

原 著

内視鏡的膵胆道造影法による胆道のX線的研究

I 編 正常例の胆道像について

岡 田 千 曲

信州大学医学部第2内科学教室  
(主任: 小田正幸教授)

STUDIES ON ENDOSCOPIC RETROGRADE  
CHOLANGIOPANCREATOGRAPHY  
PART I STUDIES ON NORMAL CHOLANGIOGRAM

Chikuma OKADA

Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine,  
Shinshu University  
(Director.: Prof. Masayuki ODA)

Key words: 内視鏡的膵胆道造影法 (ERCP: endoscopic retrograde cholangiopancreatography)  
経皮経肝胆道造影法 (PTC: percutaneous transhepatic cholangiography)  
内視鏡的膵胆道造影法手技 (technique of ERCP)

I. 緒 言

胆道疾患のX線の診断法としては、従来間接造影法として経口及び経静脈的胆道造影法、直接造影法として経皮経肝胆道造影法が広く用いられているが、十二指腸ファイバースコープの開発進歩にともない、十二指腸ファイバースコープを用いた内視鏡的膵胆道造影法は1968年の McCune ら<sup>1)</sup>の膵管造影成功につづき、1969年わが国の大井ら<sup>2)</sup>、高木ら<sup>3)</sup>により実用化され、ここ数年来膵胆道系疾患の診断に不可欠な検査法として急速に普及してきた。

しかし本法による胆道像の異常判定の基準となる正常像については未だ明確化されていない。そこで著者は1970年12月から1977年8月までの6年余に当教室で本法に成功した1067例のうち、諸検査の結果、膵胆道系に異常のみとめられなかった症例で、胆道系の造影が充分な100例を抽出し、その胆道像について形態的観察、各部位の計測、加齢による変化を検討した。

II. 対象および方法

対象は16才~77才の100例。男子63例、女子37例。

方法: オリンパス製十二指腸ファイバースコープ JF-B, JF-B2 を使用し、X線テレビ撮影装置 (東芝製 under tube 方式) にて撮影。前処置としては鎮痙剤として Buscopan (Hyoscine N-butylbromide) 20mg 筋注、Xylocain による咽頭麻酔を行ない、造影剤は 60% Urografin (Sodium diatrizoate) を使用した<sup>4)</sup>。主に腹臥位にて挿管し、造影剤注入後体位変換しながら撮影した。なお、胆道各部位の計測値はX線フィルム上での計測値であり、ファイバースコープ先端直径の実物とX線フィルムとの比較からは1.25~1.34倍に拡大されている。

III. 結 果

A. 造影成績 (表1)

本法を1110例に施行し1067例 (96.1%) に造影成功、うち胆道造影は774例 (72.5%)、膵管造影は1007例 (94.4%)、最近一年間では308例に施行し305例 (99.0%) 造影成功、うち胆道造影253例 (83.0%)、膵管造影292例 (95.7%) であった。本法により診断された主な疾患は表2の如くである。

B. 正常例の胆道像 (写真1)

表 1 内視鏡的膵胆道造影法実施成績

	1970. 12 ~ 1977. 8	1976. 8 ~ 1977. 8
実施延人数	1110	308
造影成功例	1067	305
膵管像のみ	293	52
胆道像のみ	60	13
膵管像胆道像とも	714	240
膵管像	1007 (94.4%)	292 (95.7%)
胆道像	774 (72.5%)	253 (83.0%)

表 2 内視鏡的膵胆道造影法により診断された主な疾患

胆のう炎	9	慢性膵炎	膵石症	13
胆石症	203		高度	26
肝内胆汁うっ滞症	23		中等度・軽度	61
胆道拡張症	5	胆のう胞		3
内胆汁瘻	23	インスリノーマ		3
肝トロボラスト	2	膵奇形		4
肝内胆管癌	4	膵癌	原発性 頭部	39
へパトーム	3		体・尾部	29
胆のう癌	14		転移性	3
肝外胆管癌	52	十二指腸乳頭部癌		12

### 1. 肝内胆管

肝内胆管を充分造影するには、できるだけ選択的に胆道に挿管し、充分量の造影剤 (20~30cc) を注入する必要がある。その後、腹臥位、側臥位、斜位にて撮影する。頭低位も重要である。

肝内胆管は一次分枝、二次分枝、三次分枝と次第に細まり辺縁平滑である。正常肝内胆管径は図1の如くであった。

肝内胆管合流形式にはいろいろあり、図2の如き9種類をみとめた。

### 2. 肝外胆管

肝外胆管も辺縁平滑でかゝる逆“く”の字状を呈す。図3、図4の如く総胆管は最大径 5.0~10.2mm (平均 6.7mm)、長さ 1.4~9.5cm (平均 6.8cm)、総肝管は最大径 4.0~11.0mm (平均 6.6mm)、長さ 1.3~9.9cm (平均 4.4cm) であった。

