

**ROYAUME DU MAROC**

**UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH**

Faculté de Médecine et de Pharmacie



# **CORRELATION ECHOENDOSCOPIE ET CPRE** **DANS LA PATHOLOGIE BILIAIRE LITHIASIQUE**

**Mémoire présenté par :**  
**Docteur LAMINE SEJAI ASMAE**  
**14 Juin 1982 à Fès**

**Pour l'obtention du diplôme de spécialité en médecine**  
**Option : Hépato-gastro-entérologie**

**Sous la direction de :**  
**Professeur BENAIAH DAFR-ALLAH**

**Session Juin 2015**

## **PLAN**

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| I–Résumé .....                  | 4  |
| II–Introduction .....           | 8  |
| III–Matériels et méthodes ..... | 10 |
| IV–Résultats .....              | 13 |
| V–Discussion .....              | 17 |
| VI–Conclusion .....             | 28 |
| VII–Perspectives .....          | 29 |
| VIII–Bibliographie .....        | 30 |

## Abréviations

CPRE : cholangiopancréatographie rétrograde endoscopique

EE : échoendoscopie

VBP : voie biliaire principale

VB : vésicule biliaire

LVBP : lithiase de la voie biliaire principale

VPP : valeur prédictive positive

VPN : valeur prédictive négative

Se : sensibilité

Sp : spécificité

## **RESUME**

L'échoendoscopie et la CPRE trouvent une place primordiale dans la PEC de la pathologie biliaire. L'échoendoscopie étant un moyen diagnostique et la CPRE étant un moyen thérapeutique et secondairement diagnostique. Le but de notre étude est d'évaluer la corrélation entre l'échoendoscopie et la CPRE dans la pathologie biliaire lithiasique, ainsi que l'apport de l'EE dans le diagnostic de la lithiase biliaire.

### **Matériels et méthodes :**

C'est une étude rétrospective s'étendant du Janvier 2010 à Juillet 2015 : 105 patients ont bénéficié d'EE et de CPRE pour tableau de LVBP. L'EE et la CPRE: ont été réalisés au même temps endoscopique et sous anesthésie générale. L'EE a été réalisée par deux opérateurs, ainsi que la CPRE. L'EE a été réalisée par un échoendoscope radial « fujinon » SU 7000 et la CPRE par un duodénoscope « fujinon » ED -450XT8

### **Résultats :**

L'âge moyen dans notre série est de 57 ans, avec un sex ratio H/F de 1,3.

La mise en évidence du calcul à l'EE et CPRE chez N=98, dans 3 patients l'extraction de l'obstacle lithiasique a pu être faite par la sphinctérotomie endoscopique sans pu être décelée par l'EE (microlithiases, et sludge), et chez 4 patients l'obstacle lithiasique n'est pas mis en évidence ni à l'EE ni à la CPRE L'étude de la corrélation entre l'EE et la CPRE a montré que la sensibilité de l'EE dans le diagnostic de la pathologie biliaire lithiasique est de 95%, une spécificité de 100%, VPP de 100% et VPN : 95%. Ainsi la concordance entre l'EE et la CPRE était bonne (kappa :0,745)

L'EE est un excellent examen pour rechercher la lithiase de la VBP grâce à ses performances diagnostiques (Se, Sp, VPP et surtout VPN) et permet au même temps anesthésique de réaliser la CPRE avec sphinctérotomie endoscopique si présence de LVBP. Pour ces raisons, la place de l'EE reste privilégiée malgré l'avènement de la Bili IRM.

**Mots clés :** lithiase biliaire, CPRE, échoendoscopie, corrélation.

## **Abstract**

Endoscopic ultrasonography (EUS) and ERCP found a prominent place in the treatment of biliary pathology. Endoscopic ultrasonography is a diagnostic tool and ERCP is a therapeutic tool and secondarily, a diagnostic tool. The aim of our study was to evaluate the correlation between EUS and ERCP in biliary gallstone disease

### Materials and methods :

This is a retrospective study extending from January 2010 to July 2015: 105 patients underwent ERCP and EUS for stones table of the common bile duct. The EUS and ERCP were performed at the same endoscopic time. EUS was carried out by two operators, while ERCP was performed by a single operator. EUS was carried out by a radial ultrasound endoscope "Fujinon" SU 7000 and ERCP by a duodenoscope "Fujinon" ED 450XT8.

### Results:

The average age is 57, sex ratio was 1.3. Abdominal ultrasound was performed in all patients showing the presence of stones in the CBD at N = 82 (78%) and expansion without gallstone obstruction at N = 23 (22%) The identification of the calculation to ERCP and the EUS in N = 98. In three patients, the extraction of gallstone obstacle could be made by endoscopic sphincterotomy and not been detected by the EUS (microlithiasis and sludge) and in 4 patients the obstacle gallstone is not revealed neither EUS nor ERCP The study of the correlation between the EUS and ERCP showed that the sensitivity of EE in the biliary lithiasis pathology is 95%, a specificity of 100%, 100% and PPV and NPV: 95% The EUS is an excellent exam to look for lithiasis of the CBD through its diagnostic performance (Se, Sp, PPV

and especially NPV) and enables the anesthetic to achieve simultaneously ERCP with endoscopic sphincterotomy if the presence of stones in the bile duct main.

For these reasons, instead of EUS remains privileged despite the advent of MRI.

