÁÑEZ A, GUSTAVO PÉREZ B, SERGIO GUZMÁN B

Departamento de Cirugía Digestiva. Pontificia Universidad Católica de Chile

### RESUMEN

A pesar de los avances en los métodos de estudio por imágenes en cáncer digestivo, se siguen encontrando lesiones en la cirugía que no son demostradas en el preoperatorio. Se realizó un trabajo prospectivo con 16 pacientes portadores de tumores digestivos altos (vesícula, hígado, estómago y páncreas) a los que se les realizó laparoscopia y ultrasonografía laparoscópica (LUsl) para evaluar sus estadios. En el 62,5% de los casos la LUsl cambió el estadio preoperatorio, en 9 pacientes el estadio empeoró y en uno mejoró. En el 50% de los pacientes se evitó la laparotomía al ser considerados tumores no resecables. En un paciente con un cáncer de páncreas, la LUsl definió su irresecabilidad por compromiso de la vena porta, realizándose la laparotomía consecutiva para un procedimiento quirúrgico paliativo. No hubo morbi-mortalidad asociada a la LUsl y el promedio de días de hospitalización para los pacientes en que la LUsl evitó la laparotomía, fue de 2,8 días. La LUsl es una herramienta de enorme utilidad en la práctica quirúrgica moderna y junto con los exámenes habituales en neoplasias digestivas, se pueden lograr cifras muy altas de exactitud en la etapificación tumoral.

PALABRAS CLAVES: **Tumores digestivos, laparoscopia, ultrasonografía, etapificación**

### SUMMARY

Even though imaging studies have dramatically improved the preoperative assessment of gastrointestinal tumors, at surgery lesions not previously detected are found. We performed a prospective study including 16 patients with upper gastrointestinal tumors (gallbladder, liver, stomach and pancreas) submitted to staging laparoscopy and laparoscopic ultrasonography (LusL). Preoperative staging changed in 62.5% of the cases; 9 patients were upstaged and 1 patient was downstaged. Laparotomy was avoided in 50% of the patients with non-resectable tumors. In one patient with pancreatic cancer, LusL showed involvement of the portal vein, which prompted a subsequent laparotomy for a palliative procedure. There was no morbidity or mortality associated to LusL. Average hospital stay was 2.8 days for patients who did not undergo laparotomy. LusL is a useful tool in modern surgical practice for the staging of gastrointestinal neoplasias; together with imaging studies, highly reliable tumor staging may be achieved.

KEY WORDS: **Gastrointestinal tumors, laparoscopy, ultrasonography, staging**

### INTRODUCCIÓN

Para la etapificación preoperatoria de los tumores digestivos, en la actualidad contamos con

numerosos estudios de imágenes tales como la ultrasonografía, tomografía axial computada (TAC) y resonancia nuclear magnética (RNM) entre otros. No obstante, cerca de un 30% de los casos con

carcinomatosis peritoneal o pequeñas metástasis hepáticas (menores de 1 cm), no logran ser detectados en el preoperatorio y sí como hallazgos en la cirugía, resultando en una laparotomía exploradora innecesaria que podría ser evitada con el uso de la laparoscopia diagnóstica.<sup>1</sup> Sin embargo, la laparoscopia tiene limitaciones en la visualización del detalle de los órganos abdominales, ya que sólo permite la exploración de superficies; lo mismo ocurre en tumores o linfadenopatías que invaden el retroperitoneo. Con el uso de la ultrasonografía laparoscópica (UsL), es posible evaluar órganos sólidos en profundidad, nivel de invasión del tumor a órganos vecinos, compromiso linfático y vascular.<sup>1-5</sup> Los objetivos del trabajo son:

1. Analizar la utilidad de la laparoscopia con ultrasonografía laparoscópica en la etapificación de tumores digestivos altos: hígado, páncreas, estómago y vesícula.
2. Evaluar el impacto de la laparoscopia con UsL en cuanto a evitar laparoscopias en blanco en pacientes con tumores digestivos altos.
3. Evaluar morbimortalidad agregada con el uso de laparoscopia con UsL.

