

# L'ecografia intraoperatoria nella chirurgia bilio-pancreatica



Ann. Ital. Chir., LXX, 2, 1999

D. MARRANO, C.A. ROVERSI, N. MARRANO

Università degli Studi di Bologna  
Dipartimento di Scienze Chirurgiche e Anestesiologiche  
Sezione di: Clinica Chirurgica I  
Direttore Prof. Domenico Marrano

## Introduzione

L'ecografia si è affermata tra le indagini strumentali utilizzabili intraoperatoriamente.

L'affinamento tecnologico, il perfezionamento e la diffusione di tale metodica d'indagine sono oggi tali da rendere l'ecografia intraoperatoria (EIO) una delle tecniche diagnostiche più valide ed affidabili nella chirurgia epatobiliare, pancreatica, endocrina ed oncologica in generale e, più recentemente anche nella chirurgia mininvasiva laparoscopica.

Il trasferimento dell'ecografia sul campo operatorio si avvale del vantaggio di poter porre la sonda ecografica direttamente a contatto dell'organo e delle strutture da esplorare. In tal modo oltre a superare gran parte dei limiti tecnici della indagine tradizionale transaddominale (soma del paziente, sovrapposizione dei visceri, meteorismo, ecc.) è, soprattutto, possibile utilizzare sonde a minor lunghezza d'onda e pertanto a più alta frequenza dotate di una maggiore definizione d'immagine.

L'uso di sonde ad alta frequenza e l'esplorazione mediante il contatto diretto permettono all'indagine ecografica di raggiungere un livello di sensibilità specificità ed accuratezza diagnostica non paragonabili all'ecografia tradizionale e, in molti casi, del tutto superiore ad altre tecniche diagnostiche strumentali preoperatorie (compresa la stessa TC).

Tali vantaggi, rendono l'EIO particolarmente utile soprattutto in quella chirurgia in cui, nonostante l'accurato studio preoperatorio, è solo da una più precisa e definitiva valutazione intraoperatoria che può scaturire la scelta della condotta chirurgica più adeguata (come nella chirurgia biliopancreatica) e, ancora, nella chirurgia laparoscopica ove, proprio per l'impossibilità di una

## Abstract

*Intraoperative sonography (I.O.S.) with the use of high frequency probes placed in direct contact with structures in exploration assures a more diagnostic accuracy.*

*I.O.S. is particularly useful in bilio-pancreatic surgery for a more precise diagnostic valuation and an excellent surgical approach. It is fundamental in the lithiasis of the biliary duct, especially hepatic lithiasis, microlithiasis, obstruction of common bile duct of uncertain cause and during laparocholecystectomy. In pancreatic surgery I.O.S. is of great usefulness in the study of acute and chronic pancreatitis and their complications, cysts, pseudocysts and cystic tumors. I.O.S. plays important role both in exocrine pancreatic carcinomas for a correct staging, and resectability decision, and in endocrine functioning tumors, permitting the location of some lesions of little dimension and eventual hormone secreting hepatic or lymph nodal metastases. In laparoscopic mini-invasive surgery, I.O.S. substitutes the palpatory sense of touch in the location and study of anatomic structures, reducing the risks of iatrogenic lesions and allowing, diagnostic accuracy even in some underestimated pathologies.*

Key words: Intraoperative sonography, laparoscopic sonography, biliary surgery, pancreatic surgery.

## Riassunto

*L'ecografia intraoperatoria (E.I.O.) utilizzando sonde a più alta frequenza poste a diretto contatto delle strutture da esplorare garantisce una maggiore accuratezza diagnostica.*

*È particolarmente utile in chirurgia bilio-pancreatica per una valutazione diagnostica più precisa e per ottimizzare l'approccio chirurgico. Trova indicazione nella litiasi della via biliare, soprattutto intraepatica, nella microlitiasi, nelle ostruzioni della v.b. terminale di incerta natura e in corso di colecistectomia laparoscopica. In chirurgia pancreatica l'E.I.O. è di grande aiuto, nello studio di pancreatiti acute e croniche e loro complicanze, di cisti, pseudocisti e tumori cistici.*