**Keywords:** biliary gallstone, ERCP, EUS, correlation.

# INTRODUCTION

L'EE a démontré, au cours de ces dernières années, son efficacité dans le diagnostic des affections bilio-pancréatiques. Son caractère peu invasif doit la faire préférer, dans les situations diagnostiques, à la CPRE dont la morbidité varie selon les études. Ainsi, la CPRE, dont les indications sont à présent essentiellement thérapeutiques, doit fréquemment être précédée par l'EE. Cependant, les deux techniques étant souvent pratiquées par des opérateurs et dans des lieux différents, les malades sont amenés à subir deux anesthésies consécutives (1)

L'EE biliopancréatique s'est développée ces 10 dernières années (2) et a pris une place déterminante pour le diagnostic de LVBP. Elle permet d'examiner la voie biliaire quel que soit son diamètre. Par ailleurs, les caractéristiques échographiques d'un calcul sont typiques: c'est une image intracanalair hyperéchogène, mobile induisant un cône d'ombre (3, 4). L'EE est ainsi la meilleure des techniques sans opacification directe du cholédoque (5). La comparaison avec les techniques d'opacification : la CPRE (6) confirme la grande sensibilité et spécificité de l'EE. Elle s'avère même supérieure à la CPRE pour les petits calculs qui sont parfois masqués par le produit radio-opaque. Le but de notre étude est d'évaluer la corrélation entre l'EE et la CPRE dans la pathologie biliaire lithiasique et l'apport de l'EE dans le diagnostic de la lithiase biliaire

# **MATERIELS**

# **ET METHODES**

C'est une étude rétrospective s'étendant du Janvier 2010 à Juillet 2015 : 105 patients ont bénéficié d'EE et de CPRE pour tableau de LVBP. L'EE et CPRE: ont été réalisés au même temps endoscopique et sous anesthésie générale. L'EE a été réalisée par deux opérateurs, ainsi que la CPRE. L'EE a été réalisée par deux opérateurs, ainsi que la CPRE. L'EE a été réalisée par un échoendoscope radial « fujinon » SU 7000 et la CPRE par un duodénolescope « fujinon » ED -450XT8

**Les critères d'inclusion :**

Tous les patients inclus dans l'étude présentant un tableau de LVBP, à savoir un ictère d'allure cholestatique, douleur de l'hypochondre droit et à l'échographie une LVBP ou dilatation de la VBP sans obstacle décelable

Certains patients (N=72) sont admis dans un tableau d'angiocholite lithiasique : douleur de l'hypochondre droit, fièvre et ictère d'allure cholestatique.

Tous les patients ont bénéficié de bilan biologique ayant montré une cholestase : augmentation de la bilirubine totale, de la bilirubine conjuguée, de GGT et de PAL.

**Les critères d'exclusion :**

- Les patients présentant une angiocholite d'origine tumorale (tumeur de la VBP ou de la tête du pancréas par exemple) ou suite à une rupture de kyste hydatique dans les voies biliaires
- Les patients présentant une cholestase non liée à l'obstacle lithiasique.

**Les objectifs de l'étude :**

- Etudier la corrélation entre l'EE et la CPRE dans la pathologie biliaire lithiasique
- Evaluer le degré de concordance entre l'EE et la CPRE dans le diagnostic de lithiase biliaire

- Evaluer les performances diagnostiques de l'EE en matière diagnostique des lithiases de la VBP (Se, Sp, VPP et VPN)
- Evaluer les performances thérapeutiques et secondairement diagnostiques de la CPRE dans LVBP

# RESULTATS

Durant la période d'étude, 105 patients ont été inclus, ayant bénéficié d'EE et de CPRE en même temps endoscopique. L'âge moyen est de 56 ans, sex-ratio (H/F) :1,3

**Tableau I : caractéristiques des patients**

| EE+CPRE                            | N=105 (100%) |
|------------------------------------|--------------|
| Age moyen                          | 57 ans       |
| Sex ratio (H/F)                    | 1,3          |
| ATCD :                             |              |
| -cholecystectomie                  | N=39 (37,1%) |
| -cardiovasculaire                  | N=25 (23,8%) |
| -rénale                            | N=13 (12,3%) |
| Echographie                        |              |
| -LVBP                              | N=82 (78%)   |
| -Dilatation VBP sans obstacle      | N=23 (22%)   |
| Fièvre $\geq 38,5^{\circ}\text{C}$ | N=72 (68,5%) |

Tous les patients admis ont un tableau de lithiase biliaire, avec à l'échographie abdominale une LVBP (N=82 soit 78%) ou dilatation sans obstacle chez 22%

Tous les patients ont bénéficié d'EE ayant montré la présence de calcul de la VBP (N=98) ou absence de calcul (N=7) Tous les patients ont bénéficié de CPRE, ayant montré la présence de calcul chez (N=98)