また加令による総胆管最大径の変化をみたところ、図5の如く1%以下の危険率で有意の相関を示し、加令とともに最大径は増大する傾向をみとめた。しかし10mmをこえる症例は稀であった。なお総胆管膵部

径、左右肝管径も加令との間に正の相関がみられた。これは男女共同様であった。

### 3. 胆のうと胆のう管

胆のうの形態は撮影体位により著しく異なる。粘膜面は特徴的なチリメン様である。胆のう管は、三管合流部側の Pars glabra と、ラセン状にみえる胆のう頸部側の Pars spiralis とから成る。図3、4の如く胆のう管最大径は Pars spiralis で 2.0~7.6mm (平均 3.5mm)、長さは 2.0~8.5cm (平均 4.3cm) であり、かなりの巾がある (写真2)。また図6の如く胆道末端部近くで合流するものほど、つまり総胆管の短かいものほど胆のう管は長く、総胆管の長いものほど胆のう管は短かい傾向がある。つまり負の相関関係 ( $r = -0.746, p < 0.01$ ) がある。

### IV. 総括並びに考按

内視鏡的膵胆道造影法は非観血的であり、一回の検査で胆道像のみならず膵管像、十二指腸内視鏡像が得られ、それらを総合的に判断できるという利点があり、安全性も高いが、技術的に熟練を要するという欠点

一次分枝	→ 二次分枝	→ 三次分枝	→ 末端枝
① 右肝管 2.3-7.2 (4.8)	③ 前 枝 1.5-5.6 (3.1)	⑦ 前上枝 1.1-4.8 (1.7)	
	④ 後 枝 1.2-5.2 (2.8)	⑧ 前下枝 1.0-3.4 (1.7)	
② 左肝管 2.5-7.2 (5.5)	⑤ 内側枝 1.3-4.2 (2.5)	⑨ 後上枝 1.0-3.0 (1.5)	
	⑥ 外側枝 1.2-7.0 (3.2)	⑩ 後下枝 1.0-2.6 (1.5)	
		⑪ 内側上枝 0.8-3.0 (1.3)	
		⑫ 内側下枝 0.8-3.0 (1.3)	
		⑬ 外側上枝 1.0-3.8 (1.9)	
		⑭ 外側下枝 1.0-4.0 (2.0)	

( ) 平均, 単位 mm

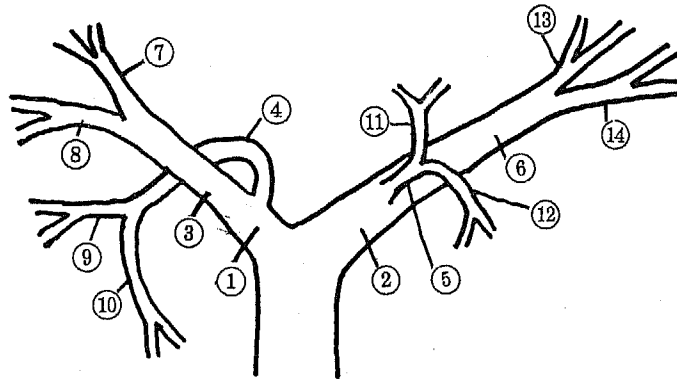


図1 正常肝内胆管径 (100例)

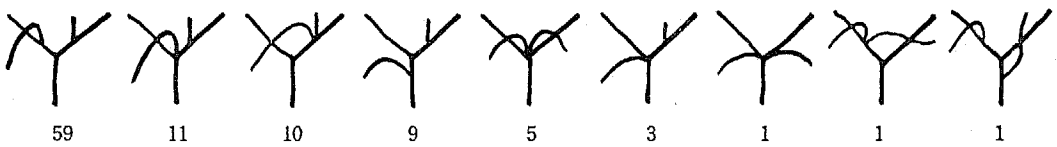
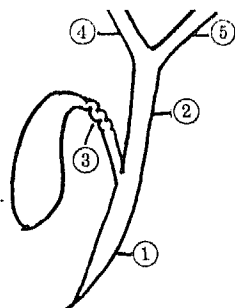


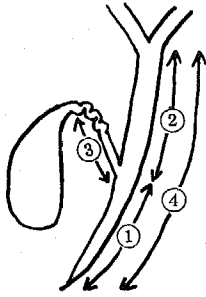
図2 肝内胆管合流形式 (100例)



