

卒業教育セミナー 2

## 胆嚢・総胆管結石に対する腹腔鏡下手術と合併症予防対策

帝京大学溝口病院外科

山 川 達 郎

腹腔鏡下胆嚢摘出術の患者に与える恩恵には、計り知れないものがあり、根治を期待しうる治療法として今後、ますます普及していくものと確信しているが、大合併症を予防するためにも、本法を試みるものは特殊技術の習得に加え、一般外科の基本的な手技と術中・術後の偶発症と合併症の管理について習熟してはならない。本稿では文献の考察に加え、合併症を予防する上で必要な基本的手技を解説した。

一方、総胆管結石に対する腹腔鏡下手術も今後盛んに行われようが、遺残結石の問題が再浮上してくることも懸念される。再手術は決して許されるものではないので、総胆管結石に対しては、ESTの利点と欠点ならびに術中検索法の限界を踏まえ、術後胆管鏡を考慮した対処法を常に念頭におく必要性がある。すなわち症例によってはT-チューブの挿入も躊躇すべきでないことを強調した。

**Key words:** laparoscopic cholecystectomy, cholecystolithiasis, choledocholithiasis, complications of laparoscopic surgery

### I. はじめに

1987年、フランスの開業医 Mouret により初めて施行された腹腔鏡下胆嚢摘出術 (laparoscopic cholecystectomy : lapcholy) は、その後フランス、米国で相次いで臨床成功例が報告され、爆発的なブームを世界的に巻き起こした<sup>1)</sup>。そしてさらに最近では、総胆管結石の治療も腹腔鏡下に試みられ、その良好な成績が報告されている<sup>2)</sup>。本稿は腹腔鏡下胆嚢摘出術ならびに総胆管結石切石術の基本術式、臨床的意義ならびに合併症予防対策について言及することに加え、セミナーにおいて受けた質問事項について解説することを目的とする。

### II. 腹腔鏡下胆嚢摘出術・総胆管結石摘出術に必要な基本事項

a. 必要機器 : 1) 腹腔鏡、光源とライト・ガイド、2) ビデオ・システムと付属品、3) 気腹器 (CO<sub>2</sub> gas) と付属品、4) 洗浄・吸引システムと付属品、5) 電気メス装置と付属品 (その他 Laser, 超音波吸引器装置<sup>3)</sup> など)

b. 必要器具 : 1) Veress 針、2) 5mm, 10mm トラカール、3) 胆嚢把握鉗子<sup>\*</sup>、4) 胆嚢剝離鉗子<sup>\*</sup>、5) 電

気メス<sup>\*</sup> (Laser, 超音波吸引器)、6) 肝圧排用鉗子、7) 鉄鉗子<sup>\*</sup>、8) クリップ (Endo-clip) および clip applier、9) 縫合器具 (針付き糸, 授針器), Endo-loop、10) 術中胆管造影用鉗子ならびにカテーテル、11) 洗浄吸引器、12) ペンローズ・ドレーン、13) 開腹術に必要な器具の準備。 (\*電気凝固可能)

c. 適応と禁忌 : 適応は ultrasonography を含む一般検査に加え、内視鏡的逆行性膵胆管造影法 (endoscopic retrograde cholangio-pancreatography ; ERCP) を routine に行い、また ERCP 不成功例には経静脈性胆道造影法 (点滴静注法) (drip infusion cholangiography ; DIC) を行って決定することを原則としている<sup>4)</sup>。これは ERCP を行うことにより手術には必要な胆道系の解剖を明瞭に描出しうることに加え、予期せぬ食道・胃疾患が発見されることがあるからである。

禁忌となる全身的要因としては麻酔不能な重篤な心肺腎機能障害、妊娠中・後期、重篤な門脈圧亢進症、出血傾向、黄疸などが、また局所的要因には急性化膿性壊疽性胆嚢炎、胆嚢癌、腹膜炎、Mirizzi 症候群、胆道消化管瘻、悪性疾患の上腹部手術既往例、膵炎などがあげられるが、他はすべて本法を第1選択手技として適応することにしてはいる。総胆管結石に対しては、ERCP に引きつづき内視鏡的乳頭切開術 (endoscopic shincterotomy ; EST) を行い結石を摘出する方法を第