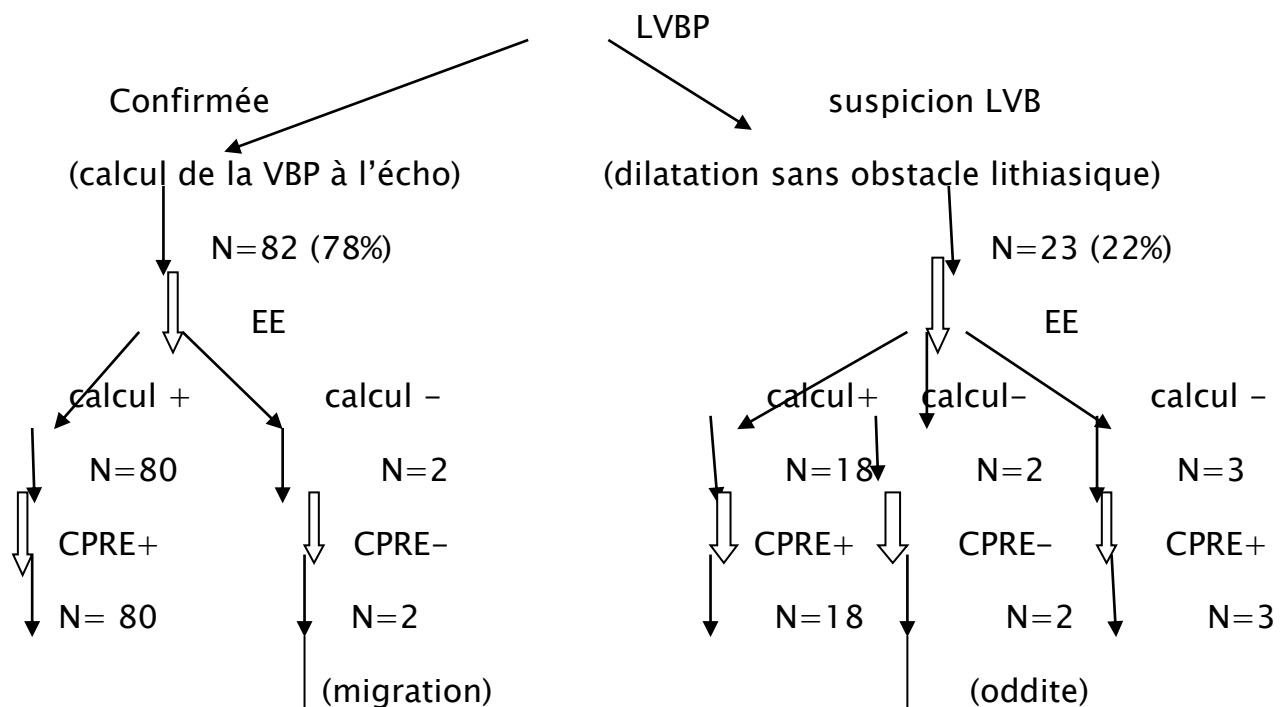


Schéma I : montrant la répartition des patients selon les résultats de l'EE et la CPRE Ainsi, l'obstacle lithiasique a pu être mis en évidence à l'EE et à la CPRE chez (N=98 soit 93,3%), chez 3 patients, l'obstacle a été évacué sans être visualisé à l'EE, et chez 4 patients le calcul n'est pas retrouvé ni à l'EE ni à la CPRE

Tableau II : montrant la mise en évidence du calcul de la VBP à l'EE et la CPRE

|     | CPRE+ (N) | CPRE- (N) |
|-----|-----------|-----------|
| EE+ | 98        | 0         |
| EE- | 3         | 4         |

Dans notre série, l'étude de la corrélation entre l'EE et la CPRE en matière d'obstacle biliaire a pu mettre en évidence que l'EE a une sensibilité de 95%,

spécificité de 100%, valeur prédictive positive de 100% et valeur prédictive négative de 95%

**Tableau III : étude de la corrélation entre l'EE et CPRE dans la lithiase biliaire**

|          |      |
|----------|------|
| Se (EE)  | 95%  |
| Sp (EE)  | 100% |
| VPP (EE) | 100% |
| VPN (EE) | 95%  |

Ces résultats augmentés de l'EE (sensibilité et spécificité) dans le diagnostic de la lithiase biliaire dans notre série peut être expliqué par les critères d'inclusion de nos patients : patients qui ont de forte chance d'avoir de lithiase biliaire : douleur de l'hypochondre droit, ictère d'allure cholestatique , cholestase biologique et échographie abdominale montrant la présence de LVBP ou dilatation sans obstacle.

L'étude de la concordance entre l'EE et la CPRE était bonne dans notre série (kappa :0,745) D'autre part, notre étude a pu montrer que les limites de l'échoendoscopie étaient les microlithiases (<5mm) chez N=2 et le sludge chez 1 seul patient

**Tableau IV : montrant les limites de l'EE dans le diagnostic de LVB**

| Limites de l'EE      | N |
|----------------------|---|
| Microlithiases < 5mm | 2 |
| Sludge               | 1 |

# DISCUSSION

Plusieurs études se sont intéressées à étudier la corrélation entre l'EE et la CPRE en matière de pathologie biliaire lithiasique.

Les premières études démontrant la capacité de l'EE à détecter l'origine lithiasique de l'obstacle biliaire datent des années 1980. (7)

En 1984, Strohm et al. (8) a fait une étude sur un petit échantillonnage de 10 patients et a montré la supériorité de l'EE sur l'échotomographie en matière de diagnostic de la dilatation de la VBP.

En 1986, Yasuda et al. (9) a confirmé cette notion avec une série de 17 patients.

En 1989, une étude prospective d'Amouyal et al. (10), a comparé l'EE et la TDM dans le diagnostic de la LVBP et a montré la supériorité de l'EE.

Ces résultats encourageants, ont poussés les chercheurs dans les années 1990 à confirmer la supériorité de l'EE .

En 1992, Edmundowicz et al. (11) a fait une étude sur 20 patients et les résultats définitifs ont été publiés en 1994 portant sur 40 patients (12).

La sensibilité et la spécificité de l'EE étaient, respectivement, de 88% et 97 %.

Toujours en 1992, L. Palazzo et al. (13) a publié une étude sur 262 patients qui a montré que l'EE en matière de diagnostic de la LVBP a une sensibilité de 98 %, une spécificité de 97,5 %, une valeur prédictive positive de 96 % et une valeur prédictive négative de 98,7 %.

En 1993, Shimm et al. (14) a effectué une étude sur 132 patients, la sensibilité et la spécificité étaient respectivement de 89 % et 100 %.

Palazzo et al. (15) dans une étude rétrospective sur un grand échantillonnage de 422 patients a montré une sensibilité de l'EE de 94,9 %, une spécificité de 97,8 %. La corrélation entre les constatations échoendoscopiques et la CPRE était forte.

En 1996, Prat et al. (16), a mené une étude portant sur 119 patients suspects de LVBP en comparant l'EE et la CPRE, cette étude a montré que l'EE a une sensibilité au moins égale à la CPRE avec une morbidité moindre.

La sensibilité de l'EE et la CPRE était, respectivement, de 93% et 89%, la spécificité de 97% et de 100 %, la VPP de 98 et 100 %, la VPN de 88% et 83 %, respectivement.

Sugiyama et al. (17), en 1997, a comparé chez 150 patients l'EE avec la TDM et la CPRE, a conclu que l'EE (96 %) était plus sensible que l'échographie (63 %), et la TDM (71%) dans la détection de LVBP ( $p < 0,001$ )

Canto et al. (18), en 1998, a comparé l'EE et la CPRE, chez 64 patients suspects d'être porteurs de LVBP. La différence était non significative avec une sensibilité de 94 % pour l'EE, 97 % pour la CPRE.

Nos résultats étaient proches de celle de la littérature en montrant que l'EE a une sensibilité de 95%, une spécificité de 100%, VPP de 100% et VPN de 95%. L'étude du degré de concordance entre l'EE et la CPRE était bonne avec Kappa=0,745.

