



# Le drainage biliaire sous échocystoscopie : quelle place en 2017 ?

## *Echoendoscopic biliary drainage: which place in 2017?*

**Marc Giovannini, Erwan Bories**

Département de Gastroentérologie et d'Endoscopie Digestive. Institut Paoli-Calmettes,  
232 Bd St-Marguerite, 13273 Marseille Cedex 9  
[giovannim@ipc.unicancer.fr](mailto:giovannim@ipc.unicancer.fr)

### Résumé

Le drainage biliaire sous échocystoscopie représente une alternative au drainage percutané ou à la chirurgie lorsque la CPRE a échoué. Ces techniques ont été rendues possible par le développement depuis les années 1990 des échocystoscopes électroniques linéaires permettant la réalisation des ponctions échocystoguidées. Malgré un taux de réussite appréciable, la CPRE est mise en échec notamment en raison d'une obstruction duodénale ou d'une chirurgie préalable (gastrectomie, duodéno pancréatectomie céphalique). Ce drainage des voies biliaires par échocystoscopie, repose sur la ponction « échocystoguidée » soit de la voie biliaire principale, soit du canal hépatique gauche (segment III). Techniquement, il s'agit de créer une anastomose bilio-digestive entre les voies biliaires intra-hépatiques gauches ou le cholédoque, et l'estomac ou le duodénum en utilisant généralement un cystostome de 6F pour créer l'anastomose bilio-digestive et d'une prothèse biliaire métallique le plus souvent pour maintenir ouverte cette anastomose. Le taux de réussite de l'hépatocystostomie est 80 % à 100 % (moyenne 84 %) et un taux moyen de complication de 13 %, pour la cholédoco-duodénostomie de 75 % à 100 % (moyenne 90 %) et un taux de complication de 18 %. Depuis une dizaine d'années, ces techniques sont réalisées en routine dans des centres spécialisés en drainage biliaire complexe.

### Mots-clés

Echocystoscopie linéaire ; Cholédocoduodénostomie ; Hépatocystostomie ; Drainage biliaire antérograde ; Rendez-vous technique échocystoguidé

### Abstract

*Echoendoscopic biliary drainage is an option to treat obstructive jaundice when ERCP drainage fails. These procedures represent alternatives to surgery and percutaneous transhepatic biliary drainage and have been made possible through the continuous development and improvement of echoendoscopes and accessories. The development of linear sectorial array echoendoscopes in early 1990 brought a new approach to the diagnostic and therapeutic dimensions of echoendoscopy capabilities, opening the possibility to perform puncture over a direct ultrasonographic view. Despite the high success rate and low morbidity of biliary drainage obtained by ERCP, difficulty can arise with an ingrown stent tumor, tumor gut compression, periampullary diverticula and anatomic variation. The echoendoscopic technique requires puncture and contrast of the left biliary tree. When performed from the gastric wall, access is obtained through hepatic segment III. Direct common bile duct puncture is achieved from the duodenum. Diathermic dilation of the puncturing tract is performed using a 6F cystotome and a metallic stent. The technical success of hepaticogastrostomy is near 80 to 100% (mean 84%), and complications are present in 13% of cases. The most common complications include pneumoperitoneum, bilioperitoneum, infection and stent dysfunction. To prevent bile leakage, we used the two-stent techniques. The overall success rate for choledochoduodenostomy is 75 to 100% (mean 90%). The described complications include, in decreasing order of frequency: pneumoperitoneum and focal bile peritonitis, present in 18% of cases. Over the last 10 years, the technique has typically been performed in reference centers, by groups experienced with ERCP. This seems to be a general guideline for safer execution of the procedure.*



## Keywords

*Linear Endoscopic Ultrasound; choledocoduodenostomy; Hepaticogastromy; anterograde biliary stenting, EUS guided rendez-vous technique*

## Introduction

La mise en place d'une prothèse biliaire par voie endoscopique est la méthode la plus répandue pour traiter un ictère obstructif, le plus souvent d'origine maligne. Mais dans 3 à 12 % des cas, le cathétérisme sélectif de la papille majeure est mis en échec notamment en raison d'une obstruction duodénale ou d'une chirurgie préalable (gastrectomie, duodéno pancréatectomie céphalique). Le traitement chirurgical ou le drainage biliaire par voie percutanée peuvent alors être proposés. Celui-ci nécessite des voies biliaires intra-hépatiques dilatées et il s'accompagne d'un taux de complications de 20 à 30 % dont les plus fréquentes sont le cholépéritoine et/ou l'hémopéritoine. La chirurgie palliative pour drainage palliatif des voies biliaires s'accompagne de taux de morbidité et de mortalité voisins de 35 à 50 % et 10 à 15 % respectivement. De nouvelles techniques de drainage biliaire utilisant l'échoendoscopie peuvent aujourd'hui être proposées comme une alternative au drainage percutané voire à la chirurgie. Ce drainage des voies biliaires par échoendoscopie, repose sur la technique de la ponction « échoguidée » [1-6] soit de la voie biliaire principale, soit du canal hépatique gauche (segment III). Techniquement, il s'agit de créer une anastomose bilio-digestive entre les voies biliaires intra-hépatiques gauches ou le cholédoque, et l'estomac ou le duodénum [6].