*L'E.I.O. riveste un'importanza particolare sia nei carcinomi esocrini del pancreas per una corretta stadiazione e un giudizio di reseccabilità sia nei tumori endocrini funzionanti permettendo di individuare lesioni anche di piccole dimensioni e secondarietà epatiche e linfonodali ormono-secerenti. In chirurgia laparoscopica mini-invasiva l'E.I.O. si sostituisce al riscontro tattile palpatorio nell'individuazione e nello studio delle strutture anatomiche riducendo rischi di lesioni iatrogene e permette una precisazione diagnostica anche nei confronti di eventuali patologie misconosciute.*

Parole chiave: Ecografia intraoperatoria, ecografia laparoscopica, chirurgia biliare, chirurgia pancreatica.

esplorazione tattile si avverte maggiormente la necessità di raccogliere più elementi possibili sia anatomici sia diagnostici utilizzando una metodica di esplorazione che persegua l'obiettivo della minivansività.

### Strumentazione

*Gli apparecchi* utilizzabili nell'EIO devono essere di dimensioni ridotte, portatili o comunque facilmente trasportabili per adattarsi alle esigenze di spazio e di movimenti attorno al tavolo operatorio. Tale requisito è particolarmente necessario in corso di chirurgia laparoscopica che implica già di per se un notevole complesso di apparecchiature (8).

La qualità dell'immagine, in tempo reale, B-mode, deve essere elevata. Deve essere possibile l'uso di sonde a diversa modalità di scansione (lineare, settoriale, convex); la dotazione del modulo doppler o, ancor meglio, di color-doppler sarebbe particolarmente utile per l'individuazione delle strutture vascolari e per lo studio delle caratteristiche di vascolarizzazione di formazioni espansive (8, 12, 13).

La maggior parte degli apparecchi oggi in commercio, e più attuali, rispondono già di fatto a tali requisiti. Lo stesso ecografo pertanto utilizzabile nella diagnostica preoperatoria (nell'ambito del reparto, degli ambulatori o afferente ad unità o servizi di radiodiagnostica) può essere impiegato anche in sala operatoria se dotato di sonde specifiche ed adeguate all'uso intraoperatorio o laparoscopico. *Le sonde* ecografiche ad uso intraoperatorio, ormai numerose in commercio, sono maneggevoli e di piccole dimensioni, di varie forme per adattarsi alle molteplici esigenze di impiego nel campo operatorio, con cavo di raccordo lungo per essere connesse all'apparecchio a sufficiente distanza dal tavolo operatorio. Devono inoltre essere stagne, totalmente sterilizzabili con i comuni metodi (ossido di etilene, gluteraldeide, ecc.) evitando così la necessità dell'impiego di involucri sterili senz'altro meno pratici. La frequenza ideale è tra 5 e 10 MHz.

Le sonde laparoscopiche devono poi avere requisiti ancor più particolari. Il calibro infatti deve essere particolarmente ridotto e adeguato al diametro del trocar utilizzato per l'introduzione e, pertanto, inferiore a 10 mm.. Per raggiungere le strutture più lontane dal trocar di accesso (solitamente paraombelicale) senza ricorrere ad accessi diversi, è necessaria una lunghezza della sonda di almeno 45 cm. (7, 8, 9, 13, 14).

Ai primi trasduttori rigidi si sono recentemente aggiunte sonde con estremità flessibile che consentono un movimento di rotazione, di ampiezza varia (90°-180°) a seconda del tipo.

### L'EIO nella chirurgia biliare

Nell'ambito della chirurgia biliare l'EIO trova indicazio-

ne nella litiasi e nei tumori delle vie biliari (2, 3, 10, 11, 12).

La particolare capacità dell'ultrasonografia nell'individuare formazioni litiasiche (tipicamente iperecogene con cono d'ombra posteriore) ha sempre fatto dell'ecografia l'esame elettivo nella diagnosi di litiasi sia renale sia biliare. L'EIO nella litiasi biliare si avvale di tale capacità.

Nella *calcolosi della colecisti* l'utilità dell'EIO è limitata e può ravvisarsi soprattutto quando sia necessario esplorare il contenuto colecistico alla ricerca di microlitiasi difficilmente rilevabile palpatariamente, specie in colecisti distese, in corso di interventi eseguiti per altra patologia come nella pancreatite acuta (19).