Pendant les années 2000, ces études se sont multipliées et ont montré l'intérêt diagnostique de l'EE en matière de LVBP et ont révélé une sensibilité de 89 à 94 % et une spécificité de 94 à 95 % dans la détection de LVBP (19, 20, 21, 22,23)

En 2001, une étude chinoise (24) menée par Chi Leung Lui sur 100 patients, présentant une pancréatite aiguë. La précision diagnostique de l'EE dans le diagnostic de lithiase de la VBP était comparée à celle de la CPRE et l'étude a conclu que l'EE était plus sensible que la CPRE (100% vs 84%,  $p < 0,005$ ). L'EE a détecté l'absence de LVBP chez 65 patients sur 66 (spécificité de 98%).

Cette étude est intéressante car elle a montrée que l'EE peut être utilisée pour sélectionner les patients présentant une pancréatite aiguë et qui nécessite une

CPRE thérapeutique et évitant ainsi la CPRE à visée diagnostique avec son potentiel de complications.

En 2008, Yuk Tong Lee(25) a conclu que chez les patients soupçonnés d'avoir une LVBP, l'EE est un test sûr et précis pour sélectionner la CPRE thérapeutique .

En 2009, une étude menée à la nouvelle Zélande (26), sur des patients présentant une LVBP. Ces patients ont été divisé en deux groupes : 213 patients ont bénéficié d'EE suivie de CPRE et deuxième groupe incluant 210 patients, ayant bénéficié de CPRE seule. Dans le premier groupe la CPRE a été évitée chez 143 patients, soit 67 % et ceci quant l'EE ne détecte pas de LVBP.

Notre étude a montré que l'EE est un excellent examen pour l'étude de la VBP et elle n'a pu rater que vraiment les microlithiases <5mm et le sludge biliaire. On n'a pu montrer que l'EE est un bon moyen diagnostique de lithiase biliaire en montrant la LVBP comme image hyperéchogène avec cône d'ombre postérieure (image 1 ,2 et 3) et permet de bien sélectionner les patients nécessitant la CPRE thérapeutique, ceci est intéressant pour épargner la CPRE à visée diagnostique et son potentiel de complications.

Dans notre série, la CPRE a pu améliorer le statut clinicobiologique de nos patients avec régression de l'ictère et régression de la cholestase biologique après extraction des lithiases de la VBP (images 4 et 5). Ainsi, grâce aux performances diagnostiques de l'EE dans la lithiase biliaire, la CPRE doit être réservée à des fins thérapeutiques.

