

Ultrasonographie endoscopique dans l'ictère obstructif extrahépatique

H. DANCYGIER

Medizinische Klinik II, Offenbach/Main (Germany)

Endoscopic ultrasonography in extrahepatic obstructive jaundice

RÉSUMÉ

41 patients (19 femmes, 22 hommes, âge moyen 74 ans (41-93) présentant un ictère obstructif d'origine extra-hépatique ont été investigués par ultrasonographie transcutanée (US), ultrasonographie endoscopique (USE), cholangiowirsungographie rétrograde endoscopique (CPRE) au cours des 24 h. qui ont suivi l'admission à l'hôpital. L'USE fut toujours réalisée après un examen US et immédiatement avant la CPRE, examen considéré dans cette étude comme le « gold standard ». Les données de l'USE ont été documentées selon le protocole de données préétablies, en double insu, par rapport aux résultats de la CPRE. La dilatation de la voie biliaire principale (VBP) a été mise en évidence par les trois méthodes. Les calculs de la VBP, responsables de l'obstruction biliaire ont été démontrés par USE dans 15/16 cas et seulement chez 7 patients par examen US. Chez 25 malades une pathologie maligne a été identifiée tant par USE que par CPRE et le niveau de l'obstruction biliaire a été déterminé correctement, alors qu'à l'examen US le diagnostic n'a été porté respectivement que dans 17 cas (68 %) et 20 cas (80 %). En comparaison avec les résultats de la CPRE, l'USE a procuré une image correcte de la tumeur et a permis sa stadification locale chez tous les malades. Chez 8 malades sur 10 patients opérés, les dimensions de la tumeur étaient correctement évaluées par l'USE préopératoire, tandis que l'US avait tendance à sous-estimer l'extension tumorale. Dans les cas de patients porteurs d'une obstruction tumorale de la VBP, l'USE a contribué de façon utile à la prise de décision d'un traitement chirurgical ou palliatif endoscopique. L'USE a par conséquent un impact sur la stratégie thérapeutique des patients présentant une pathologie obstructive extra-hépatique.

SUMMARY

41 patients (19 females, 22 males, mean age 74 (41-93) years) with extrahepatic obstructive jaundice were evaluated by transcutaneous ultrasonography (US), endoscopic ultrasonography (EUS) and endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) within 24 hours of hospital admission. EUS was always performed after US and immediately prior to ERCP, the latter considered the gold standard for this study. Findings of EUS were documented according to a preset data protocol in a blind fashion with respect to ERCP results. Common bile duct (CBD) dilation was demonstrated by all three methods. Stones in the CBD causing obstruction were demonstrated by EUS in 15 out of 16 patients but in only seven by US. In 25 patients underlying malignant disease was identified by EUS as well as ERCP and the level of biliary obstruction was determined correctly, which was possible with US in only 17 (68 %) and 20 (80 %) cases respectively. In comparison to ERCP, EUS provided a direct image of the tumor and allowed for local staging in all patients. In 8 out of 10 operated patients tumor size was correctly determined by preoperative EUS, while US tended to underestimate tumor extension. In patients with CBD obstruction caused by tumors EUS was helpful in deciding whether operative resection or palliative endoscopic management should be performed. EUS thus may have an impact on therapeutic strategy in patients with extrahepatic obstructive jaundice.

L'ultrasonographie transcutanée (US) et la cholangiowirsungographie rétrograde (CPRE) sont actuellement considérées comme les méthodes standards de mise au point diagnostique des patients souffrant d'un ictère obstructif. Par US, la dilatation des voies biliaires et le niveau de l'obstruction sont mis en évidence de façon acceptable dans une large proportion de cas. Néanmoins, les gaz intestinaux, l'obésité, contraignent fréquemment l'évaluation diagnostique correcte de la cause de l'obstruction extra-hépatique et les petites tumeurs papillaires ou pancréatiques, de même que les calculs supra-papillaires échappent à l'examen US dans la majorité des cas. La CPRE offre une précision diagnostique supérieure aux autres techniques d'imagerie dans les ictères obstructifs par la

mise en évidence radioscopique des voies biliaires intra- et extrahépatiques ainsi que des structures canalaire pancréatiques. Cependant, en cas d'obstruction tumorale, les renseignements diagnostiques sont limités et les examens fournissent seulement des signes indirects de l'existence de la tumeur, telle que la sténose, la dilatation présténotique alors que l'extension tumorale elle-même ne peut être déterminée avec précision par CPRE. Pour cette raison, il n'est pas possible de fournir une évaluation correcte de la stadification d'une tumeur par CPRE et US. En outre, la cannulation de la papille et l'opacification du produit de contraste grèvent la CPRE d'un risque faible mais néanmoins non négligeable de complication, c'est-à-dire pancréatite et cholangite.

Tirés à part : Prof. Dr H. DANCYGIER, Medizinische Klinik II, Städtische Kliniken Offenbach, Akad. Lehrkrankenhaus der J.W. Goethe-Universität Frankfurt/Main, Starkenburgring 66, D-63069 Offenbach/Main, Germany, Tél.: 069/8405-3971, Fax: 069/8405-4471.

Mots-clés : cancer céphalique pancréatique, ictère obstructif extrahépatique, lithiase de la VBP, ultrasonographie endoscopique.

Key-words : CBD stone, endoscopic sonography, extra-hepatic obstructive jaundice, pancreatic head carcinoma.

L'ultrasonographie endoscopique à haut pouvoir de résolution (USE) est une nouvelle technique d'imagerie de plus en plus employée dans la stadification locale des tumeurs gastro-intestinales et pancréatiques [1-4].