Nella *calcolosi della via biliare extraepatica* l'EIO può fornire un valido aiuto nel reperire calcoli endocolodocici ma ci sentiamo di affermare che la colangiografia intraoperatoria rappresenta pur sempre un'indagine affidabile che ogni chirurgo è abituato ad usare utilizzandone al meglio le potenzialità diagnostiche. L'EIO può svolgere un ruolo complementare, integrativo ma difficilmente sostitutivo (11, 16, 22).

Al contrario, è nella *litiasi intraepatica* che l'EIO risulta la metodica più idonea e vantaggiosa. Usando scansioni che passano attraverso il parenchima epatico è in grado di evidenziare anche piccoli calcoli nei rami biliari più periferici non diagnosticabili con l'indagine contrastografica (11, 17).

Un importante apporto diagnostico può essere poi fornito dall'EIO in casi di ostruzione della via biliare terminale in cui la colangiografia e l'esplorazione manuale non siano in grado di precisarne la natura. L'EIO può risolvere il dubbio diagnostico documentando la presenza di un calcolo incuneato o svelando la natura neoplastica dell'ostruzione (17).

Un discorso a parte merita invece *l'ecografia laparoscopica* che, per la diffusione della colecistectomia con tecnica mininvasiva, trova proprio nella patologia litiasica uno dei maggiori campi d'impiego.

La principale applicazione è costituita dall'esplorazione della via biliare principale per valutarne il calibro (già di per se sospetto se > 5 mm.) e per ricercare calcoli endocolodocici. Di non minore utilità è la possibilità di un corretto studio anatomico della via biliare e dei vasi in grado di svelare anomalie. La corretta identificazione dell'anatomia evita manovre rischiose e possibili lesioni della via biliare. Al contrario, la colangiografia, implicando la sezione del dotto cistico, in caso di anomalie anatomiche o flogosi che mascheri o sovverta la normale anatomia, espone maggiormente al rischio di lesioni (5, 8, 12, 13, 14, 18).

Nella colecistectomia laparoscopica, in assenza di un riscontro tattile e palpatorio, è solo con l'ecografia che si può estendere l'esplorazione al fegato, al pancreas, al coledoco intrapancreatico e alla regione periampollare in caso di patologie inaspettate o accertare un carcinoma della colecisti frequentemente associato a macrolitiasi

colecistica o mascherato da un quadro di colecistite sclero-atrofica.

Nei *tumori delle vie biliari* l'EIO, per l'elevata definizione d'immagine e l'alta sensibilità può aiutare nel definire la sede e l'estensione della neoplasia valutandone i rapporti nei confronti del parenchima epatico e delle strutture circostanti. Permette lo studio del fegato alla ricerca di diffusioni per contiguità o a distanza. Il rilevamento di tali dati è utile per porre un giudizio di reseccabilità e nel guidare l'intervento. Nei casi non reseccabili può invece suggerire la scelta del tratto di via biliare più idoneo per una anastomosi intraepaticodigunale o per posizionare un drenaggio biliare (2, 3, 7, 8, 11, 15).

### **L'EIO nella chirurgia pancreatica**

Se è nei carcinomi esocrini e nei tumori endocrini che l'EIO trova le maggiori indicazioni di impiego possiamo affermare, per nostra personale esperienza, che in tutta la chirurgia pancreatica tale metodica di indagine si è rivelata di indubbia utilità.

Nelle *cisti e pseudocisti del pancreas* l'EIO permette uno studio dei rapporti della formazione cistica con le strutture vascolari circostanti, una valutazione dello spessore della parete (utile in previsione di un intervento derivativo) e del contenuto documentando presenza di materiale necrotico o di sepiamenti interni in cisti pluricamerate o comunicanti.

Riteniamo che l'EIO possa essere talvolta particolarmente utile nei casi in cui l'assenza di un chiaro nesso patogenetico richiede una valutazione particolarmente attenta della morfologia e del contenuto della cisti per una esatta diagnosi differenziale di natura. La presenza di sepiementazioni multiple, di formazioni iperecogene che dalla parete o dai setti si aggettano nel lume sono, nella nostra esperienza, elementi fortemente sospetti per una natura neoplastica della cisti ed impongono un accertamento biptico (15, 17).

