

症 例

# インドシアニングリーン蛍光法を用いた 腹腔鏡下肝嚢胞開窓術の1例

岡山赤十字病院 消化器外科

杭瀬 崇, 山野 寿久, 三又 雄大, 高橋 立成,  
多田羅 望, 濱崎 友洋, 三原 大樹, 赤井 正明,  
熊野健二郎, 黒田 雅利, 高木 章司, 池田 英二,  
劔持 雅一

(令和4年8月9日受稿)

## 要 旨

症候性肝嚢胞に対しインドシアニンググリーン (indocyanine green ; 以下, ICG) 蛍光法を用いた腹腔鏡下肝嚢胞開窓術を経験したので報告する。症例は72歳, 女性。右季肋部の膨隆と痛みを主訴に来院した。有症状の単純性肝嚢胞と診断し, 腹腔鏡下肝嚢胞開窓術を施行した。蛍光カメラでは伸展された肝辺縁と嚢胞壁との境界が明瞭に描出され, 嚢胞内腔面には胆管の走行を視認可能であった。本法では, 嚢胞壁と伸展された肝実質との境界, 嚢胞内腔面の胆管走行を簡便に評価することが可能であり, 安全かつ過不足ない腹腔鏡下肝嚢胞開窓術の施行に非常に有用と考えられた。

**Key words** : hepatic cyst, laparoscopic deroofing, ICG

## はじめに

有症状の肝嚢胞に対する外科治療としては, その根治性と低侵襲性, 整容性から腹腔鏡下肝嚢胞開窓術が広く普及している。再発原因である嚢胞の再被包化を避けるには十分な開窓が必要な一方で, 開窓が大きいほど嚢胞に圧排・伸展された Glisson 鞘の損傷に伴う術後胆汁漏のリスクが増大する。今回, インドシアニンググリーン (ICG) 蛍光法を併施し, 肝離断面からの胆汁漏の有無, 嚢胞内壁に存在する胆管走行を評価しながら安全に開窓術を完遂した1例を経験したので報告する。

## 症 例

患 者 : 72歳, 女性。  
主 訴 : 右側腹部痛, 右側腹部膨満感。  
家族歴 : 特記すべきことなし。  
既往歴 : 高血圧, 高脂血症, 子宮筋腫術後。  
生活歴 : 飲酒なし, 喫煙なし。  
現病歴 : 2週間前より突如出現した右側腹部痛, 右背部痛を主訴に紹介医を受診し, 精査加療目的

に当科紹介となった。

入院時現症 : 身長157cm, 体重45kg, 腹部膨満, 右季肋部に圧痛を認めた。

入院時血液検査所見 : 血液生化学的検査で異常所見は認めなかった。

腹部 CT 検査所見 : 肝右葉後区域に主座を置く直径13cmの巨大肝嚢胞と, 他にも複数の肝嚢胞を認めた。嚢胞内部に充実性成分はなく, 巨大嚢胞により背側に圧排された後区域胆管に拡張は認めなかった。また, 右腎が圧排され, 右尿管は屈曲し軽度拡張をきたしていた (図 1 a)。

腹部超音波所見 : 痛みを伴う嚢胞のみ, 内容液は異なる2種類の density を持つ液体成分で構成されていた (図 1 b)。

右季肋部の限局した疼痛は巨大肝嚢胞の部位に一致していること, エコーでの内容液評価から2週間前を on set としてなんらかの原因で嚢胞内圧が上昇し痛みの原因となった可能性が考えられることより, 腹腔鏡下肝嚢胞開窓術を予定した。菲薄化した肝実質内を走行する胆管の損傷を予防するため, ICG 蛍光法を併施する方針とした。

