日消外会誌　27（8）：2054～2058，1994年

卒後教育セミナー3

腹腔鏡下胆嚢摘出術の合併症とその対策
—本邦学会報告よりみた検討—

浜松医科大学第1外科
木　村　泰　三

腹腔鏡下胆嚢摘出術の合併症とその対策を，当科および52施設の学会報告の抄録から検討を加えた．施行された腹腔鏡下胆嚢摘出術は総計6,800例で，胆管損傷は74例（1.09%），血管損傷は12例（0.18%），腸管損傷は7例（0.10%），横隔膜損傷は8例（0.12%）にみられた．胆管損傷74例のうち51例（69%）は総胆管の損傷であった．主な損傷の原因は，胆管損傷では解剖の誤認と電気メス熱傷，血管損傷では第1トラカール穿刺，横隔膜損傷では電気メス熱傷であった．

これらの損傷を防ぐためには，胆嚢頸部を露出してからの胆嚢管剝離，胆管や横隔膜のそばでの電気メス使用の制限，術中胆道造影の施行，open laparoscopyの施行が重要と思われた．

Key words: laparoscopic cholecystectomy, complication, prevention

はじめに

腹腔鏡下胆嚢摘出術は1986年にMühe によりその第1例が報告された術式であるが，その低侵襲性ゆえに患者に支持され，たちまちにして全世界に広まった．我が国にも1990年に導入され，1992年4月には保険適用にもなって，胆嚢摘出術の標準術式としての地位を確立しつつある．

本法は極めて小さな創により施行可能であるので，創痛の軽減，美容的，早期退院，早期社会復帰など大きな利点をもたらした．しかし，一方において本法は気腹下に2次元画像で1方向からのみの視野によって，限られた方向から，器具のみを用いて行わねばならぬ手術であるため，開腹の胆嚢摘出術に比べると，手技的に困難なものといわざるを得ない．結果としてかなりの数の合併症が欧米においても，我が国においても報告されてきた．本法の最大の問題点であり，今後の課題は，合併症の頻度と重症度を軽減させることにあろう．そこで，過去の当科および学会報告の合併症を検討して原因を分析し，合併症を予防するための対策について考察を加えたので報告する．

対象と方法

当科の成績と，52施設が1991年8月から1993年7月の間に8つの学会（内視鏡下外科手術研究会，日本消化器内視鏡学会，日本消化器外科学会，日本消化器病学会，日本胆道学会，日本腹部救急医学会，日本臨床外科医学会，腹腔鏡的胆嚢摘出術研究会）にて行った合併症の報告を，その抄録から集計し分析した．発表施設名は以下の通りである．旭川医科大学第3内科，安城更生病院外科，伊勢崎市民病院外科，板橋中央総合病院胆石センター，医療法人新須磨病院外科，岩手医科大学第1外科，大垣市民病院，大阪厚生年金病院外科，春日部秀和病院，川崎市立川崎病院外科，関東逓信病院外科，北里大学東病院消化器疾患治療センター外科，九段坂病院外科，久留米大学第1外科，県立尼崎病院外科，佼成病院外科・日本医科大学第2外科，古賀総合病院外科，国立熊本病院外科，国立病院四国がんセンター，国立横浜東病院外科，済生会八幡総合病院外科，埼玉医科大学第1外科，札幌医科大学第1外科，自治医科大学消化器内科，湘南鎌倉病院外科，宝塚市立病院外科，帝京大学第1外科，帝京大学附属溝口病院外科，東京慈恵会医科大学第1外科，東京慈恵会医科大学第3外科，東京慈恵会医科大学青戸病院外科，東京女子医科大学第2外科，東京女子医科大学消化器病センター内視鏡科，東京船員保険病院外科，東京大学第2外科，東北労災病院外科，徳島大学第1外科，獨協医科大学第2外科，虎の門病院消化器外科，長崎大学第2外科，名古屋大学第1外科，西宮市立中央病院外科，練馬総合病院外科，東大和病院消化器科，福岡県済生会大牟田病院外科，藤田保健衛生

＊第24回・Laparoscopic Surgery

＜1994年5月11日受理＞別刷請求先：木村　泰三

〒431-31　浜松市半田町3600　浜松医科大学第1外科

大学第二病院外科，北海道大学第1外科，本荘第一病院外科，松波総合病院外科，三井記念病院外科，山口大学第1外科，横浜市立大学第2外科．

合併症は気腹そのものによるものと，手技に伴う損傷に分けた．手技に伴う損傷については損傷部位，原因，診断時期と処置について分析を行った．

結　果

I．腹腔鏡下胆嚢摘出術の症例数

施行された腹腔鏡下胆嚢摘出術の総数は，約6,800例であった．各施設における症例数は **Table 1** のごとき分布であった．

Table 1 Laparoscopic cholecystectomy experience at 53 hospitals

No. of cases	No. of hospital	%
10-49	9	17.5
50-99	15	28.3
100-199	18	34.0
200<	6	11.3
No description	5	9.4