Le drainage biliaire sous échoendoscopie peut utiliser plusieurs modalités, soit la technique du rendez-vous (combinée avec une CPRE), soit un drainage direct par voie transgastrique des canaux intra-hépatiques gauches (Hépatico-gastrostomie HG) ou par voie transduodénale du canal hépatique commun (Cholédoco-duodénostomie CD) [7-41].

## Les voies d'abord

Le patient est généralement placé en position de décubitus dorsal, une anesthésie générale avec intubation trachéale est nécessaire. Il faut utiliser un échoendoscope linéaire thérapeutique à large canal opérateur (3,8 mm) et le drainage est réalisé sous un triple guidage, endoscopique, ultra-sonographique et fluoroscopique.

Plusieurs voies d'abord des canaux biliaires sont possibles. La première est la voie sus-papillaire au-dessous du genu supérieur. À ce niveau, la ponction du cholédoque dilaté n'est pas dangereuse car il existe entre la voie biliaire principale et la paroi duodénale, du parenchyme pancréatique réduisant considérablement le risque de fuite biliaire. Mais cette voie est rarement possible car bien souvent, notamment en cas de cancer du pancréas, la dilatation du cholédoque n'est visible que par voie trans-bulbaire.

La deuxième voie d'abord est la voie trans-bulbaire ; à ce niveau la ponction du cholédoque est généralement facile mais le risque de cholépéritoine est très important car il n'existe aucune structure interposée entre la voie biliaire principale et la paroi bulbaire.

Afin de réduire le risque de cholépéritoine, la ponction du canal hépatique gauche au niveau du segment III est préférable à celle du cholédoque, il s'agit de la troisième voie d'abord. Le risque de cholépéritoine est moindre car la face inférieure du foie gauche est solidarisée avec la petite courbure gastrique par le petit épiploon.

## Matériel et technique

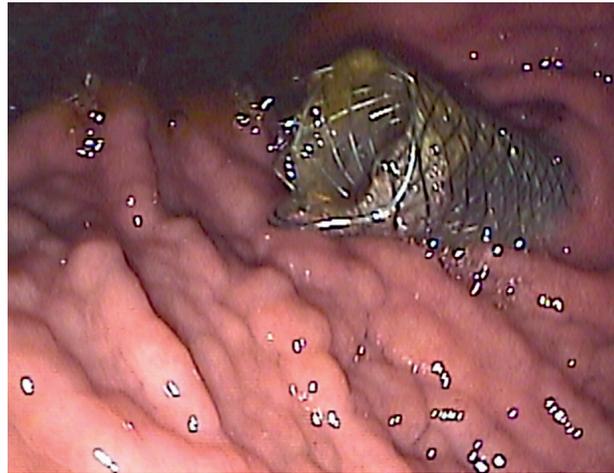
La première partie du drainage est uniquement « échoendoscopique ». Le cholédoque ou les voies biliaires intra-hépatiques du segment III sont ponctionnés avec une aiguille de 19 G (aiguille pour échoendoscope). Lorsque l'aiguille est positionnée dans la voie biliaire, une aspiration prudente de bile avec une seringue de 5ml permet de vérifier la bonne position de l'aiguille avant l'injection du produit

de contraste. Une fois l'opacification des voies biliaires réalisée, un fil guide de 0,035 ou 0,025 Inch, hydrophile est introduit. Lorsque le guide est largement enroulé dans les voies biliaires, ou s'il a passé la sténose et est positionné au niveau du duodénum, il est alors possible de créer une anastomose entre l'estomac et les voies biliaires en utilisant un cystostome de 6 French (Endoflex Cie Voerde, Germany). Le cystostome est alors retiré et à cet instant, deux options sont possibles en fonction du site de ponction.

En cas de cholédocoluodénostomie (Fig. 1), nous conseillerons l'introduction après dilatation au ballonnet biliaire de 4 mm d'une prothèse biliaire entièrement couverte de 6 cm de long, 10 mm de large suivie de l'introduction dans la prothèse métallique d'une prothèse plastique double queue de cochon de 7 French, 7 cm de long afin d'éviter la migration de la prothèse métallique.



*A : Ponction du cholédoque par voie trans bulbaire.*



*B : insertion d'une prothèse biliaire entièrement couverte.*

**Figure 1**  
**Cholédocoluodénostomie**

En cas d'hépatocystostomie (Fig. 2), nous préférons utiliser une prothèse dédiée, métallique de 8 ou 10 cm de long non couverte dans sa partie intra-biliaire afin d'éviter d'obstruer des voies biliaires et couverte dans son trajet hépatico-gastrique afin d'éviter la fuite biliaire et le cholépéritoine. Enfin, lorsque la prothèse hépatico-gastrique est placée, il est préférable de laisser en place pendant 48 heures un drain naso-biliaire de 6F qui sera fort utile en cas de migration de la prothèse. La prothèse métallique permet alors un accès facile aux voies biliaires en cas d'obstruction ou de récurrence de l'ictère.

