

# NOTES : pour quelles applications potentielles ? La vésicule

## NOTES: for which applications? Cholecystectomy

Bernard Dallemagne.

*Service de chirurgie digestive et endocrinienne, Nouvel Hôpital Civil, Strasbourg.*

### Mots clés

- ◆ Cholécystectomie
- ◆ endoscopie thérapeutique
- ◆ chirurgie transgastrique
- ◆ chirurgie transvaginale

### Résumé

La chirurgie de la vésicule biliaire est un modèle de technique disruptive. Une technique disruptive est une technique, en l'occurrence chirurgicale, qui remplace une technique existante parce qu'elle est clairement plus performante. En 1882, K Langebuch réalise la première cholécystectomie chez un patient. La cholécystectomie remplace les anciennes techniques de drainage et restera le « gold standard » du traitement de la lithiase vésiculaire pendant plus d'un siècle. En 1985, E Muhe réalise la première cholécystectomie laparoscopique suivi par Philippe Mouret en 1986. L'un et l'autre affronteront de sévères critiques lors de la présentation de leurs travaux. En 1992, la conférence de consensus du National Institute of Health concluait que, en comparaison avec la cholécystectomie par voie traditionnelle, la cholécystectomie laparoscopique était un traitement sûr et efficace et devait être considérée comme le traitement de choix. NOTES prétend diminuer encore l'agression chirurgicale. La cholécystectomie par les orifices naturels est-elle une nouvelle technique disruptive ? Les limitations technologiques actuelles imposent une technique chirurgicale comprenant encore l'adjonction d'une aide transpariétale. Des informations importantes sur le potentiel de NOTES peuvent cependant être accumulées. Elles permettront d'évaluer le caractère disruptif de cette nouvelle méthode chirurgicale.

### Keywords

- ◆ Cholecystectomy
- ◆ NOTES
- ◆ transgastric surgery
- ◆ transvaginal surgery
- ◆ therapeutic endoscopy

### Abstract

Cholecystectomy is by definition a model of disrupting technique. In surgery, a technique is named "disruptive" when it is capable of replacing the existing surgical method being clearly superior. In 1882 Langebuch performed the first cholecystectomy in a patient. Cholecystectomy will soon replace the old drainage procedures representing the gold standard for cholelithiasis for over a century. In 1985, E Muhe performed the first laparoscopic cholecystectomy followed by Philippe Mouret in 1986. Both were heavily criticised. In 1992, the National Institute of Health consensus conference stated that laparoscopic cholecystectomy was the best treatment option for patients and therefore had to be considered the treatment of choice. NOTES holds the promise to further diminish surgical trauma. The next question to be answered is whether NOTES cholecystectomy is a disruptive technique. Current technological limitations still mandate the need of additional transparietal assistance. Nevertheless, these preliminary cholecystectomy procedures, although delivered in a hybrid format, are a firm step in the direction of new methods and devices to explore the potential of incisionless natural orifice transluminal endoscopic surgery.

Depuis Langenbusch qui a décrit la première cholécystectomie en 1886 jusqu'à Philippe Mouret qui a ouvert la période laparoscopique contemporaine, la chirurgie de la vésicule biliaire a toujours fait preuve d'un caractère innovant, diversement apprécié lors des descriptions initiales. En quelques années, ces techniques ont cependant été reconnues comme les « gold standard » de leur époque. La dernière en date, la cholécystectomie laparoscopique, a démontré ses avantages en terme de confort pour le patient tout en respectant les impératifs de sécurité et d'efficacité d'une procédure chirurgicale. Elle a démontré que la réduction du traumatisme lié à la voie d'accès à la cavité péritonéale était un paramètre significatif

et que l'adage « grand chirurgien, grandes incisions » était probablement obsolète.

Le concept initial de la chirurgie par les orifices naturels est de diminuer encore ce traumatisme, en supprimant toute incision pariétale (1, 2). Le challenge est important, puisque le concept devra être comparé aux standards actuels de la chirurgie mini-invasive qui paraissent, à prime abord, difficilement surpassables.