### **MATERIAL Y MÉTODO**

Desde julio de 1999, en el Hospital Clínico de la P. Universidad Católica, se implementó un protocolo prospectivo de laparoscopia con UsL para tumores hepáticos, vesiculares y vía biliar, páncreas y gástrico. Se definieron criterios específicos para cada tipo de tumor, tanto de inclusión como de exclusión en el estudio. A cada paciente se le aplicó un registro especialmente diseñado donde además de los datos personales, se consignó el estudio preoperatorio habitual, de imágenes, biopsias, presunción diagnóstica y estadio preoperatorio.

La laparoscopia diagnóstica se realiza bajo anestesia general, insuflación de CO<sub>2</sub> con aguja de Veress e introducción de trocar de 10 mm por el ombligo junto con la cámara para exploración sistemática de la cavidad abdominal: hígado, estómago, epiplón, mesenterio, colon e intestino delgado, órganos pélvicos, fondos de saco, diafragmas, superficies serosas y peritoneo parietal. Con 1 ó 2 trocres más, dependiendo del tipo de tumor y la visualización que se obtenga de éste, se complementa la exploración siendo necesario en algunos casos como cánceres gástricos o pancreáticos, abrir el epiplón mayor y menor para observar el páncreas y cara posterior del estómago. En todos los casos se infunden 1000 ml. de solución fisiológica que luego se recuperan para estudio citológico. Por uno de los trocres de 10 mm se introduce el transductor

ultrasonográfico laparoscópico flexible de 7,5 Mhz con el que se define la ubicación y extensión tumoral, tamaño, compromiso de estructuras vecinas, invasión linfática, vascular y peritoneal. Se hace un barrido ecográfico de todo el hígado en búsqueda de metástasis o extensión del tumor primario, estómago y páncreas. Desde el hilio hepático hacia el duodeno, con el transductor se visualizan adenopatías del ligamento hepato-duodenal y retropancreático. También a través de la apertura del omento menor se explora con ultrasonografía el tronco celiaco. Además se toman muestras biópsicas en los casos que lo ameriten. La visualización de adenopatías mayores de 1cm ecográficamente se califican como neoplásicas para efecto de la etapificación. El compromiso vascular se define a la ecografía laparoscópica en las siguientes condiciones: 1) No se logra visualizar el lumen del vaso con o sin presencia de colaterales. 2) Presencia de estenosis fija de la pared del vaso. 3) Pérdida de la interfase hiperecoica entre el tumor y la pared del vaso con extensión hipoeicoica del tumor al vaso. 4) Invasión directa del tumor al lumen del vaso.<sup>6</sup> Finalmente se definió el estadio tumoral de acuerdo a la clasificación uniformada de TNM de la UICC y la AJCC<sup>7</sup> y se decide su posibilidad de tratamiento quirúrgico tanto curativo como paliativo o en caso contrario, es decir, de no existir alguna alternativa quirúrgica, se define su irsecabilidad y se pone término al procedimiento retirando los trocres bajo visión directa en forma habitual para toda laparoscopia.

A todos los pacientes se les explicó el procedimiento a través de un consentimiento informado que debieron firmar previo a la laparoscopia. Se obtuvieron grabaciones en video, fotografías digitales y se almacenaron los datos en el programa computacional File Maker para su análisis y publicación.

#### **1. Criterios de inclusión:**

- a. Pacientes con tumores de vesícula, hígado, estómago o páncreas, candidatos a cirugía con intención curativa.
- b. Estudio preoperatorio negativo para diseminación.
- c. Ausencia de síntomas obstructivos gastro-duodenales que requieran paliación quirúrgica.
- d. Compromiso dudoso del hígado u otros órganos vecinos en el estudio preoperatorio.
- e. Necesidad de estudio histológico tumoral.