Les sondes à USE peuvent être placées au voisinage immédiat du système biliaire, et procure de la sorte une exploration morphologique détaillée de la voie biliaire principale, de la papille de Vater et des structures adjacentes.

Compte tenu des capacités techniques potentielles de l'USE, une étude prospective a été réalisée dans le but de déterminer les capacités diagnostiques de l'USE par comparaison aux informations obtenues par US et CPRE chez des patients en ictère obstructif. Une attention spéciale a été accordée à la question de savoir si l'USE peut fournir des renseignements supplémentaires concernant le type de tumeur, la localisation et l'étendue de l'obstruction biliaire et pourrait être un instrument utile dans la conduite du choix thérapeutique.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

41 patients (22 hommes, 19 femmes, âge moyen 74 ans (41-93)) ont été explorés de façon prospective par US, USE et CPRE. Les principaux critères d'inclusion ont été les paramètres biologiques de cholestase (bilirubine, phosphatase alcaline, gGt supérieures à deux fois les valeurs normales de référence) ainsi qu'une dilatation de la voie biliaire principale (VBP) (> 6 mm en absence de cholecystectomie, > 9 mm chez les patients cholécystectomisés) sans tenir compte de la durée de l'ictère ou de son association éventuelle avec des douleurs. Au cours des 24 h. qui suivirent l'admission, les examens suivants ont été pratiqués : US conventionnelle (Siemens Sonoline SL2), immédiatement suivie de USE (Olympus GF-UM3 ou GF-UM20 ; 7.5 et 12 MHZ) et CPRE (Olympus JF1T20). Tous les examens ont été réalisés selon la même séquence. Les données recueillies après chaque examen ont été enregistrées selon un protocole préétabli de sorte que les enregistrements USE étaient consignés en double insu par rapport aux données de la CPRE, technique considérée comme « gold standard ».

RÉSULTATS

Tous les patients présentaient une dilatation de la VBP observée par les trois méthodes. La cause de l'ictère obstructif était tumoral dans 25 cas, et cholédocholithiasique dans 16 cas (tableau I). Le diagnostic correct d'obstruction tumorale a été obtenu dans 25 cas par USE et CPRE. L'examen USE a mis en évidence des structures principalement hypoéchogènes permettant de distinguer le néoplasme et les structures voisines (fig. 1-3). La plus petite tumeur mise en évidence avait un diamètre approximatif de

TABLEAU I
PRÉCISION DIAGNOSTIQUE RESPECTIVEMENT DE L'ULTRASONOGRAPHIE CONVENTIONNELLE (US), L'ENDOSONOGRAPHIE (USE) ET LA CHOLANGIOWIRSUNGOGRAPHIE RÉTROGRADE (CPRE) CHEZ 41 PATIENTS (16 CALCULS DES VOIES BILIAIRES, 25 TUMEURS) SOUFFRANT D'ICTÈRE OBSTRUCTIF EXTRA-HÉPATIQUE.

	US	USE	CPRE
Mise en évidence d'une voie biliaire principale dilatée	41	41	41
Visualisation correcte du site de l'obstruction	31	40	41
Localisation correcte de la tumeur néoplasique obstructive	21	25	25
Diagnostic correct de la tumeur	17	25	25
Diagnostic correct des calculs	7	15	16

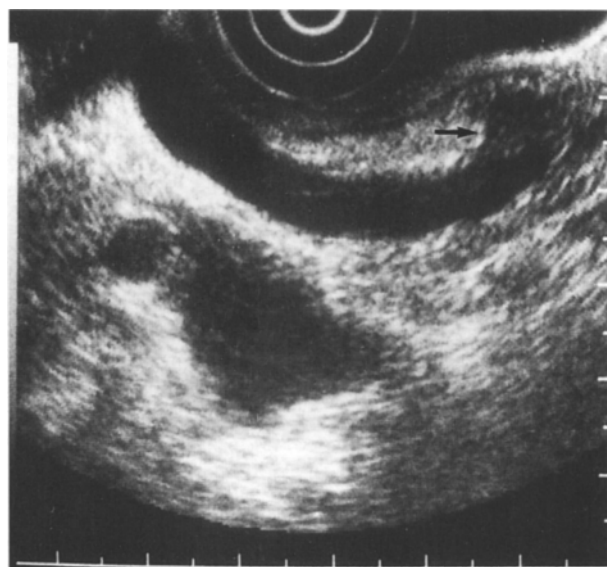


Figure 1
Petite tumeur intra-papillaire (flèche)
Small intraampullary tumor (arrow).

1 cm. L'USE a également contribué à distinguer sans équivoque, les structures endoluminales, clairement délimitées, correspondant aux calculs hyperéchogènes. Par la technique US, la détection des tumeurs n'a été possible que dans 17/25 cas.

Le niveau de l'obstruction a été correctement déterminé par USE ET CPRE chez tous les patients porteurs d'un processus néoplasique (canal hépatique ou VBP proximale : n = 2, tiers moyen de la VBP : n = 10, tiers distal de la VBP : n = 13. US n'a pas correctement localisé le niveau de l'obstruction dans 3 cas.

