

原 著

腹腔鏡下胆嚢摘出術における経胆嚢管的胆管内超音波検査の有用性

埼玉医科大学第1外科

篠塚 望 俵 英之 上笹 直 美濃島卓哉
渡辺 拓自 松本 隆 安西 春幸 小山 勇

腹腔鏡下胆嚢摘出術が施行された11症例に対し、術中胆道造影の後、経胆嚢管的に細径プローブによる胆管内超音波検査(intraductal ultrasonography ; 以下, IDUS)を施行し、総胆管結石の有無を検索した。プローブは1例を除き経胆嚢管的に容易に挿入可能であった。6例は術前内視鏡的乳頭括約筋切開術(endoscopic sphincterotomy ; 以下, EST)が施行されたが、2例において術中 IDUS にて遺残結石を認めた。うち1例では術中造影では明らかな結石を認めず、IDUS でのみ確認でき、他の1例は造影では総胆管結石は1個と診断されたが IDUS では結石を2個認めた。腹腔鏡下胆嚢摘出術における経胆嚢管的 IDUS は、術中造影では確認が困難な小結石や EST 後の遺残結石の診断に有用と思われる、腹腔鏡下手術においても応用できると考える。

はじめに

近年、総胆管結石症に対する治療は従来より行われている開腹手術から内視鏡的乳頭括約筋切開術(endoscopic sphincterotomy ; 以下, EST) や内視鏡的乳頭バルーン拡張術(endoscopic papillary balloon dilatation ; 以下, EPBD)、あるいは腹腔鏡下による摘出術へと移行してきており、その治療指針や方法は大きな変化がみられている^{1,2)}。また、内視鏡的経鼻胆管ドレナージ(endoscopic naso biliary drainage ; 以下, ENBD)³⁾や悪性胆道狭窄における内視鏡的ステント挿入など、結石以外の診断や治療の進歩も著しいものがある³⁾。また、最近では MRCP (magnetic resonance cholangiopancreatography) が登場し、総胆管結石の診断においては内視鏡的逆行性胆膵管造影(endoscopic retrograde cholangiopancreatography ; 以下, ERCP)と比較しても遜色なく、胆管結石の描出率は90~100%とする報告もある⁴⁾。しかし、ERCP ではその撮影条件によっては小結石が確認できない場合もあり、遺残結石がしばしば問題となる。また、多くの施設で腹腔鏡下術中胆道造影が行われているが、ERCP と同様胆道造影においてもしばしば air bubble と結石の鑑別が困難なこともある。胆管内超音波内視鏡検査(intraductal ultrasonography ; 以下, IDUS)は、結石の診断のみならず、胆管癌の壁浸達度や周囲への浸潤などの診

断に有用とする報告はこれまでも多くみられる^{5,6)}。一方、腹腔鏡下手術における総胆管結石の有無を確認するために、腹腔鏡下超音波検査も行われるようになってきた⁷⁾。また、総胆管結石摘出目的で経胆嚢管的胆道内視鏡検査が行われているが、胆嚢管の拡張が必要なことなどの問題点もある。今回腹腔鏡下胆嚢摘出術における IDUS を経胆嚢管的に施行し、その有用性に関し検討したので報告する。

対象と方法

対象は1999年3月から1999年7月までに当科に入院し腹腔鏡下胆嚢摘出術(全例気腹法) が施行された計11例(男性7例, 女性4例, 45歳~70歳, 平均62歳) である。疾患は全例胆石症で、このうち6例は総胆管結石を合併しており、全例に術前 EST が施行された。これら6例における平均総胆管結石数は3.8個であった。他の5例は、術前 MRCP あるいは ERCP にて明らかな総胆管結石を認めなかったが、胆道系酵素の軽度上昇を認めた症例である。方法は、まず気腹後胆嚢管を露出、胆嚢側にクリップをかけ胆嚢管に切開を加え術中胆道造影(C アーム装置使用) を施行した。造影にて総胆管結石の有無および胆嚢管、総胆管の走行を確認した後、IDUS を施行した。IDUS の使用装置はアロカ社製、SSD550 細径プローブは6Fr 外径2mm, 20MHz を使用した。まず細径プローブを右中鎖骨線上のポートより挿入し、剣状突起下のポートから鉗子でプローブ先端を把持し胆嚢管切開部に誘導し挿入した。プローブをポートに挿入する際に気腹の漏れが生じる場

Fig. 1 Intraoperative cholangiography : Only one stone was detected in common bile duct.