Table 2 Bile, duct, vascular, bowel and diaphragm injuries during 6,800 laparoscopic cholecystectomies

Bile duct

Injury site	No. of patients(%)
Common bile duct	51
Common hepatic duct	8
Right hepatic duct	4
Aberrant duct	1
No description	10
Total	74(1.09%)

Vascular

Injury site	No. of patients(%)
Retroperitoneal vessels	3
Mesenteric vessels	5
Epigastric vessels	1
Portal vein	1
No description	2
Total	12(0.18%)

Bowel

Injury site	No. of patients(%)
Duodenum	6
Small intestine	1
Total	7(0.10%)

Diaphragm	No. of patients(%)
	8(0.12%)

II．合併症

1．気腹そのものによる合併症

他の臓器損傷を伴うことなく，気腹そのものにより重篤な合併症を起こしたという報告は皆無であった．

2．手技に伴う損傷

a．損傷部位

胆管損傷が74例(1.09%)，血管損傷が12例(0.18%)，腸管損傷7例（0.10%），横隔膜損傷が8例（0.12%）

Table 3 Causes of injuries

Cause	No. of patients(%)
Disorientation	20 (34%)
Electrocautery	17 (19%)
Puncture	11 (19%)
Clip	5 (8%)
Adhesiolysis	2 (3%)
Others	4 (7%)
Total	59(100%)

Table 4 Causes of bili duct, vascular, bowel and diaphragm injuries

Bile duct injuries

Cause	No. of patients(%)
Disorientation	20 (51%)
Electrocautery	10 (26%)
Clip	5 (13%)
Others	4 (10%)
Total	39(100%)

Vascular injuries

Cause	No. of patients(%)
Puncture	10 (91%)
Electrocautery	1 (9%)
Total	11(100%)

Bowel injuries

Cause	No. of patients(%)
Adhesiolysis	2 (50%)
Puncture	1 (25%)
Electrocautery	1 (25%)
Total	4(100%)

Diaphragm injuries

Cause	No. of patients(%)
Electrocautery	5(100%)
Total	5(100%)

であった．胆管損傷74例中51例（69%）は総胆管損傷であった（**Table 2**）．

b．損傷の原因

損傷の原因が明らかな59例では，解剖の誤認による損傷20例，電気メスによる損傷17例，穿刺による損傷11例，クリップによる損傷5例が主なものであった（**Table 3**）．

c．損傷の部位と原因

損傷部位別に主な原因をあげると，胆管損傷では，解剖の誤認20例，電気メス損傷10例，クリップによる損傷5例が主なものであった．血管損傷では穿刺による損傷10例，電気メス損傷1例があった．腸管損傷では，剝離時の損傷が2例，穿刺による損傷が1例，電気メスによる損傷が1例であり，横隔膜損傷では電気メス損傷が5例であった（**Table 4**）．損傷原因から損傷部位をみると，解剖の誤認による損傷はすべて胆管損傷であり，電気メスによる損傷では胆管損傷10例，横隔膜損傷5例，十二指腸損傷1例，門脈損傷1例であった．穿刺による損傷は，血管損傷10例（腸管膜血管4例，後腹膜血管3例，胃大網動脈1例，その他の血管2例），小腸損傷1例であった（**Table 5**）．

d．胆管損傷の診断時期，損傷の形態，対応

診断時間の記載された53例中33例が損傷を術中に気付かれ，20例が術後に気付かれた．原因別では，解剖の誤認では術中10例，術後3例，不明7例が診断時期であり，電気メス損傷では術中1例，術後9例が，その診断時期であった（**Table 6**）．

損傷の形態では，解剖の誤認による損傷20例中では胆管完全切離が16例，部分切離が2例，記載なしが2例を占めた．

処置は，解剖の誤認では胆管消化管吻合9例，胆管胆管吻合7例，T-tube挿入1例，不明3例であり，電気メス損傷では胆管消化管吻合4例，直接縫合1例，T-tube挿入2例，ERBD 1例，不明2例であった（**Table 7**）．

e．死亡

穿刺による後腹膜血管損傷の1例が死亡した．

考　察

腹腔鏡下胆嚢摘出術の合併症は，気腹そのものによる合併症と，手術手技による損傷に分けることができる．

Table 5　Sites of injury due to disorientation, electrocautery and puncture

Disorientation

Site	No. of patients(%)
Bile duct	20(100%)
Total	20(100%)