Chez 16 patients chez qui le diagnostic de cholédocho- ou cholangiolithiasie a été porté par CPRE, les calculs ont été retirés par voie endoscopique après sphinctérotomie. USE a manqué le diagnostic d'un calcul qui par la suite fut visualisé par CPRE et localisé dans le canal hépatique droit. Dans les 15 cas res-

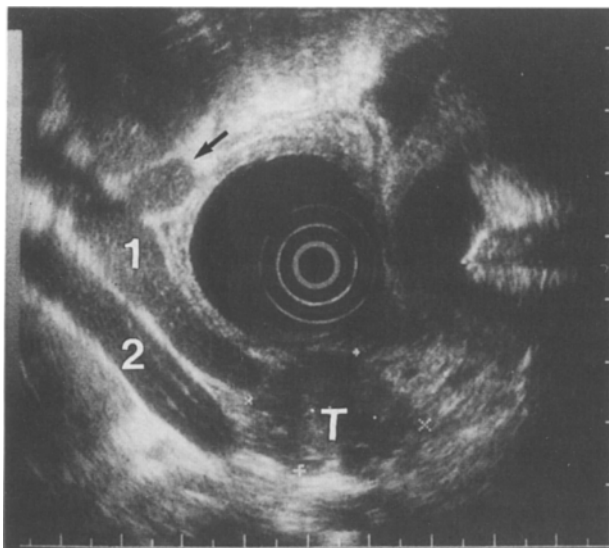


Figure 2

Carcinome céphalo-pancréatique (T)
 1 Voie biliaire principale
 2 Veine Porte
 Adénopathie para duodénale (flèche)
 Pancreatic head carcinoma (T).
 1 Common bile duct.
 2 portal vein.
 Paraduodenal lymph node (arrow).

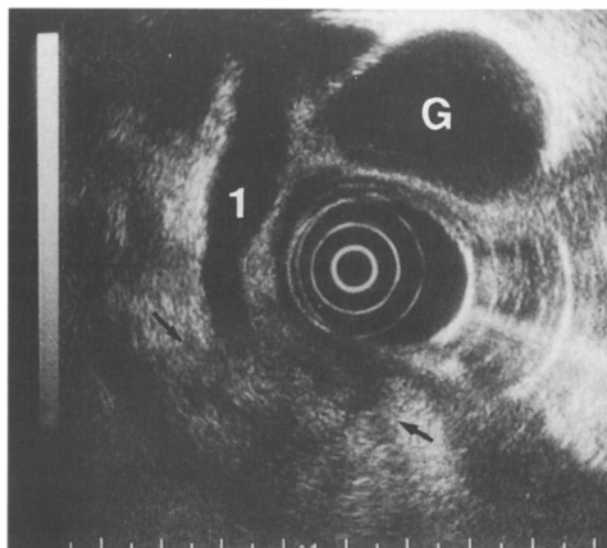


Figure 3

Carcinome céphalo-pancréatique (entre les flèches)
 1 Voie biliaire principale
 G Vésicule biliaire
 Pancreatic head carcinoma (between arrows).
 1 Common bile duct.
 G Gallbladder.

tant, le diagnostic USE de lithiasse de la voie biliaire était correct. La technique conventionnelle US n'a mis en évidence des calculs de la voie biliaire que dans 7/16 cas.

Le diagnostic d'obstruction maligne des voies biliaires a été confirmé par l'examen histologique postopératoire dans 10 cas. Ceux-ci concernent 6 cancers du pancréas, 2 carcinomes de la voie biliaire et 2 carcinomes de l'ampoule de Vater. Dans 13 cas traités de façon palliative par prothèse endobiliaire, le diagnostic pathologique a été posé par des biopsies percutanées ou per endoscopiques. Dans deux cas, le diagnostic a été fondé sur la présence de métastase hépatique et sur l'évolution clinique.

La stadification endosonographique des tumeurs a été évaluée chez 10 patients opérés. Dans 8 cas, les dimensions de la tumeur correspondaient à celles fournies en préopératoire par l'examen USE. Chez un patient porteur d'un carcinome de la tête du pancréas, les dimensions de la tumeur ont été sous estimées par USE alors que dans l'autre cas, les dimensions de la tumeur ont été surestimées en raison d'une inflammation réactionnelle péri-tumorale.

L'endosonographie a mis en évidence une infiltration duodénale dans deux cas et une infiltration portale dans 3 cas, chaque fois confirmée en per-opératoire. Les métastases lymphatiques ont été décrites par USE dans 5/6 cas. Dans deux cas d'adénopathies inflammatoires, l'USE a erronément interprété celles-ci comme étant des métastases (Tableau II).

Quant à la technique US, elle a sous estimé les dimensions de la tumeur dans tous les cas. Ni l'infil-

TABLEAU II
 STADIFICATION LOCALE DES TUMEURS PAR L'USE
 CHEZ DES PATIENTS SOUFFRANT D'ICTÈRE
 OBSTRUCTIF EXTRA-HÉPATIQUE; USE VERSUS
 CONSTATATIONS OPÉRATOIRES

	USE	Intervention
Diagnostic correct des données		
Dimensions de la tumeur	8	10
Infiltration des vaisseaux	3	3
Infiltration des organes adjacents	2	2
Adénopathies métastatiques *	5	6

* plus deux faux positifs.

tration tumorale des organes voisins et des vaisseaux, ni les métastases ganglionnaires n'ont été clairement définies par US.

La CPRE a clairement démontré les tumeurs sténosantes et la dilatation présténotique mais une stadification tumorale locale n'a pas été possible.

DISCUSSION

La présente étude montre la contribution de l'USE au diagnostic clinique des patients présentant un ictère d'origine obstructive extra-hépatique. Les données de l'USE sont complémentaires des examens US et CPRE et peuvent avoir un impact sur la conduite du traitement [1, 3].