La technique du rendez-vous consiste à réaliser une ponction de la voie biliaire sous écho-endoscopie dans un sens antérograde, ce qui n'est pas toujours aisé, puis à récupérer le guide dans le duodénum. La procédure devient ensuite une procédure conventionnelle de CPRE.

Enfin, il est aussi possible de mettre en place par voie antérograde une prothèse biliaire métallique standard lorsque le fil guide peut passer la sténose et la papille. Bien sûr cette technique ne sera utilisée qu'en cas d'anatomie digestive normale et en l'absence d'envahissement tumoral du duodénum ou de la papille principale.

Tous les patients doivent recevoir une antibio-prophylaxie durant l'acte endoscopique. Pour les patients traités pour angiocholite, il est recommandé d'administrer les antibiotiques par voie intra-veineuse pendant les 7 jours qui vont suivre le drainage biliaire. En l'absence de douleur ou de complication, les patients reprendront leur alimentation le lendemain de l'acte endoscopique.

## Résultats et discussion

Les résultats montrent un succès de la technique du rendez-vous dans 73 à 80 % (moyenne 93 %) avec un taux de complications de 10 à 15 % pour l'hépatocystostomie de 80 % à 100 % (moyenne 84 %) et un taux moyen de complications de 13 %, pour la cholédocoluodénostomie de 75 % à 100 %



**A : Ponction des voies biliaires gauches à travers la petite courbure gastrique. Création de l'anastomose hépatico-gastrique avec un cystostome de 6 F**



**B : Mise en place de la prothèse hépatico-gastrique**

**Figure 2**  
**Hépatogastrostomie**

(moyenne 90 %) et un taux de complications de 18 % [6, 14]. Le choix thérapeutique du traitement par hépatogastrostomie ou cholédocoduodénostomie est discuté mais deux études récentes ne retrouvent pas de différence [15, 16]. Une large étude rétrospective française n'a pas montré de différences du taux de complication moyenne (12 %), incluant des complications mineures ou majeures (9 % ; hémorragies, fuite biliaire, péritonite) [15]. Une autre étude brésilienne a montré un succès technique similaire (95 % vs 91 %), un succès clinique sans différence significative (91 % vs 77 %) et un taux de complication non différent (20 % versus 12,5 %) [16]. L'ensemble des données sont rapportées sur le tableau 1.

**Tableau 1. Drainage biliaire sous écho-endoscopie : données de la littérature**

Auteur/année	N	Matériel	Succès technique n	Succès Clinique n	Prothèse Fr (pl) Métal, mm	Complications (n)	
<b>CHOLÉDOCODUODÉNOSTOMIE GUIDÉE PAR ÉCHOENDOSCOPIE</b>							
Giovannini [36] 2001	1	NK	1/1	1/1	10	-	Non
Burmester [6] 2003	2	19G FT	1/2	1/1	8.5	-	Cholépéritoinite (1)
Puspok [15] 2005	5	NK	4/5	4/4	7-10	-	Non



Auteur/année	N	Matériel	Succès technique n	Succès Clinique n	Prothèse Fr (pl) Métal, mm		Complications (n)
Yamao [37] 2008	5	NK	5/5	5/5	7 – 8.5	-	Pneumop. (1)
Ang [38] 2007	2	NK	2/2	2/2	7	-	Pneumop. (1)
Fujita [16] 2008	1	19 G FN	1/1	1/1	7	-	Non
Tarantino [39] 2008	4	19G, 22G FN/NK	4/4	4/4	.*	-	Non
Itoi [40] 2008	4	NK (2), 19 G FN (2)	4/4	4/4	7, NBD	-	Cholépéritoine (1)
Horaguchi [22] 2009	8	19G	8/8	8/8	7	-	Péritonite (1)
Hanada [41] 2009	4	19 G FN	4/4	4/4	6–7	-	Non
Park [11] 2009	4	19 G FN/ NK	4/4	4/4	-	10	Non
Brauer [16] 2009	3	19G, 22G FN/NK	2/3	2/2	10	-	Pneumop. Insuf. cardiaque
Maranki [20] 2009	4	19G 22G		δ	10	10	Non
Artifon [28] 2010	3	19G	3/3	3/3	-	10	Non
Eum [21] 2010	2	19G	2/2	2/2	-	10	Non
Hara [29] 2011	18	22G	17/18	17/17	7-8.5	-	Péritonite (2) Hémobilie (1)
Ramírez-Luna [30] 2011	9	19G	9/9	8/9	7-10	-	Bilome (1)
Park [31] 2011	24	19G	22/24	20/22	7	10	Pneumop. (7) Cholépéritoine (2) Hémorragie (2)
Artifon [10] 2012	13	19G	13/13	13/13		10	Hémorragie (1), Cholépéritoine (1)
Hara [29] 2011	18		17/18	16/17		10	Péritonite (2)
Attasaranya [42] 2012	9	19G	5/9	5/9	7		Perforation (1) Fièvre (2) Migration (1)
Kim [43] 2012	9	19G NK	9/9	9/9	8	-	Obstruction (1) Péritonite (1) Migration (1)
Nicholson [44] 2012	5	19G	5/5	5/5	10	-	Migration (1)
Rebello [45] 2012	7	NK	7/7	6/7		10	Non
Song [46] 2012	15	19G NK	13/15	13/15	10		Migration (4) Péritonite (2) Angiocholite (1)
Hara [47] 2013	18	NK	17/18	16/18		10	Péritonite (2)
Prachayakui [48] 2013	6	19G	6/6	5/6	10		Cholépéritoine (1)
Takada [49] 2013	17	19G NK	17/17	17/17	10		Migration (1)
Artifon [50] 2014	24	19G NK	22/24	17/24	10		Cholépéritoine (1), Perforation (n1), Hémorragie (1)
Dhir [51] 2015	68	19G	66/68	66/68	10		Hémorragie (1)



