

# Les solutions intermédiaires : chirurgie par trocart ombilical unique

## Single port laparoscopic surgery

Bernard Dallemagne.

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

### Mots clés

- ◆ Chirurgie laparoscopique
- ◆ trocart unique
- ◆ cholécystectomie
- ◆ trans-ombilical
- ◆ chirurgie mini-invasive

### Résumé

Les limitations technologiques actuelles des instruments d'endoscopie flexible rendent la réalisation d'une chirurgie par les voies naturelles pratiquement impossible sans le recours à une assistance transpariétale. Un ou plusieurs trocarts de laparoscopie sont nécessaires. Le concept NOTES a réactivé l'idée d'une réduction du nombre de trocarts utilisés lors d'une opération laparoscopique. Plusieurs études ont en effet démontré que la réduction du nombre et de la taille des trocarts entraîne une diminution des douleurs et de l'incidence des complications pariétales post-opératoires. Par ailleurs, certains considèrent l'ombilic comme un orifice naturel cicatrisé. Les douleurs provoquées par une incision située dans l'ombilic sont moins importantes. La technique d'un trocart ombilical unique avec un laparoscope opératoire a été utilisée depuis des années, notamment par les gynécologues pour les ligatures tubaires. Le regroupement de deux ou trois trocarts insérés dans l'ombilic permet de multiplier le nombre d'instruments et d'aborder des actes opératoires plus complexes, tel que la cholécystectomie. Un trocart unique, plus large, peut également admettre plusieurs instruments. Différents développements sont proposés avec des solutions techniques variables. Les applications cliniques se développent : cholécystectomie, colectomie segmentaire, chirurgie de l'obésité, chirurgie urologique ont été rapportées. Cette chirurgie par trocart ombilical unique peut être considérée comme une étape vers la chirurgie sans cicatrice ou constituer une technique « per se » qui élargira la gamme de la chirurgie mini-invasive.

### Keywords

- ◆ Laparoscopic surgery
- ◆ cholecystectomy
- ◆ single incision
- ◆ scarless surgery
- ◆ minimal access surgery

### Abstract

Today, in the field of natural orifice transluminal surgery, limits imposed by the inadequacy of current instrumentation, make transpariental assistance, mandatory. In order to perform NOTES, one or several transabdominal laparoscopic trocars, are in fact necessary. The advent of NOTES rejuvenated the concept of reducing the number of trocars when performing laparoscopic surgery. Several studies have shown that a reduction in number and size of such ports could result in reduced postoperative pain and abdominal wall complications. Moreover some believe that the umbilicus is a sealed natural orifice. An incision performed at the umbilicus would result in less postoperative pain. The use of a single umbilical port to introduce an operative laparoscope is not new having been used for years by gynaecologist to perform tubal ligation. The placement of multiple trocars at the level of the umbilicus allows to increase the number of available instruments and therefore to perform more complex operation such as cholecystectomy. A single larger trocar would also be able to accommodate multiple instruments introduced side -by -side. Along with new technological developments, the clinical application boosts beyond cholecystectomy with segmental colectomy, bariatric and urological procedures being performed. Single port surgery may be considered a bridge towards NOTES or a new technique "per se" which complements the field of minimally invasive surgery.

Malgré les résultats très satisfaisants obtenus en chirurgie laparoscopique standard, le concept NOTES a réactivé l'idée d'une approche chirurgicale encore moins invasive qui supprimerait toute forme d'agression pariétale pour accéder à la cavité péritonéale, au thorax, au médiastin et au rétropéritoine (1). Le postulat est que la suppression des incisions entraînera une réduction des douleurs post-opératoires, l'absence de complications pariétales (infection, éventration) et un avantage esthétique indéniable. Cependant, les limitations technologiques actuelles des instruments d'endoscopie flexi-

ble ne permettent pas de réaliser une chirurgie exclusivement par les voies naturelles. L'alternative à une chirurgie sans cicatrices est de tenter de réduire au maximum le nombre d'incisions pariétales. Il a été démontré que le nombre et la taille des trocarts influençaient significativement la morbidité et la douleur postopératoires (2, 3). Deux solutions sont actuellement en phase d'évaluation. Une forme hybride de la chirurgie par les orifices naturels dans laquelle des systèmes de traction transpariétale et/ou un ou plusieurs instruments de chirurgie laparoscopique introduits dans des trocarts assu-

### 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)*



Figure 1. Positionnement des mains des opérateurs en chirurgie par trocart unique.

rent la rétraction et l'exposition des organes, une dissection fine et précise, la biliostase, l'hémostase et la suture. L'autre solution est la chirurgie laparoscopique par un trocart ombilical unique, admettant plusieurs instruments, introduit dans une zone peu innervée de la paroi abdominale, l'ombilic.

