

# 琉球大学学術リポジトリ

## [原著] 腹腔鏡下胆嚢摘出術における気腹圧の影響

メタデータ	<p>言語:</p> <p>出版者: 琉球医学会</p> <p>公開日: 2010-07-02</p> <p>キーワード (Ja):</p> <p>キーワード (En): laparoscopic cholecystectomy, pneumoperitoneal pressure, arterial blood keton body ratio</p> <p>作成者: 草野, 敏臣, 武藤, 良弘, 高江洲, 裕, 奥島, 憲彦, 山里, 将仁, 出口, 宝, 玉城, 哲, 野原, 正史, 本馬, 周淳, 徳嶺, 章夫, Kusano, Toshiomi, Muto, Yoshihiro, Takaesu, Yutaka, Okushima, Norihiko, Yamazato, Masahito, Deguchi, Shigeru, Tamaki, Satoshi, Nohara, Masafumi, Honma, Kaneatsu, Tokumine, Fumio</p> <p>メールアドレス:</p> <p>所属:</p>
URL	<p><a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015880">http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015880</a></p>

## 腹腔鏡下胆嚢摘出術における気腹圧の影響

草野 敏臣、武藤 良弘、高江洲 裕、奥島 憲彦、山里 将仁  
出口 宝、玉城 哲、野原 正史、本馬 周淳、徳嶺 章夫

琉球大学医学部第一外科

(1992年10月2日受付、1992年11月24日受理)

### 緒 言

腹腔鏡観察下に胆嚢を摘出する腹腔鏡下胆嚢摘出術(Laparoscopic Cholecystectomy、以下LC)は、Perissat、Reddickら<sup>1, 2)</sup>の報告以来、我が国でも急速に広がりつつある。その手技は種々の方法がなされているが、LCを行うには、一般的には気腹操作を必要とする。そこでLC施行中気腹圧上昇の呼吸循環への影響を自験例で検討した。

### 対象及び方法

対象は、1991年2月から8月31日までに、国立長崎中央病院および琉球大学第一外科にて施行した36例である。男性19例、女性17例で年齢は、27歳から72歳におよび平均53.3歳であった。疾患内容は、胆嚢結石症29例、胆嚢ポリープ5例、アデノミオマトーシス2例の36例である。手術器具は、レディック・オルセン胆嚢摘出機械セット(Karl Storz社製)を用い、トロッカー挿入数は4か所ですり上げ法など用いず、術式も彼らの手技に準じた。胆管造影は、1例にのみ試みた。全例NLA麻酔下に筋弛緩剤を十分投与し、笑気対酸素比を2対1とし定量換気を行い、気腹圧の影響を動脈血の二酸化炭素分圧

(PaCO<sub>2</sub>)と動脈血中ケトン体比(AKBR)を測定し検討した。

本院における現時点でのLCの適応は、経口胆嚢造影で胆嚢が描出可能な炎症所見の軽度な胆石を有する有症状の慢性胆嚢炎、および単発で直径10mm以上の悪性腫瘍の疑いの否定できない胆嚢ポリープとした。急性胆嚢炎、上腹部手術歴のある症例、胆嚢管径5mm以上のもの、胆管結石合併例は適応外とした。

術前検査は、胆嚢管の合流形式と、胆管結石を厳密に否定するため、明確な胆管造影像を得る目的で、経口経静脈的胆管造影(DIC)、内視鏡的逆行性胆管造影(ERCP)、経皮経肝胆管造影(PTC)を適宜選択した。術中、腹腔鏡下での操作の継続が困難である場合に、開腹術に切り替える必要があるため、心肺腎機能の術前チェックを通常の開腹手術のごとく行った。

### 結 果

#### 1)手術成績

32例は、腹腔鏡下に胆嚢摘出をなした。平均手術時間は、2時間27分で胆嚢剝離操作から摘出までは、1時間13分であった。

胆嚢動脈は27例にヘモクリップにて結紮切離し5例は、明確な胆嚢動脈を確認できず胆嚢壁

に接近した部位で索状物として凝固切離した。出血汚染のほとんど認められなかった症例2例を除き、全例ペンローズドレーンを左側腹部前腋窩線トロッカー挿入部からモリソン窩に留置した。