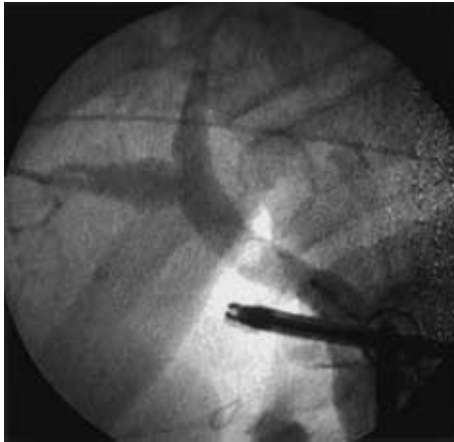


Fig. 2 a Intraoperative intraductal ultrasonography (IDUS) : Probe (2mm) was inserted from cystic duct.

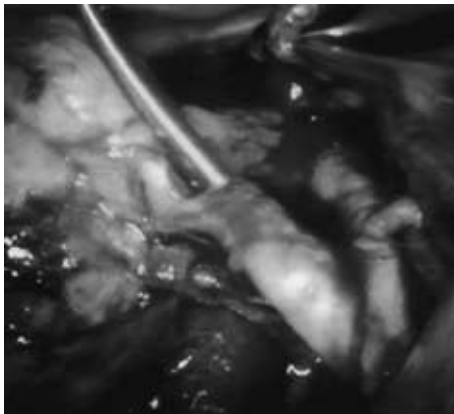
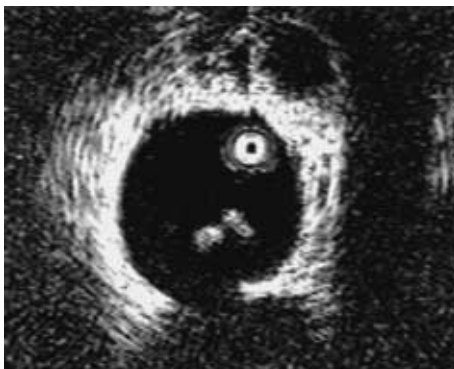


Fig. 2 b IDUS : There were two stones in common bile duct by IDUS.



合はポートを用手的にふさぎ、漏れを防いだ。観察方法は、プローブを十二指腸まで挿入し、その後ゆっくりと引き抜き、結石の有無などを確認、この操作を数回繰り返した。なお、IDUSは透視下に施行しプローブ先端の位置を確認しながら操作した。

結 果

計11例において術中IDUSが施行されたが、プローブは1例を除き経胆嚢管的に挿入が可能であった。挿入ができなかった1例は胆嚢管がきわめて細い症例であった。10例中、挿入に際し切開部をわずかに鉗子で拡張させる必要のあった症例もみられたが、総胆管まで挿入するのに難渋した症例はみられなかった。術前に総胆管結石と診断された6例は全例にESTが施行されていたが、このうち2例は術中IDUSにて遺残結石が確認できた。2例中1例はIDUSと同時に術中胆道造影でも総胆管に陰影欠損を認め、結石の存在が疑われたが、残る1例は術中造影では明らかな結石を認めず、IDUSでのみその存在が確認できた。これら2例においては結石数はいずれも各1個で結石最大径はともに4mmであった。EST後の他4例、および術前総胆管結石を認めなかった4例の計8例は、術中造影およびIDUSともに総胆管結石を認めなかった。また、EST後の症例において、術中造影およびIDUS施行時に明らかにpneumobiliaと思われた症例はなかった。IDUSが有用と思われた2例を提示する。

症例1：56歳、男性

術前診断：胆石症、総胆管結石症（EST後）

術前経過：術前MRCPにて総胆管内に数個の結石を認め、ESTを施行した。EST後の造影では明らかな結石を認めなかったが、術前日のMRCPで遺残結石の疑いがあったが、手術を施行することとした。術中胆道造影で、総胆管内に結石様陰影を1個認めたが、他には造影上明らかな結石は認められなかった（Fig. 1）。引き続き施行したIDUSでは総胆管内のほぼ同じ部位に結石を2個認めた（Fig. 2 a, b）。このため胆嚢管切開部よりバスケット鉗子を挿入し結石を2個摘出した。その後、再度IDUSおよび造影を施行し結石のないことを確認した後、胆嚢管を2重クリップし胆摘術を施行した。術後MRCPを施行したが、総胆管結石は認めなかった。

症例2：56歳、男性

術前診断：胆石症、総胆管結石症（EST後）

術前経過：超音波検査にて胆石症と診断され、MRCPにて総胆管内に小結石を認めたためESTを施

Fig. 3 Intraoperative cholangiography : There was no stone in common bile duct.