## 結 果

手術所見：ICGは全身麻酔導入直後に2.5mgを静脈内注射した。臍部よりopen methodで12mmポートを挿入し気腹を開始し、心窩部、右季肋部および右側腹部に5mmポートを留置した。ICG蛍光内視鏡システム（VISERA ELITE II, OLYMPUS社, JAPAN）を用いて嚢胞壁を観察したが、嚢胞外面からは明らかな胆管の走行を認めなかった。開窓を予定していた嚢胞のみに周囲との広汎な癒着を認めており、急性疼痛の原因となった炎症後の変化と考えられた（図2a）。周囲との癒着を剥離し、嚢胞液を吸引し細胞診に提出した。嚢胞液は薄い褐色調、漿液性であり細菌培養検査で*Staphylococcus warneri*を少量ながら検出したことから、炎症の原因は感染によるものと考えられた。なお、生化学検査でビリルビンは陰性であった（図2b）。ICG蛍光法を用いると嚢胞壁と伸展された肝実質の境界が明らかとなり（図3a）、開窓は超音波凝固切開装置で行い、進展された肝実質に切り込まない切離線を設定した（図3b・3c）。切除した嚢胞壁はICGカメラで観察し、胆管走行のないことを確認した（図5b）。嚢胞内腔の観察では肝内胆管との明らかな交通は認めなかったが、内腔面より胆道がはっきりと透見されたため（図4）内腔面の焼灼は行わない方針とし、腹腔内には癒着防止剤（AdSpray, TERUMO社, JAPAN）を散布し手術を終了した。手術時間は1時間37分、出血量は少量であった。病理検査所見：悪性所見はなく、小葉管レベルの微小胆管をわずかに認めるのみであった（図5）。術後経過：主訴は術後速やかに消失し、経過良好につき第4病日に軽快退院した。経過中に嚢胞再発を認めず、術後1年で終診とした。

## 考 察

肝嚢胞は、complicated solitary hepatic cyst（出血、破裂、感染など）や自覚症状（痛みなど）を伴った場合に治療の対象となる<sup>1)</sup>。治療は内科的治療と外科的治療に大別され、内科的治療としては穿刺ドレナージ、無水エタノールや塩酸ミノサイクリン注入などがあるが、反復注入の必要性や再発率の高さが課題となっている<sup>2)3)4)</sup>。一方、外科的治療では腹腔鏡下肝嚢胞開窓術が主流であり、根治性と低侵襲性に優れた治療法とされている

が<sup>5)</sup>、術後の胆汁漏と嚢胞再被包化に伴う症状再燃には十分に注意しておく必要がある。

肝嚢胞開窓術における術後胆汁漏の発生率は3.2~6.7%と報告されており<sup>6)7)8)</sup>、術後胆汁漏に至らなかったものの術中胆道損傷の報告も散見される。これは嚢胞により圧排・伸展されたGlisson鞘の損傷や<sup>9)</sup>、菲薄化した肝実質と嚢胞壁との境界が不明瞭となり、開窓時に胆管を含む肝実質を損傷することに起因する<sup>10)</sup>。44症例を検討した吉村らは、切離した嚢胞壁断端からの胆汁漏出3例、残存嚢胞壁内の胆管からの胆汁漏出2例を術中に確認したと報告している<sup>11)</sup>。したがって、確実に胆管損傷を予防するために、術中に胆道が可視化できるメリットは非常に大きい。

ICG蛍光法はICGに近赤外線光を照射すると蛍光を発する特性を利用したもので、近年肝胆膵領域においても、ICGが取り込まれることを利用した微小肝細胞癌の同定や、胆汁排泄性を利用した肝臓区域染色や肝離断面胆汁漏の評価など、術中の新たなナビゲーションとして応用され<sup>12)</sup>、欠かすことのできない手術技術として認知されるようになってきた。ICG蛍光法の課題は、組織透過性が低いことにより深い位置の肝内胆管の描出が困難であることだが<sup>13)</sup>、肝嚢胞のように組織表面に露出した胆管の走行を確認するには非常に有用である<sup>14)</sup>。方法は一般に患者体重1kgあたり0.05mgのICGを静脈内投与し、胆道造影が可能となるまでに投与後15分、肝実質との良好なコントラストが得られるまでに投与後1-2時間とされ<sup>15)</sup>、鏡視下手術では通常の白色光と近赤外線光を手元で切り替えることができるため、簡便に術中胆道造影が可能である。

一方、術後の嚢胞再発について、画像的再発率は20~44%、症状的再発率は11~17%と報告されている<sup>16)~19)</sup>。開窓術の目的は、肝嚢胞壁を切除することにより内腔を腹腔内に開放し、嚢胞分泌液を腹膜から吸収させることにあるが、開窓不足や周囲との癒着により嚢胞液が腹腔内へ排出されなくなり、嚢胞が再被包化されてしまうことが原因と考えられる。このため、嚢胞壁は可能な限り広範囲に切除し、十分に開窓しておくことが重要である<sup>15)</sup>。また、再発予防を企図した残存嚢胞内壁焼灼の有用性に関しては、現在のところ一定した見解は得られていない。遺残嚢胞壁の焼灼は、嚢胞の残存するlining cellからの分泌を防ぐ目的で