Nella *pancreatite acuta* di indicazione chirurgica, con il supporto dell'EIO, prima ancora di intraprendere manovre di dissezione chirurgica (peraltro non del tutto scevre da rischi) e possibile una esplorazione del pancreas che può documentare uno stato di edema (la ghiandola si presenta particolarmente ipocogena), aree di necrosi (lacune ipo-anecogene) e possono essere identificate e localizzate raccolte e "colate" necrotico-emorragiche anche a distanza dalla sede pancreatica.

Tali raccolte possono infatti talvolta sfuggire alla sola esplorazione chirurgica anche se accurata. Il loro reperimento ne permette, invece, una mirata aggressione chirurgica, una toilette completa ed un corretto posizionamento di drenaggi, che costituiscono il presupposto fondamentale per il trattamento chirurgico di tale affezione.

Di non minore importanza è poi la possibilità, in cor-

so di intervento per pancreatite acuta, di esplorare ecograficamente la colecisti e la via biliare alla ricerca di una eventuale patologia litiasica misconosciuta che può così frequentemente rendersi responsabile dell'episodio pancreatico acuto e delle possibili recidive se non trattata (15, 16, 17, 19).

Una delle affezioni pancreatiche in cui è più difficile codificare un atteggiamento chirurgico è rappresentata dalla *pancreatite cronica*.

Solo una esatta stima delle caratteristiche morfo-funzionali della malattia permette di scegliere tra possibilità chirurgiche derivate, demolitive, miste ed associate, quella più idonea ad ogni singolo caso. È pertanto necessario conoscere una serie di dati relativi alla dilatazione o meno del Wirsung e alla sua morfologia, alla presenza di calcificazioni intraduttali ed intraparenchimali, alle condizioni del parenchima ghiandolare più o meno sovvertito. È inoltre necessario precisare la presenza di eventuali complicanze e sequele legate alla storia evolutiva della malattia (cisti intraparenchimali da ritenzione, pseudocisti, stenosi coledocica, ecc.).

Molti di tali aspetti vengono evidenziati già dagli esami strumentali preoperatori, ma l'EIO è in grado di confermarli e precisarli, svolgendo, nei confronti delle indagini intraoperatorie tradizionali, un ruolo di utile ed importante complementarietà.

Il Wirsung è ben identificabile con l'EIO e può essere seguito ed esplorato lungo tutto il suo decorso ottenendo uno studio morfologico la cui corrispondenza con l'indagine contrastografica è talvolta sovrapponibile.

Perfettamente visibile è la presenza di formazioni cistiche intraparenchimali, talvolta non comunicanti col dotto escretore principale e che possono pertanto non essere documentate dalla wirsunografia (15, 16, 17).

L'EIO permette di identificare calcificazioni sia intraparenchimali sia intraduttali. A tal riguardo va sottolineato che un ruolo di particolare utilità dell'EIO è quello di poter controllare la completa rimozione delle calcificazioni intraduttali. Infatti, dopo l'apertura del Wirsung per la rimozione dei calcoli, non è più possibile procedere ad un controllo contrastografico; l'ecografia permette di verificare l'eventuale presenza di calcoli residui (magari indovati in porzioni di non facile esplorazione chirurgica), guidarne il reperimento e confermarne poi la completa rimozione.

Non va infine dimenticato l'aiuto offerto dall'EIO nel precisare una diagnosi di natura nei casi in cui la storia clinico-anamnestica non caratteristica, ed il sovvertimento morfo-strutturale della ghiandola siano tali da non permettere una diagnosi differenziale certa nei confronti di una patologia neoplastica. Uno studio ecografico accurato della ghiandola può identificare le aree eco-strutturalmente più sospette guidando un accertamento biptico mirato (15, 16, 17).

È comunque nel *carcinoma esocrino del pancreas* che l'EIO è da ritenersi preziosa e, per molti aspetti, insostituibile.