Electrocautery

Site	No. of patients(%)
Bile duct	10 (59%)
Diaphragm	5 (29%)
Duodenum	1 (6%)
Potal vein	1 (6%)
Total	20(100%)

Puncture

Site	No. of patients(%)
Mesenteric vessels	4 (36%)
Retroperioneal vessels	3 (27%)
Epigastric vessels	1 (9%)
Other vessels	2 (18%)
Small intestine	1 (9%)
Total	11(100%)

Table 6　Diagnosis of bile duct injuries

Cause	Injury was diagnosed		Total
	during operation	after operation	
Disorientation	10	3	13
Electrocautery	1	9	10
Others	22	8	30
Total	33	20	53

Table 7　Treatment of bile duct injuries

Cause	Treatment					Total
	Hepatojeunostomy	Duct anastomosis	T-tube	ERBD	No description	
Disorientation	9	7	1	0	3	20
Electrocautery	4	1	2	1	2	10
Total	13	8	3	1	5	30

気腹そのものによる合併症としては，呼吸抑制，高炭酸ガス血症，不整脈，心拍出量減少，乏尿などが主なものである[1]．しかし，①高度心肺機能不全例を適応外とする．②気管内挿管の人工呼吸とする．③過換気とする．④15mmHg以下の気腹圧とする．⑤脱水を避ける．などの原則を守ることにより，これらの合併症は避けうるようである．今回行った学会抄録からの検討でも気腹そのものによる重篤な合併症の報告を認めなかったし，Dezielらの行った米国4,292施設77,604例の腹腔鏡下胆嚢摘出術の集計[2]（以下，米国集計と略記）でも，わずかにガス塞栓の1例が記載されていたのみであった．また，内視鏡下外科手術研究会が294施設に対して行ったアンケート調査で集められた16,410例[3]（以下，日本集計と略記）でも，気腹そのものによる合併症については一言も述べられていなかった．

一方，今回の集計からみた約6,800例の腹腔鏡下胆嚢摘出術における胆管，血管，腸管損傷はそれぞれ74例（1.04%），12例（0.18%），7例（0.10%）で，合計93例（1.48%）にみられた．米国集計（77,604例）では，胆管，血管，腸管損傷はそれぞれ459例(0.59%)，193例（0.25%），109例（0.14%）で，合計761例（0.98%）にみられたと報告しており[2]，我が国における報告のほうが合計で0.5%高い発生頻度となっていた．その差は，胆管損傷の頻度（我が国1.09%，米国0.59%）の差によって生じたと思われる．内視鏡下外科手術研究会の日本集計（16,410例）でも，胆管損傷は278例で1.69%あり，我が国においては胆管損傷の発生率が高いといわざるをえない．本法の導入期に我が国では，適切なトレーニングシステムが確立されなかったことが原因と考えられる．

今回の集計での胆管損傷の特徴をあげると，部位としては総胆管損傷が多いこと（胆管損傷のうちの69%）にあったが，胆管損傷の原因の約半分が解剖の誤認であることと合致する結果であるといえる．すなわち，総胆管を胆嚢管と誤認して総胆管を切ったのである．さらに誤認例では，完全切離が80%（16/20）に行われてしまっており，胆管消化管吻合や胆管胆管吻合という，将来狭窄や胆管炎を起こす可能性のあるような再建を行ったケースが80%（16/20）に達していた．胆管損傷のもう1つの大きな原因としては，電気メス損傷があった．電気メス損傷は胆管損傷の約1/4を占めたが，本損傷の特徴はその多くが術中には穿孔せず，術後1週間位で穿孔を来すことであった．したがって，術中に電気メスによる損傷に気付かれることはまれで(10%)，多くは（90%）術後に気付かれた．しかも，損傷範囲は広範なことが多く，40%が胆管消化管吻合を必要とした．

胆管損傷を減少させるためには，まず第1に腹腔鏡下胆嚢摘出術における手術の基本操作[4]を守ることが重要であると思われる．すなわち，解剖学的誤認を避けるためには，胆嚢頸部を露出してから胆嚢管の剝離を始めることである．また，誤認による損傷の重症化は，術中胆道造影の施行により避けうると思われる．術中造影施行時には，既に胆管が切開されてしまっているから胆管損傷の防止の意味では術中造影は無意味との意見もあるが，胆管損傷を複雑なものにしないという意義は大きいのではないだろうか．電気メス損傷を避けるためには，胆嚢管の剝離に際して総胆管に近づきすぎないことと，電気メスの使用を胆管の近くではできるだけ避けることが重要であると考える．

