



Title	胆道造影剤使用ヘリカルCTによる胆嚢管3次元画像の描出能の検討
Author(s)	小林, 伸行; 鈴木, 英介; 土田, 耕正 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1996, 56(3), p. 79-82
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16517
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

胆道造影剤使用ヘリカルCTによる胆嚢管3次元画像の描出能の検討

小林 伸行¹⁾ 鈴木 英介¹⁾ 土田 耕正¹⁾ 長谷川 健¹⁾
松崎佐恵子¹⁾ 田出谷富保¹⁾ 藤村 哲夫¹⁾ 檜尾 憲一²⁾
榎原 靖彦²⁾ 下西 隆夫²⁾ 山崎 元³⁾

1) 大阪厚生年金病院放射線科 2) 同放射線室 3) 同外科

Three-dimensional Images of the Cystic Duct Obtained with Helical DIC CT

Nobuyuki Kobayashi¹⁾, Eisuke Suzuki¹⁾,
Kosei Tsuchida¹⁾, Ken Hasegawa¹⁾,
Saeko Matsuzaki¹⁾, Tomiyasu Tadeya¹⁾,
Tetsuo Fujimura¹⁾, Kenichi Kashio²⁾,
Yasuhiko Ebara²⁾, Takao Shimonishi²⁾
and Hajime Yamazaki³⁾

Before laparoscopic cholecystectomy, it is important to clarify the anatomy of the cystic duct. This study assessed three-dimensional CT images (3D images) of the cystic duct obtained non-invasively using helical DIC CT and these images were compared with those obtained with ERCP and DIC. The three-dimensional technique using Helical DIC-CT was applied in 168 patients for laparoscopic cholecystectomy. The cystic duct detected by 3D imaging was evaluated for patency, length and bifurcation. Three-dimensional images showed the cystic duct in 157 of 168 cases (93.5%) and in 81 of 89 cases (91%) in which the cystic duct was not clearly visualized on DIC. Among the 23 cases in which were both 3D images and ERCP undergone, 3D images were equal to those of ERCP in detection of the cystic duct in 20 cases, superior to ERCP in two cases, and inferior to ERCP in one. The technique of 3D images proved useful in demonstrating the patency, length and variations in bifurcation of the cystic duct for surgeons performing laparoscopic cholecystectomy and might be substitute ERCP in preoperative assessment.

Research Code No. : 514.1

Key words : Drip Infusion Cholangiographic-CT, Three dimensional image, Helical CT, Biliary tract, Laparoscopic cholecystectomy

Received Sep. 21, 1994 ; revision accepted Jan. 11, 1995

1) Department of Radiology, Osaka Koseinenkin Hospital
2) Department of Technology, Osaka Koseinenkin Hospital
3) Department of Surgery, Osaka Koseinenkin Hospital

はじめに

近年、本邦でも腹腔鏡下胆嚢摘出術が各施設で施行されるようになってきた^{1), 2)}。その術前に、胆道特に胆嚢管の描出の有無や走行、分岐形式を把握しておくことは、摘出術の適応の決定やその難易度の予想、合併症の予防のために重要である³⁾⁻⁵⁾。著者らは胆道造影剤を使用して、ヘリカルCT(以下DIC-CTと略す)を行い、胆道の3次元画像(以下3D像)を作成し、胆嚢管の描出の有無や分岐状態の検討を行った。