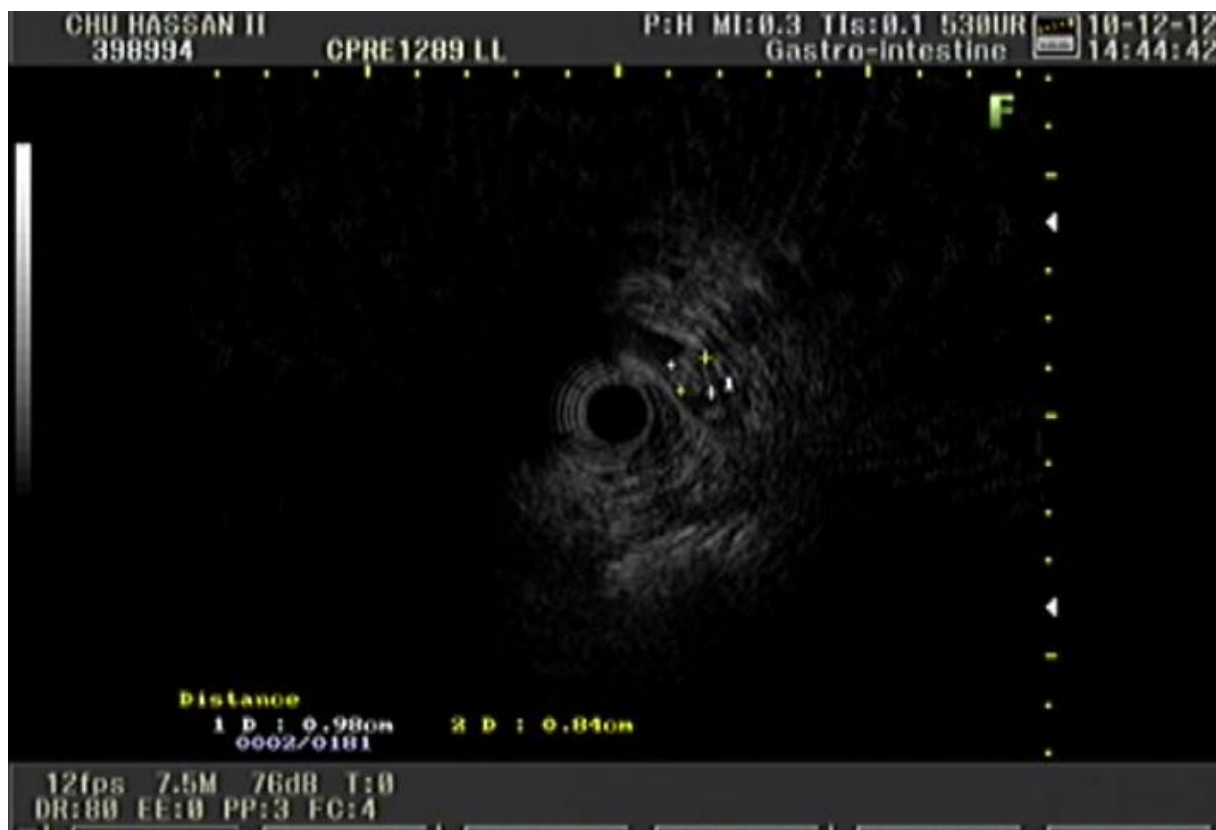


Image 1 :image échoendoscopique montrant la présence de LVBP

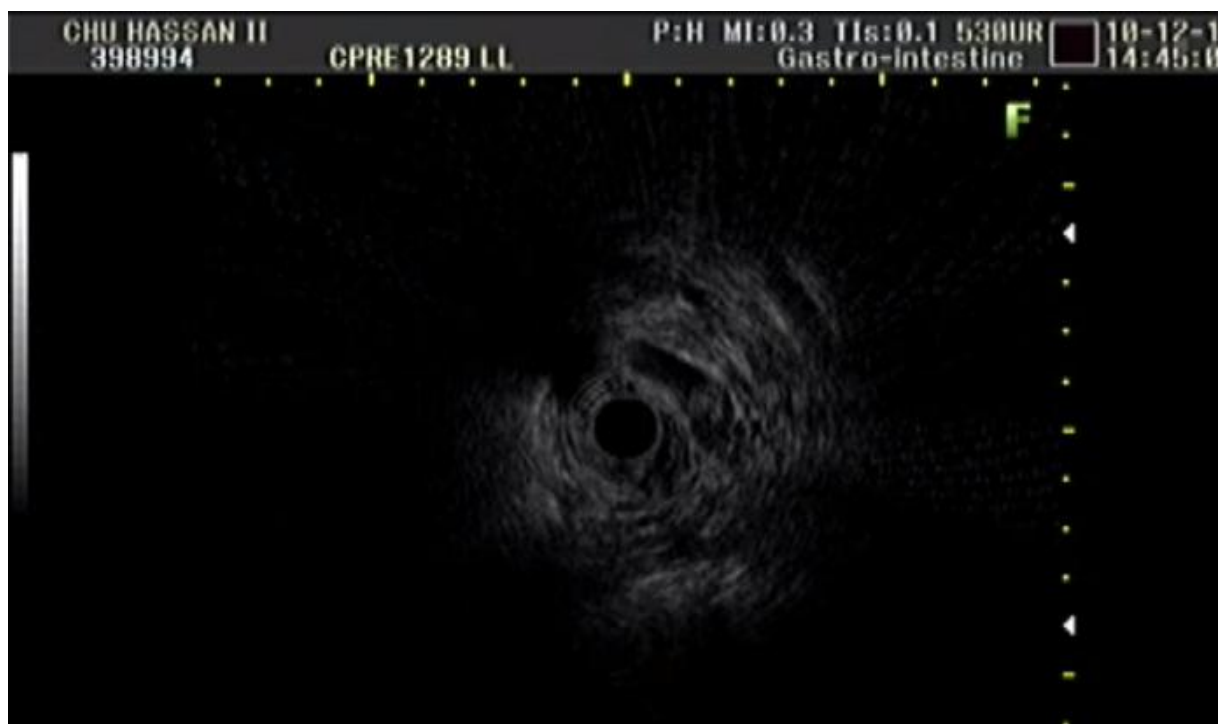


Image 2 : image écheondoscopique montrant la dilatation de la VBP avec calcul enclavé

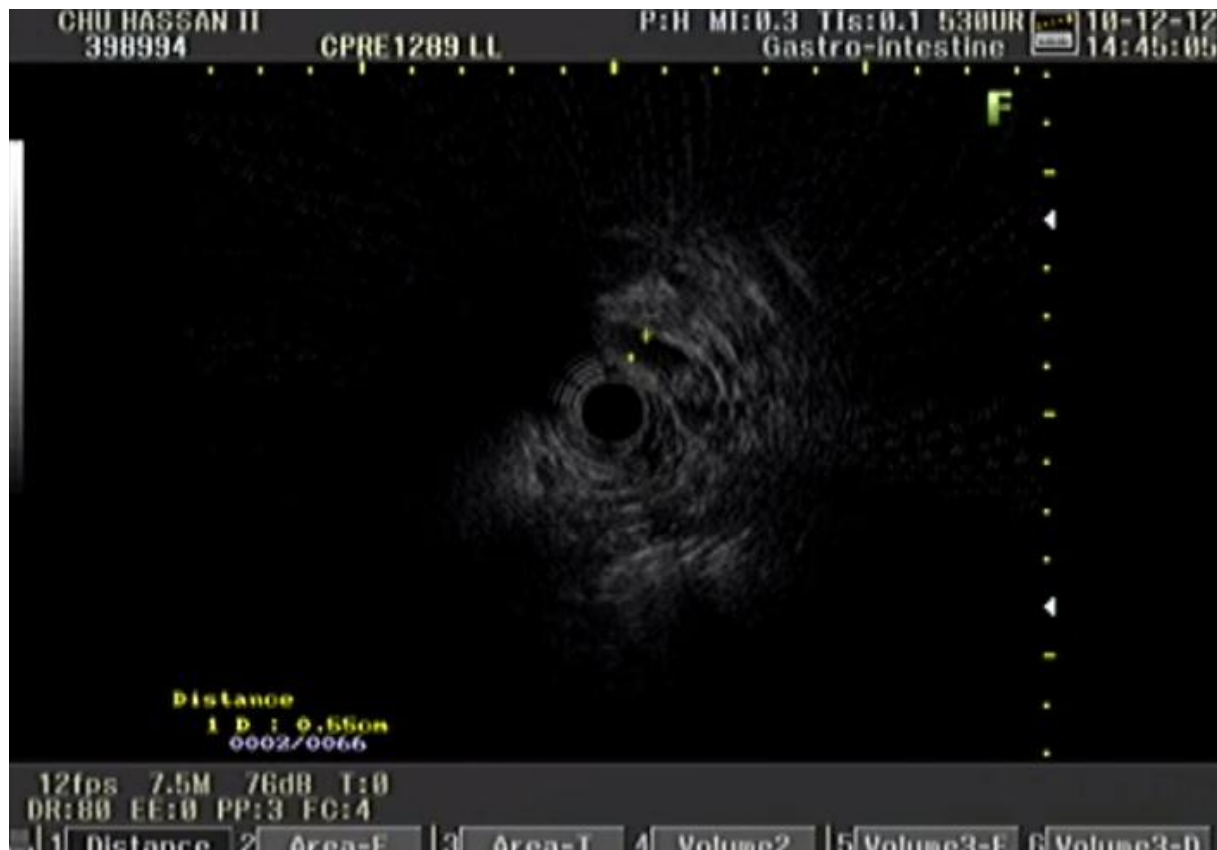


Image 3 :image échoendoscopique montrant la VBP qui mesure environ 7 mm avec calcul de la VBP