血管損傷は12例にみられたが，原因の記載された11例中10例はトラカール穿刺による損傷であった．うち1例は，後腹膜血管損傷により死亡するに至るという重大な結果を招いている（自験例）．また，穿刺では小腸損傷1例も報告されており，穿刺による損傷は，血管・腸管損傷の原因の多くを占めていたので，穿刺による損傷について述べたい．

穿刺による損傷は，盲目的穿刺となる気腹針穿刺か，第1トラカール穿刺時に発生する．気腹針穿刺による気腹とトラカール穿刺による腹腔鏡導入は，その簡便さから多くの施設で採られてきた方法である．その手技の原則，すなわち，①腹腔内癒着の予想される症例は避ける．②シリンジテストを行う．③穿刺時に腹壁を十分に引き上げる．④安全装置付きトラカールを用いる．⑤穿刺の方向をやや尾側に傾け，ねじるようにして刺入する．を守れば，血管や腸管の損傷の発生率は低い．しかし，盲目的穿刺である限り，損傷の可能性を全くなくすることは困難である．

米国集計[2]（77,604例）でも，穿刺によって34例(0.05%)の後腹膜血管損傷が発生しており，そのうち大動脈損傷の3例は死亡するに至っている．重大な損傷を発生する可能性がわずかでもある穿刺法は採るべきではなく，小切開法（open laparoscopy, Hasson's technique）[5][6]による気腹と腹腔鏡の導入を行うべきと考える．小切開法によれば，小切開による局所の小さな合併症（血腫，腸管損傷など）はあるとしても，後腹膜血管損傷のような重篤な合併症は発生しえない．

横隔膜損傷は，電気メスによる損傷が大部分を占めた．肝床剝離時にフック型電気メスが跳ねて先端が横隔膜に触れたとされるものが多かった．横隔膜周辺でのフック型電気メスの使用には注意が必要である．

以上，我々の経験と，我が国の学会抄録にみられた合併症を検討した結果，

1) 胆嚢管の剝離は，胆嚢頸部を露出した後行う．

2) 電気メスの使用をなるべく減らす(とくに胆管や横隔膜のそばで)．

3) 術中胆道造影を施行する．

4) 小切開法による気腹と腹腔鏡の導入を行う．

の4原則を守れば，腹腔鏡下胆嚢摘出術の重篤な合併症は大幅に減少させうると考えられた．

文　献

1) 木村泰三，吉田雅行，桜町俊二ほか：気腹に対する生体反応と生理．外科 54：1434—1440，1992

2) 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

3) 出月康夫：内視鏡下外科手術に関するアンケート調査—第2回—集計結果．内視鏡下外科手術研究会，東京，1992

4) 桜町俊二，木村泰三，吉田雅行ほか：われわれの腹腔鏡下胆嚢摘出術—手術手技アトラス—浜松医科大学第一外科．消外 15：1853—1863，1992

5) Hasson HM: Modified instrument and method for laparoscopy. Am J Obstet Gynecol 110：886—887，1971

6) Fitzgibbons RJ, Salerno GM, Filips CJ: Open laparoscopy. Edited by Zucker KA. Surgical laparoscopy. Quality Medical Publishing, St. Louis, 1991, p87—97

Complications of Laparoscopic Cholecystectomy —An Analysis of the Cases Reported to Japanese Medical Societies—

Taizo Kimura

First Department of Surgery, Hamamatsu University School of Medicine

To evaluate complications of laparoscopic cholecystectomy, the complications reported to eight Japanese medical societies by 53 hospitals including ours were analyzed. Bile duct, vascular, bowel and diaphragm injuries occurred in 1.09, 0.18, 0.10 and 0.12% of 6,800 laparoscopic cholecystectomies, respectively. The common bile duct was the site of bile duct injury in 69% of the cases. Most of the bile duct injuries (77%) were due to disorientation of the anatomy or an electric burn, while most of the vascular injuries (91%) were due to puncture by the first trocar, and all of the diaphragm injuries were due to an electric burn. To prevent these complications, it seems important to start dissection of the cyscic duct after skeletonizing the neck of the gallbladder and to avoid use of electrocautery near the bile duct and diaphragm. Furthermore, it is recommended to perform intraoperative cholangiography and to adopt open laparoscopy.

Reprint requests: Taizo Kimura　First Department of Surgery, Hamamatsu University School of Medicine
3600 Handa-cho, Hamamatsu, 431-31 JAPAN