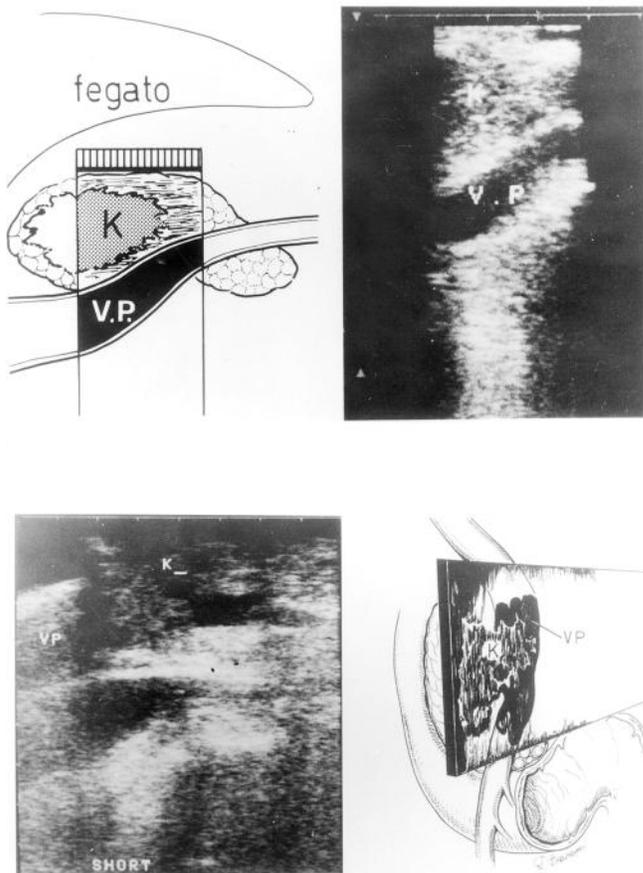


Fig. 1: Esempi dello studio del rapporto della neoplasia della testa del pancreas (K) con il tronco mesenterico-portale. a) rapporto di vicinanza al tronco portale b) infiltrazione del tumore nel tronco della vena porta (VP).

Una esatta stadiazione è indispensabile per stabilire un criterio di resecabilità e per decidere la condotta terapeutica più adeguata. L'EIO fornisce al chirurgo uno strumento estremamente valido per procedere intraoperatoriamente ad una precisa valutazione dello stadio della malattia (15, 16, 17, 21).

La neoplasia pancreatica è sempre ben identificabile rispetto al parenchima circostante per l'ipoecogenicità ed il sovvertimento ecostrutturale. È pertanto possibile una valutazione volumetrica precisa ed una visione diretta della lesione nei confronti delle strutture adiacenti. Così individuata può essere condotta una biopsia ecoguidata che, centrando col prelievo la lesione, garantisce di fornire materiale sicuramente più significativo per una diagnosi in estemporanea.

L'esplorazione ecografica, oltre che chirurgica, di tutta la ghiandola è fondamentale per svelare una pluricentricità della lesione, evenienza tutt'altro che rara seppur non frequente.

L'esplorazione ecografica del fegato è in grado, per la

particolare sensibilità dell'indagine, di svelare eventuali metastasi epatiche misconosciute la cui presenza inficerebbe l'utilità di un intervento demolitivo di così alta portata (Fig. 2b).

I rapporti della neoplasia con l'asse mesenterico-portale rappresentano il punto cruciale della chirurgia pancreatica ai fini della resecabilità. La visualizzazione contemporanea della lesione, della parete vascolare e del lume del vaso, possibile con l'ecografia, permette di precisare rapporti di contiguità, segni di compressione o di documentare una infiltrazione parietale o una invasione neoplastica endoluminale (Fig. 1) (6, 7, 8, 11, 15, 16, 17, 20, 21).

Di fatto, nei carcinomi esocrini del pancreas, l'indice di resecabilità è basso (20-30%).

Le indagini pre-operatorie, per quanto sempre più sofisticate ed affinate, permettono una stadiazione spesso imprecisa; la sensibilità della TC nella valutazione di resecabilità spesso non supera il 50-60%.

Nonostante una diagnostica pre-operatoria accurata e approfondita sta di fatto che tutt'oggi in molti casi la presenza di metastasi epatiche e linfonodali, l'invasione locoregionale della lesione ed in particolare l'infiltrazione mesenterico-portale viene definitivamente rilevata o confermata solo intraoperatoriamente in corso di laparotomia.