\* 第22回・胆嚢、胆管結石の治療

<1993年5月11日受理> 別刷請求先 : 山川 達郎

〒213 川崎市高津区溝口74 帝京大学溝口病院外科

1 選択手技としている。この ERCP 成功は術中発見されても摘出不能な結石や、予期しない遺残結石を術後の EST に委ねることを示唆すると同時に、術中に予想される遺残結石の対処法として術後胆管鏡<sup>9)</sup>の必要性などを考える上で有用な information となる。

d. 患者の体位：仰臥位または開脚仰臥位にて手術を行う。開脚位の場合は、両脚間に腹腔鏡を取り扱う laparoscopist が立つ。

e. 術者の位置：1) 3人法 (laparoscopist を含む)、2) 2人法 (Dunhee method)。

f. 術前準備：開腹術に準ず。

g. 麻酔：十分な気腹には十分な筋弛緩を要し、また時に開腹手術に切り換える可能性が起きるので全身麻酔が選ばれる。気腹による胸郭運動の抑制とそれによる無気肺、気腹に CO<sub>2</sub> ガスを用いることによる hypercarbia の危険性があるので、血液ガスのチェックは頻回に行くと同時に PaCO<sub>2</sub> を一定に保つためには hyperventilation を行う必要がある。その他老人や手術が長時間にわたる場合には、時に体温低下をみることもあるので保温にも注意を払うことが大切である。他は開腹下胆嚢摘出術に準じる<sup>1)</sup>。

h. 手技：次の手順で行う。1) 気腹 (腹腔内圧：12 mmHg。以下、8~10mmHg で lapcholy は可能)、2) トラカール挿入 (4, 5 点法)<sup>\*1)</sup>、3) 腹腔鏡の挿入と腹腔内の検索、4) 癒着剝離、5) 胆嚢管、胆嚢動脈の露出<sup>\*2)</sup>、6) 術中胆管造影 (必要に応じて)、7) 胆嚢管・胆嚢動脈の clipping または結紮と切離、8) 胆嚢の胆嚢床からの剝離、9) 胆嚢の摘出、10) 腹腔内の洗浄とペンローズドレーン留置 (必要に応じて)<sup>\*3)</sup>、11) 腹腔内の再検索、12) 腹壁創の閉鎖。

\*1)；4点法：第1点：臍下部、第2点：胆嚢底部より5cm下、前腹壁、第3点：正中線上、肝下縁2~3cm下、前腹壁、第4点：2, 3点のはぼ中央、肋骨弓直下前腹壁。(5点目は、必要に応じて行う)。第1, 2, 3点の皮膚切開は横切開としているが、第4点は、開腹に備え縦切開としている。

\*2)；胆嚢管と胆嚢動脈の clipping と切離は、胆嚢管と胆嚢動脈を同一視野内に露出し、かつ胆嚢管と胆嚢頸部との解剖学的関係を確認するまでは施行しない。Calot's 三角の露出には、胆嚢頸部を前下方に牽引すると同時に肝下面を上方に挙上する操作と胆嚢頸部を持ち上げ Calot's 三角の裏側からの展開が有効である。これは総胆管損傷予防上、ことのほか大切な操作で徹底させている。

胆嚢管が不明瞭で、その確認に術中胆管造影を要する場合は、胆嚢頸部に近い胆嚢管に canulation して行うことがより安全な方法である。術中胆管造影には、透視可能な X 線撮影装置を備えていることが望ましいが、それが無い場合には、1回の造影で胆管の全体像が描出されるように、ある程度大量の造影剤 (約20 ml) を注入すると同時に、胆管、脊椎および器具が重ならないように体位を工夫して撮影する。