① 総胆管	5.0-10.2 (6.7)
② 総肝管	4.0-11.0 (6.6)
③ 胆のう管	2.0- 7.6 (3.5)
④ 右肝管	2.3- 7.2 (4.8)
⑤ 左肝管	2.5- 7.2 (5.5)

( ) 平均, 単位 mm

図3 正常胆管径 (100例)



- ① 総胆管 1.4- 9.5 ( 6.8)
- ② 総肝管 1.3- 9.9 ( 4.4)
- ③ 胆のう管 2.0- 8.5 ( 4.3)
- ④ 開口-左右肝管分岐部 8.6-14.5 (11.2)

( ) 平均, 単位 cm

図 4 正常胆道各部位の長さ (100 例)

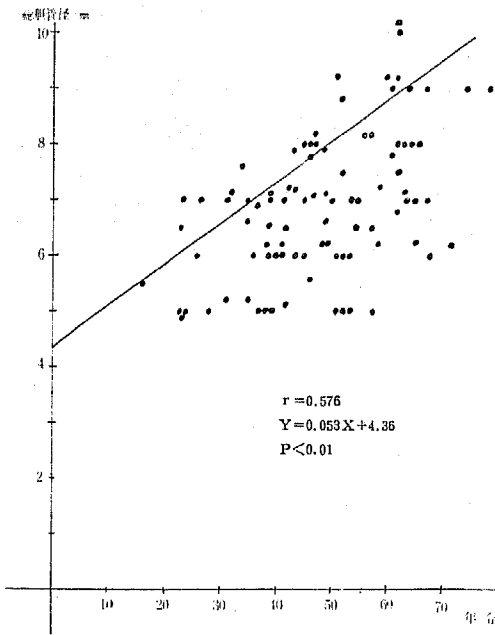


図 5 加齢による総胆管最大径の変化

もある。膵管の造影は胆道の造影に比し容易であるが、胆道の造影はかなり困難な場合がある。自験例でも膵管造影率と胆道造影率には最近 1 年間でも 10% 以上の差があり、造影率のみならず造影に要する平均時間にもかなりの差がある。膵管の造影は十二指腸乳頭開口部を正面にとらえ、カニューレを垂直に挿入すればまず造影可能であるが、胆道を造影するには、乳頭開口部を視野の上方に肛門側から見上げるようにとらえ、11時の方向に浅くすくい上げるように挿管する必要があり、症例によっては上記の如き位置にとらえることが困難な場合もある。また通常のカメラ挿入では

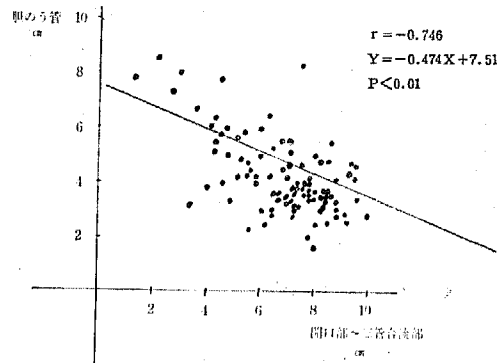


図 6 胆のう管と総胆管との長さの関係

約 90cm で十二指腸乳頭に到達し、その位置 (original long route) にて挿管するが、十二指腸乳頭のやや口側からカメラ軸を少し右側 (時計方向) にひねりながらゆっくりとカメラを引き抜いてくる方法もある (straight scope position, ファイバースコープの直線化)。この方法を行なうと乳頭はいったん視野から遠ざかるが、その後徐々に近接しはじめ胃内でのカメラのたわみがなくなるころには、乳頭開口部を視野上方にみあげるようにとらえられ、胆道に選択的に挿管しやすい<sup>6)</sup>。いずれの方法でも胆道に選択的に挿管できればカニューレは肝内にまでも挿入できる。しかし感染の危険を予防することは勿論必要であり、症例に応じて抗生剤と造影剤との混じたものを注入する場合もある<sup>7)</sup>。また選択的に胆道に挿管しても、造影剤注入により胆のうは徐々に拡張し、かなりの量の造影剤をとりこむために、肝内胆管が充分造影できないことがある。胆のうに異常のないことが判明した場合には CCK-PZ; cerulein の如き胆のう収縮剤の使用により、胆のうを収縮させると肝内胆管の造影が充分

