

## 総 説

### 安全な腹腔鏡下胆嚢摘出術のための術前画像診断の役割

藤井正彦, 森根裕二, 居村 暁, 池本哲也, 副島雄二,  
島田光生

徳島大学大学院器官病態修復医学講座臓器病態外科学分野

(平成18年3月17日受付)

(平成18年3月24日受理)

#### はじめに

腹腔鏡下胆嚢摘出術(laparoscopic cholecystectomy, 以下, LC)は1980年代後半から急速に普及し, 現在では本邦における胆嚢摘出術の80%以上を占めている<sup>1)</sup>。また手術手技の向上や器具の改良により, 開始当初は適応とされていなかった急性胆嚢炎や開腹術の既往のある症例に対しても適応が拡大されてきた。徳島大学病院消化器・移植外科においても1991年にLCを開始して以降, 433例が施行され, 現在では5年目までの若手外科医が執刀するケースが半数以上を占めるようになっている。このようにLCは消化器外科専門医にとって習得すべき基本的手技のひとつとなった一方, 全国集計<sup>1)</sup>では合併症として開腹移行が必要となる胆道損傷を0.4%, 血管損傷を0.6%の頻度で生じると報告されている。

LCではモニター上での2次元画像をもとに, 手術器具を介して手術操作を行う必要があり, 安全な手術のためには胆道系, 血管系の正常解剖の知識が不可欠である。またそれに加えて術前検査により個々の症例におけるバリエーションを立体的に把握することが重要となる。近年では画像診断の発達により胆道系, 血管系の詳細な描出が可能となり, 術前に危険部位を予測することで合併症の減少が期待できるようになった。

当科では2002年から術前検査として原則的に全例にmulti-slice CTによるCT angiography(以下, CTA)と経静脈的胆道造影後のCT(以下, DIC-CT)を施行し, 血管系及び胆道系の評価を行っている。本稿では当科でのLC症例について検討し, 経験の浅い術者でも安全にLCを施行するための術前画像診断について考察する。

#### LCでの開腹移行症例とその原因

当科において1991年5月から2005年3月までにLCを施行した433例中, 開腹移行を必要としたのは19例(4.4%)であった。内訳は術中造影による総胆管結石の判明が5例(1.2%), 高度の癒着が3例(0.7%)であり, 術中出血が3例(0.7%)胆道損傷は3例(0.7%)であった(表1)。

表1 開腹移行を必要とした症例の内訳

術中造影による総胆管結石の判明	5例
高度の癒着	3例
術中出血	3例
胆道損傷	3例
胆嚢癌の疑い	3例
不明	2例
計	19例

#### 術前画像診断

##### 1) 胆嚢動脈

胆嚢管周囲から胆嚢頸部にかけての剥離操作時には, 胆嚢動脈の損傷を避けることが最も重要である。通常は吸引やガーゼなどで視野を確保し, 損傷部位を同定した後にクリップを使用して止血可能な場合が多いが, 特に炎症例では不十分な視野における無理なクリッピングにより, 右肝動脈の閉塞や胆道狭窄の原因となる場合も考えられる。術前画像により胆嚢動脈の走行をイメージしながら剥離操作を行うことで, 損傷の危険性を減少させることが可能である。

胆嚢動脈は80%以上が右肝動脈から分岐するが, 胃十二指腸動脈や左右肝動脈分岐部からの分岐といったバリエーションもあり, 注意を要する<sup>2)</sup>。CTAの早期相ではスライス厚や角度を変えて観察することで, 多くの場合胆嚢動脈の確認が可能であり(図1), 右肝動脈や胆



図1 .CTA(早期相)冠状断:右肝動脈から分岐した胆嚢動脈(矢印)

嚢管との位置関係を把握した上で手術に臨む必要がある。

## 2) 門脈

門脈の分岐形態は多様であり、胆嚢頸部や胆嚢床に接して走行する症例では不用意な剥離操作により容易に出血をきたす危険性がある。図2Aに示す症例では、胆嚢頸部付近で胆嚢床に露出する脈管を認める。これを冠状断(図2B)で確認すると、単独で門脈本幹から分岐したP6の門脈枝が、完全に露出して走行していることがわかる。このような症例では、胆嚢頸部の剥離操作を胆嚢壁に沿って通常よりも慎重に進める必要がある。他の肝胆膵領域の疾患における術前画像においても、P6あるいは後区域枝が単独で分岐する症例が比較的高い頻度で認められるため<sup>3)</sup>、CTAによる術前評価は門脈損傷を避けるためきわめて有用と考えられる。

## 3) 肝静脈

肝動脈及び門脈については、腹部血管造影検査により描出が可能のためにこれまで詳細な検討が行われてきたが、肝静脈の走行について広く認識されるようになったのは、生体肝移植の普及につれてその重要性が認知されて以降である。また近年のCTAにより立体的な解剖の把握が容易になったため、最近では肝床部における肝静脈の走行に注目した報告も認められるようになってきた<sup>4)</sup>。