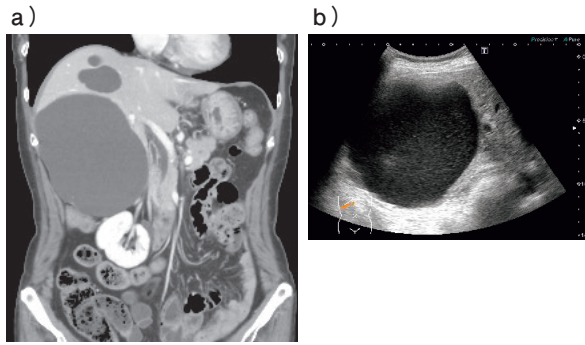


図1 a) CT検査：嚢胞により右腎が圧排され屈曲した右尿管が拡張していた。  
b) 超音波検査：肝嚢胞の内容液は2層性であった。

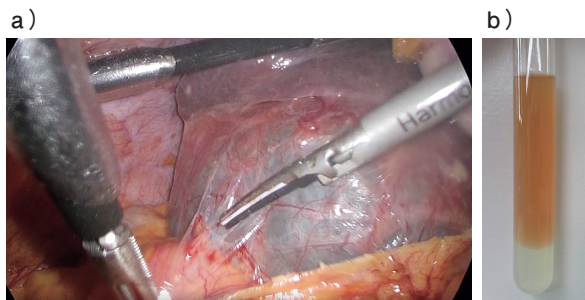


図2 a) 多発する肝嚢胞のうち、有症状の嚢胞のみ周囲と広汎な癒着を認めた。  
b) 嚢胞液：細胞診陰性、細菌培養陽性、ビリルビン陰性。

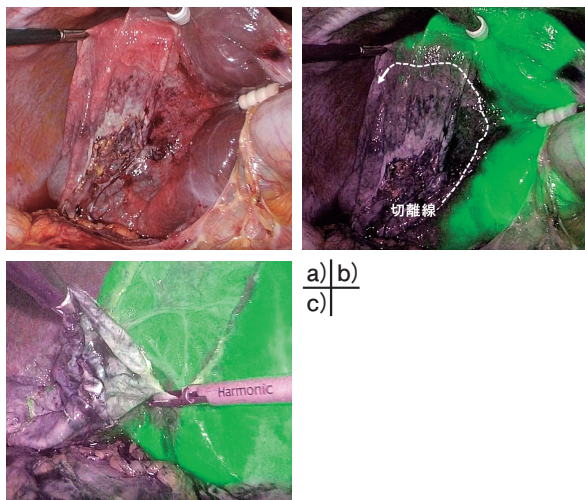


図3 a)：通常カメラによる嚢胞壁と肝実質の境界。  
b)：蛍光カメラによる嚢胞壁と肝実質の境界。  
c)：ICG法により過不足なく嚢胞壁を開窓した。

行っているが、56症例を検討した今里らは、凝固の有無による再発の有差は認めないと報告しており<sup>20)</sup>、肝嚢胞を腹腔内に十分に開窓できていれば嚢胞分泌液は腹膜から吸収されるため、原則的に内腔処理は不要であるとする報告も多い<sup>5)20)</sup>。今