32例の経口開始までの時間および入院期間は、それぞれ平均2.3日、9.1日であった(表1)。

表1. 腹腔鏡下胆嚢摘出術(LC), n = 32例

手術時間	2時間27分(1時間13分)
経口開始	2.3日
入院期間	9.1日
手術当日鎮痛剤使用	2例
LC例の合併症	
胆嚢壁穿孔(胆汁漏出)	6例
気腹後不整脈	1例
時間, 日数... 32例の平均値	

## 2) 合併症

LC例の合併症としては、気腹開始後1例に一過性の不整脈を呈した。本症例は、術前の肺機能が閉塞及び拘束性障害を呈していた症例であったが、麻酔状態の安定化と共に改善し臨床的には問題なく経過した。

胆嚢剝離中6例に胆嚢壁を損傷し胆汁の流出をみたが、術後の経過は良好であった。6例中3例は結石の1部を腹腔内に残存した可能性があったが、胆嚢摘出後、生理的食塩水で十分洗浄し吸引除去した(表1)。

## 3) 気腹の全身への影響

AKBR、PaCO<sub>2</sub>を測定し得た17例の継時的な推移を図1に示した。気腹圧を10mmHg以下に維持し得た低圧群では、(+)で示したAKBRは、全麻気腹直後は、平均値で0.5以下まで低下したが、15分後には上昇し180分まで0.7以下に低下することなく維持した。(図1)

また低圧群のPaCO<sub>2</sub>の推移は麻酔開始後、100%酸素過換気の影響で20mmHg内外と低値を示し、その後気腹時間の経過と共に上昇したが、32±4.3mmHgにとどまった。しかし初期のころ気腹圧を14mmHg以上に保った2例は、120分

で40mmHgを越え180分後には44.5mmHgに達したが臨床的には問題はなかった。

またPaO<sub>2</sub>は150mmHg内外を維持した。

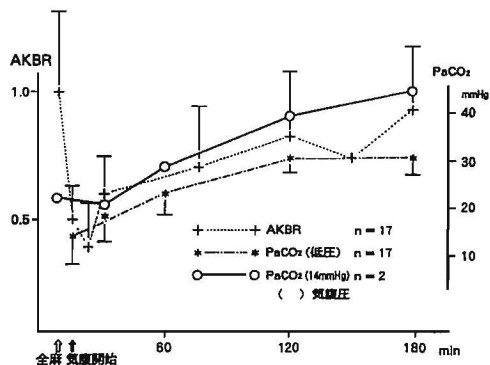


図1. AKBR, PaCO<sub>2</sub>の推移

## 4) 開腹による胆嚢摘出術への変更症例

LCから開腹術に変更した症例は、4例(11.1%)に認めた。初期の頃の3例の開腹した理由を示す。1例目は術中胆嚢管を結紮する前に胆嚢壁を損傷し胆汁と同時に直径1から2mmの黒色石が多数流出した症例で、結石の総胆管への脱落を危惧し開腹術へ変更した。本例は、術前超音波診断で単発のコレステロール結石と診断した誤診例であった。2例目は、最初のトロッカー挿入時に約2cmの開腹創を作成した症例で空気漏れによる胸壁まで及ぶ皮下気腫を併発し開腹した。3例目は、光源装置の作動不良で、光量不足で視野が悪く腹腔鏡下の操作が不能であった。4例目は術前の胆管造影で指摘できなかった胆嚢十二指腸瘻の症例で胆嚢剝離中に診断でき開腹術に変更した。しかし、出血や胆管損傷などの重篤なものは経験しなかった(表2)。

## 5) 臨床検査成績の比較

術後1日目の臨床経過を含む検査成績を比較すると、術後腹腔内感染や肝機能などの血液生化学的な成績には、開腹例とほとんど差がみられなかった(表3)。

しかし、腹痛などの自覚症状は、LC例が開腹例より優れていて、術当日の鎮痛剤の投与は、LC症例では1例に認められたに過ぎなかった。

表2. LC⇒開腹下胆嚢摘出術 (non-LC)