#### **2. Criterios de exclusión:**

- a. Evidencia categórica de diseminación en el estudio preoperatorio.
- b. Cicatrices de laparotomías supraumbilicales.

c. Presencia de retención gástrica o duodenal por compromiso tumoral, que requiera de algún procedimiento quirúrgico paliativo.

d. Tumor con sangrado importante

e. Sin consentimiento del paciente.

## RESULTADOS

Se realizaron un total de 16 casos con laparoscopia más UsL desde julio de 1999 a mayo de 2001 que cumplieron con los criterios de inclusión predeterminados en el protocolo. Tumores de vesícula= 7, gástricos= 5, hepáticos= 3, pancreático= 1. Mujeres= 6, hombres= 10. Edades de 52 a 77 años con promedio de= 64 años.

En todos los enfermos fue posible realizar la laparoscopia con UsL. Hubo 5 casos en que además se realizó disección laparoscópica del omento mayor y/o menor para acceder con la cámara y el transductor ecográfico a la cara posterior del estómago, páncreas y grupos ganglionares del tronco celiaco. No se realizaron procedimientos laparoscópicos paliativos en ninguno de los pacientes. Se tomaron biopsias rápidas y diferidas en los casos necesarios. No se registró morbilidad ni mortalidad asociada al procedimiento laparoscópico ni al uso de la ultrasonografía. En los 7 casos en que no fue necesario continuar con la laparotomía, el promedio de días de hospitalización fue de 2,8. Las mues-

tras para citología fueron negativas en los 16 casos estudiados.

En la Tabla 1 se describen los hallazgos de la laparoscopia con UsL para cada uno de los pacientes. La laparoscopia con UsL cambió el estadio en 10 de los 16 pacientes (62,6%). En 9 lo empeoró y en un caso mejoró el estadio. Hubo 3 pacientes con cáncer de vesícula en los que después de realizada la laparoscopia y UsL, se decidió no efectuar resección radical (cuña hepática con linfadenectomía), poniendo término a la cirugía. En un caso por evidenciar dos metástasis en el hígado alejadas a la zona vesicular, un segundo paciente por presencia de linfonodos mayores a 1 cm a nivel del tronco celiaco y el tercer enfermo por presentar implantes peritoneales (Figura 1). Ninguno de los 3 casos antes descritos estaban considerados fuera de alcance quirúrgico con el estudio preoperatorio. En el 100% de los casos realizados en cáncer gástrico, la laparoscopia con UsL hizo cambiar el estadio preoperatorio, empeorándolo en 4 casos y mejorándolo en 1. Este último tenía diagnosticada una lesión metastásica única en el lóbulo hepático derecho que con la laparoscopia y UsL más una biopsia se determinó que se trataba de una hiperplasia nodular focal, pudiendo continuar con la gastrectomía total ampliada correspondiente. En 2 pacientes con cáncer gástrico, la laparoscopia con UsL logró evitar la laparotomía al encontrar implantes perito-