Ces observations confirment les résultats d'autres auteurs qui ont montré que l'USE met en évidence la

dilatation des voies biliaires extra-hépatiques dans environ 100 % des patients souffrant d'ictère obstructif [5-7]. En ce qui concerne la distinction entre obstruction lithiasique et tumorale, le taux de diagnostic correct obtenu dans deux études est respectivement de 97 et de 100 % [5, 6]. Snady *et al.* [8] ont investigué 60 patients souffrant de pathologie bilio-pancréatique dont la majorité présentaient un ictère obstructif. Selon ces auteurs, l'USE a fourni des informations diagnostiques capitales dans 75 % des cas et a conduit à une modification de la stratégie thérapeutique dans 32 % des cas. Dans les mains de ces experts, l'USE s'est révélée supérieure à la CPRE et au CT Scanner d'une part pour la mise en évidence des anomalies, d'autre part pour le diagnostic différentiel entre obstruction bénigne et maligne.

Dans la petite série d'Endmundowicz *et al.* [9], l'USE s'est avérée supérieure à l'US dans la démonstration des calculs de la VBP. Dans notre propre étude, la visualisation des calculs cholédociens a été également très précise (fig. 4) et dans un seul cas un calcul a échappé à l'endosonographie. Les calculs de la VBP se présentent comme des structures écho-gènes à large cône d'ombre et on a noté également un petit calcul irrégulier supra-papillaire qui n'était accompagné d'aucune ombre acoustique. Malheureusement la composition chimique de ce calcul n'a pas été précisée après l'extraction endoscopique et il serait intéressant à l'avenir d'évaluer la relation possible entre la composition des calculs et leur caractéristiques ultrasoniques à haute fréquence.

Par US, 50 % seulement des calculs de la VBP ont été mis en évidence et ceci correspond aux données d'autres auteurs [10]. Un calcul a échappé à la visualisation par USE et la CPRE a montré qu'il était localisé dans le canal hépatique droit. Il est possible qu'au cours des manipulations USE ce calcul aie migré vers le hile hépatique ce qui est également suggéré par le fait que la voie biliaire principale était encore dilatée lors de la CPRE. Dans la présente série, la haute proportion de patients présentant une obstruction maligne des voies biliaires ne reflète pas avec précision les causes de l'ictère obstructif dans la population générale mais au contraire un biais de sélection directement en rapport avec notre fonction de centre de référence en matière de pathologie bilio-pancréatique. L'examen USE est particulièrement indiqué dans les tumeurs de la partie distale de la VBP et dans les carcinomes céphalo-pancréatiques. Dans différentes études comparatives, la visualisation par l'USE des ampulomes atteint environ 100 %, alors que la démonstration de ceux-ci par US et CT Scan n'est obtenue respectivement que dans 10 et 30 % des cas [11-15].

Yasuda *et al.* [14] ont démontré que 14 petites tumeurs de la voie biliaire (< 3 cm) avaient été visualisées par USE et CPRE, alors que les US et le CT Scanner avaient respectivement mis en évidence ces lésions dans 5 et 4 cas. Dans notre étude, l'USE a permis une localisation exacte des sténoses malignes et toutes les tumeurs visualisées par CPRE ont également été démontrées par l'USE. Dans ce domaine

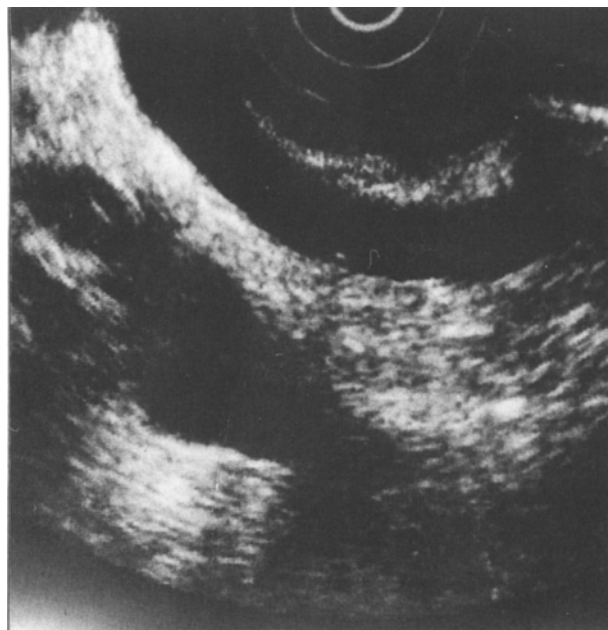


Figure 4

Petit calcul de la voie biliaire principale (< 1 mm) présentant un cône d'ombre ultrasonique. Ces petits calculs intra-canaux échappent facilement à la CPRE.

Small common bile duct stone (< 1 mm) represented by a shadowing echo. These tiny intraductal calculi are easily overlooked during ERC.

également la précision de l'US est nettement inférieure. Le point important à souligner est le fait que les tumeurs responsables de sténose objectivées par CPRE bénéficient en outre non seulement d'une visualisation de la tumeur elle-même mais également d'une mesure correcte de ses dimensions ce qui permet une stadification régionale de la lésion tenant compte de l'infiltration des organes et des vaisseaux voisins. Ceci a été confirmé en per-opératoire dans 8/10 cas. Ces observations confirment les données rapportées par Yasuda *et al.* [14], Tio *et al.* [15] et Roesch *et al.* [3] qui considèrent également l'USE comme la méthode la plus précise dans la stadification locale de ces tumeurs.