## Applications cliniques

La chirurgie par trocart ombilical unique n'est pas nouvelle puisqu'elle avait été décrite en 1969 par Wheeler pour des ligatures tubaires (4). Des hystérectomies, ovariectomies, salpingectomies, appendicectomies, cholécystectomies, placement de drains intrapéritonéaux, ont ensuite été décrits dans les années 1980-1990 (5-8). Plus récemment, sous l'impulsion du concept NOTES, les chirurgiens ont redécouvert ces travaux et des procédures plus complexes comme la colectomie ont été rapportées (9-16).

## Développements technologiques

La disposition des trocarts sur la paroi abdominale est un élément important en chirurgie laparoscopique. En effet, l'espacement des trocarts permet d'obtenir une triangulation des

instruments qui sont introduits dans la cavité abdominale et facilite les manœuvres de rétraction, d'exposition, de dissection et de suture. Cette triangulation n'est pas possible lorsque plusieurs instruments sont introduits dans un seul trocart. Cela entraîne des conflits répétés entre les instruments, à l'intérieur et à l'extérieur de la cavité de travail (fig. 1). Par ailleurs, la disposition parallèle de l'optique ne permet pas d'obtenir les angles de vue habituels.

Les développements technologiques visent à reproduire cette possibilité de triangulation, en travaillant sur les trocarts et sur les instruments, et à proposer des solutions pour la rétraction et l'exposition. Différents types de trocart ont été proposés récemment. Ils sont soit rigides, soit souples, ou utilisent des technologies originales de contention du pneumopéritoine, comme l'Airseal® (Surgiquest Inc., USA) : la « valve » est créée par une zone d'hyperpression de CO<sub>2</sub> à l'entrée d'un trocart qui admet simultanément plusieurs instruments sans restriction de taille ou de forme (fig. 2 et 3) [11, 17, 18]. La taille des trocarts proposés varie entre 12 et 20 mm.

L'utilisation d'instruments de longueur et de diamètre différents permet de réduire le nombre de conflits, notamment au niveau des mains des opérateurs. Ils ne résolvent pas cependant les conflits à l'intérieur de la cavité opératoire et différentes variantes sont actuellement évaluées comme des instruments courbes ou articulés. L'impression qui domine cependant est que solution la plus efficace sera apportée par la robotique (19).

## Conclusion

Les bénéfices potentiels d'une chirurgie laparoscopique transombilicale par trocart unique sont actuellement en cours d'évaluation. La question fondamentale est de savoir si les complications liées à un élargissement d'une incision unique (en moyenne 12 à 15 mm) et la complexification du geste opératoire n'entraîneront pas une morbidité per- et post-opératoire inacceptables en comparaison avec les techniques actuelles qui sont, pour les plus communes, parfaitement standardisées. Les développements technologiques, notamment la robotique, et le rapport coût-efficacité seront des paramètres déterminants du futur de cette technique.



Figure 2. Trocart souple à 3 orifices (TriPort, Advanced Surgical Concepts, Wicklow, Ireland).