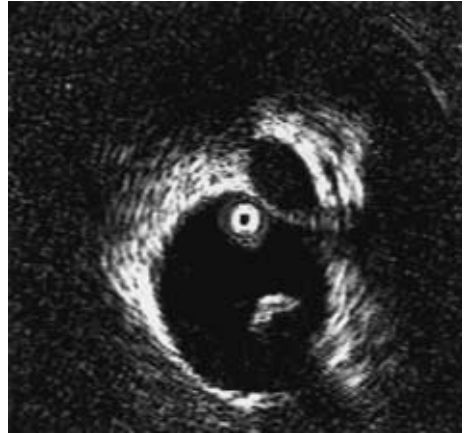


行した。切石後の造影では明らかな結石を認めなかったため、腹腔鏡下胆嚢摘出術を施行した。術中胆道造影では明らかな総胆管結石を認めなかったが(Fig. 3), IDUSにて総胆管内(下部胆管)に結石(径4mm)を認めたため(Fig. 4), 胆嚢管切開部よりバスケット鉗子を挿入し摘出した。その後、再度 IDUS を施行し結石のないことを確認した後、胆嚢管を2重クリップし胆摘術を施行した。術後 MRCP を施行したが、総胆管結石は認めなかった。

考 察

近年、総胆管結石症の治療は開腹手術から内視鏡的治療や腹腔鏡下手術(経胆嚢管および総胆管切開術)へと移行してきている^{1,2)}。内視鏡的治療は現在すでに確立された治療法であるが、出血、穿孔や膵炎などの合併症も皆無ではなく、また EST による乳頭機能の廃絶による晩期合併症の問題点も指摘されている⁸⁾。さらに、胆石合併例では腹腔鏡下手術を必要とし、最低2回の治療を必要とし患者の負担も無視できない。最近、腹腔鏡下での総胆管結石摘出術も行われるようになってきたが⁹⁾、総胆管切開をした場合鏡視下での胆管縫合は高度の技術を要するため、いまだに一般的とはいえない。いずれにせよこれらの治療においては、総胆管結石の的確な診断が要求されており、ERCPのみならず MRCP や EUS による総胆管結石の診断がさかんに行われるようになってきた。従来から行われている ERCP は、現在でも総胆管結石の診断と治療の中

Fig. 4 IDUS : There was one stone in common bile duct.



心的役割を成していることは言うまでもないが、小結石の診断や EST 後の遺残結石の有無の診断には、時として見落とす場合もある。

胆道領域における超音波内視鏡診断は近年大きな進歩を遂げており、なかでも細径超音波プローブの機器の開発はめざましいものがある。細径プローブは胆管あるいは膵管内の操作(IDUS)が可能であり、より精密な診断法として活用されるようになった。胆管内操作では、胆管内のみならず近傍の肝動脈や門脈も抽出でき、胆管癌の進展度診断や膵疾患の診断においても臨床応用されている¹⁰⁾⁻¹²⁾。また、乳頭切開なしで ERCP に引き続いて挿入することも可能であり、実際胆管結石診断における IDUS の有用性に関する報告もあり、Ueno ら¹³⁾は IDUS は結石と air bubble との鑑別にも有用と報告している。腹腔鏡下手術における術中胆道造影は、胆管結石の有無のみならず、胆管の走行や胆管損傷の確認の意味でも重要とされ、その有用性に関する報告も多い¹⁴⁾⁻¹⁵⁾。しかし、造影剤の濃度や量、あるいは消化管ガスとの重なりなど、撮影方法によっては必ずしも胆管結石の診断に万全とは言えず、とくに小結石や結石摘出後の遺残結石の評価に迷う場合もある。また、胆管結石の診断としては腹腔鏡下の術中超音波検査もあり、その有用性も報告されている¹⁶⁾。術中超音波検査は総胆管から肝管まで、ほぼ全長にわたり scan することが可能であり、肝胆胆管の検索が困難な IDUS と比較し、この点では優れていると思われる。