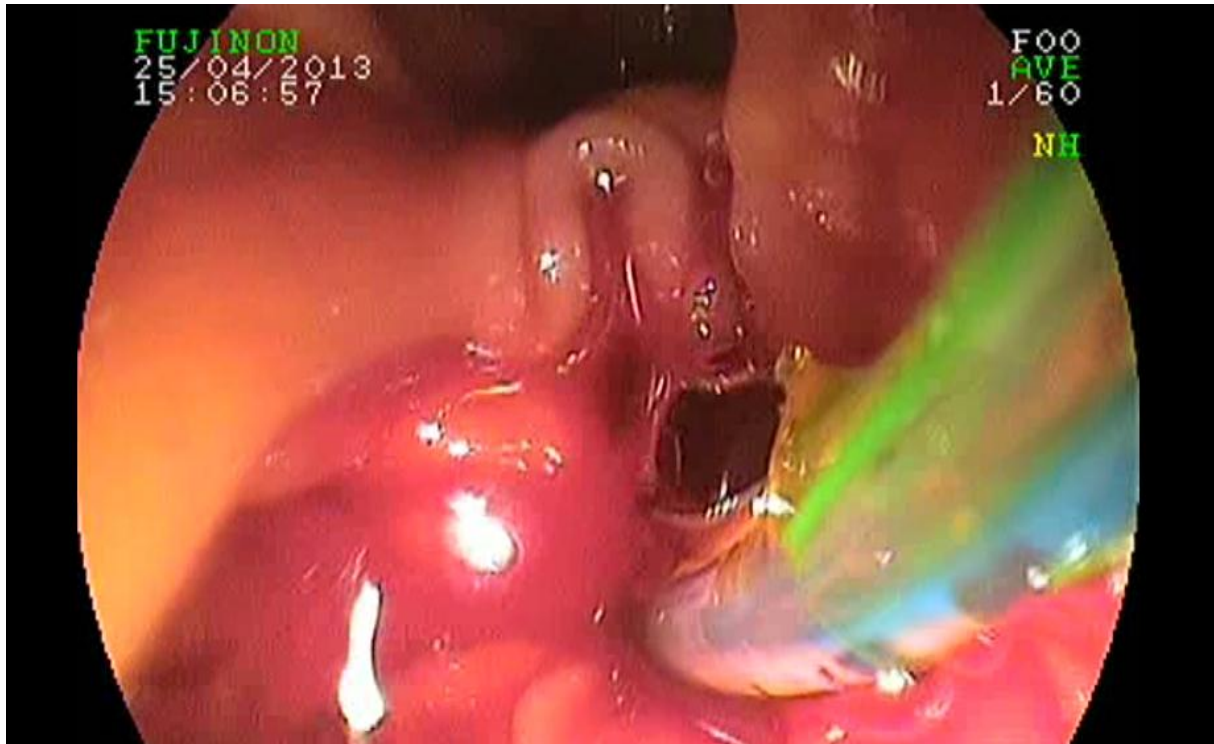


Image 4 : montrant la tentative de cathétérisation de la VBP pour CPRE

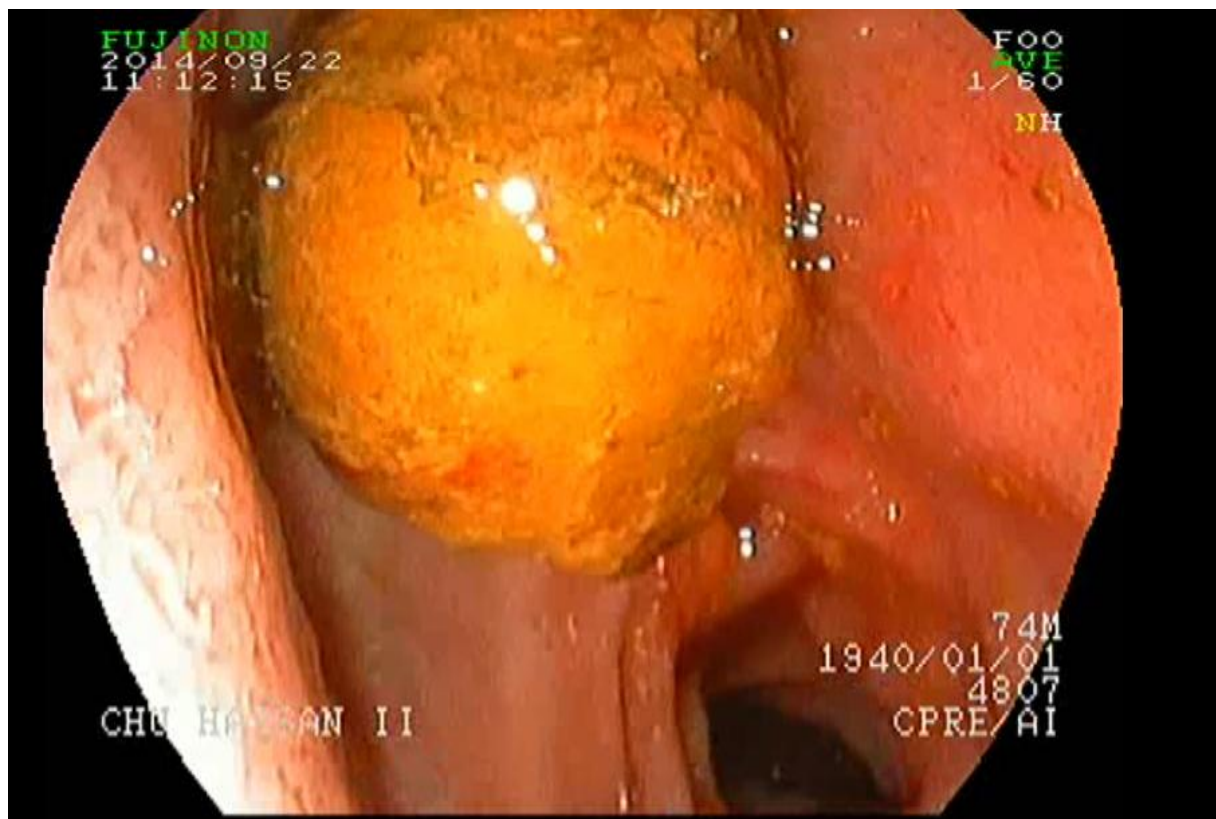
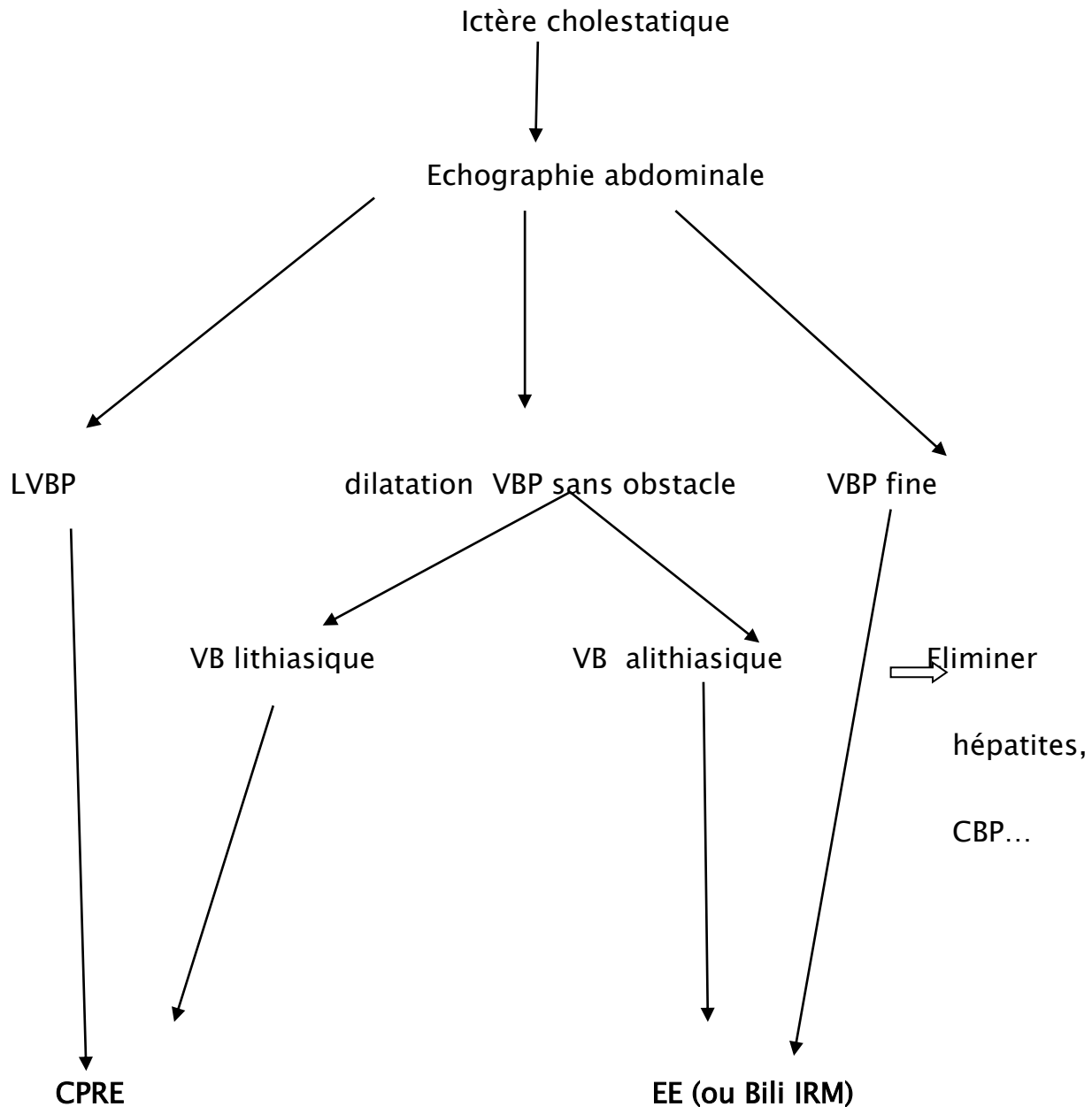


Image 5 :montrant l'extraction d'un calcul de la VBP après CPRE



**Schéma II : algorithme selon la probabilité de lithiasie biliaire**

Le schéma II montre une proposition d'algorithme de conduite à tenir devant un ictère cholestatique (27)

La CPRE est préférée d'emblée devant 2 situations :

- La présence de LVBP à l'échographie abdominale
- Dilatation de la VBP sans obstacle visible avec VB lithiasique (forte probabilité d'avoir une LVBP)

Si par contre , on a dilatation de la VBP à l'échographie sans obstacle visible et VB alithiasique, à ce moment il faut faire l'EE ou la Bili IRM. La troisième situation, c'est quand la VBP est fine à l'échographie abdominale, à ce moment il faut éliminer les causes médicales de l'ictère cholestatique (hépatites virales, hépatites auto-immunes, cirrhose biliaire primitive...) et si ces causes médicales sont éliminées, il faut faire l'EE ou la Bili IRM. Les 2 techniques sont excellentes.

L'EE est probablement légèrement supérieure :

- Pour les petits calculs dans une VBP fine.
- Pour les calculs enclavés dans l'ampoule .

L'IRM est meilleure pour les obstacles sus-hilaires.

## **Conclusion**

L'EE est un excellent examen pour rechercher la lithiase de la VBP grâce à ses performances diagnostiques (Se, Sp, VPP et surtout VPN) et permet au même temps anesthésique de réaliser la CPRE avec sphinctérotomie endoscopique si présence de LVBP.

Pour ces raisons, la place de l'EE reste privilégiée malgré l'avènement de la Bili IRM.