年齢(性)	胆嚢結石症	開腹理由	手術時間
50 (F)	胆嚢結石症	US (堆積型ピ石) 腹腔内癒着	4h15m
39 (F)	胆嚢結石症	皮下気腫 出血 (肝床)	3h50m
41 (F)	胆嚢結石症	空気漏・腹腔鏡不良	2h45m
52 (M)	胆嚢結石症	胆嚢十二指腸癒	3h30m

h.m…時間, 分

表3 術後臨床検査成績 (LC vs non-LC)

	発熱(°C)	T B	GOT	GPT	LDH	WBC
LC n = 32	37.1	0.8	56	52	436	9250
non-LC n = 4	37.3	0.7	53	49	457	11900
						(平均値)

TB…mg/dl, GOT, GPT, LDH…IU/l (平均値)

## 考 察

胆石症の治療の進歩は、胆嚢を除去しない方法すなわち胆石溶解剤の改良、体外衝撃破砕装置の出現により大きく変化しつつある。しかしながら、胆嚢が残存する限り胆石の再発を含め種々の問題が山積している。

1989年Perissat<sup>1)</sup>, Reddick<sup>2)</sup>らは、開腹手術と比較し手術侵襲の少ない腹腔鏡下に胆嚢を摘出する技術を開発し、その臨床応用に成功した。

腹腔鏡下胆嚢摘出術の利点は、侵襲が少ないことに加え、皮膚切開創が小さく手術痕が目立たない、術後癒着などによるイレウスの危険性が少ない、術後疼痛の軽減、術後入院日数の短縮、早期社会復帰、医療費の軽減(入院日数の短縮と関連して)とされる<sup>3, 4)</sup>。石川<sup>5)</sup>らは、胆嚢摘出術の方法の一つとして開腹しなくても

胆嚢摘出が可能ならば、敢えて開腹する必要がないと報告している。既に技術的な面は、多少の差はあるもののほぼ完成に近く、最近、胆嚢結石のみならず胆管結石に対し、T-チューブ造設まで施行されている。今回は、我々の施設における当初の36症例の成績を示すとともに気腹の全身への影響を検討した。

本術式は基本的に気腹を前提とするものであるが、気腹の合併症軽減のために各種吊り上げ式など行われている。しかし、腹壁を貫通する数は、必要最小限でなければならず特殊例を省けば、気腹操作は不可欠である。石崎ら<sup>6)</sup>は、雑種成犬による検討で腹腔内圧を16mmHgに加圧し3時間持続すると血圧心拍数は変化しないが、下大静脈圧は継時的に上昇したと報告している。Wittgenら<sup>7)</sup>も慢性の心肺機能不全患者はPaCO<sub>2</sub>値が46.0±9.2mmHgと有意に高値を呈し、合併症を惹起することがあるので、術中嚴重なモニタリングが必要であると報告している。我々の検討でも、一過性ではあるが心室性期外収縮を呈した症例を経験した。しかし大半の症例で10mmHg内外の低圧気腹を維持する限り、術中の血液ガス値は問題なく推移した。また、肝血流量を反映するAKBR<sup>8)</sup>も正常範囲内で推移したが、通常の開腹例より低値で推移する傾向にあった。この事実は、術後の肝機能の変動に有意差はないものの、LC群が気腹による心拍出量減少の影響により肝血流量の低下が示唆され、今後長時間の高圧気腹による手術に対しては嚴重な全身管理が必要であると思われる。

本法における手技は通常の開腹下の胆嚢摘出術と基本的には同じであり、術野の展開とスムーズな手術操作という点からは開腹手術にも増して術者と助手との密接な連携が大事である<sup>9)</sup>。また予期せぬ癒着や術中の出血などの事態によっては、即座の判断で開腹術へ術式を変更しなければならないこともあり得る。この意味から、本術式は腹腔鏡下の操作ではあっても胆嚢摘出術に習熟し、広く肝胆道外科に精通した経験が不可欠であることは論を待たない。よって十分トレーニングを積んだ外科医が行うべきである。

## 結 語

腹腔鏡下胆嚢摘出術は、症例を選択すれば優れた術式で、その適応も拡大される傾向にあるが、安全性において、開腹による胆嚢摘出術の十分な経験が必要である。また気腹圧の及ぼす影響は10mmHg内外の低圧に維持すれば、呼吸循環系への影響は軽微であり安全な術式である。いずれにせよ、主に良性疾患に対する術式であり、今後の長期経過観察が待たれる。