Auteur/année	N	Matériel	Succès technique n	Succès Clinique n	Prothèse Fr (pl) Métal, mm		Complications (n)
Grupta [52] 2014	89	19G	75/89	75/89	-	-	Pneumop. (1) Cholépéritoine (13) Hémorragie (8) Douleur (1) Angiocholite (4) Occlusion prothèse (2)
Hamada [53] 2014	3	NK	3/3	3/3		10	Angiocholite (1)
Kawakubo [54] 2014	44	19G NK	42/44	42/44	-	-	Cholépéritoine (3) Migration (1) Pneumop.(1) Perforation (1)
Song [55] 2014	17	19G NK	17/17	16/17	10		Pneumop. (1) Douleur (1)
Bruckner [56] 2015	5	19G	5/5	5/5	8		Non
Poincloux [57] 2015	30	19G NK	29/30	27/29	10		Décès (1) Perforation (2)
<b>HÉPATICOGASTROSTOMIE GUIDÉE PAR ÉCHOENDOSCOPIE</b>							
Burmester [6] 2003	1	19 G FT	1/1	1/1	8.5		Non
Artifon [23] 2007	1	19G FN	1/1	1/1	-	10	Non
Bories [8] 2007	11	19G, 22G FN/CT	10/11	10/10	7	10	Angiocholite (2) Ileus (1) Bilome (1)
Will [19] 2007	4	19G FN	4/4	3/4	-	10	Angiocholite (1)
Chopin-Laly [24] 2009	1	-	1/1	1/1	-	-*	Non
Park [11] 2009	9	19G FN/ NK	9/9	9/9		10	Non
Horaguchi [22] 2009	6	19G	6/6	5/6	7	-	Non
Maranki [20] 2009	3	19G 22G	3	0	10	10	Non
Park [58] 2010	5	19G	5/5	5/5	-	10	Non
Martins [26] 2010	1	19G	1/1	0/1	-		Décès (1)
Eum [21] 2010	1	19G	1/1	1/1	-	10	Non
Artifon [32] 2011	1	19G	1/1	1/1	-	10	Non
Ramírez-Luna [30] 2011	2	19G	2/2	2/2	7	-	Migration (1)
Park [31] 2011	17	19G	17/17	13/17	7	10	Pneumop. (4) Hémorragie (2)
Atassaranya [42] 2012	16	19G	13/16	13/16	7		Migration (2) Péritonite (1), Douleur (2), Fièvre (1)
Kim [43] 2012	4	19G NK	3/4	2/4	8		Migration (2) Péritonite (1)
Panpimanma [59] 2013	10	19G	8/10	7/10	10		Migration (2) Angiocholite (1)
Park DH [60] 2013	9	19G			10		Non
Park SJ [61] 2013	6	19G NK	6/6	5/6	8		Non
Prachayakui [48] 2013	15	19G	15/15	14/15	10		Pneumop.(1)