Tabla 1

### HALLAZGOS PRE Y POSTOPERATORIOS EN PACIENTES SOMETIDOS A LAPAROSCOPIA CON UsL

Pacien- te	Edad	Sexo	Tipo de tumor	Estadio pre- operatorio TNM/estadio	Hallaz- gos		+UsL M	Estadio postop.	Laparotomía
					T	Lap. N			
1	52	M	Vesicular	T1N0M0 / I	2	0	1hígado	IVb	No
2	72	F	Vesicular	T4N0M0 / IVa	4	0	0	IVa	Sí: gastroyeyunoanastomosis
3	53	F	Vesicular	T4N0M0 / IVa	4	2 tronco celiaco	0	IVb	No
4	61	F	Vesicular	T4N0M0 / IVa	4	0	0	IVa	No
5	72	F	Vesicular	T1N1M0 / III	3	0	0	III	Sí: Cuña hepática
6	66	F	Vesicular	T3N0M0 / III	3	0	0	III	Sí: Cuña hepática
7	56	F	Vesicular	T3N0M0 / III	4	2 tronco celiaco	1peritoneo	IVb	No
8	70	M	Gástrico	T3N0M0 / II	3	2 tronco celiaco	1 peritoneo	IV	No
9	62	M	Gástrico	T3N2M0 / IIIb	3	2 tronco celiaco	1 peritoneo	IV	Sí: gastrectomía total de aseó
10	77	M	Gástrico	T3N2M0 / IIIb	3	2 tronco celiaco	1 peritoneo	IV	No
11	71	M	Gástrico	T3N0M1 / IV hígado	3	1perigástricos	0 lesión hepática benigna	IIIa	Sí: gastrectomía total
12	64	M	Gástrico	T3N1M0 / IIIa	3	2 retropancreáticos	0	IIIb	Sí: gastrectomía total
13	67	M	Hepático	T3N0M0 / IIIa	3	0	0	IIIa	Sí: trisegmentectomía
14	56	M	Hepático	T3N0M0 / IIIa	3	0	0	IIIa	No: cirrosis hepática
15	65	M	Hepático	T3N0M0 / IIIa	4	0	0	IVa	No
16	52	M	Pancreático	T2N0M0 / I	4	0	0	IVa	Sí: doble derivación