Néanmoins, on doit admettre que seuls les patients porteurs de lésion localisée dans la partie moyenne ou distale de la VBP tirent un profit optimal de l'examen USE. Les modifications au voisinage du hile hépatique sont plus difficiles à délimiter par USE un fait qui est encore souligné par le calcul méconnu au niveau du canal hépatique droit. Notre expérience de l'USE dans la stadification des tumeurs de Klatskin est également moins encourageante que les résultats excellents qui avaient été rapportés par Tio *et al.* [16].

L'US est performante dans la visualisation des voies biliaires mais sa sensibilité est beaucoup plus faible lorsqu'il s'agit de mettre en évidence la tumeur obstructive. Comme dans la présente étude, les dimensions des tumeurs sont habituellement sous estimées par US.

Le CT Scanner est utile dans la démonstration des métastases hépatiques et des lymphomes intra-abdominaux. Néanmoins, dans la stadification locale des petites tumeurs de la voie biliaire et de tumeurs ampullaires, la tomodynamométrie calculée offre des performances décevantes et en tous cas inférieure à celle de l'USE [2, 3, 4, 14, 15]. Comme la présente investigation était centrée sur le rôle de l'USE en pathologie régionale des voies biliaires, le CT Scanner n'a pas été inclus dans le protocole de l'étude bien qu'il aie été réalisé chez tous les patients dans les cadre de la stadification clinique du cancer.

Les volumineuses adénopathies régionales sont facilement décelées par USE et en se fondant sur les données de l'USE la description du contour externe, il n'est pas possible de faire la différence entre une adénopathie inflammatoire et une structure ganglionnaire néoplasique. Ceci confirme les résultats d'autres auteurs [17].

En conclusion, l'USE constitue un outil diagnostique précis chez les patients présentant un ictère d'origine obstructive extra-hépatique. Les informations fournies dans les sténoses biliaires tumorales sont supérieures à celles obtenues par US et CPRE, car l'USE présente l'avantage de fournir des images directes de la tumeur et d'établir une stadification régionale précise. Par conséquent l'USE est nécessaire à la décision d'un traitement soit curatif chirurgical, soit palliatif comportant le drainage endoscopique. Par comparaison à la CPRE, le désavantage de l'USE est de ne pas disposer d'instruments permettant à la fois le diagnostic et l'acte thérapeutique telles que la sphinctérotomie, l'extraction des calculs et le drainage.

Se fondant sur notre propre expérience et celles des autres auteurs, l'on peut proposer un arbre de décisions qui classe l'USE dans l'approche diagnostique des patients qui présentent un ictère d'origine obstructive extra-hépatique (fig. 5). Lorsque l'US met en évidence une dilatation biliaire sur calcul, la CPRE avec sphinctérotomie et extraction des calculs doit être réalisée d'emblée. Si les calculs ne sont pas visualisés par US, l'examen USE doit être effectué

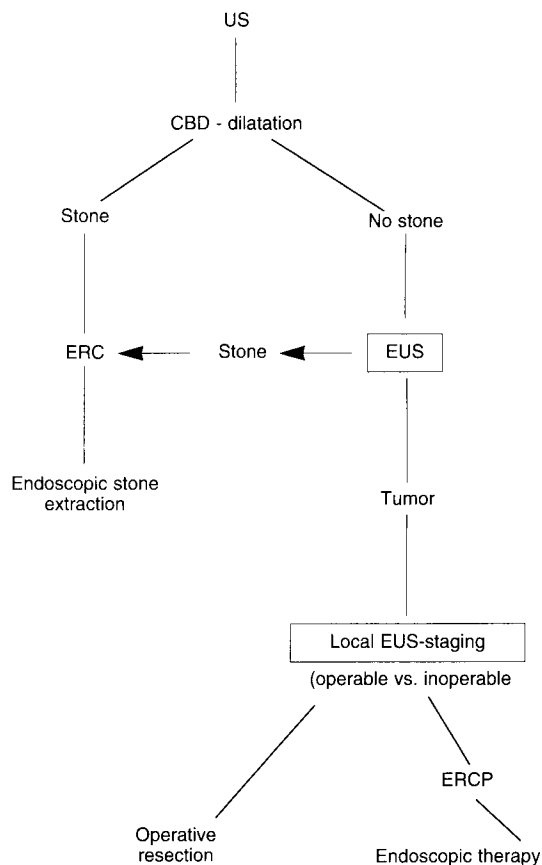


Figure 5

Place de l'USE dans l'arbre des décisions relatives aux patients présentant un ictère obstructif d'origine extra-hépatique. Ce qui différencie le présent algorithme et la stratégie diagnostique appliquée actuellement dans la majorité des centres est le fait que chez les patients présentant une dilatation de la voie biliaire principale et chez qui l'ultrasonographie conventionnelle fournit des données équivoques on ne met pas en évidence la présence de calculs.

avant la CPRE. Chez les patients inopérables pour des raisons locales, le traitement palliatif endoscopique doit être réalisé dans un premier temps et les examens de stadification peuvent être évités sauf si une résection curative est envisageable.