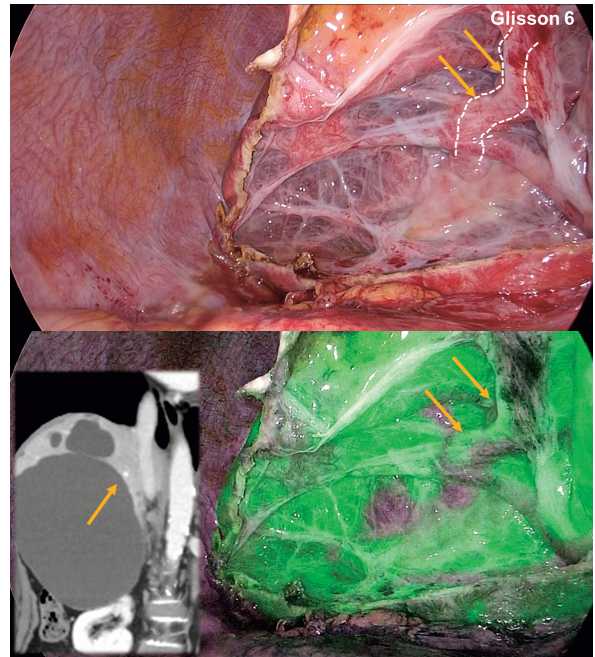


図4 蛍光カメラによる内腔面の観察では、近接する胆管の走行(CT上、圧排された末梢B6)を視認できた。

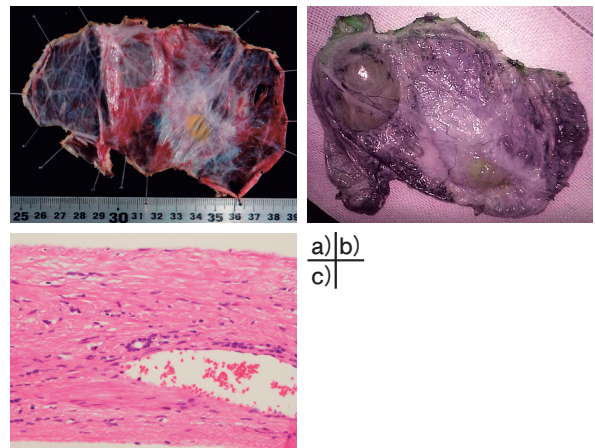


図5 a)：切除標本肉眼所見。  
b)：蛍光カメラで観察した切除標本。  
c)：HE染色(×200、画面上側が内腔面)悪性所見なし。

回の症例では内腔面に胆管の走行を透見できた。CT画像と比較するとこれは嚢胞のすぐ内側を走る圧排された末梢B6と考えられ、その他にも微小胆管と思われる発色される索状物を複数箇所認めた(図4)。このため、遺残嚢胞壁の焼灼が内腔面に透見される胆管への悪影響を避ける目的、および焼灼した内腔面が周囲と癒着し再被包化されるリスクを避ける目的で内腔面の焼灼は行わなかった。同時に、今回開窓部周囲に癒着防止剤(AdSpray, TERUMO社, JAPAN)を散布した。

癒着防止剤の使用が嚢胞の再被包化予防に寄与するかどうかについてはまだ報告がなく、今後症例の蓄積による一定の見解が待たれる。

## 結 語

腹腔鏡下肝嚢胞開窓術は ICG 蛍光法の併施により、簡便に肝実質との境界や胆管の走行を同定することが可能であり、安全な手術の遂行と術後胆汁漏の予防に非常に有用であると考えられた。