対象および方法

対象は、1993年3月から1994年10月までの胆嚢結石、または胆嚢ポリープなどで腹腔鏡下胆嚢摘出術を予定された168例である。

点滴静注胆道造影検査(DIC)とDIC-CTを同時に行った場合は、iotroxiolate meglumine(ピリスコピンDIC-50:シエーリングAG)液100mlを使用し、DICを施行せず、DIC-CTのみを施行した場合は50mlを、点滴静注40-60分後に、上腹部のスキヤノグラムをとり、描出された胆道部のヘリカルスキヤンを行った。DICは造影剤静注、15、30、60分後にFCRを使用して、腹臥位正面、左前斜位を撮像、約40分後に断層撮像を行い、60分後に立位像を撮像した。胆嚢収縮は行っていない。使用CTは東芝社製X force、撮像条件は管電圧130KVp、管電流100mA、X線管1回転1.5秒、ビーム幅2mm、テーブル移動速度毎秒2mmで、スキヤン時間は30-40秒である。1mm幅でズーム再構成を行い、2次元再構成画像より3次元画像を、CT本体のソフトを使用して作成した。3D画像作成時の閾値は約100から1200ハンスフィールドユニットである。3D画像は正面、両斜位、背面像など胆嚢管が良好に描出される数画面を選び、フィルムに焼き付けた。また大角フィルム1-2枚に2次元再構成画像54-70面を焼き付けた。胆嚢管の3D像については、2次元再構成画像をフィルムに焼き付けなかった初期の25例を除き、2次元再構成画像と対比し、術中造影を施行した89例では、術中造影像と3D像をretrospectiveに比較して胆嚢管の3D像の判定

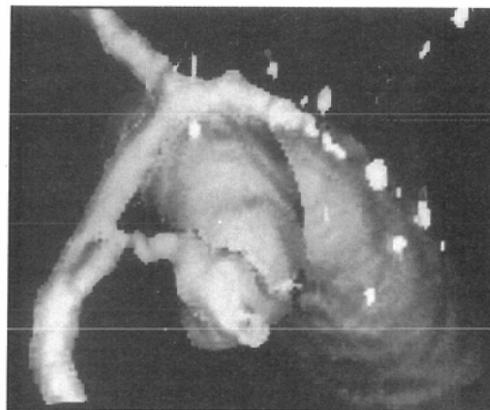
Table 1 Comparison between DIC and 3D image in assessing visualization of the cystic duct

DIC \ 3D	+	-	
+	59	3	62
-	81	8	89
	140	11	151

+ : Bifurcation of the cystic duct and its tract could be visualized by DIC or 3D
 - : The cystic duct could not be clearly visualized by DIC or 3D

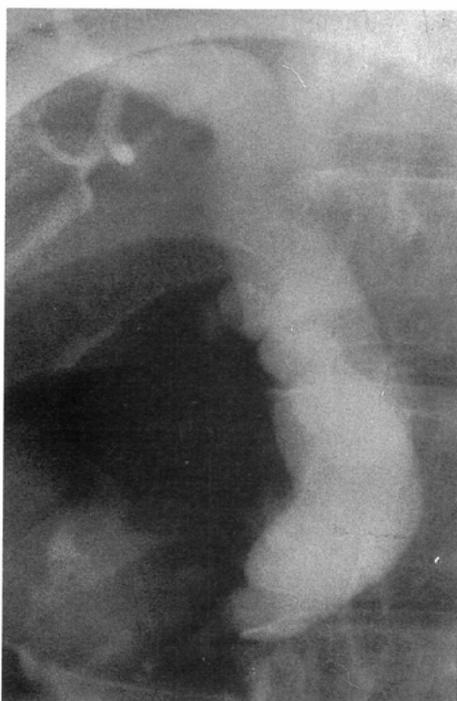


(A)



(B)

Fig.1 57-year-old, male. (A) DIC Cystic duct was not separated from bladder and bulbous. (B) 3D image (posterior view) Cystic duct was clearly visualized.



(A)



(B)

Fig.2 49-year-old, male. (A) ERC Cystic duct was visualized on opacified common hepatic duct. (B) 3D image (posterior right superior view) Cystic duct (arrows) was clearly visualized as ERC image.