LCにおける胆嚢床の剥離時には、特に炎症により肝

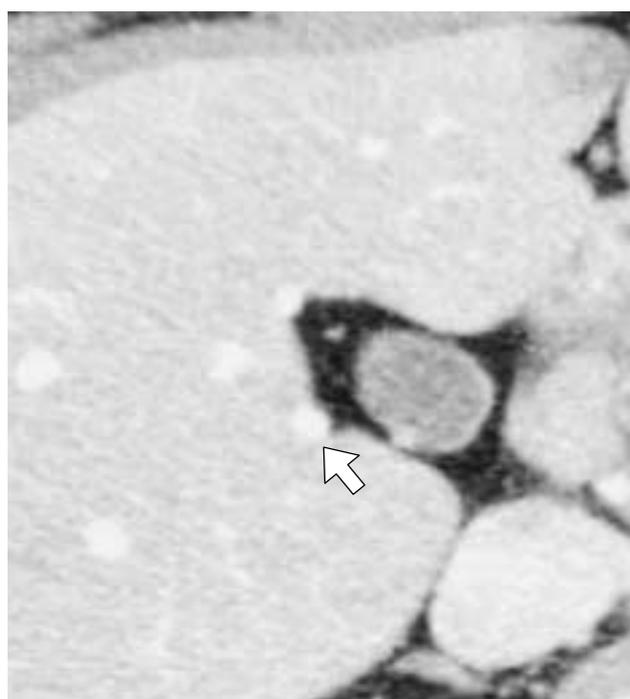


図2A .CTA(後期相)水平断:胆嚢床に露出した門脈枝(矢印)



図2B .CTA(後期相)冠状断:胆嚢床を走行するP6の門脈枝(矢印)

との境界が不明瞭で剥離が困難な症例においてしばしば胆嚢床からの出血を認め、止血に難渋することがある。その多くは胆嚢床のごく近傍を走行する中肝静脈の末梢枝からの出血と考えられる。報告によれば、80%の症例で肝床部から10mm以内に中肝静脈の分岐を認めるとさ

れており<sup>4)</sup>，炎症例に限らず慎重な剥離操作が必要とされる。

図3Aに示す水平断画像では，中肝静脈と胆嚢との位置関係に特に注目すべき点はないように思われるが，冠状断（図3B）では末梢の肝静脈が胆嚢床からごく近い距離で走行していることが確認される。本症例では胆嚢壁の肥厚も認められることから，不用意な電気メスでの焼灼や，肝実質へ入り込む層での剥離操作は避けな

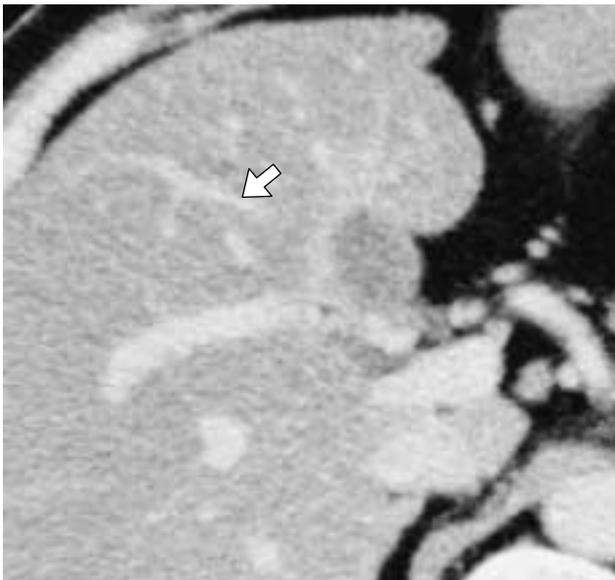


図3A . CTA（後期相）水平断：中肝静脈の末梢枝（矢印）



図3B . CTA（後期相）冠状断：胆嚢床近傍を走行する中肝静脈の末梢枝（矢印）

ればならない。

胆嚢床で肝静脈からと考えられる出血を認めた場合には，ガーゼによる圧迫止血が第一選択であり，強引な電気メスでの止血操作は損傷部の拡大を招く危険性が高い。

#### 4) 胆嚢管，総胆管

LCにおける胆道損傷は開腹下胆嚢摘出術よりも高頻度であり<sup>5)</sup>，術中に損傷が判明した場合でも，腹腔鏡下での修復が困難な症例が多い。損傷の原因としては，手技上の問題以外に解剖学的な危険因子として，胆嚢頸部と近接した右肝管，総肝管から単独で分岐する胆管後区域枝，右肝管から分岐する胆嚢管，あるいは副肝管の存在などがあげられる。術前検査として以前は内視鏡的逆行性胆道造影（ERC）や経静脈的胆道造影（DIC）が主流であったが，最近ではMRCPやDIC-CTによる立体的な位置関係の描出が可能となっている。MRCPは被曝や薬剤アレルギーの危険がなく低侵襲であるが，撮影条件によって鮮明な画像が得られない場合がある。一方，DIC-CTは空間分解能に優れ，胆嚢管や細い肝内胆管の描出が可能であるが，胆嚢頸部や胆嚢管の結石による閉塞時には十分な描出は不可能である。