\*3)；ペンローズドレーンは、第3点のトラカールより挿入し第2点の助手用トラカールより引き出し、他端は肝下部に留置する。EST 不成功例の総胆管結石に対しては、経胆嚢管的胆管鏡下にバスケット鉗子や電気水圧衝撃波碎石器 (electro-hydraulic lithotripter ; EHL) を用いて碎石し、結石片を摘出するか十二指腸内に押し出すとかすが、遺残結石の可能性があるときには、総胆管を切開して T-tube あるいは straight tube を留置<sup>2)</sup>し術後胆管鏡<sup>9)</sup>に確認を委ねるべきである。その場合、tube を総胆管に固定する針糸を用いた体外・体内結紮法を習得しておく必要がある。

i. 術中遭遇する困難症<sup>6)</sup>：1) 胆嚢周囲の強固な癒着 (腸管、大網)、2) 多数の結石、3) 巨大結石、4) 収縮、埋没胆嚢、5) 拡張、短小胆嚢管、6) 出血、7) 胆嚢穿孔と結石逸脱、8) 著明な炎症など。殊に総胆管側で動脈出血をみた場合には、出血部を把握し持ち上げ総胆管に対して平行に clip をかけることが大切である。コントロール不能な出血、胆嚢と腸管との強固な癒着、あるいは Calot's 三角の展開困難な場合には、開腹術に convert する。2), 3) の場合は結石を摘出するか碎石摘出後、胆嚢を体外に引きだす。把持不能な緊満した胆嚢は、内容を穿刺し吸引後、穿刺部を Endo-loop などで対処し手術を進める。7) では、胆汁吸引後穿孔部を clipping または結紮し、落下した結石はその都度収集する。

j. 偶発症と合併症：1) 気腹に関連したもの；皮下気腫、出血、CO<sub>2</sub> embolization、呼吸不全、hypercarbia、血圧変動。(基本術式の尊守が大切)。癒着の存在が想定される時、あるいは穿刺が不確実な時には、Hasson's Cannula を用いた Open laparoscopy を行う。また大血管を損傷した危険性がある時には、直ちに開腹術に convert する。2) 胆嚢摘出術に関連したもの；出血、胆嚢穿孔と結石脱落、隣接臓器損傷、横隔膜、腹壁の損傷、control しない大血管の損傷、総胆管損傷あるいは腸管損傷などの術中合併症は直ちに開腹術に変更する。3) 術後合併症；腹腔内膿瘍、胆汁漏

出、腹膜炎、出血、腹壁創の炎症、皮下気腫、皮下血腫、気胸、深部静脈血栓。(再手術を要する術後合併症には、その timing は逃さないよう注意する)

III. 臨床経験

演者らは1990年5月、本邦第1例を報告以来1992年12月までに約450例の腹腔鏡下胆嚢摘出術を行ってきたが、今回は関連病院を除く帝京大学溝口病院外科のみにおいて施行された295例を対象に本稿の目的とする言及事項について検討した。

その内訳は男性130、女性165例、年齢は16から83歳、平均49.7歳である。疾患の内訳は Table 1 に示す。その適応は手技に熟達するにつれて拡大し、1992年には本院外科に来院した168名の胆石症患者では、実に163名(97.0%)に本法が適応されている (Table 2)。総胆管結石21例中18例は EST で対処後、腹腔鏡下胆嚢摘出術を施行した。2例の ERCP、EST 不能例では、術中に総胆管検索後、遺残結石が否定できないため T-チューブが留置された。また残る1例では、術後 EST により遺残結石が処理された。巨大結石や多数の結石が胆嚢に存在した場合や高度な胆嚢の炎症、胆嚢周囲の癒着、出血、胆嚢穿孔、結石の逸脱などがあった場

Table 1 Pathology of the cases in which laparoscopic cholecystectomy (lapcholy) was performed

pathology	No. of cases
Cholecystolithiasis alone	232
+Gallbladder polyp	8
+Adenomyomatosis	7
Gallbladder polyp alone	17
+Adenomyomatosis	2
Adenomyomatosis alone	2
CBD stones	21
Gallbladder Carcinoma	6
Total	295

(Teikyo Univ. H, Mizonokuchi-12/31/1992)

Table 2 Candidates of laparoscopic cholecystectomy (lapcholy)  
(Lapcholy : Open cholecystectomy)

	1990	1991	1992
A. lapcholy	23	109	163
B. Open Cholecystectomy	28	27	5
A/A+B (%)	46.0	81.1	97.0

(Teikyo Univ. H, Mizonokuchi-12/31/1992)

Table 3 Causes of conversion to open cholecystectomy from laparoscopic cholecystectomy

Causes	No. of cases
Arterial bleeding	1
Venous bleeding	1
Mirizzi syndrome	2
Carcinoma	1
Adhesion, Thickened GB wall	5
Total	10