に正確を期した。得られた3D像の胆嚢管について、その描出能、DIC像および内視鏡下逆行性胆道造影(ERC)像での胆嚢管描出能との比較、胆嚢管分岐異常例での胆嚢管の描出能の検討を行った。胆嚢管の描出の判定基準は、胆嚢管の分岐部がほぼ確認でき、その走行の大部分が描出されたものを描出ありとした。なお、本法を施行した対象患者のうち、DIC検査を併用したものは151例、ERC検査を併用したものは23例である。

結 果

3D像では胆嚢管は168例中157例(93.5%)で描出できた。DIC像と3D像との比較はTable 1のごとくで、DICで胆嚢管の走行が確認できた62例中、3D像では59例で同様に胆嚢管は描出されていた。DICで胆嚢管が描出されないか、胆嚢管分岐部が同定できなかった89例中、3D像では81例(91%)で胆嚢管の分岐部とその走行の確認ができた(Fig.1)。3D像で胆嚢管が確認できなかった症例のうち、DICで胆嚢管が描出された症例は3例あり、造影剤の流入した十二指腸と胆嚢管が重なり分離できなかったもの1例、胆嚢管の収縮で細くなっていたと考えられたもの2例である。3D、DIC共に胆嚢管が描出されなかった症例は8例あり、結石の胆嚢管の陥頓による胆嚢管の閉塞が5例、胆嚢癌による閉塞が1例、初期例で、胆嚢管描出の方向が不適切なもの1例、胆嚢管が非常に細かったもの1例である。

ERC像との比較では、胆嚢管の描出については、3D像は23例中19例で、ERC像と同様に胆嚢管が描出した(Fig.2)。ERCで胆嚢管が描出されず、3D像で描出されたものは2例あり(Fig.3)、逆に、3D像で描出されずERCで描出されたものは1例、ともに描出されなかったものは1例であった。

胆嚢管の異常分岐は、手術で確認された9例中、3D像により分岐部が明確に確認できたものは5例あった。いずれもDIC像で、胆嚢管の分岐個所が不明瞭

であったものである(Fig.4). 残り4例は3D像, DIC像ともに分岐部は明確には確認できなかった.

後枝独立分岐などの肝管の分岐異常例12例はDIC, 3D像とも描出可能であった. 胆嚢管の長い走行例は, DICで示唆されるものの, 全走行が確認できない例でも, 3D像でその全走行が追跡可能であった例が多く見られた(Fig.5).

考 察

腹腔鏡下胆嚢摘出術の際に, 胆嚢管の処理が重要なポイントの1つであり, 胆嚢管が画像上描出されない場合, 同部に結石の陥頓や胆嚢, 胆嚢管の癒着などが考えられ, 時に手技の変更や開腹による手術も考慮される可能性がある^{6), 7)}. また, 胆嚢管の分岐異常で, 誤って共通管となっている肝管と一緒に処理し, 術後に黄疸をきたす合併症のおそれもある^{3), 8)}. そのため術前に, 胆嚢管の造影の有無, 走行, 長さ, 分岐形態を十分に把握しておくことが重要である.

従来より造影CTや胆道造影剤を使用したCT cholangiographyが施行され, 胆道の描出能を高める努力がなされているが^{9), 10)}, 連続的にテーブル移動させてscanできる装置が開発されていなかったことや, 腹腔鏡下胆嚢摘出術が行われていなかったこともあり, おもに, 胆道と周囲組織との解剖学的位置関係の把握, 総肝管や総胆管内の結石の描出を目的とされ, 胆嚢管の描出に意が注がれていなかった. ヘリカルCTにより胆嚢管が描出できたという報告が最近散見されるが¹¹⁾⁻¹³⁾, その描出能の詳細な検討はな