Auteur/année	N	Matériel	Succès technique n	Succès Clinique n	Prothèse Fr (pl) Métal, mm		Complications (n)
Takada [49] 2013	6	19G NK	6/6	6/6	10		Hémorragie (2) Douleur (1)
Artifon [50] 2014	25	19G NK	24/25	22/25	10		Bactériémie (1) Bilome (2) Hémorragie (3)
Gupta [52] 2014	145	19G	132/145	132/145	-	-	Pneumop. (11) Cholépéritoine (14) Hémorragie (18) Douleur (4) Angiocholite (7)
Hamada [53] 2014	4	NK	4/4	5/4		10	Occlusion (1) Hémorragie (1)
Kawakubo [54] 2014	20	19G NK	19/20	19/20	-	-	Cholépéritoine (2) Migration (2) Hémorragie (1) Angiocholite (1) Bilome (1)
Ogura [62] 2014	20	19G	20/20	20/20	8		Migration (2), Occlusion (1), Péritonite (1)
Paik [63] 2014	28	19G	27/28	24/28			Migration (1) Hémorragie (1)
Song [55] 2014	10	19G NK	10/10	10/10	10		Pneumop. (2) Hémorragie(1)
Umeda [64] 2015	23	22 G 19G	23/23	23/23	8		Hémorragie (1) Douleur (3)
Poincloux [57] 2015	66	19G NK	65/66	61/66	10		Pneumop. (2) Hématome (1), Décès (5) Cholépéritoine (5) Angiocholite (2)
<b>RENDEZ-VOUS GUIDÉ PAR ÉCHOENDOSCOPIE</b>							
Will [19] 2007	1	19G FN	-	-	-	-	Non
Maranki [20] 2009	32	19G 22G	-	δ	10	10	Non
Poincloux [57] 2015	5	19G NK	5/5	5/5	10		Non

NK : needle knife ; FT : fistulotomie ; FN : fine needle ; SEMS : self-expanding metal stent ; NBD : drain nasobiliaire ; CT : cystotome.

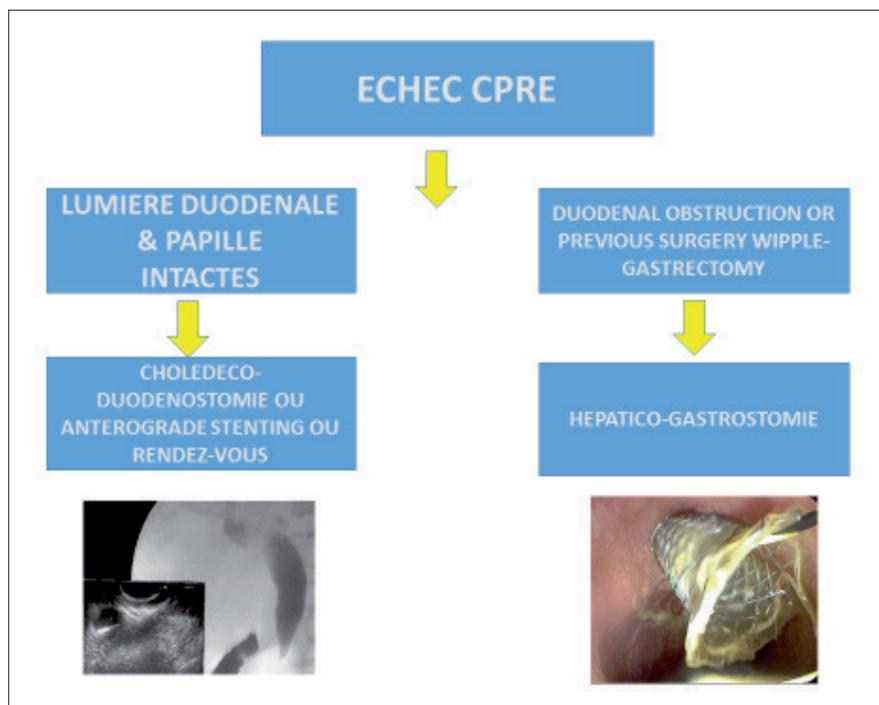
\* Non spécifié.

Le choix du drainage biliaire sous échocystoscopie comparé au drainage radiologique percutané fait l'objet d'une étude randomisée dont les résultats définitifs présentés à l'UEGW 2016 ne montrent pas de différence quant à l'efficacité clinique ou technique, mais deux fois moins de complications dans le groupe traité par échocystoscopie (Bories E et al. Oral presentation). Une étude rétrospective retrouve aussi un taux de complications deux fois supérieur dans le groupe radiologique avec également un taux de réintervention et un coût supérieurs [17].

Nous pouvons donc proposer l'arbre décisionnel (Fig. 3) suivant (58-64) : en cas d'échec de cannulation de la voie biliaire sans envahissement tumoral du duodénum et/ou de la papille, un drainage sous échocystoscopie peut être proposé soit par technique du rendez-vous soit par cholécystoduodenostomie



soit par mise en place antérograde de la prothèse biliaire. En cas, d'envahissement tumoral de la papille et/ou du duodénum ou en cas d'anatomie altérée (gastrectomie, duodéno pancréatectomie céphalique, anastomose hépatico-jéjunale), la voie à privilégier est la réalisation d'une hépaticogastrostomie.