今回、われわれは腹腔鏡下手術において IDUS を応

用し,その意義に関し検討した。IDUSは全例経胆嚢管的に挿入したが,ほとんどの症例においてプローブは胆嚢管切開部より容易に挿入ができたが,胆嚢管が細い症例では総胆管内への挿入に時間を要した症例もあった。直接治療に結びつく胆道鏡と,診断を目的とするIDUSとの比較はできないが,胆道鏡挿入には通常胆嚢管の拡張が必要であり,その拡張方法に関してさまざまな工夫がなされている¹⁷⁾。また,万代ら¹⁸⁾は経胆嚢管的胆道鏡の問題点として,胆道鏡の操作性の悪さと,これに起因する手術時間の延長,胆道鏡自体による胆管損傷などをあげている。今回用いた径2mmのIDUSのプローブは胆嚢管の拡張操作はほとんど必要なく,手術時間にも大きな影響は与えないと思われる。実際,今回の検討では術中造影では確認できずIDUSのみで結石の存在を確認できた症例を認めており,IDUSは繰り返し操作が短時間で可能であることから,胆道鏡の挿入が困難な症例などではさらに威力を発揮すると考える。

IDUSの問題点もいくつか上げられる。ひとつは装置が高価であり,いずれの施設でも備わっているわけではなく,これは超音波内視鏡装置全体の問題でもある。また,操作が煩雑であり,細径プローブに関しては慎重な扱いが必要である。さらに,経胆嚢管的挿入の場合は胆道鏡の場合と同様,胆嚢管合流部より肝側の挿入が困難なことである。細径プローブ全体はフレキシブルであるが,先端部はやや硬く,アングル操作ができないため肝側胆管への挿入は通常では難しいと思われる。しかし,われわれは乳頭部挿入でIDUSを施行する場合にしばしば行われるガイドワイヤーを用いた挿入方法(ロープウェイ方式¹⁹⁾)により,胆嚢管合流部より肝側への挿入が可能かを現在検討中である。

現段階においては,術中経胆嚢管的IDUSは術中超音波検査や胆道造影と比較し,必ずしも総胆管結石の診断に優れているとは言えない。しかし,IDUSは術中超音波検査ではやや観察が不十分となる可能性がある十二指腸よりの胆管や,乳頭部の病変も観察できるメリットがあると思われる。今回術中IDUSを施行した症例は,EST施行例と術前胆道系酵素の上昇を認めていた症例である。現在,われわれはこのような症例に術中IDUSを施行しており,術前胆石症以外に異常を認めない症例には施行していない。一般的には,術前検査にて総胆管結石の存在が否定された症例では術中造影のみで十分と考えており,IDUSのルーチン化は考えていない。しかし,今回の検討から遺残結石が疑

われる症例や術中造影にて結石の存在が疑われるような場合,つまり小結石例などにおいては術中経胆嚢管的IDUSは有用と思われる,今後腹腔鏡下手術においても大いに応用されうものと考えられる。