(Teikyo Univ. H, Mizonokuchi-12/31/1992)

Table 4 Comparative study of postoperative course  
Lapcholy\* : Open\*\*

	Lapcholy	Open
Fever (over 38°C)	24.0%	25.9%
Passing first flatus	1.64days (0-3)	2.4days (0-4)
Start of oral intake	1.3days (1-3)	2.5days (1-4)
Times of analgesics adm.	0.86 (0-4)	2.3 (0-6)
Days of Hospitalization	8.5 (2-53)	14.1 (7-34)

Lapcholy ; Laparoscopic cholecystectomy  
Open ; Open Cholecystectomy

(Teikyo Univ. H, Mizonokuchi-12/31/1992)

合などには胆嚢摘出に難渋したが、開腹術に切り換えられたのは臍動性動脈出血、肝硬変に起因する静脈出血各1例のほか強度の癒着例など10例であった (Table 3)。再手術を必要とする合併症には、腹膜炎、腸管損傷、胆管損傷に起因する胆管狭窄などが多いものとして報告されている。著者らも初期の段階で2例の熱損傷と考えられる症例を含み計3例の総胆管損傷を経験したが、再手術により大きな合併症には到らず対処することができた。注意すべきことである。腹腔鏡下胆嚢摘出術成功例は従来の開腹術に比べ美容上は無論、筋肉、筋膜損傷が軽微であるので術後痛は少なく早期・離床が可能であり、また腸蠕動運動発現も早く、短期間に社会復帰が可能であった (Table 4)。ことに入院期間は本法施行例で有意に短縮され、明らかに医療費の節減に貢献していた。

IV. 考察

Lapcholy の利点は、美容的利点に加え、術後疼痛が少なく、早期離床、早期社会復帰が可能であり、医療費の節減に寄与していることである。また本法は良好

な視野のもとに行いうる所謂拡大鏡下手術ということができるが、本法の開腹術と異なるところは、炭酸ガス気腹下に前腹壁の4～5点から刺入したトラカールを介し、特殊な細長い鉗子類を挿入し、拡大された2次元のテレビモニター上の腹腔鏡像を見ながら胆嚢を切除する手術であることであり、深度感覚、臓器触知感覚、目一手指強調運動、術者と助手の team play など特殊な訓練を必要とする<sup>1)</sup>。また後腹膜腔、隣接臓器の検索が術中には不能であるので、併存疾患の術中発見は不可能に近い。その点、術前検査が以前にも増して重要になったということもできる。

いかなる状況下においても不注意による合併症は絶対に許されるものではないが、腹腔鏡下胆嚢摘出術に伴う合併症として、胆管損傷は0%～2%と従来の開腹術に比べ高く、また開腹術ではほとんどみられなかった血管あるいは腸管損傷が報告されている<sup>6)</sup>。したがって本法を成功させ、将来胆嚢摘出術の定型の手術方法として定着させるためには、いかにこのような合併症を少なくするかが最大の鍵である。そのためには、まず解剖の把握と外科手術に必要な基本手技に習熟し、かつ術中偶発症や術後合併症の予防、対処法にも通じ、かつそれらに遭遇し、腹腔鏡下には処理不能と考えた時には躊躇することなく開腹術に切り換える決断と、また術後にも再手術を行うタイミングを失しない臨機応変さが大切である<sup>1)</sup>。

気腹、トラカール挿入に伴う大血管の損傷などの合併症を予防するためには、腹壁の挙上、Trenderburg 体位、syringe test の実践など基本的手技に忠実であると同時に、確実に Veress 針の針先が腹腔内にあること、あるいは Veress 針やトラカールの盲目的穿刺に危険性が懸念される場合には、Hasson's Canula を用いた open laparoscopy に積極的に切り換えることが大切である<sup>1)</sup>。また腹腔鏡下にトラカールを穿刺する場合には、腹壁には直角に、針先が見えた段階でその方向を変え深く刺入するなどのささいな心遣いも腹壁内血腫予防上大切なことである。