**Figure 3**  
*Arbre décisionnel*

## Conclusion

Le drainage des voies biliaires sous échoendoscopie est techniquement réalisable. Il permet d'offrir une alternative « endoscopique mini-invasive » en cas d'échec ou d'impossibilité anatomique de la CPRE. Néanmoins, une amélioration des accessoires existants et la création de matériels dédiés (comme les prothèses biliaires métalliques demi-couvertes) sont nécessaires pour continuer à développer ces techniques d'échoendoscopie thérapeutique et pour réduire au maximum le taux de complications.

## Références

1. Giovannini M, Pesenti C, Bories E, Caillol F. Interventional EUS: difficult pancreaticobiliary access. *Endoscopy* 2006;38 Suppl1:S93-S95.
2. Kahaleh M. EUS-guided cholangio-drainage and rendezvous techniques. *Tech Gastrointest Endosc* 2007;9:39-45.
3. Grimm H, Binmoeller KF, Soehendra N. Endosonography-guided drainage of a pancreatic pseudocyst. *Gastrointest Endosc* 1992;38:170-71.
4. Giovannini M. EUS-guided pancreatic pseudocyst drainage. *Tech Gastrointest Endosc* 2007;9:32-38.
5. Giovannini M. Ultrasound-guided endoscopic surgery. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2004;18:183-200.
6. Burmester E, Niehaus J, Leineweber T, Huetteroth T. EUS-cholangio-drainage of the bile duct: report of 4 cases. *Gastrointest Endosc* 2003;57:246-51.
7. Giovannini M, Dotti M, Bories E, et al. Hepaticogastrostomy by echo-endoscopy as a palliative treatment in a patient with metastatic biliary obstruction. *Endoscopy* 2003;35:1076-78.
8. Bories E, Pesenti C, Caillol F, Lopes C, Giovannini M. Transgastric endoscopic ultrasonography-guided biliary drainage: results of a pilot study. *Endoscopy* 2007;39:287-91.
9. Téllez-Ávila FI, Duarte-Medrano G, Gallardo-Cabrera V, Casasola-Sánchez L, Valdovinos-Andraca F. Endoscopic ultrasonography-guided transhepatic antegrade self-expandable metal stent placement in a patient with surgically altered anatomy. *Endoscopy* 2015;47 Suppl 1:E643-4.
10. Artifon EL, Aparicio D, Paione JB, et al. Biliary drainage in patients with unresectable, malignant obstruction where ERCP fails: endoscopic ultrasonography-guided choledochoduodenostomy versus percutaneous drainage. *J Clin Gastroenterol*. 2012;46:768-74