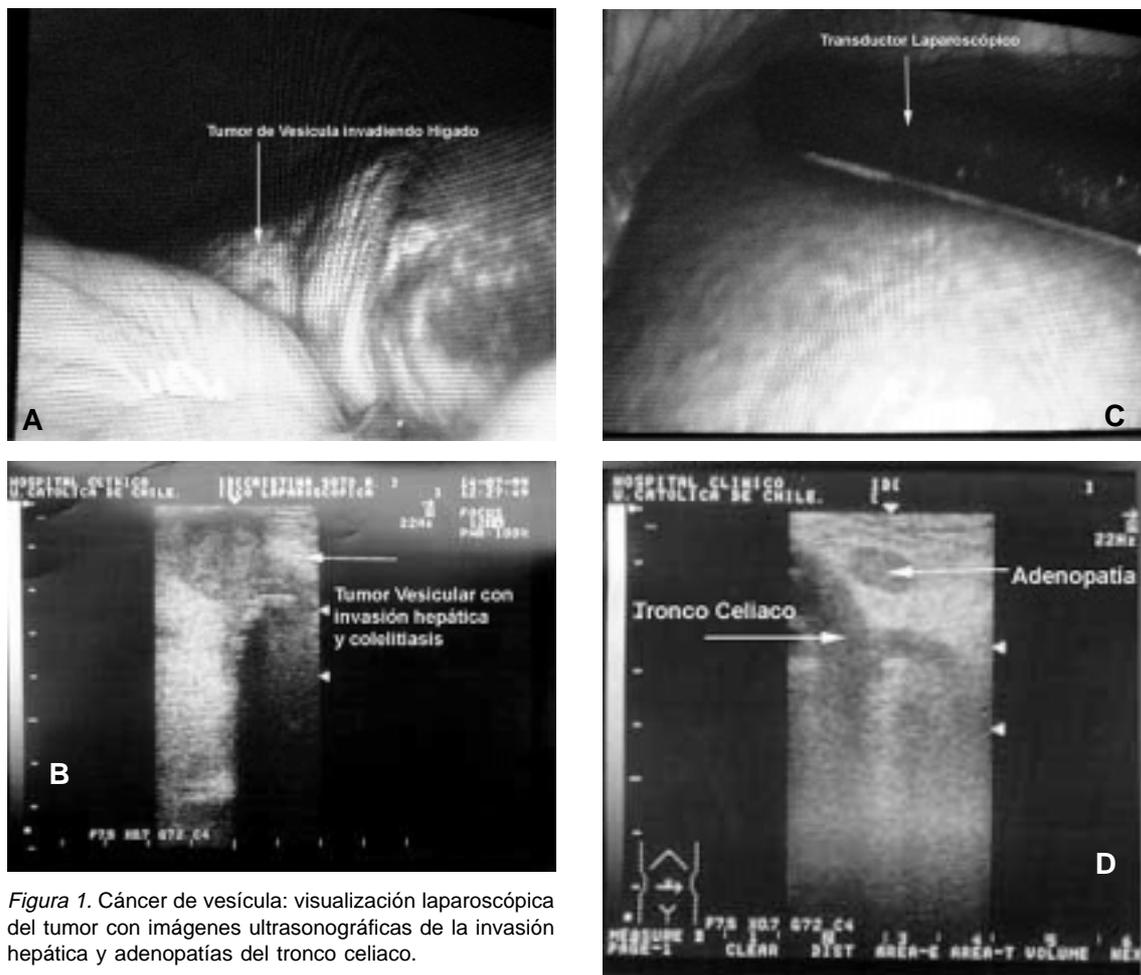


Figura 1. Cáncer de vesícula: visualización laparoscópica del tumor con imágenes ultrasonográficas de la invasión hepática y adenopatías del tronco celiaco.

neales que no fueron detectados en el estudio preoperatorio. Se realizó laparoscopia con UsL en 3 pacientes con hepatocarcinoma, evitando la laparotomía en 2 de ellos; uno por presencia de un tumor de 6 cm de diámetro asociado a una cirrosis hepática avanzada y el otro por presentar lesiones bilaterales en que la UsL jugó un rol fundamental en su pesquisa, ya que ni la (TAC) ni la (RNM) del hígado habían sido capaces de diagnosticarlas. En el único caso de cáncer de páncreas que ingresó al protocolo, la laparoscopia con UsL confirmó la invasión tumoral de la vena porta, que había sido sospechada en el TAC preoperatorio, realizándose solamente una doble derivación (biliar y gástrica) (Figura 2).

### DISCUSIÓN

En la actualidad se cuenta con numerosos métodos de estudio para las neoplasias digestivas, siendo especialmente importantes los de imá-

genes tales como la ultrasonografía percutánea, TAC, RNM y otros más invasivos como la angiografía y venografía portal. Sin embargo, a pesar de tener disponible toda esta moderna tecnología, no



Figura 2. Ultrasonografía laparoscópica que demuestra un tumor pancreático con invasión de la vía biliar y la vena porta.

es despreciable el número de casos en que los hallazgos operatorios difieren de los exámenes preoperatorios y, por lo tanto, se siguen realizando laparotomías exploradoras que a su vez tienen una no despreciable morbimortalidad, dolor e íleo postoperatorio.<sup>1-5</sup>

Existen numerosos estudios que comprueban la baja sensibilidad de los estudios imagenológicos en la detección de diseminación peritoneal sobre todo si se trata de nódulos muy pequeños. Similar es lo que acontece en casos de metástasis hepáticas pequeñas, es decir, menores a 1cm.<sup>1-5,8,9</sup> Al incorporar la laparoscopia como método diagnóstico previo a la decisión de resecabilidad en las neoplasias digestivas, se ha logrado definir con mayor precisión la extensión y tamaño tumoral, invasión a órganos vecinos y diseminación peritoneal, sin embargo, para el compromiso ganglionar, vascular y la presencia de metástasis hepáticas pequeñas y/o profundas, es de enorme utilidad la ultrasonografía laparoscópica. Hoy en día se cuenta con transductores laparoscópicos flexibles, de fácil maniobrabilidad y alta resolución con los que se puede evaluar directamente el parénquima hepático o el tronco celiaco, región retropancreática y pedículo hepatoduodenal en búsqueda de linfadenopatías.<sup>9</sup>

El cáncer de la vesícula biliar es una entidad de difícil diagnóstico preoperatorio, no más del 34% son catalogados como tales antes de la cirugía<sup>10</sup>. Sin embargo, existen algunos hallazgos en los estudios por imágenes que pueden hacer sospechar esta neoplasia, como por ejemplo: paredes vesiculares engrosadas, masa polipoídea en el lumen, o una imagen tumoral que invade el hígado. La laparoscopia con UsL, ayuda a definir el diagnóstico y a etapificar el tumor con una exactitud de 96 a 100%.<sup>11-12</sup> En nuestro estudio, en los casos de tumores vesiculares, en 2 de los 7 pacientes potencialmente resecables según el estudio preoperatorio, la laparoscopia con UsL aumentó el estadio de I a IVb y de III a IVb al comprobar metástasis hepática e invasión peritoneal respectivamente lo que definió su irreseabilidad evitando la laparotomía exploradora. Ambos casos fueron enviados a sus domicilios después 2 días de hospitalización.