REFERENCES

1. LIGHTDATE C.J. — Endoscopic ultrasonography in the diagnosis, staging and follow-up of esophageal and gastric cancer. *Endoscopy* 1992, 24 (Suppl 1), 297-303.
2. PALAZZO L., ROSEAU G., GAYET B., *et al.* Endoscopic ultrasonography in the diagnosis and staging of pancreatic adenocarcinoma. Results of a prospective study with comparison to ultrasonography and CT scan. *Endoscopy*, 1993, 25, 143-50.
3. RÖSCH T., BRAIG C., GAIN T., *et al.* — Staging of pancreatic and ampullary carcinoma by endoscopic ultrasonography. *Gastroenterology*, 1992, 102, 188-99.
4. DANCYGIER H., RÖSCH T., LORENZ R., GÖSSNER W., SIEWERT J.R., CLASSEN M. — Preoperative staging of a distal common bile duct tumor by endoscopic ultrasound. *Gastroenterology*, 1988, 95, 219-22.
5. STROHM W.D., KURTZ W., HAGENMÜLLER F., CLASSEN M. — Diagnostic efficiency of endoscopic ultrasound sonography in pancreatic cancer and cholestasis. *Scand., J. Gastroenterol.*, 1984, 19 (suppl. 102), 18-23.
6. AMOUYAL P., AMOUYAL G., MOMPOINT D., *et al.* — Endosonography: promising method for diagnosis of extrahepatic cholestasis. *Lancet*, 1989, 2, 1195-98.
7. BURTIN P., CARPENTIER S., PETIT R., *et al.* — Endosonography in the diagnosis of extrahepatic cholestasis; accuracy and limits. [Abstract]. *Gastroenterology*, 1991, 100, A 311
8. SNADY H., COOPERMAN A., SIEGEL J. — Endoscopic ultrasonography compared with computed tomography with ERCP in patients with obstructive jaundice or small peripancreatic mass. *Gastrointest. Endosc.*, 1992, 38, 27-34.

9. EDMUNDOWICZ S.A., ALIPERTI G., MIDDLETON W.D. — Preliminary experience using endoscopic ultrasonography in the diagnosis of choledocholithiasis. *Endoscopy*, 1992, 24, 774-78.
10. SEITZ K. — Ultraschalldiagnostik bei Erkrankungen der Gallenwege. *Dtsch. med. Wschr.*, 1985, 110, 1539-42.
11. CRONE-MUZEBROCK W., ROWEDDER A., MEYER-PANNWITT U., et al. — Leistungsvergleich von Sonographie, Computertomographie, ERCP und Angiographie in der Diagnostik primärer Papillenkarzinome. *Röntgenblätter*, 1990, 43, 266-269.
12. FUGINO M.A., MOROZUMI A., IKEDA M., et al. — Diagnosis of carcinoma of the major duodenal papilla by endoscopic ultrasonography. [Abstract]. *Gastroenterology*, 1991, 100, A316.
13. MITAKE M., NAKAZAWA T., TSUKAMOTO Y., NAITOH Y., KIMOTO E., HAYASHI Y. — Endoscopic ultrasonography in the diagnosis of depth invasion and lymph node metastasis of carcinoma of the papilla of Vater. *J. Ultrasound Med.*, 1990, 9, 645-50.
14. YASUDA K., NAKAJIMA M., KAWAI K. — Diseases of the biliary tract and the papilla of Vater. In: Kawai K. (ed) *Endoscopic ultrasonography in Gastroenterology*. Tokyo, Igaku-Schoin, 1988, 72-78.
15. TIO T.L., TYTGAT G.N., CIKOT R.J., HONTHOFF H.J., SARS P.R. — Ampullopapillary carcinoma: preoperative TNM classification with endosonography. *Radiology*, 1990, 175, 455-61.
16. TIO T.L., REEDERS W.A., SIE L.H., et al. — Endosonography in the clinical staging of Klatskin tumor. *Endoscopy*, 1993, 25, 81-85.
17. HEINTZ A., MILDENBERGER P., GEORG M., BRAUNSTEIN S., JUNGINGER T.H. — Endosonographie regionärer Lymphknoten. Ergebnisse einer in vitro-Analyse. *Z. Gastroenterologie*, 1991, 29, 463-67.

Transcutaneous ultrasonography (US) and endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) are presently accepted standard methods in the diagnostic work-up of patients with obstructive jaundice. With US dilated bile ducts and the level of the obstruction can be reliably demonstrated in a large proportion of cases. However, bowel gas and obesity frequently impair a correct determination of the cause of extrahepatic obstruction and small papillary and pancreatic tumors as well as prepapillary stones escape demonstration by US in the majority of patients. ERCP has the highest diagnostic accuracy of all imaging procedures in obstructive jaundice by visualizing fluoroscopically the intra- and extrahepatic bile ducts as well as the pancreatic duct system. However, in tumor associated obstruction, the diagnostic information obtained is limited, since only indirect tumor signs such as stenosis and prestenotic dilatation are visualized whereas the extension of the tumor itself cannot be determined exactly by ERCP. Therefore it is not possible to perform a reliable local tumor staging based on ERCP and US-findings alone. In addition cannulation of the papilla and application of contrast material during ERCP carries a small but definite risk of complications, e.g. pancreatitis and cholangitis.

High resolution endoscopic ultrasonography (EUS) is a relatively new imaging technique being increasingly applied in the local staging of upper gastrointestinal and pancreatic tumors [1, 4].

EUS probes can be placed in the immediate vicinity of the biliary system thus allowing for detailed imaging of the common bile duct and the papilla of Vater and their surroundings.

Based on this technical potential of EUS a prospective study was performed with the objective to determine the diagnostic yield of EUS in comparison to the information obtained by US and ERCP in patients with obstructive jaundice. Special emphasis was placed on the question whether EUS would provide additional information regarding type, localisation and extent of biliary obstruction and would be helpful in therapeutic decision making.