胆管損傷を予防するためには、まず手技的に胆嚢管と胆嚢動脈を同一視野内に露出すると同時に胆嚢管と胆嚢頸部との関連性を確認後両者を処理することと、Calot's 三角内では電気メスの使用を極力避けることが大切である。ことに Hook 型電気メスの先端に大量の組織を引っ掛けると、凝固、切離を試みる際にかかなりの電圧と時間を要するので distant heat injury を起こしやすい。

腸管損傷は癒着剝離などの際の電気メスの使用ミスに起因し、それによる腹膜炎などは、重篤な致死の合併症に発展する可能性があるので注意する必要がある<sup>6)</sup>。

術後腹膜炎、出血などの合併症予防には、止血および十分な腹腔内洗浄を行うことが大切である。著者らは胆嚢を先ず摘出し、脱気することにより腹腔鏡内圧を下げた後、再気腹し出血、胆汁漏出あるいは腸管穿孔などを再 check することになっている。腸管穿孔に対しては、直ちに開腹術に convert する必要があるが、information drainage としてのドレーンの留置に関しては、より柔軟な考え方を持つべきである。

術前 ERCP は手術を安全確実に行うために必要な胆道の解剖を明瞭に描出するばかりでなく、その成功は EST の可能性を示唆するので遺残結石の予防ならびに治療対策にも役立つ。現在、その予防対策として術中胆管造影、経胆嚢管の胆管鏡兼切石術が行われているが、術中いかに注意をはらっても検索法に限界がある以上、遺残結石は皆無にできないものと銘記すべきである。したがって ERCP 不成功例においてはことに、遺残結石予防のための腹腔鏡下 T-チューブ留置術を考慮する必要がある。また術者にはその手技に習熟しておくことが求められる。

#### 文 献

- 1) 山川達郎 編集：腹腔鏡下外科手術、診断と治療社、東京、1992
- 2) Hunter JD: Laparoscopic transcystic common bile duct exploration. *Am J Surg* 163: 53-56, 1992
- 3) Yamakawa T, Kano N, Ishikawa Y et al: Preliminary experience using an ultrasonic aspirator for laparoscopic cholecystectomy. *Endoscopy* 24: 721-723, 1992
- 4) Neuhaus H, Feussner H, Ungeheuer A et al: Prospective evaluation of the endoscopic retrograde cholangiography laparoscopic cholecystectomy. *Endoscopy* 24: 745-749, 1992
- 5) Yamakawa T, Komaki F, Shikata J: Experience with routine postoperative choledochoscopy via the T-tube sinus tract. *World J Surg* 2: 379-385, 1978
- 6) Deziel DJ, Millikan KW, Economou SG et al: Complications of laparoscopic cholecystectomy: A national survey of 4,292 hospitals and an analysis of 77,604 cases. *Am J Surg* 165: 9-14, 1993

## Laparoscopic Management of Cholecysto- or Choledocho-Lithiasis and its Complications

Tatsuo Yamakawa

Department of Surgery, Teikyo University Hospital at Mizonokuchi

Although the advantages of laparoscopic cholecystectomy over open cholecystectomy in terms of less postoperative pain, shorter hospitalization and earlier resumption of activity, in addition to better cosmetics, are apparent, it has been documented that complications such as bile duct injury occur more frequently during laparoscopic surgery than open surgery. Moreover, the risk of intraoperative injury to bowel or major blood vessels which are unique to laparoscopic surgery have been reported. On the other hand, the management of choledocholithiasis by laparoscopy has been also attempted in many institutions and favorable results have been reported in the literatures. An additional concerns arised here is the risk of retained stones. In this paper, fundamental techniques to prevent these complications and make laparoscopic surgery a standard procedure for the management of cholecysto- and choledocholithiasis are detailed and the need to place a T-tube for the management of possible retained stones is also advocated based on the limitations of EST and laparoscopic intraoperative examinations. Moreover, it is emphasized that surgeons who attempt to do laparoscopic surgery must be; 1. competent for the special techniques required by laparoscopic surgery, 2. competent for the techniques of general surgery, and 3. competent for the management of difficulties frequently encountered during surgery and predictive postoperative complications.

**Reprint requests:** Tatsuo Yamakawa Department of Surgery, Teikyo University Hospital at Mizonokuchi  
74 Mizonokuchi, Takatsu-ku, Kawasaki, 213 JAPAN

---