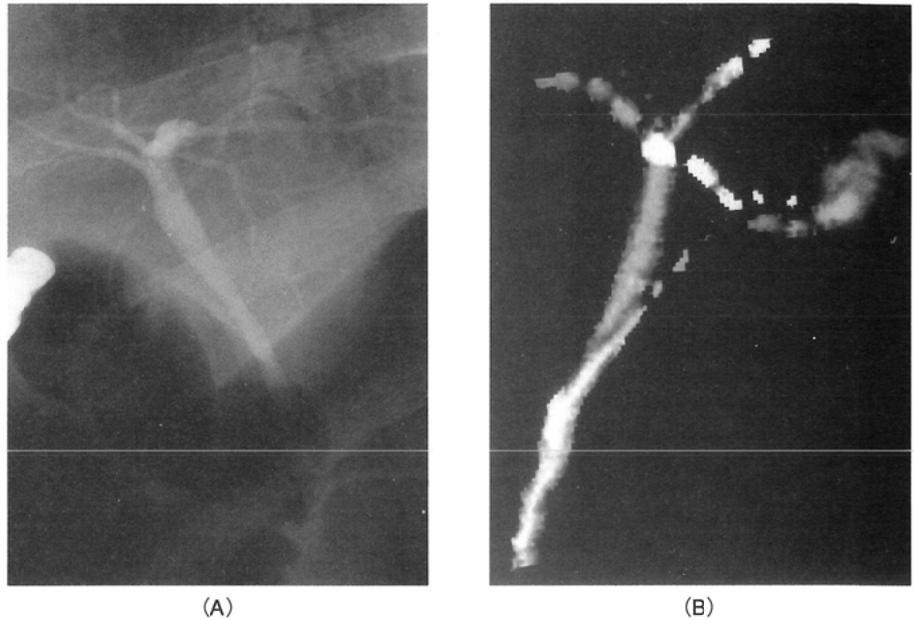


Fig.3 60-year-old, male. (A)ERC Cystic duct was not clearly visualized. (B)3D image (posterior view) Cystic duct entered the posterior aspect of the common hepatic duct.

されていない. 今回, 著者らが行ったヘリカルスキャンによる3D像での検討では, 93.5%の高率で胆嚢管が描出されていた. 描出されなかった11例も, うち2例は初期の例で, 胆嚢管が主に総胆管の背側より分岐する解剖学的認識不足に由来する技術的未熟によるもの, 6例は胆嚢癌の胆嚢管への浸潤や結石の胆嚢管への陥頓が確認されており, 胆嚢管の描出は期待できなかったものである. これらを除外した160例中3例のみが, 胆嚢管の描出が期待できるにもかかわらず, 3D像で描出できなかったものである. 胆嚢管の描出能において, 3D像がDIC像よりも著明に優れているのは, CTの濃度分解能の高さと, 任意の方向より胆嚢管を観察することができることに起因している. またDICで胆嚢管の描出困難または分岐部の同定困難症例の91%で, 3D像により良好な像が得られたことは, これらの多くがERC検査の対象になりうることを考えると, 煩雑で苦痛を伴うERC検査を避けることができ, 医師側, 患者側双方にとって大きなメリットとなる. 実際, ERCとの比較でも, 23例中1例を除き, 3D像による胆嚢管の描出能は, ERC像と同等またはそれ以上で, 特にERCで描出されなかった胆嚢管も3D