当科では胆嚢管及び右肝管を中心に詳細な情報を得るため，造影剤アレルギーなどで施行が不可能な症例を除いてDIC-CTを第一選択としている（図4A）。またDIC-

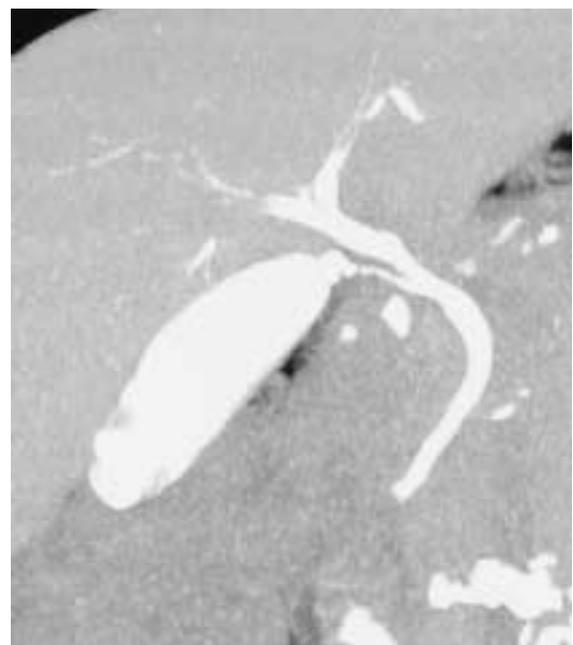


図4A. DIC-CT 冠状断：右肝管、胆嚢管、総胆管の位置関係が描出されている。

CTの3D再構築画像(図4B)では,容易に胆道系の立体的な位置関係を把握することが可能である。



図4B. DIC-CT(3D再構築画像):胆嚢管が背側で総胆管に合流しているのが描出されている。

おわりに

LCは胆嚢摘出術における標準術式として確立され,

広く普及するとともに,最近では若い消化器外科医の経験すべき必須項目として認知されている。しかし開腹下胆嚢摘出術の経験がほとんどないままに術者として手術に臨む場合が大部分となっており,すべての術者に血管系及び胆道系の解剖に対する十分な理解が伴っているとは言い難い。近年急速に発達してきた画像処理技術による鮮明な検査画像は,経験不足を補い合併症の危険を減少させるためにはきわめて有用と考えられる。十分な経験を持つ指導医のもとで,術前画像を綿密に検討した後に手術に臨むことで,安全に手術経験を重ねていくことが期待される。

#### 文 献

1. 日本内視鏡外科学会学術委員会 編:内視鏡外科手術に関するアンケート調査;第6回集計結果報告. 日鏡外会誌, 7:479-567, 2002
2. 平能康充, 龍沢泰彦, 木下静一, 清水淳三 他:腹腔鏡下胆嚢摘出術の術前検査としてのCT angiographyの有用性. 臨外, 60:1431-1433, 2005
3. Cuinaud, C.: Surgical anatomy of the liver revisited. 1st ed, 1989, pp109-110
4. 吉永有信, 岡住真一, 牧野治文, 三浦文彦 他:肝床部近辺の肝静脈の走行. 胆と膵, 24:111-117, 2003
5. 渡邊五朗, 船曳孝彦:鏡視下胆道手術の合併症, その対策と現況. 胆道, 16:305-311, 2002

## *Preoperative imaging diagnosis for laparoscopic cholecystectomy*

*Masahiko Fujii, Yuji Morine, Satoru Imura, Tetsuya Ikemoto, Yuji Soejima, and Mitsuo Shimada*

*Department of Digestive and Pediatric Surgery, Institute of Health Biosciences, The University of Tokushima Graduate School, Tokushima, Japan*

### SUMMARY

Laparoscopic cholecystectomy becomes one of the standard procedures for digestive surgeons. There is consensus that careful dissection and correct elucidation of the anatomy avoids the complications during cholecystectomy. From May 1991 to March 2005, 433 cases of laparoscopic cholecystectomy were retrospectively analyzed. Conversion to open cholecystectomy was required in 19 cases (4.4%) and the rate of vascular injury or bile duct injury was 0.7% each. CT angiography was effective for preoperative evaluation of vascular anatomy. In many cases, middle hepatic vein was located near gallbladder bed. CT cholangiography was also useful for obtaining information of the biliary tract. Careful evaluation of preoperative CT angiography and cholangiography contributes to decrease the risk of complications during laparoscopic cholecystectomy.

Key words : laparoscopic cholecystectomy, complication, preoperative imaging diagnosis, CT