En el momento del diagnóstico, sólo un 50% de los pacientes con cáncer gástrico pueden ser resecados. El estudio preoperatorio orientado a definir la extensión de la enfermedad, incluye la ultrasonografía, la TAC, endoscopia y la endosonografía; con los que se logran detectar diseminación hepática y peritoneales de gran o mediano tamaño, sin embargo, fallan en la detección de metástasis pequeñas.<sup>8,13,14</sup> La literatura internacio-

nal reciente, en trabajos prospectivos como los de Adachi y cols<sup>15</sup>, reportan exactitudes de 73%, 70% y 96% para invasión a órganos vecinos, metástasis ganglionares y hepáticas respectivamente; y sólo un 65 a 70% para compromiso peritoneal. Dichas cifras son menores a las obtenidas con laparoscopia y UsL, que en los casos de compromiso peritoneal alcanza a un 96%. En la exactitud del estadio tumoral, la laparoscopia logra desde un 69% a 94% versus 33% de la ecografía y la TAC. Por lo tanto, la laparoscopia puede prevenir laparotomías exploradoras en aquellos enfermos que no requieren de procedimientos paliativos quirúrgicos.<sup>13-16</sup> También el estudio laparoscópico permite tomar biopsias y últimamente ya existen trabajos de procedimientos paliativos laparoscópicos, como derivaciones gastroeyunales, gastrostomías y resección tumoral parcial en casos de tumores sangrantes.<sup>17,28</sup> En nuestro estudio, hubo 2 pacientes en los que se evitó la laparotomía exploradora al encontrar en ambos invasión peritoneal no detectada previamente. Un tercer caso catalogado como estadio IV por la sospecha de una lesión de sustitución hepática, la UsL hepática la catalogó como hiperplasia nodular focal, hecho que fue confirmado con una biopsia contemporánea, por lo que el paciente finalmente fue sometido a una cirugía con intención curativa. No hubo coincidencias en los estadios pre y postoperatorios para ninguno de los 5 casos de tumores gástricos incluidos en el protocolo.

La laparoscopia diagnóstica en cáncer hepático permite el examen extenso de la cavidad abdominal para descartar extensión extrahepática y, además, poder tomar muestras para biopsias de lesiones que pudieran simular un hepatocarcinoma tales como: hiperplasia nodular focal, adenomas, hemangiomas, quistes hepáticos complejos, etcétera. Las metástasis hepáticas menores de 1 cm pueden no ser detectadas por TAC y sí por laparoscopia más ultrasonografía que incluso es capaz de identificar lesiones de hasta 1 mm.<sup>19-25</sup> Por otra parte, la laparoscopia con UsL es muy útil para evaluar la cantidad de hígado sano residual compatible con una función adecuada en el postoperatorio en la eventualidad de una resección hepática mayor, tal como ocurrió en 2 de nuestros pacientes en los que en uno de ellos se pudo realizar una trisegmentectomía y, por el contrario, en el otro se decidió no resecar dada la magnitud del daño hepático crónico. Además, las biopsias tomadas directamente por laparoscopia siendo o no guiadas por ecografía, tienen la ventaja de que en caso de producirse complicaciones, se pueden resolver directamente con algún agente hemostático, ya sea electrocoagulación, *clip* o sutura laparoscópica.