È proprio alla luce di tale problematica che si sta sempre più ravvisando l'importanza che potrebbe assumere l'ecografia laparoscopica diagnostica nei carcinomi del pancreas, nel ruolo di preliminare stadiazione e valutazione di resecabilità al fine di ridurre la frequenza di laparotomie esplorative (23, 24).

Non possiamo infine concludere senza ricordare che i tumori endocrini funzionanti del pancreas rappresentano uno dei primi campi in cui è stata utilizzata con successo l'EIO (1).

Tali lesioni, specie gli insulinomi, spesso di piccole dimensioni possono talvolta giungere al tavolo operatorio, seppur con una sicura diagnosi clinica e laboratoristica, senza una esatta diagnosi di localizzazione.

Il loro reperimento è indispensabile sia per il trattamento oncologico della lesione sia per la risoluzione della sintomatologia clinica, evitando resezioni alla cieca.

L'esplorazione accurata di tutto il pancreas, chirurgica ed ecografica insieme è in grado di individuare lesioni anche di minime dimensioni (Fig. 2a) (1, 8, 15, 16, 17).

La ricerca di eventuali metastasi epatiche e linfonodali riveste nel caso dei tumori endocrini in generale e quindi anche del pancreas un'importanza particolare. Le caratteristiche biologiche di molti di questi tumori, caratterizzata da lenta evolutività e da capacità ormonosecernente responsabile di persistenza delle manifestazioni cliniche, devono indurre il chirurgo ad un atteggiamento più aggressivo e demolitivo nei confronti delle metastasi nel perseguire un intento citomono-riduttivo (15, 16).

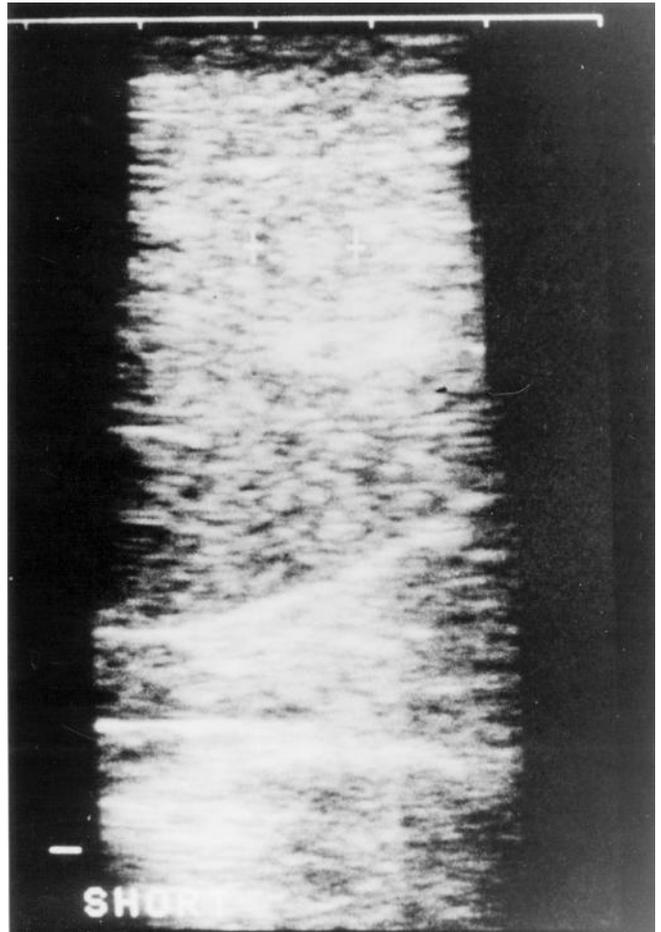
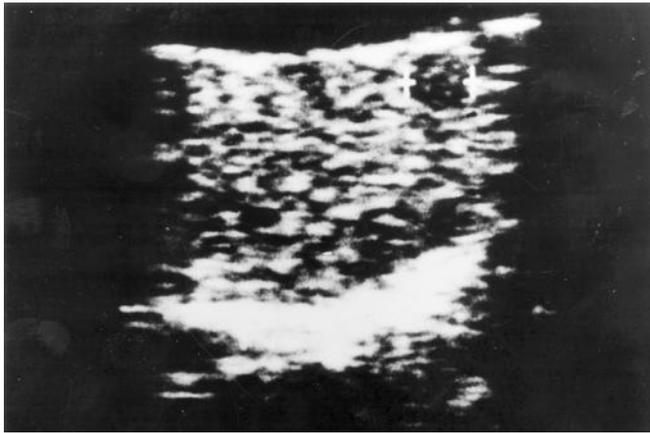