なお,IDUS施行に際し御協力頂いた埼玉医科大学中央超音波室加藤則和技師,中島美智子医師に深謝する。

文 献

- 1) 松代 隆,徳村弘美:胆管結石症の治療法の選択. 日消病会誌 95:983-991,1996
- 2) 木下壽文,中山和道,今山裕康ほか:腹腔鏡的アプローチ導入後の総胆管結石症治療の展開. 胆と膵 19:451-455,1998
- 3) 栗栖 茂:内視鏡的緊急胆道ドレナージ EST付加・ENBDの意義. 臨外 53:37-41,1998
- 4) Guibaud L, Bret PM, Reinhold C et al: Bile duct obstruction and choledocholithiasis: diagnosis with MR cholangiopancreatography. Radiology 197:109-115,1995
- 5) 小井戸一光,長川達哉,波江野力ほか:腔内超音波検査法による胆管癌の進展度診断. 胆と膵 18:131-138,1997
- 6) 印牧直人,乾 和郎,中澤三郎ほか:細径超音波プローブによる胆管狭窄の精密診断. 胆と膵 16:907-913,1995
- 7) Santambrogio R, Bianchi P, Opocher E et al: Intraoperative ultrasonography (IOUS) during laparoscopic cholecystectomy. Surg Endosc 10:622-627,1996
- 8) 木田光弘,国東幹夫,渡辺摩也ほか:総胆管結石を合併した胆嚢胆石症へのアプローチ. 内視鏡の立場から. 胆と膵 19:467-471,1998
- 9) 徳村弘美,梅沢昭子,松代 隆:腹腔鏡下胆管切石術の手法. 経胆嚢管法と胆管切開. 消外 11:1615-1621,1997
- 10) Tamada K, Ido K, Ueno N et al: Preoperative staging of extrahepatic bile duct cancer with intraductal ultrasonography. Am J Gastroenterol 90:239-246,1995
- 11) Furukawa T, Tsukamoto Y, Naitoh Y et al: Differential diagnosis of pancreatic diseases with an intraductal ultrasound system. Gastrointest Endosc 40:213-219,1994
- 12) 乾 和朗,中澤三郎,芳野純治ほか:膵嚢胞性疾患の診断における超音波検査(US, EUS, IDUS)の役割. 胆と膵 19:369-374,1998
- 13) Ueno N, Nishizono T, Tamada K et al: Diagnosing extrahepatic bile duct stones using intraductal ultrasonography: A case series. Endoscopy 29:356-360,1997
- 14) 徳村弘美,梅沢昭子,坂本宣英ほか:ルーチン腹腔

- 鏡下経胆嚢管造影1179例の検討 胆道 13 : 301
307, 1999
- 15) Lezoche E, Paganini A, Guerrieri M et al : Technique and results of routine cholangiography during 528 consecutive laparoscopic cholecystectomies. Surg Endosc 8 : 1443 1447, 1994
- 16) Ohtani T, Kawai C, Shirai Y et al : Intraoperative ultrasonography versus cholangiography during laparoscopic cholecystectomy : a prospective comparative study. J Am Coll Surg 185 : 274 282, 1997
- 17) 川辺昭浩, 木村泰三, 小林利彦ほか : 腹腔鏡下経胆嚢管切石術. 日鏡外会誌 3 : 362 366, 1998
- 18) 万代恭嗣, 大友裕美子, 窪田敬一ほか : 腹腔鏡下手術3), 経胆嚢管の総胆管結石砕石術 パルスダイレーザーを用いて. 臨外 48 : 889 895, 1993
- 19) 東條正英, 魚瀬 優, 松村和宣ほか : ERCP と胆管内超音波検査法 (IDUS). 消内視鏡 10 : 1447 1459, 1998

Effect of Intraductal Ultrasonography (IDUS) from Cystic duct in Laparoscopic Cholecystectomy

Nozomi Shinozuka, Hideyuki Tawara, Nao Kamisasa, Takuya Minoshima, Takuji Watanabe,
Takashi Matsumoto, Haruyuki Anzai and Isamu Koyama
First Department of Surgery, Saitama Medical School

The Effectiveness of intraductal ultrasonography (IDUS) through the cystic duct during laparoscopic operation was evaluated in 11 patients with cholelithiasis. The IDUS probe (2mm diameter) was inserted easily through the cystic duct to the common bile duct in 10 of 11 patients. Residual common bile duct stones were detected by IDUS in 2 patients who had already performed endoscopic sphincterotomy (EST). In one patient, common bile duct stone was detected by IDUS, that was not detected by intraoperative cholangiography. In another patient only one common bile duct stone was demonstrated by intraoperative cholangiography, however, 2 stones were revealed by IDUS. We suggest that IDUS is useful for the detection of small stones that were difficult to demonstrate by intraoperative cholangiography, and effective to ascertain the presence of residual stones after endoscopic treatment for common bile duct stones.

Key words : intraductal ultrasonography, common bile duct stone, laparoscopic cholecystectomy, intraoperative cholangiography, endoscopic sphincterotomy

[Jpn J Gastroenterol Surg 33 : 304 308, 2000]

Reprint requests : Nozomi Shinozuka First Department of Surgery, Saitama Medical School
38 Morohongo, Moroyama-cho, Iruma, 350 0495 JAPAN