## **Perspectives**

- ✓ Augmenter le nombre de l'échantillonnage pour bien évaluer la sensibilité , la spécificité, la VPP et VPN de l'EE.
- ✓ Faire une étude prospective pour étudier la corrélation entre l'EE et la CPRE.
- ✓ Evaluer dans l'avenir la corrélation entre l'EE et la Bili IRM dans la pathologie biliaire lithiasique.

## **Bibliographie**

1–Yuk Tong Lee et al Comparison of EUS and ERCP in the investigation with suspected biliary obstruction caused by choledocholithiasis: a randomized study GASTROINTESTINAL ENDOSCOPY 67, No. 4 : 2008

2–B. NAPOLION Place respective de l'échoendoscopie et de la CPRE dans les pathologies biliopancréatiques Acta Endoscopica Volume 26, N° 5 ,1996

3–AMOUYAL P., PALAZZO L., AMOUYAL G. et coll Endosonography :promising method for diagnosis of extra-hepatic cholestasis. Lancet, 1989,2, 1195–1198.

4–STROHM W.D., KURTZ W., CLASSEN M. Detection of biliary stones by means of endosonography. Scand. J. Gastroenterol., 1984, 19 (Suppl 102), 18–23

5–AMOUYAL P., AMOUYAL G., LEVY P. et coll. Diagnosis of choledocolithiasis by endoscopic ultrasonography. Gastroenterology, 1994, 106, 1062–67

6–PALAZZO L., GIROLLET P.P., SALMERON M. et al. Value of endoscopic ultrasonography in the diagnosis of common bile duct stones: comparison with surgical exploration and ERCP. Gastrointest. Endosc., 1995, 42, 225–231.

7– J.-M. GODCHAUX L'échoendoscopie dans le diagnostic de la lithiase cholédocienne Centre hospitalier, Roubaix (France) Acta Endoscopica, Sept 2000

8– STROHM W.D., KURTZ W. Detection of biliary stones by means of endosonography Scand . J. Gastroenterol., 1984, 19, 60–64.

9–YASUDA K., NAKAJIMA M, KAWAI K. Technical aspects of endoscopic ultrasound of the biliary system. Scand. J. Gastroenterol, 1986, 21,143–150.

10-AMOUYAL P., PALAZZO L., AMOUYAL G. Endoscopy, promising method for diagnosis of extrahepatic cholestasis. Lancet, 1989, 2, 1195-1198.

11-EDMUNDOWICZ S.A., ALIPERTI G.A., MIDDLETON W.D. Preliminary experience using endoscopic ultrasonography in the diagnosis of choledocholithiasis. Endoscopy, 1992, 24, 774-778.

12-EDMUNDOWICZ S.A., NEIDICH R., ALIPERTI G.A. Preliminary experience using endoscopic ultrasonography in the diagnosis of choledocholithiasis. Gastrointest. Endosc., 1994, 40, 63 A 193.

13-PALAZZO L. Is endoscopic ultrasonography accurate for diagnosis of common bile duct stones comparison with ERCP and surgical exploration. Gastroenterol., 1992, 102, A 327.

14-SHIMM C.S., JOO J.H., C.W. Effectiveness of endoscopic ultrasonography in the diagnosis of choledocholithiasis prior to laparoscopic cholecystectomy. Endoscopy, 1995, 27, 428-432.

15- AMOUYAL P., AMOUYAL G., LEVY P. Diagnosis of choledocholithiasis by endoscopic ultrasonography. Gastroenterol., 1994, 106, 1026-1027.

16-PALAZZO L., GIROLLET P.P., SALMERON M. Value of endoscopic ultrasonography in the diagnosis of common bile duct stones: comparison with surgical exploration and ERCP. Gastrointest. Endosc., 1995, 42, 225-231.

17-PRAT F., AMOUYAL G., AMOUYAL P. Prospective controlled study of endoscopic ultrasonography and endoscopic retrograde cholangiography in patients with suspected common bile duct lithiasis. Lancet, 1996, 347, 75-79.

18-SUGIYAMA M. Endoscopic ultrasonography for diagnosis choledocolithiasis: retrospective comparative study with ultrasonography and computed tomography. *Gastrointest. Endoscop.*, 1997, 45, 143–146.

19-CANTO. Endoscopic ultrasonography versus cholangiography for the diagnosis of choledocolithiasis. *Gastrointest. Endoscop.* 1998, 47, 439–448

20-Garrow D, Miller S, Sinha D, Conway J, Hoffman BJ, Hawes RH et al

Endoscopic ultrasound: a meta-analysis of test performance in suspected biliary obstruction. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2007;5:616–623.

21- Thomas Rösch A prospective comparison of the diagnostic accuracy of ERCP, MRCP, CT, and EUS in biliary strictures *GASTROINTESTINAL ENDOSCOPY*, VOLUME 55, NO. 7, 2002

22-Tse F, Liu L, Barkun AN, Armstrong D, Moayyedi P. EUS: a meta-analysis of test performance in suspected choledocholithiasis. *Gastrointest Endosc* 2008;67: 235–244

23-P.H. DEPREZ Reste-t-il une place pour l'échoendoscopie dans le bilan étiologique de la pancréatite aiguë ? *Acta Endoscopica* Volume 33 – N° 1 – 2003

24-Chi-Leung Liu Detection of choledocholithiasis by EUS in acute pancreatitis: a prospective evaluation in 100 consecutive patients *GASTROINTESTINAL ENDOSCOPY* ,VOLUME 54, NO. 3, 2001

25- Yuk Tong Lee Comparison of EUS and ERCP in the investigation with suspected biliary obstruction caused by choledocholithiasis: a randomized study *GASTROINTESTINAL ENDOSCOPY* Volume 67, No. 4 : 2008

26-S. Petrov and T. J. Savides Systematic review of endoscopic ultrasonography versus endoscopic retrograde cholangiopancreatography for suspected choledocholithiasis British Journal of Surgery 2009;96: 967-974

27-Place de l'échoendoscopie et de la CPRE dans la maladie lithiasique ASGE Standards of Practice Committee. Gastrointest Endosc. 2010; 71:1-9