Fig. 2: a) scoperta di un insulinoma di piccolo volume nella coda del pancreas; b) è rappresentata la scoperta di una piccola metastasi epatica "occulta" in un cancro della testa del pancreas

È per tali motivi che nei tumori endocrini l'approccio laparoscopico al solo fine diagnostico non trova a nostro avviso particolari indicazioni essendo il momento chirurgico comunque irrinunciabile.

### Conclusioni

L'applicazione intraoperatoria dell'ecografia aumenta le potenzialità diagnostiche di tale metodica di indagine per la maggiore definizione delle immagini acquisite mediante il contatto diretto e l'uso di sonde ad alta frequenza. La versatilità e la relativa semplicità dell'indagine rende l'EIO indicata in molteplici campi di applicazione in chirurgia generale e specialistica.

Particolarmente utile è l'EIO nella ricerca di metastasi epatiche occulte nella chirurgia dei tumori dell'apparato gastro-enterico.

In particolare nella chirurgia bilio-pancreatica l'EIO risulta un'indagine complementare alle altre tecniche pre ed intraoperatorie garantendo una diagnostica più precisa e definitiva e fornendo una guida utile all'esecuzione dell'intervento chirurgico più appropriato. Nei tumori del pancreas e della via biliare l'EIO rappresenta un'indagine preziosa ed insostituibile per una diagnosi sicura, per una esatta valutazione della lesione, per una precisa sta-

diazione della malattia permettendo di stabilire un giudizio di operabilità.

Con lo sviluppo della chirurgia laparoscopica mini-invasiva l'EIO sta trovando sempre più crescenti consensi. Nell'impossibilità di un riscontro tattile palpatorio l'EIO offre la possibilità di una diagnostica intraoperatoria più accurata e di un dettagliato studio delle strutture anatomiche riducendo i rischi di lesioni.

Auspicabile è un maggiore utilizzo della laparoscopia e dell'eco-laparoscopia diagnostica nella patologia neoplastica e soprattutto nei carcinomi, del pancreas nello stabilire preventivamente un criterio di operabilità con l'obiettivo di ridurre la frequenza di laparotomie esplorative.

### Bibliografia

- 1) Angelini L., Bezzi M., Tucci G. e Coll.: The *ultrasonic detection of insulinomas during surgical exploration of the pancreas*. World J Surg, 11:642, 1987.
- 2) Bismuth H., Castaing D.: *Operative ultrasound in biliary surgery*. In: Bismuth H., Castaing D. (eds) *Operative ultrasound of the liver and biliary ducts*. Springer-Verlag New York, 59-86, 1987.
- 3) Bismuth H., Castaing D., Kunstlinger F.: *L'echographie per-opératoire en chirurgie hépatobiliaire*. Presse Med, 13:1819-1822, 1984.