PATIENTS AND METHODS

41 patients [22 males, 19 females, mean age 74 (41-93) years] were investigated prospectively by US, EUS and ERCP. Main inclusion criteria were laboratory parameters of cholestasis (bilirubin, alkaline phosphatase and gamma-GT elevated twofold above reference range) as well as a dilated common bile duct (CBD) (> 6 mm without cholecystectomy, > 9 mm in cholecystectomized patients) regardless of the duration of the jaundice or whether or not it was painful. Within 24 hours of hospital admission conventional US (Siemens Sonoline SL2) was performed followed by EUS (Olympus GF-UM3 or GF-UM20; 7.5 and 12 MHz) and ERCP (Olympus JFIT20). All exams were done in this same sequence. Findings were documented immediately after each examination following a preset data protocol 50 that EUS-recordings were blind with respect to ERCP findings that served as the gold standard.

RESULTS

A dilated CBD was demonstrated with all three methods in all patients. The obstructive jaundice was caused by a tumor in 25 cases, by choledocholithiasis in 16 (Table I). The correct diagnosis of a tumorous obstruction was obtained in 25 cases by EUS and ERCP. The neoplasms were distinguished from their surroundings by EUS mostly as hypoechoic structures (Figures 1-3). The smallest visualized tumor had a diameter of approximately 1 cm. The differentiation from the intraluminal, sharply demarcated, hyperechoic stones was always unequivocally made by EUS. With US detection of a tumor was possible in only 17/25 cases.

The level of obstruction (common hepatic duct or proximal CBD : n = 2, median third of CBD : n = 10, distal third of CBD : n = 13) was correctly determined by EUS and ERCP in all patients with malignant disease. US did not correctly localize the level of obstruction in 3 cases.

TABLE I
 DIAGNOSTIC ACCURACY OF CONVENTIONAL SONOGRAPHY (US), ENDOSONOGRAPHY (EUS) AND ENDOSCOPIC RETROGRADE CHOLANGIO-PANCREATOGRAPHY (ERCP) IN 41 PATIENTS (16 BILE DUCT STONES ; 25 TUMORS) WITH EXTRAHEPATIC OBSTRUCTIVE JAUNDICE

	US	EUS	ERCP
Demonstration of dilated common bile duct	41	41	41
Correct localization of the site of obstruction	31	40	41
Correct localization of malignant obstruction	21	25	25
Correct tumor diagnosis	17	25	25
Correct stone diagnosis	7	15	16

In 16 patients the diagnosis of choledocholithiasis was established by ERCP and stones were removed endoscopically after sphincterotomy. By EUS one stone had been missed and the following ERCP showed it was situated in the right hepatic duct. In the remaining 15 cases EUS-diagnosis of bile duct stones was correct. Only 7/16 bile duct stones were demonstrated by US.

The diagnosis of a malignant biliary obstruction was confirmed histologically after operative resection in 10 cases. These included 6 pancreatic carcinomas, 2 bile duct carcinomas and 2 carcinomas of the papilla of Vater. In 13 cases treated palliatively with endobiliary stents, the pathological diagnosis was made from percutaneous or endoscopic biopsies. In two cases the diagnosis was based on the presence of liver metastases and the clinical course.

Endosonographic tumor staging was evaluated in 10 operated patients. In 8 cases tumor size corresponded to preoperatively determined size by EUS. In one patient with a carcinoma of the head of the pancreas tumor size was underestimated by EUS, while in one other case tumor size was overestimated due to concomitant peritumoral inflammatory reaction. Endosonographically described duodenal infiltration in two and portal infiltration in three cases was confirmed intraoperatively. Lymph node metastases were described by EUS in 5 of 6 cases. In two cases inflammatory lymph nodes were misinterpreted as metastases by EUS (Table II).

TABLE II
 LOCAL STAGING OF TUMORS BY EUS IN PATIENTS WITH EXTRAHEPATIC OBSTRUCTIVE JAUNDICE : EUS VERSUS INTRAOPERATIVE FINDINGS

	EUS	Operation
Correct determination of : tumor size	8	10
vessel infiltration	3	3
infiltration of adjacent organs	2	2
lymph node metastases *	5	6

* Plus 2 false positive findings.

With conventional US the tumor size was underestimated in all operated cases. Neither infiltration into neighbouring organs and vessels nor lymph node metastases were clearly visualized by US.

ERCP accurately demonstrated tumor induced stenoses and prestenotic dilatation but a local tumor staging was not possible.

DISCUSSION

This study demonstrates that EUS provides clinically useful diagnostic information in patients with extrahepatic obstructive jaundice. EUS-findings complement results obtained by US and ERCP and they may have an impact on the management of the patient [1, 3].

This is in agreement with the results of others who by EUS could demonstrate dilated extrahepatic bile ducts in nearly 100 % of patients with obstructive jaundice [5-7]. With respect to EUS-differentiation between stones and tumors correct results were obtained in two studies in 97 and 100 % [5, 6]. Snady et al. [8] investigated 60 patients with pancreatobiliary disease of whom the majority had obstructive jaundice. According to these authors EUS yielded important diagnostic information in 75 % and led to a change in therapeutic strategy in 32 % of cases. In the hands of these experts EUS was superior to ERCP and CT in the ability to detect abnormalities and to differentiate between benign and malignant causes of obstruction.

In a small series, Edmundowicz et al. [9] clearly showed that EUS was superior to US in the demonstration of CBD stones. In the present study too EUS accurately visualized bile duct stones (Figure 4) and in only one case a stone escaped demonstration by EUS. CBD calculi usually appear as bright shadowing echoes although it is noteworthy that one irregularly shaped prepapillary stone did not throw any acoustic shadow. Unfortunately the chemical composition of this stone that was lost after endoscopic extraction is not known, but it might be interesting for future studies to investigate a possible relationship between stone composition and its characteristics on high frequency ultrasound.