Le premier challenge de la *Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery* (NOTES) est de définir une voie d'accès à la cavité péritonéale qui utilise les orifices naturels (3). La voie transgastrique paraissait conceptuellement la plus raisonna-

### Correspondance :

*Service de chirurgie digestive et endocrinienne, pôle hépato-digestif, Nouvel Hôpital Civil, 1 place de l'Hôpital, 67091 Strasbourg Cedex.  
Email : [bernard.dallemagne@ircad.fr](mailto:bernard.dallemagne@ircad.fr)*

ble, en raison du caractère « aseptique » de l'estomac et de son contenu et de la fréquentation habituelle de la cavité gastrique. C'est d'ailleurs à ce niveau qu'ont été réalisées les premières interventions transgastriques, telle que la gastrotomie percutanée et le drainage de collections pancréatiques. Les expérimentations animales ont rapidement mis en évidence les difficultés de réaliser une fermeture sécurisante de la gastrotomie avec l'instrumentation actuellement disponible. Au contraire, la voie transvaginale, connue des gynécologues depuis de nombreuses années, ne posait aucun problème d'accès et surtout de fermeture de cet accès.

Nous présentons ici le développement de la technique de cholécystectomie réalisée par voies transvaginale et transgastrique. Compte tenu des limitations actuelles de la technologie, la technique est dénommée « hybride » puisqu'elle fait appel à une assistance transpariétale par un trocart ombilical de 5 mm.

## Techniques de cholécystectomie par voie transluminale

Après une validation expérimentale extensive de la faisabilité de la cholécystectomie « NOTES », la voie transvaginale a été retenue pour débiter l'étude de faisabilité chez l'humain (4). La procédure était proposée aux patientes présentant une lithiase vésiculaire symptomatique non compliquée, sans signes cliniques, biologiques ou échographiques de lithiase de la voie biliaire principale et n'ayant pas d'antécédents chirurgicaux à l'étage sous-mésocolique. Après une information extensive sur le caractère expérimental et les risques potentiels de l'intervention, un consentement signé était demandé aux patientes.

### Cholécystectomie par voie transvaginale

L'évolution de la technique opératoire a connu deux phases. Dans la première phase, toutes les étapes de dissection de la vésicule et de son pédicule ont été réalisées à l'aide des instruments d'endoscopie flexible introduits dans les canaux opérateurs d'un gastroscopie double voie (Karl Storz Endoskope) introduit dans la cavité péritonéale au travers d'une colpotomie postérieure. La rétraction de la vésicule était assurée par une pince de Berci de 2 mm introduite en transpariétal dans l'hypochondre droit. Le clippage des éléments du pédicule cystique était réalisée par application de clips d'endoscopie flexible (fig. 1, 2 et 3) [4].

Cette technique a mis en évidence les limites de l'instrumentation flexible disponible actuellement : les étapes de dissections étaient difficiles et longues et les clips peu fiables pour cette nouvelle application. Dans la deuxième phase de développement, nous avons opté pour une technique mixte, hybride, comportant un trocart de 5 mm placé dans l'ombilic qui permet l'utilisation d'instruments de laparoscopie, notamment un crochet dissecteur et un applicateur de clips. La rétraction de la vésicule est assurée par une pince de laparoscopie introduite par la colpotomie, à côté de l'endoscope. Cette adaptation a facilité et sécurisé la procédure opératoire.

### Cholécystectomie par voie transgastrique

L'expérience acquise lors de la cholécystectomie par voie transvaginale a permis de définir le *set-up* de base pour l'approche par voie transgastrique. Un trocart de 5 mm est inséré dans l'ombilic après création d'un pneumopéritoine. Un laparoscope de 5 mm permet de réaliser une péritonéoscopie et de contrôler la réalisation de la gastrotomie et l'entrée de l'endoscope flexible dans la cavité péritonéale. Le gastroscopie double voie est introduit dans l'estomac et une inspection

de la cavité gastrique est réalisée. Le point de la gastrotomie est localisé sur la face antérieure de l'antrum gastrique à mi-distance entre la petite et la grande courbure. Une incision de 0,5 mm est réalisée à l'aide d'un Needle-knife® (Boston Scientific) sous contrôle du laparoscope introduit dans le trocart ombilical. La gastrotomie est ensuite dilatée à l'aide d'un ballon de dilatation œsophagienne et l'endoscope est introduit dans la cavité péritonéale.