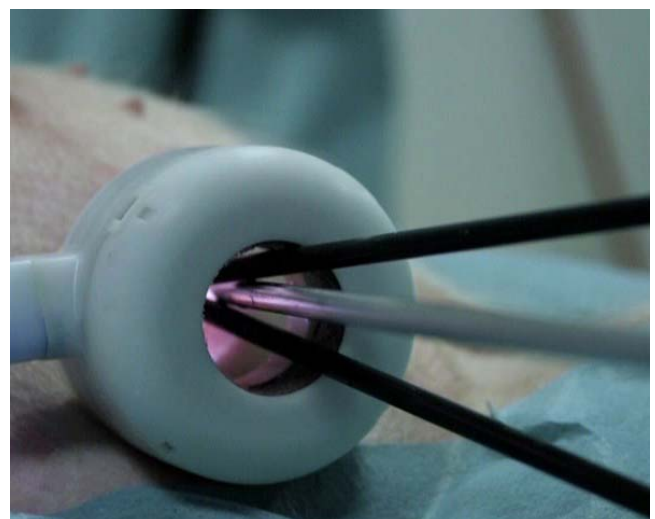


Figure 3. Trocart unique rigide avec technologie Airseal® (Surgiquest, Orange, CT, USA).

## Références

1. ASGE/SAGES Working Group on Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery White Paper October 2005. *Gastrointest Endosc* 2006;63(2):199-203.
2. Lee KW, Poon CM, Leung KF, et al. Two-port needlescopic cholecystectomy: prospective study of 100 cases. *Hong Kong Med J* 2005;11(1):30-5.
3. Mostafa G, Matthews BD, Sing RF, et al. Mini-laparoscopic versus laparoscopic approach to appendectomy. *BMC Surg* 2001;1:4.
4. Wheelless C. Outpatient tubal sterilization. *Obstet Gynecol* 1970;36(2):208-211.
5. Pelosi MA, Pelosi MA 3rd. Laparoscopic appendectomy using a single umbilical puncture (minilaparoscopy). *J Reprod Med* 1992;37(7):588-94.
6. Pelosi MA, Pelosi MA 3rd. Laparoscopic hysterectomy with bilateral salpingo-oophorectomy using a single umbilical puncture. *N J Med* 1991;88(10):721-6.
7. Navarra G, E. Pozza, S. Occhionorelli, P. Carcoforo, I. Donini. One-wound laparoscopic cholecystectomy. *British Journal of Surgery* 1997;84(5):695.
8. Ng WT, Tse S. One-trocar appendectomy. *Surg Endosc* 2003;17(7):1162-3; author reply 1164.
9. Zhu JF, Hu H, Ma YZ, Xu MZ, Li F. Transumbilical endoscopic surgery: a preliminary clinical report. *Surg Endosc* 2009;23(4):813-7.
10. Tacchino R, Greco F, Matera D. Single-incision laparoscopic cholecystectomy: surgery without a visible scar. *Surg Endosc* 2009;23(4):896-9.
11. Romanelli JR, Mark L, Omotosho PA. Single port laparoscopic cholecystectomy with the TriPort system: a case report. *Surg Innov* 2008;15(3):223-8.
12. Palanivelu C, Rajan PS, Rangarajan M, et al. Transumbilical endoscopic appendectomy in humans: on the road to NOTES: a prospective study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2008;18(4):579-82.
13. Palanivelu C, Rajan PS, Rangarajan M, et al. Transumbilical flexible endoscopic cholecystectomy in humans: first feasibility study using a hybrid technique. *Endoscopy* 2008;40(5):428-31.
14. Varshney S, Sewkani A, Vyas S, et al. Single-port transumbilical laparoscopic-assisted appendectomy. *Indian J Gastroenterol* 2007;26(4):192.
15. Cuesta MA, Berends F, Veenhof AA. The "invisible cholecystectomy": A transumbilical laparoscopic operation without a scar. *Surg Endosc* 2008;22(5):1211-3.
16. Ates O, Hagguder G, Olguner M, Akgur FM. Single-port laparoscopic appendectomy conducted intracorporeally with the aid of a transabdominal sling suture. *J Pediatr Surg* 2007;42(6):1071-4.
17. Remzi FH, Kirat HT, Kaouk JH, Geisler DP. Single-port laparoscopy in colorectal surgery. *Colorectal Dis* 2008;10(8):823-6.
18. Leroy J, Cahill RA, Peretta S, Marescaux J. Single Port Sigmoidectomy in an Experimental Model With Survival. *Surg Innov* 2008.
19. Kaouk JH, Goel RK, Haber GP, Crouzet S, Stein RJ. Robotic single-port transumbilical surgery in humans: initial report. *BJU Int* 2009;103(3):366-9.