## 学会発表の旨

本論文の要旨は第34回日本内視鏡外科学会総会(2021年12月)にて発表した。

本論文内容に関連する著者の利益相反：なし

## 文 献

- 1) Kimura K, Otsuka Y, et al : Six Cases of Laparoscopic Hepatic Cyst Deroofing Aided by Indocyanine Green Fluorescence Imaging. *The Japanese Journal of Gastroenterological Surgery* **52**(1) : 76-82, 2019.
- 2) Miyamoto M, Oka M, et al : Nonparasitic solitary giant hepatic cyst causing obstructive jaundice was successfully treated with monoethanolamine oleate. *Intern. Med.* **45**(9) : 621-625, 2006.
- 3) 鹿股宏之, 小林健二, 他 : 閉塞性黄疸をきたし塩酸ミノサイクリン注入療法が有効であった巨大肝嚢胞の1例. *日本臨床外科学会雑誌* **70**(10) : 3080-3085, 2009.
- 4) 藤井秀則, 山本広幸, 他 : 肝嚢胞症に対する無水エタノール注入療法の経験—本邦報告例66例の検討—. *日本臨床外科医学会雑誌* **53**(7) : 1681-1686, 1992.
- 5) 上野真一, 迫田雅彦, 他 : 腹腔鏡下肝嚢胞開窓術—1年以上の長期経過からみた有用性—. *日本内視鏡外科学会雑誌* **13**(2) : 209-214, 2008.
- 6) Szabó LS, Takacs I, et al : Laparoscopic treatment of nonparasitic hepatic cysts. *Surg. Endosc.* **20**(4) : 595-597, 2006.
- 7) Zaharie F, Bartos D, et al : Open or laparoscopic treatment for hydatid disease of the liver? A 10-year single-institution experience. *Surg. Endosc.* **27**(6) : 2110-2116, 2013.
- 8) Gall TMH, Oniscu GC, et al : Surgical management and longterm follow-up of non-parasitic hepatic cysts. *HPB (Oxford)* **11**(3) : 235-241, 2009.
- 9) 迫田雅彦, 上野真一, 他 : 腹腔鏡下肝嚢胞開窓術にて走行異常の左肝管を切断し再手術を要した1例. *日本内視鏡外科学会雑誌* **12**(4) : 379-383, 2007.
- 10) 坂下克也, 澤田隆吾, 他 : ICG 蛍光法が有用であった胆管と交通を有する15cm径肝嚢胞自然破裂の1例. *日本臨床外科学会雑誌* **81**(8) : 1592-1596, 2020.
- 11) 吉村雪野, 多賀谷信美, 他 : 当科における肝嚢胞に対する腹腔鏡下開窓術施行症例の検討. *日本消化器外科学会雑誌* **53**(10) : 826-834, 2020.
- 12) Ishizawa T, Mise Y, et al : Surgical technique : new advances for expanding indications and increasing safety in liver resection for HCC : the Eastern perspective. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* **17**(4) : 389-393, 2010.
- 13) 石沢武彰, 河口義邦, 他 : ICG 蛍光法を用いた術中胆道造影 : 現況と将来展望. *胆道* **26**(1) : 94-100, 2012.
- 14) 吉田祐一, 植木伸也, 他 : ICG 蛍光法を用いて腹腔鏡下肝嚢胞天蓋切除術を施行した症候性巨大肝嚢胞の1例. *日本内視鏡外科学会雑誌* **24**(4) : 298-303, 2019.
- 15) 井上亨悦, 森川孝則, 他 : Indocyanine green 蛍光法が胆管損傷の予防に有用であった肝嚢胞の1例. *日本臨床外科学会雑誌* **77**(5) : 1202-1206, 2016.
- 16) Tan YM, Chung A, et al : Role of fenestration and resection for symptomatic solitary liver cysts. *ANZ J. Surg.* **75**(7) : 577-580, 2005.
- 17) Gigot JF, Legrand M, et al : Laparoscopic treatment of nonparasitic liver cysts : adequate selection of patients and surgical technique. *World J. Surg.* **20**(5) : 556-561, 1996.
- 18) Cowles RA, Mulholland MW : Solitary hepatic cysts. *J. Am. Coll. Surg.* **191**(3) : 311-321, 2000.
- 19) Zacherl J, Scheuba C, et al : Long-term results after laparoscopic unroofing of solitary symptomatic congenital liver cysts. *Surg. Endosc.* **14**(1) : 59-62, 2000.
- 20) 今里光伸, 矢野浩司, 他 : 肝嚢胞に対する腹腔鏡下天蓋切除術の検討. *日本内視鏡外科学会雑誌* **13**(6) : 751-756, 2008.



<Abstract>

**A case of laparoscopic deroofing of a hepatic cyst  
using intraoperative indocyanine green fluorescent cholangiography**

Takashi Kuise, Toshihisa Yamano, Yudai Mimata, Ryusei Takahashi,  
Nozomi Tatara, Tomohiro Hamazaki, Daiki Mihara, Masaaki Akai,  
Kenjiro Kumano, Masatoshi Kuroda, Shoji Takagi, Eiji Ikeda  
and Masaichi Kemmotsu

Department of Gastroenterological Surgery, Japanese Red Cross Okayama Hospital

We report a case of laparoscopic deroofing of a hepatic cyst using intraoperative indocyanine green fluorescent cholangiography. A 72-year-old woman was admitted to our hospital due to right-sided abdominal distention and pain. Computed tomography detected a solitary hepatic cyst, and laparoscopic deroofing was planned. During

laparoscopy, indocyanine green fluorescent cholangiography clearly showed the demarcation line between the cyst wall and liver parenchyma, and we could easily recognize the bile ducts inside the cyst. Laparoscopic deroofing was successfully performed. This method is useful for safe laparoscopic deroofing.