El cáncer de páncreas, sigue siendo una neoplasia de mal pronóstico con escasas posibilidades de cirugía curativa, la cual no supera el 5 a 10% del total de los pacientes. Sin embargo, existen métodos paliativos que justifican la laparotomía, tales como, el *bypass* biliar, gastroyeyunostomía o ambas. En los casos en que la irreseccabilidad es obvia, la paliación endoscópica o percutánea, también juegan un rol. Es conocido que la sensibilidad de los métodos diagnósticos actuales, incluyendo la angiografía y venografía portal, no supera el 80% lo que puede no ser suficiente cuando se necesita una apreciación precisa del estadio tumoral. Numerosos estudios de literatura internacional, demuestran la utilidad de la laparoscopia con UsL en la detección de metástasis hepáticas y peritoneales ocultas, con sensibilidad de 94% versus 29 y 33% de la ecografía y TAC respectivamente. En cuanto a resecabilidad tumoral, el valor predictivo de la laparoscopia con UsL, alcanza a 97% comparado con un 79% de la TAC. Por último, la laparoscopia permite tomar biopsias para confirmar la histología tumoral.<sup>26-32</sup> En nuestro estudio sólo fue posible incluir un paciente en que la UsL detectó compromiso evidente de la vena porta lo que definió su irreseccabilidad, laparotomizándose posteriormente para realizar un procedimiento paliativo.

En resumen, la laparoscopia con UsL, es una herramienta de enorme utilidad en la práctica quirúrgica actual y junto con el resto del estudio preoperatorio, se puede lograr alta exactitud en la evaluación y estadíos de las neoplasias digestivas. Hoy en día existe una marcada tendencia en los cirujanos en adquirir mayores habilidades en cirugía laparoscópica, es así como ya es posible realizar procedimientos paliativos para cánceres digestivos irreseccables por laparoscopia y probablemente en un futuro cercano seamos capaces de disminuir tanto el número de laparotomías innecesarias así como también los estudios preoperatorios invasivos y complejos.

### BIBLIOGRAFÍA

- Greene FL. Laparoscopy in malignant disease. *Surg Clin North Am* 1992; 72: 1125-37.
- Cuesta MA, Meijer S, Borgstein PJ: Laparoscopy and assessment of digestive tract cancer. *Br J Surg* 1992; 79: 486-7
- John TG, Garden OJ: Laparoscopic ultrasonography: extending the scope of diagnostic laparoscopy. *Br J Surg* 1994; 81: 5-6.
- Schirmer B: Laparoscopic ultrasonography. *Ann Surg* 1994; 220: 709-10.
- Gahlen J, Stern J, Laubach H: Improving diagnostic staging laparoscopy using intraperitoneal lavage of delta-aminolevulinic acid (ALA) for laparoscopic fluorescence diagnosis. *Surgery* 1999; 126: 469-73.
- John TG, Wright A, Allan PL y cols: Laparoscopy with laparoscopic ultrasonography in the TNM staging of pancreatic carcinoma. *World J Surg* 1999; 23: 870-81.
- Fleming ID, Cooper JS, Henson DE y cols: *AJCC Cancer staging manual*. Lippincott Williams and Wilkins 1997
- Benavides C, Jarufe N, Mege M, y cols: Utilidad de la tomografía axial computada y la ultrasonografía abdominal en la etapificación del cáncer gástrico. *Rev Chil Cir* 1998; 50: 529-33
- Bogen GL, Mancino AT, Scott-Conner C: Laparoscopy for staging and palliation of gastrointestinal malignancy. *Surg Clin North Am* 1996;76: 557-69.
- Nishizawa J, Ibáñez L, López F y cols. Resultados del tratamiento quirúrgico del cáncer vesicular. *Rev Chil Cir* 1999;51: 385-90.
- Chijiwa K, Sumiyoshi K, Nakayama F: Impact of recent advances in hepatobiliary imaging techniques on the preoperative diagnosis of carcinoma of the gallbladder. *World J Surg* 1991; 15: 322-7.
- Fong Y, Brennan M, Turnbull A Y cols: Gallbladder cancer discovered during laparoscopic surgery: potential for iatrogenic tumor dissemination. *Arch Surg* 1993; 128: 1054-56.
- Possik RA, Franco E, Pires DR y cols: Sensitivity, specificity, and predictive value of laparoscopy for the staging of gastric cancer and for the detection of liver metastases. *Cancer* 1986; 58: 1-6.
- Watt I, Stewart I, Anderson D: Laparoscopy, ultrasound and computed tomography in cancer of the oesophagus and gastric cardia: a prospective comparison for detecting intra-abdominal metastases. *Br J Surg* 1989; 76: 1036-9.
- Adachi Y, Sakino I, Matsumata T, y cols: Preoperative assessment of advanced gastric carcinoma using computed tomography. *Am J gastroenterol* 1997; 92: 872-5
- Yarmuch J, Amat J, Csendes A, y cols: Laparoscopia diagnóstica en algunos cánceres digestivos. *Rev Chil Cir* 1999; 51: 401-4
- Burke EC, Karpeh MS, Conlon KC y cols: Laparoscopy in the management of gastric adenocarcinoma. *Ann Surg* 1997; 225: 262-67.
- Shiraishi N, Morimoto A, Sato K y cols: Laparoscopy in the management of scirrhus gastric cancer. *Gastric Cancer* 1999; 2: 109-14.
- Chung-Mau LO, Lai E, Chi-Leung Liu: Laparoscopy and laparoscopic ultrasonography avoid exploratory laparotomy in patients with hepatocellular carcinoma. *Ann Surg* 1998; 227: 527-32.
- John TG, Greig JD, Crosbie JL y cols: Superior staging of liver tumors with laparoscopy and laparoscopic ultrasound. *Ann Surg* 1994; 220: 711-9.
- Babineau TJ, Lewis D, Jenkins RL y cols: Role of staging laparoscopy in the treatment of hepatic malignancy. *Am J Surg* 1994; 167: 151-5.