With US only about 50 % of CBD-stones were demonstrated which corresponds to the data reported by others [10]. One stone was missed by EUS which by ERCP was shown to be located in the right hepatic duct. Possibly during EUS-manipulation this stone had moved proximally towards the hepatic hilum, which is also suggested by the still dilated CBD on ERCP.

The high percentage of patients with malignant bile duct obstruction in this series does not reflect accurately the causes of obstructive jaundice in the population but mirrors instead a selection bias in a reference center for biliopancreatic diseases.

EUS-examination is particularly rewarding in tumors of the distal CBD and pancreatic head carcinomas. In various comparative studies EUS-visualization of ampullary carcinomas amounted to nearly 100 %, whereas demonstration by US and CT was possible in only 10 % and 30 % respectively [11, 15].

Fourteen small (3 cm) distal bile duct tumors were equally well demonstrated by EUS and ERCP by Yasuda et al. [14], while demonstration by US and CT was possible in 5 and 4 cases respectively. In the present study too an exact localization of malignant stenosis was possible by EUS and all tumors visualized by ERCP could also be demonstrated by EUS. The accuracy of US in this regard was clearly inferior. Most importantly however, was the fact that in addition to tumor induced stenosis as shown by ERCP, EUS allowed for visualization of the tumor itself and for determination of its correct size, thus permitting an accurate regional tumor staging with respect to infiltration of neighbouring organs and vessels. This was validated operatively in 8 out of 10 cases.

These results are in agreement with findings reported by Yasuda et al. [14], Tio et al. [15] and Rösch et al. [3] who also regard EUS as the most accurate method in the local staging of these tumors.

However, one must admit that only those patients are well suited for EUS whose obstruction is located in the middle and distal part of the CBD. Changes situated near the hepatic hilum are far more difficult to delineate by EUS, a fact underscored by the missed stone in the right hepatic duct. Our experience with EUS-staging of Klatskin tumors is also far less encouraging than the excellent results reported by Tio et al. [16].

US is impressive in visualizing dilated bile ducts but its sensitivity in demonstrating the occluding tumor itself is low. As in this study too tumor size is usually underestimated by US.

CT is useful in demonstrating hepatic metastases and intraabdominal lymphomas. However, in the local staging of small bile duct and ampullary tumors CT is disappointing and inferior to EUS [2, 3, 4, 14, 15]. Since the present investigation aimed at defining the role of EUS in regional bile duct pathology CT was not included in the study protocol, although it was performed in all patients with tumors in clinical cancer staging.

Enlarged regional lymph nodes are easily detected by EUS but based on the EUS-pattern and the description of the outer margin it is not possible to differentiate reliably between inflammatory and neoplastic lymphomas. This in accordance with the results of others [17].

In conclusion EUS proves to be an accurate diagnostic tool in patients with extrahepatic obstructive jaundice. The information obtained in tumorous bile duct stenosis is superior to US and ERCP, since EUS provides direct images of the tumor and permits an

accurate regional staging. Therefore EUS is helpful in deciding whether curative operative resection or palliative endoscopic drainage should be aimed at. Compared with ERCP a significant disadvantage is the inability of present EUS-instruments to be used in therapeutic procedures such as sphincterotomy, stone extraction and drainage.

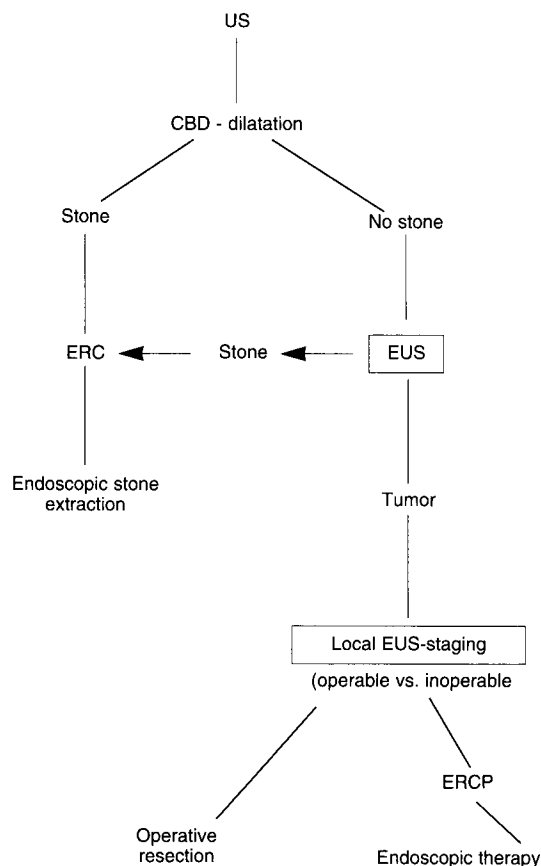


Figure 5

Suggested place of EUS in the diagnostic work-up of patients with extrahepatic obstructive jaundice. The main difference between this algorithm and the diagnostic strategy applied in most centers nowadays is that in patients with dilatation of the common bile duct with equivocal findings or no intraductal stones on conventional ultrasound EUS is performed prior to ERCP.

Based on own experience with EUS and on the results of the present study the author therefore suggests that EUS should be used in the diagnostic work-up of patients with extrahepatic obstructive jaundice as proposed in Figure 5. If US demonstrates stone induced bile duct dilatation, ERCP with sphincterotomy and stone extraction should be performed. If stones cannot be visualized by US, EUS should be performed prior to ERCP. In the case of local inoperability the patient should receive palliative endoscopic treatment and further staging examinations can be omitted, otherwise a curative operative resection should be attempted.