- 4) Bolondi L., Gandolfi L., Labò G.: *Diagnostic ultrasound in gastroenterology*. Piccin/Butterwords, Padova, 1982.
- 5) Cavina E., Goletti O., Buccianti P.: *Echolaparoscopy: an indispensable procedure for laparoscopic surgery*. Endoscopic Surgery and Allied Technologies, 1993.
- 6) Cuesta M., Meijer S., Mulder L. e Coll.: *Laparoscopic ultrasonography: pre-operative assessment of hepatic and pancreatic tumors. Ultrasonographie per-laparoscopique: bilan preoperatoire des tumeurs hepatiques et pancreatiques*. Acta Endosc, 23:27, 1994.
- 7) Cuesta M.A., Meijer S., Borgstein P.J., Sibinga Mulder L., Sikkenk A.C.: *Laparoscopic ultrasonography for hepatobiliary and pancreatic malignancy*. Br J Surg, 80:1571-1574, 1993.
- 8) Goletti O., Buccianti P., Cavina E.: *Laparoscopic sonography*. Nuova Editoriale Grasso 1994.
- 9) Goletti O., Buccianti P., Spisni R., Lippolis P.V., Puglisi A., Decanini L., Cavina E.: *The role of intraoperative sonography in laparoscopic surgery*. 4th World Congress, Madrid 1993
- 10) Gozzetti G., Mazziotti A., Bolondi L.: *L'ecografia intraoperatoria*. In: *Ecografia interventistica*. Ed. T. Livriaghi, L. Solbiati, Masson Italia Ed. (MI), pp. 235-240, 1986.
- 11) Gozzetti G., Mazziotti A., Bolondi L.: *Ecografia intraoperatoria in chirurgia epato-biliare e pancreatica*. Masson Ed. (MI), 1986.
- 12) Jakimowicz J.J.: *Different applications of ultrasonography in laparoscopic surgery with particular attention to biliary tract*. Surg Laparosc & Endosc, 3, 3:239, 1993.
- 13) Jakimowicz J.J.: *Intraoperative ultrasonography during minimal access surgery*. J.R. Coll. Surg Edinb, 38:231-238, 1993.
- 14) John T.G., Garden O.J.: *Laparoscopic ultrasonography: extending the scope of diagnostic laparoscopy*. Br J Surg, 81:5-6, 1994
- 15) Marrano D.: *Ecografia intraoperatoria. Valori e limiti in chirurgia generale*. Archivio e Atti della Società Italiana di Chirurgia, 88° Congresso, Roma, 12-16 ottobre 1986 Masson Italia Ed. (MI).
- 16) Marrano D., Barbara L.: *Imaging in pancreatic surgery*. Internation University Press, 1992.
- 17) Marrano D., Roversi C.A., Festi D.: *Ecografia intraoperatoria in chirurgia digestiva*. Atti VIII Congresso Nazionale della Sezione Italiana del Collegium Internationale Chirurgiae Digestivae, Bologna, 18-21 maggio 1987, pp. 695-703.
- 18) Rothlin M., Klotz H.P., Schlumpf R., Largiader F.: *Intraoperative sonography in laparoscopic cholecistectomy*. Surg Laparosc & Endosc, 3, 3:266, 1993.
- 19) Roversi C.A.: *La diagnostica pre ed intraoperatoria nella pancreatite acuta*. Chirurgia Oggi, suppl., 21-30, 1989.
- 20) Roversi C.A., Campione O., Pasqualini E., Monti F., Frabboni R., Marrano D.: *L'ecografia intraoperatoria nella stadiazione dei tumori del pancreas esocrino*. Atti VIII Congresso Nazionale della Sezione Italiana del Collegium Internationale Chirurgiae Digestivae, Bologna, 18-21 maggio 1987, pp. 1057-1060.
- 21) Roversi C.A., Festi D., Campione O., Monti F., Greco V.M., Rossi R., Marrano D.: *L'impiego dell'ecografia intraoperatoria nella chirurgia dei tumori del pancreas esocrino*. Acta chirurgica italiana, Vol. 42, fasc. 4:863-866, 1986.
- 22) Sigel B., Machi J., Beithel J.C., Bonahue P.E., Bombeck T., Baker R.J., Duarte B.: *Comparative accuracy of operative ultrasonography and colangiography in detecting common duct calculi*. Surgery, 94:715-720, 1983.
- 23) Warshaw A.L., Gu Z.Y.: *Laparoscopy for preoperative staging for malignant tumors of the foregut - Esophageal, gastric and pancreatic cancer*. Prob Gentile Surg, 7:65, 1990.
- 24) Warshaw A.L., Tepper J.E., Shipley W.U.: *Laparoscopy in the staging and planning of therapy for pancreatic cancer*. Am J Surg, 151:76-80, 1986.

*Autore corrispondente:*

Prof. Domenico MARRANO  
Università degli Studi di Bologna  
Dipartimento di Scienze Chirurgiche e Anestesiologiche  
Sezione di: Clinica Chirurgica I  
Ospedale S. Orsola, Via Massarenti, 9  
40138 BOLOGNA