## 文 献

- 1) Perissat, J., Collet, D. R., and Belliard, R.: Gall stones; laparoscopic treatment, intracorporeal lithotripsy followed by cholecystectomy-A personal technique. *Endoscopy* 21: 373-374, 1989.
- 2) Reddick, E. J., and Olsen, D. O.: Laparoscopic Laser cholecystectomy. *Surg. Endosc.* 3: 131-133, 1989.
- 3) Cuschieri, A.: Laparoscopic cholecystectomy. *Am. J. Surg.* 159: 273, 1990.
- 4) Zucker, K. A., Bailey, R. W., Gadacz, T. R., and Imbembo, A. L.: Laparoscopic guided cholecystectomy. *Am. J. Surg.* 161(1): 36-44, 1991.
- 5) 石川泰郎、酒井滋、山川達郎、阿部守之、賀古真、永井孝三: 腹腔鏡下胆嚢摘出術. *日臨外会誌* 52(4): 859-864, 1991.
- 6) 石崎陽一、伊藤徹、下村一之、野家環、阿部秀樹、出月康夫: 気腹による腹腔内圧上昇に伴う循環動態の変化に関する実験的研究. *日外会誌* 92: 614, 1991.
- 7) Wittgen, C. M., Andrus, C. H., Fitzgerald, S. D., Baudendistel, L. T., Dahms, T. E., and Kaminski, D. L.: Analysis of the hemodynamic and ventilatory effects of laparoscopic cholecystectomy. *Arch. Surg.* 126: 997-1001, 1991.
- 8) 草野敏臣、古川正人、中田俊則、渡部誠一郎、王志明、山田雅史、大坪光次、藤尾俊之、宮崎国久: 肝切除周術期管理におけるウリナスタチン投与の有用性. *臨床と研究* 69: 2215-2217, 1991.
- 9) 高木淳彦、出川寿一、坂本昌義、久保琢自、丸山雄二: 腹腔鏡下胆嚢摘出術の手技. *手術* 45(3): 351-355, 1991.

## General Influence of the Pneumoperitoneal Pressure in Laparoscopic Cholecystectomy (LC)

Toshiomi Kusano, Yoshihiro Muto, Yutaka Takaesu, Norihiko Okushima,  
Masahito Yamazato, Shigeru Deguchi, Satoshi Tamaki, Masafumi Nohara,  
Kaneatsu Honma and Fumio Tokumine

The First Department of Surgery, Faculty of Medicine, University of the Ryukyus

Key words : laparoscopic cholecystectomy, pneumoperitoneal pressure, arterial blood keton body ratio

### ABSTRACT

The influence due to pneumoperitoneum on respiratory and circulatory kinetic during laparoscopic cholecystectomy (LC) was studied. The subjects were 36 cases undergoing LC from February to August 1992. In this study, under anesthesia with neuroleptic analgesia, a muscle relaxant was administered at a sufficient dose; quantitative ventilation was performed at a laghing gas-oxygen ratio of 2:1; and partial pressure of carbon dioxide ( $\text{PaCO}_2$ ) and arterial keton body ratio (AKBR) during pneumoperitoneum were measured. Of the 36 cases, it was possible to perform LC in 32 cases. In two cases from the early period of the study, one case of suspected biliary calculus dropping, and the other case of cholecystoduodenal fistula, a laparotomy rather than LC was done. Average operation time was 2 hours and 27 minutes. Influence with the pneumoperitoneum included the temporarily lowered AKBR just after the pneumoperitoneum under anesthesia. However, when AKBR could be kept at a pressure of 10 mmHg or lower, AKBR remained in the safety range.  $\text{PaCO}_2$  stayed around 30 mmHg until 180 minutes, when the pressure due to pneumoperitoneum was maintained low, but it was maintained at over 14 mmHg, at 120 minutes later  $\text{PaCO}_2$  exceeded 40 mmHg. LC, if maneuvered at a low pneumoperitoneum pressure, is a safe operative procedure with a slight negative general influence.