11. Park DH, Koo JE, Oh J, et al. EUS-guided biliary drainage with one-step placement of a fully covered metal stent for malignant biliary obstruction: a prospective feasibility study. *Am J Gastroenterol* 2009;104:2168-74.
12. Perez-Miranda M, De la Serna C, Diez-Redondo P, Vila J. Endosonography-guided cholangiopancreatography as a salvage drainage procedure for obstructed biliary and pancreatic ducts. *World J Gastrointest Endosc* 2010;2:212-22.
13. Wilson JA, Hoffman B, Hawes RH, Romagnuolo J. EUS in patients with surgically altered upper GI anatomy. *Gastrointest Endosc* 2010;72:947-53.
14. Park dH, Song TJ, Eum J, et al. EUS-guided hepaticogastrostomy with a fully covered metal stent as the biliary diversion technique for an occluded biliary metal stent after a failed ERCP (with videos). *Gastrointest Endosc* 2010;71:413-19.
15. Puspok A, Lomoschitz F, Dejaco C, et al. Endoscopic ultrasound guided therapy of benign and malignant biliary obstruction: a case series. *Am J Gastroenterol* 2005;100:1743-47.
16. Fujita N, Noda Y, Kobayashi G, et al. Temporary endosonography-guided biliary drainage for transgastrointestinal deployment of a self-expandable metallic stent. *J Gastroenterol* 2008;43:637-40.
17. Fujita N, Sugawara T, Noda Y, et al. Snare-over-the-wire technique for safe exchange of a stent following endosonography-guided biliary drainage. *Dig Endosc* 2009;21:48-52.
18. Perez-Miranda M, De la Serna C, Diez-Redondo MP, et al. Endosonography-guided cholangiopancreatography (ESCP) as the primary approach for ductal drainage after failed ERCP. *Gastrointest Endosc* 2010;71:AB136.
19. Will U, Thieme A, Fueldner F, et al. Treatment of biliary obstruction in selected patients by endoscopic ultrasonography (EUS)-guided transluminal biliary drainage. *Endoscopy* 2007;39:292-95.
20. Maranki J, Hernandez AJ, Arslan B, et al. Interventional endoscopic ultrasound-guided cholangiography: long-term experience of an emerging alternative to percutaneous transhepatic cholangiography. *Endoscopy* 2009;41:532-38.
21. Eum J, Park DH, Ryu CH, et al. EUS-guided biliary drainage with a fully covered metal stent as a novel route for natural orifice transluminal endoscopic biliary interventions: a pilot study (with videos). *Gastrointest Endosc* 2010;72:1279-1284.
22. Horaguchi J, Fujita N, Noda Y, et al. Endosonography-guided biliary drainage in cases with difficult transpapillary endoscopic biliary drainage. *Dig Endosc* 2009;21:239-44.
23. Artifon EL, Chaves DM, Ishioka S, et al. Echoguided hepatico-gastrostomy: a case report. *Clinics (Sao Paulo)* 2007;62:799-802.
24. Chopin-Laly X, Ponchon T, Guibal A, Adham M. Endoscopic biliogastric stenting: a salvage procedure. *Surgery* 2009;145:123.
25. Iglesias-Garcia J, Larino-Noia J, Seijo-Rios S, Dominguez-Munoz JE. Endoscopic ultrasound for cholangiocarcinoma re-evaluation after Wallstent placement. *Rev Esp Enferm Dig* 2008;100:236-37.
26. Martins FP, Rossini LG, Ferrari AP. Migration of a covered metallic stent following endoscopic ultrasound-guided hepaticogastrostomy: fatal complication. *Endoscopy* 2010;42 Suppl 2:E126-E127.
27. Bories E, Pesenti C, Caillol F, Giovannini M. Endoscopic ultrasound-guided biliary procedures: report of 38 cases [abstract]. *Endoscopy* 2008;40 (Suppl 1):A55.
28. Artifon EL, Takada J, Okawa L, Moura EG, Sakai P. EUS-guided choledochoduodenostomy for biliary drainage in unresectable pancreatic cancer: a case series. *JOP* 2010;11:597-600.
29. Hara K, Yamao K, Niwa Y, et al. Prospective clinical study of EUS-guided choledochoduodenostomy for malignant lower biliary tract obstruction. *Am J Gastroenterol* 2011;106:1239-45.
30. Ramírez-Luna MA, Téllez-Ávila FI, Giovannini M, et al. Endoscopic ultrasound-guided biliodigestive drainage is a good alternative in patients with unresectable cancer. *Endoscopy* 2011;43:826-30.
31. Park DH, Jang JW, Lee SS, et al. EUS-guided biliary drainage with transluminal stenting after failed ERCP: predictors of adverse events and long-term results. *Gastrointest Endosc* 2011;74:1276-84.
32. Artifon EL, Okawa L, Takada J, Gupta K, Moura EG, Sakai P. EUS-guided choledochostomy: an alternative for biliary drainage in unresectable pancreatic cancer with duodenal invasion. *Gastrointest Endosc* 2011;73:1317-20.
33. Wang K, Zhu J, Xing L, Wang Y, Jin Z, Li Z. Assessment of efficacy and safety of EUS-guided biliary drainage: a systematic review. *Gastrointest Endosc* 2016;83:1218-27.
34. Fujii LL, Topazian MD, Abu Dayyeh BK, et al. EUS-guided pancreatic duct intervention: outcomes of a single tertiary-care referral center experience. *Gastrointest Endosc* 2013;78:8546-864.
35. Giovannini M. EUS-guided pancreatic duct drainage: ready for prime time? *Gastrointest Endosc* 2013;78:865-867.
36. Giovannini M, Moutardier V, Pesenti C, Bories E, Lelong B, Delpero JR. Endoscopic ultrasound-guided bilioduodenal anastomosis: a new technique for biliary drainage. *Endoscopy* 2001;33:898-900.
37. Yamao K, Bhatia V, Mizuno N, et al. EUS-guided choledochoduodenostomy for palliative biliary drainage in patients with malignant biliary obstruction: results of long-term follow-up. *Endoscopy* 2008;40:340-2.
38. Ang TL, Teo EK, Fock KM. EUS-guided transduodenal biliary drainage in unresectable pancreatic cancer with obstructive jaundice. *JOP* 2007;8:438-43.
39. Tarantino I1, Barresi L, Repici A, Traina M. EUS-guided biliary drainage: a case series. *Endoscopy* 2008;40:336-9.
40. Itoi T, Itokawa F, Sofuni A, et al. Endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy in patients with failed endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *World J Gastroenterol* 2008 21;14:6078-82
41. Hanada K, Iiboshi T, Ishii Y. Endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy for palliative biliary drainage in cases with inoperable pancreas head carcinoma. *Dig Endosc* 2009;21 Suppl 1:S75-8.
42. Attasaranya S, Netinasunton N, Jongboonyanuparp T, et al. The Spectrum of Endoscopic Ultrasound Intervention in Biliary Diseases: A Single Center's Experience in 31 Cases. *Gastroenterol Res Pract* 2012;2012:680-753.
43. Kim TH, Kim SH, Oh HJ, Sohn YW, Lee SO. Endoscopic ultrasound-guided biliary drainage with placement of a fully covered metal stent for malignant biliary obstruction. *World J Gastroenterol*. 2012;18:2526-32.
44. Nicholson JA, Johnstone M, Raraty MG, Evans JC. Endoscopic ultrasound-guided choledoco-duodenostomy as an alternative to percutaneous trans-hepatic cholangiography. *HPB (Oxford)*. 2012;14:483-6.