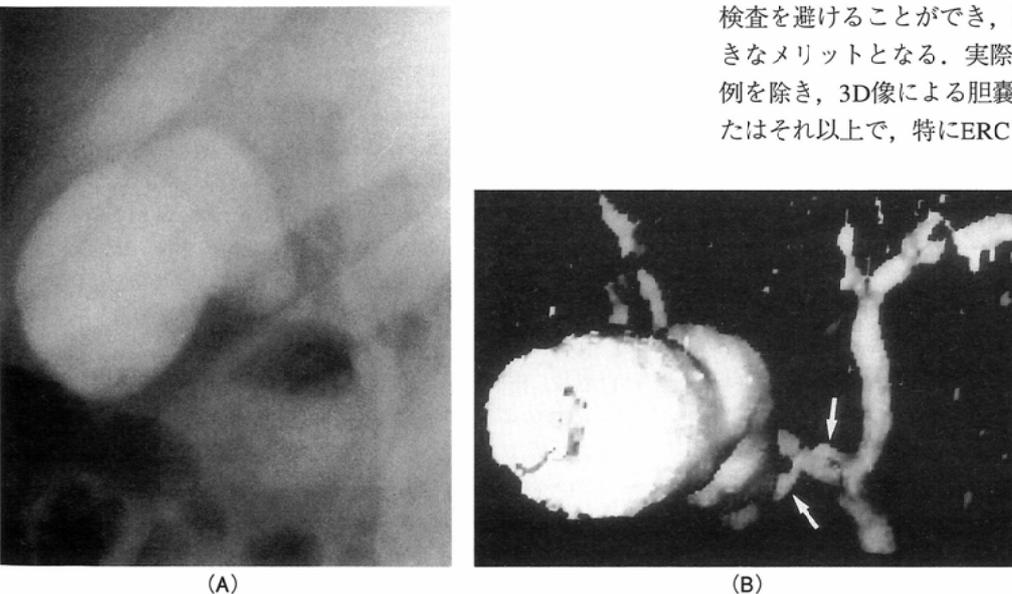


Fig.4 45-year-old, male. (A)DIC Cystic duct was visualized but the exact origin was unclear. (B)3D image (anterior view) Cystic duct (arrows)arose from the bifurcation of the hepatic ducts.

像で描出された例もあり、3D像の描出能の高さが分かる。

腹腔鏡下胆嚢摘出術では、時に胆嚢管分岐異常を見落とし、合併症の原因となることがある。特に独立分岐した前枝または後枝より分岐した胆嚢管の場合、独立分岐の肝管枝を胆嚢管と誤り切断し、術後黄疸の原因となることが報告されている³⁾⁻⁵⁾。DICでは、異常分岐した胆嚢管の分岐部が明瞭でないことが多いが、3D像では、9例中5例でDIC像で不明瞭であった胆嚢管の異常分岐を明瞭に確認できている。ただ、分岐異常例の場合は、分岐位置の正確を期すため、2次元再構成画像の横断像を参考にすることが必要である。

2次元再構成画像の横断像を詳細に検討すれば、胆嚢管は点状に見られ、描出されていることが分かるが、それに追加して3D像を作成するメリットは、胆嚢管の同定をする場合、細かいスキャン幅で施行された横断像では、かなりの枚数(30-60枚)を読影せねばならず、外科医にとっては煩雑であり、立体的把握も難しいが、3D像は1枚の画像でこれらが把握でき、DIC像もあわせれば、胆嚢管の長さも類推しうる点にある。

なお、3D像作成に要する時間について述べると、まずCT撮影のために、スキャン時間の40秒を含め、約10分要し、2次元再構成画像の計算は、次の患者までの待ち時間や次の患者のスキャン中に行われるので無視しうる。3次元表示に約20分から40分程度必要で、造影剤注入後、40分から60分にスキャンすることで、肝内の造影剤の残存が少なくなり、3D像作成時のノイズが減少するため作成時間が短縮できた。