Le laparoscope est alors remplacé par une pince de laparoscopie qui expose la vésicule. La dissection est réalisée soit à l'aide des instruments introduits dans l'endoscope flexible, soit par le crochet dissecteur introduit dans le trocart ombilical. Dans ce cas, l'exposition de la vésicule est assurée par une suspension percutanée du foie et/ou une pince laparoscopique de 2 mm introduite dans l'ombilic à côté du trocart de 5 mm. Le clippage des éléments du pédicule cystique est assuré par un applicateur laparoscopique de clips introduit dans le trocart de 5 mm. Après sa dissection, la vésicule est saisie par une anse à polypectomie introduite dans l'endoscope flexible et extraite par la bouche.

## Résultats

Entre avril 2007 et octobre 2008, 15 patients ont bénéficié d'une cholécystectomie par voie transvaginale (8 patientes) ou transgastrique (5 hommes, 2 femmes) dans le cadre d'un protocole d'étude approuvé.

Les patients ont présenté un décours postopératoire comparable à celui d'une cholécystectomie laparoscopique. Ils ont été autorisés à boire le soir de l'intervention et ont été nourris au 1<sup>er</sup> jour postopératoire. Aucune complication liée à l'approche n'a été observée. Les douleurs ont été minimales et 8/15 patients n'ont requis aucune analgésie complémentaire. Les suites opératoires ont été simples chez 14/15 patients. Une patiente a présenté un saignement postopératoire après approche transvaginale, se traduisant par un hématome sous-hépatique ne nécessitant ni ré-opération ni ponction transcutanée. Le suivi échographique a confirmé une évolution favorable.

Le séjour post-opératoire moyen a été de 2,4 jours (2 à 4 jours).

## Discussion

La faisabilité de la chirurgie par voie transgastrique et transvaginale a été validée sur des modèles animaux expérimentaux. Différents auteurs ont décrit la cholécystectomie, l'hystérectomie, la splénectomie, la néphrectomie, la pancréatectomie et d'autres interventions (5).

Chez l'homme, des cholécystectomies et des appendicectomies réalisées par une approche transvaginale ont été décrites (4, 6-11). Toutes les techniques de cholécystectomie qui ont été rapportées ont souligné les limitations imposées par l'inadéquation de l'instrumentation actuelle et les difficultés subséquentes d'exposition et de dissection de la vésicule. Actuellement, un ou plusieurs trocarts de laparoscopie, des systèmes de suspension transpariétale ou des pinces introduites par voie transvaginale, ont été utilisés pour obtenir une exposition satisfaisante du triangle de Callot. Ces techniques représentent un passage intermédiaire entre la chirurgie laparoscopique et la chirurgie sans incision, et, à ce titre, sont dénommées « hybrides ».

L'approche transgastrique a été utilisée pour réaliser des appendicectomies et des péritonéoscopies diagnostiques, et L. Swanstrom a réalisé la première cholécystectomie aux USA en 2007 (12-14). Cette approche est plus complexe que l'abord transvaginal. La localisation adéquate du site de gastrotomie, l'orientation spatiale lors du travail en position de rétroflexion de l'endoscope et la technique de fermeture de l'inci-



Figure 1. Visualisation de la vésicule par un endoscope flexible (Storz Endoscope, Tuttlingen, Germany) introduit par voie transvaginale.

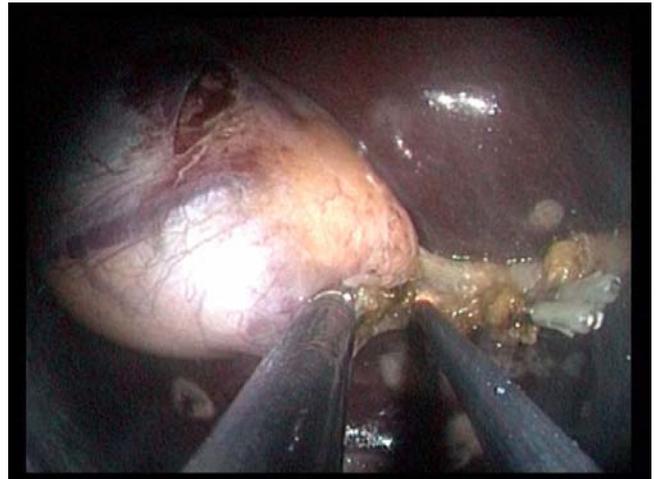


Figure 2. Dissection du triangle de Calot à l'aide des instruments flexibles d'endoscopie interventionnelle.

sion de la paroi gastrique sont des paramètres qui doivent être standardisés.