45. Rebello C, Bordini A, Yoshida A, et al. A One-step Procedure by Using Linear Echoendoscope to Perform EUS-guided Choledochoduodenostomy and Duodenal Stenting in Patients with Irresectable Periapillary Cancer. *Endosc Ultrasound* 2012;1:156-61.
46. Song TJ, Hyun YS, Lee SS, et al. Endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomies with fully covered self-expandable metallic stents. *World J Gastroenterol* 2012;18:4435-40.
47. Hara K, Yamao K, Hijioka S, et al. Prospective clinical study of endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy with direct metallic stent placement using a forward-viewing echoendoscope. *Endoscopy* 2013;45:392-6.
48. Prachayakul V, Aswakul P. A novel technique for endoscopic ultrasound-guided biliary drainage. *World J Gastroenterol* 2013;19:4758-63.
49. Takada JAM, Artifon LA. EUS-guided biliary drainage for malignant biliary obstruction in patients with failed ERCP. *J Interv Gastroenterol* 2013;3:76-81.
50. Artifon EL, Marson FP, Gaidhane M, Kahaleh M, Otoch JP. Hepaticogastrostomy or choledochoduodenostomy for distal malignant biliary obstruction after failed ERCP: is there any difference? *Gastrointest Endosc* 2015;81:950-9.
51. Dhir V, Itoi T, Khashab MA, et al. Multicenter comparative evaluation of endoscopic placement of expandable metal stents for malignant distal common bile duct obstruction by ERCP or EUS-guided approach. *Gastrointest Endosc* 2015;81:913-23.
52. Gupta K, Perez-Miranda M, Kahaleh M, et al. Endoscopic ultrasound-assisted bile duct access and drainage: multicenter, long-term analysis of approach, outcomes, and complications of a technique in evolution. *J Clin Gastroenterol* 2014;48:80-7.
53. Hamada T, Isayama H, Nakai Y, et al. Transmural biliary drainage can be an alternative to transpapillary drainage in patients with an indwelling duodenal stent. *Dig Dis Sci* 2014;59:1931-8.
54. Kawakubo K, Isayama H, Kato H, et al. Multicenter retrospective study of endoscopic ultrasound-guided biliary drainage for malignant biliary obstruction in Japan. *J Hepatobiliary Pancreat Sci* 2014;21:328-34.
55. Song TJ, Lee SS, Park do H, Seo DW, Lee SK, Kim MH. Preliminary report on a new hybrid metal stent for EUS-guided biliary drainage (with videos). *Gastrointest Endosc* 2014;80:707-11.
56. Bruckner S, Arlt A, Hampe J. Endoscopic ultrasound-guided biliary drainage using a lumen-apposing self-expanding metal stent: a case series. *Endoscopy* 2015;47:858-61.
57. Poincloux L, Rouquette O, Buc E, et al. Endoscopic ultrasound-guided biliary drainage after failed ERCP: cumulative experience of 101 procedures at a single center. *Endoscopy* 2015;47:794-801.
58. Park DH, Song TJ, Eum J, et al. EUS-guided hepaticogastrostomy with a fully covered metal stent as the biliary diversion technique for an occluded biliary metal stent after a failed ERCP (with videos). *Gastrointest Endosc* 2010;71:413-9.
59. Panpimanmas S, Ratanachuek T. Endoscopic ultrasound-guided hepaticogastrostomy for advanced cholangiocarcinoma after failed stenting by endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Asian J Surg* 2013;36:154-8.
60. Park DH, Jeong SU, Lee BU, et al. Prospective evaluation of a treatment algorithm with enhanced guidewire manipulation protocol for EUS-guided biliary drainage after failed ERCP (with video). *Gastrointest Endosc* 2013;78:91-101.
61. Park SJ, Choi JH, Park do H, et al. Expanding indication: EUS-guided hepaticoduodenostomy for isolated right intrahepatic duct obstruction (with video). *Gastrointest Endosc* 2013;78:374-80.
62. Ogura T, Kurisu Y, Masuda D, et al. Novel method of endoscopic ultrasound-guided hepaticogastrostomy to prevent stent dysfunction. *J Gastroenterol Hepatol* 2014;29:1815-21.
63. Paik WH, Park do H, Choi JH, et al. Simplified fistula dilation technique and modified stent deployment maneuver for EUS-guided hepaticogastrostomy. *World J Gastroenterol* 2014;20:5051-9.
64. Umeda J, Itoi T, Tsuchiya T, et al. A newly designed plastic stent for EUS-guided hepaticogastrostomy: a prospective preliminary feasibility study (with videos). *Gastrointest Endosc* 2015;82:390-6.

**Lien d'intérêt : aucun**