22. Cozzi PJ, Mc Call JL, Jorgensen JO y cols: Laparoscopic vs open ultrasound of the liver: an *in vitro* study. *HBP surg* 1996; 10: 87-9.
23. Marvitc R, Mirvoid HE, Johnson G y cols: Laparoscopic ultrasonography and treatment of hepatic cysts. *Surg Laparosc Endosc* 1993; 3: 172.
24. Miles WFA, Paterson-Brown S, Garden OJ: Laparoscopic contact hepatic ultrasonography. *Br J Surg* 1992; 70: 410-20.
25. García C: Ultrasonografía intraoperatoria en cáncer digestivo alto. *Rev Chil Cir* 2000; 52: 481-6
26. Machi J, Sigel B, Zaren H y cols: Operative ultrasonography during hepatobiliary and pancreatic surgery. *World J Surg* 1993; 17: 640-6.
27. Cuesta MA, Meijer S, Borgstein PJ y cols: Laparoscopic ultrasonography for hepatobiliary and pancreatic malignancy. *Br J Surg* 1993; 80: 1571-4.
28. John TJ, Greig JD, Carter DC y cols: Carcinoma of the pancreatic head and periampullary region. Tumor staging with laparoscopic ultrasonography. *Ann Surg* 1995; 221: 156-64.
29. Callery MP, Strasberg SM, Doherty GM y cols: Staging laparoscopy with laparoscopic ultrasonography: optimizing resectability in hepatobiliary and pancreatic malignancy. *J Am Coll Surg* 1997; 185: 33-9.
30. Andrén-Sandberg A, Lindberg C, Lundstedt C y cols: Computed Tomography and laparoscopy in the assesment of patient with pancreatic cancer. *J Am Coll Surg* 1998; 186: 35-40.
31. Strasberg SM, Middleton WD, Teefey SA y cols: Management of diagnostic dilemmas of the pancreas by ultrasonographically guided laparoscopic biopsy. *Surgery* 1999; 126: 736-43.
32. Pietrabissa A, Caramella D, Di Candio G y cols: Laparoscopy and laparoscopic ultrasonography for staging pancreatic cancer: critical appraisal. *World J Surg* 1999; 23: 998-1003.