Actuellement, la technique hybride, à la fois pour l'approche transvaginale et pour la voie transgastrique, permet d'évaluer les potentialités du concept de la chirurgie par les orifices naturels tout en respectant les principes chirurgicaux de sécurité pour le patient. Le trocart ombilical permet en effet de contrôler l'introduction de l'endoscope dans la cavité péritonéale, d'exposer la vésicule, d'utiliser un applicateur laparoscopique de clips et de suturer la gastrotomie. Cette courte expérience clinique initiale ne permet pas de tirer de conclusion, mais laisse suspecter une réduction des douleurs postopératoires comparativement à la cholécystectomie laparoscopique. Après la finalisation des études de faisabilité, des essais prospectifs randomisés permettront de définir la place de la chirurgie par les orifices naturels dans les voies d'approche de la cholécystectomie.

## Références

1. Kalloo AN, Singh VK, Jagannath SB, et al. Flexible transgastric peritoneoscopy: a novel approach to diagnostic and therapeutic interventions in the peritoneal cavity. *Gastrointest Endosc* 2004;60(1):114-7.
2. Swain P. A justification for NOTES--natural orifice transluminal endosurgery. *Gastrointest Endosc* 2007;65(3):514-6.
3. ASGE/SAGES Working Group on Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery White Paper October 2005. *Gastrointest Endosc* 2006;63(2):199-203.
4. Marescaux J, Dallemagne B, Perretta S, et al. Surgery without scars: report of transluminal cholecystectomy in a human being. *Arch Surg* 2007;142(9):823-6; discussion 826-7.
5. Flora ED, Wilson TG, Martin IJ, et al. A review of natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) for intra-abdominal surgery: experimental models, techniques, and applicability to the clinical setting. *Ann Surg* 2008;247(4):583-602.
6. Zornig C, Mofid H, Emmermann A, et al. Scarless cholecystectomy with combined transvaginal and transumbilical approach in a series of 20 patients. *Surg Endosc* 2008;22(6):1427-9.
7. Palanivelu C, Rajan PS, Rangarajan M, et al. Transvaginal endoscopic appendectomy in humans: a unique approach to NOTES--world's first report. *Surg Endosc* 2008.
8. Ramos AC, Murakami A, Galvao Neto M, et al. NOTES transvaginal video-assisted cholecystectomy: first series. *Endoscopy* 2008;40(7):572-5.
9. Zorron R, Maggioni LC, Pombo L, et al. NOTES transvaginal cholecystectomy: preliminary clinical application. *Surg Endosc* 2008;22(2):542-7.
10. Bessler M, Stevens PD, Milone L, et al. Multimedia article: Transvaginal laparoscopic cholecystectomy: laparoscopically assisted. *Surg Endosc* 2008;22(7):1715-6.
11. Forgione A, Maggioni D, Sansonna F, et al. Transvaginal endoscopic cholecystectomy in human beings: preliminary results. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2008;18(3):345-51.
12. Hazey JW, Narula VK, Renton DB, et al. Natural-orifice transgastric endoscopic peritoneoscopy in humans: Initial clinical trial. *Surg Endosc* 2008;22(1):16-20.
13. Rao GV, Reddy DN, Banerjee R. NOTES: human experience. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2008;18(2):361-70.
14. Rubin R. Surgery offers less scarring. *USA Today* 2007; 6 (August):7D.

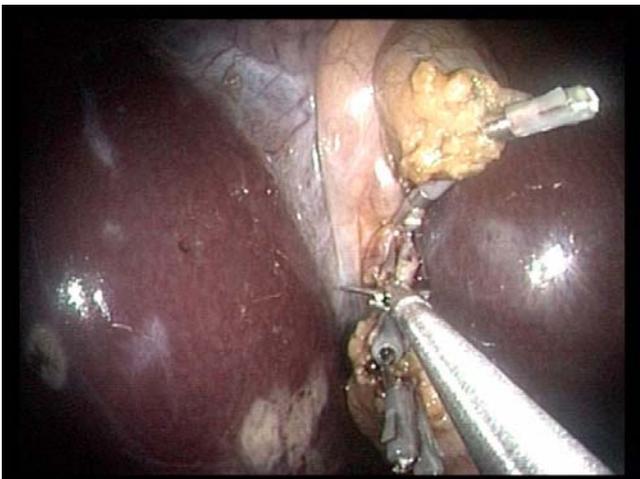


Figure 3. Clippage et section des éléments du pédicule cystique à l'aide des instruments flexibles d'endoscopie interventionnelle.