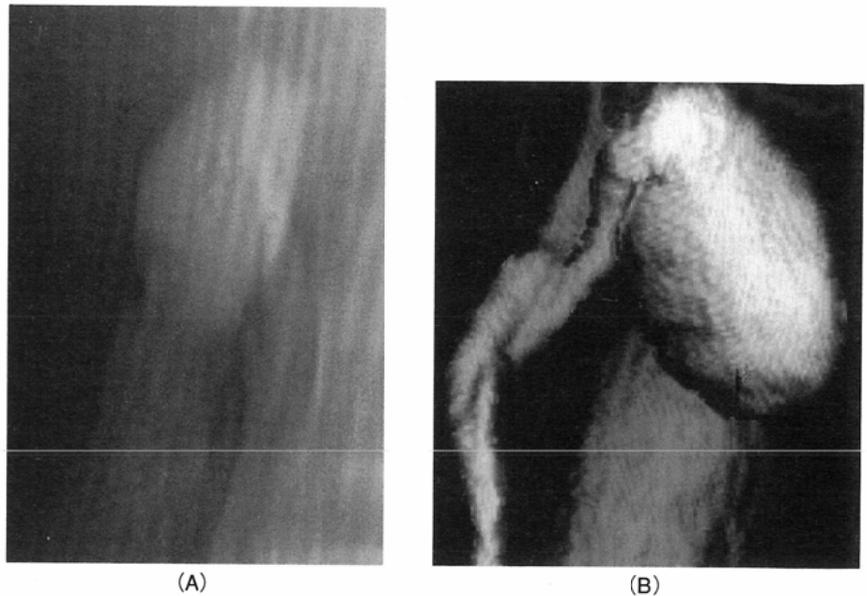


Fig.5 57-year-old, female. (A) DIC Cystic duct appeared to run parallel to the common hepatic duct but could not be visualized clearly. (B) 3D image (posterior view) Cystic duct ran parallel to the common hepatic duct and the origin was visualized.

結 語

3D像による胆嚢管の描出能は高く、ERC像とほぼ同程度の描出能を有し、DIC像で胆嚢管の描出が不良な例では、DIC-CTによる3D像の作成がまず試みるべき方法と考えられた。胆嚢管描出のためのERCは、3D像で描出できない例にすべきと考えられた。また外科医にとり、3D像1枚の画像で胆嚢管や総肝管、総胆管の立体的な位置関係が分かり、数十枚の横断像に比べ、簡単に胆嚢管を把握できるため、3D像は非常に有用であった。今後、腹腔鏡下胆嚢摘出術がより広く行われてくることが予想され、合併症を少なくするためにも、症例を選び、本法が活用されるべきと考えられた。

文 献

- 河合泰博, 加藤仁司, 橋本博文, 他: 腹腔鏡下胆嚢摘出術の経験. 日消外会誌 25: 871-875, 1992
- 山崎 元, 桑田圭司, 山崎芳郎: 総胆管結石症に対する腹腔鏡下手術. 手術 48: 1059-1065, 1994
- Dunn DC, Watson CJE: Laparoscopic cholecystectomy-Problems and solutions. p.68-72, Blackwell Scientific Publication, 1992, Oxford
- Deziel DJ, Milikan KW, Economou SG: Complications of laparoscopic cholecystectomy: A national survey of 4292 hospitals and an analysis of 77604 cases. AJ Surgery 165: 9-14, 1993
- Branum G, Schmitt C, Baillie J, et al: Management of major biliary complication after laparoscopic cholecystectomy. Ann Surgery 217: 532-541, 1993
- 酒井 滋, 石川泰郎, 加納宜康, 他: 腹腔鏡下胆嚢摘出術の適応. 手術 48: 685-691, 1994
- 永井秀雄: 吊り上げ式腹腔鏡手術. p.64-76, 1994, 金芳堂, 京都
- 出月康夫, 万代恭嗣監訳: スタンダードテキスト 腹腔鏡下外科手術. p.280-284, 1993, 医学書院, 東京
- Greenberg M, Greenberg BM, Rubin JM, et al: Computed tomographic cholangiography. Radiology 144: 363-368, 1982
- 岡山安孝, 後藤和夫, 野口良樹, 他: 総胆管結石症に対するCT-cholangiographyの基礎的, 臨床的検討. 胆道 3: 18-28, 1989
- 松枝 清, 小林尚志, 朝戸裕二, 他: 3D-CTアトラス. 三次元CTによる新しい画像診断. Innervision 8: 70-75, 1993
- 朝戸裕二, 吉見富洋, 大久保貴生, 他: 外科における三次元CTの有用性. 手術 47: 2273-2277, 1993
- Klein HM, Wein B, Truong S, et al: Computed tomographic cholangiography using spiral scanning and 3D image processing. Br J Radiol 66: 762-767, 1993