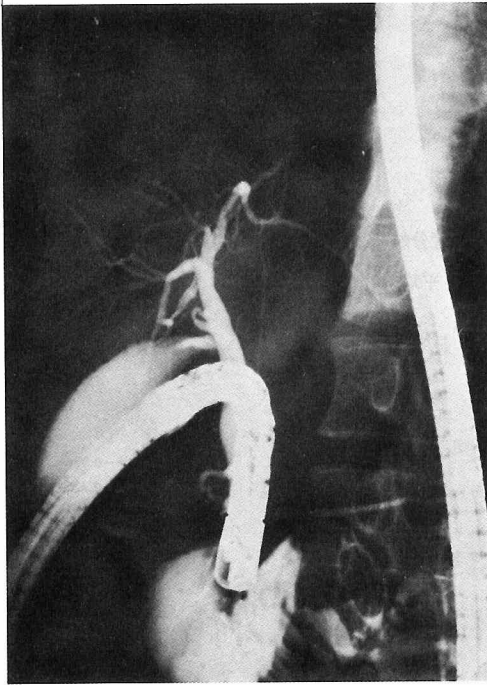


写真1 正常胆道像

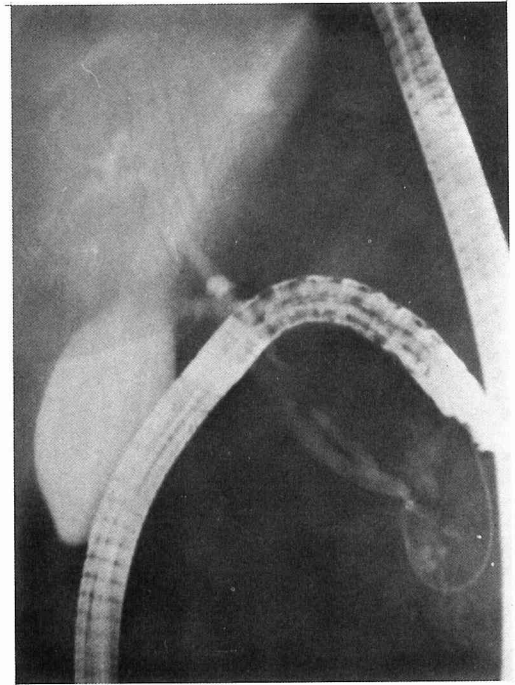


写真2 胆のう管が長く、総胆管は約1cmしかない例

になることもある<sup>9)</sup>。胆のうを過度に緊満させると術中、術後腹痛を訴えることがあり注意を要す。

〔正常例の胆道像について〕

肝内胆管：前枝、後枝が右肝管に、内側枝、外側枝が左肝管の合流するが、この合流形式には色々あり、この形式を理解しておくことは肝内の種々の病変（肝内胆管結石、良性腫瘍、悪性腫瘍）を診断する上で必要である<sup>10)</sup>。十分に肝内胆管が造影され、分枝に欠損があればその部の閉塞性疾患の存在を考える必要がある。なお、急性肝炎、肝内胆汁うっ滞症などでは全く正常と思われる肝内胆管像を呈すこともある<sup>11)</sup>。

肝外胆管：総胆管最大径は5~9mmであり、40才以下ではほとんどの例で7mm以下であるが、加齢とともに径は増大する傾向がある。しかし70才以上の高齢者でも10mmをこえることはごく稀である。総肝管、左右肝管にも同様の傾向がみられる<sup>12)-15)</sup>。総胆管末端部は正常でも軽度の壁不整をみるが、これは粘膜の絨毛状構造が内腔に突出しているためであり、加齢によりこの部の結合織増生、細胞浸潤、筋束増生、筋層内線維化などの変化がおこるとされており、これらの組織学的変化により胆道の拡張がおこるものと考えられる<sup>16)17)</sup>。

胆のうと胆のう管：胆のうは撮影体位によりかなり形態が変化する。体位変換により胆汁と造影剤がまじりあって胃の二重造影の如く胆のうの粘膜面が造影できることもある。胆のう壁の部分的な隆起や壁硬化などの変化を呈する腫瘍の例もあり、大きさ、辺縁、内部の異常がチェックできるよう、いろいろな角度からの撮影が必要である<sup>18)</sup>。

また胆のう管は合流する位置がかなり異なり、それにより長さも異なる。総胆管の右や左から、また後壁や前壁から合流するものもある。このような状態を理解しておくことにより、例えば胆のう摘出術に際し、胆のう管を長く残したり、術後の胆道狭窄をおこすことを予防することが可能になる<sup>19)</sup>。

## V. 結 語

内視鏡的膵胆道造影法を1110例に施行し1067例の造影に成功した。そのうち膵胆道系に異常のない100例を選択し、その胆道像を検討した結果以下の結論を得た。

1. 膵管造影率に比し胆道造影率は10~20%低い。これは主に解剖学的形態、つまり十二指腸長軸と胆

道、膵管との呈する角度の差にもとづく挿管の難易度の差による。

2. 肝内胆管を充分造影するには選択的に胆道に挿管し20~30ccの造影剤を注入する必要がある。合流形式には9型がみられた。

3. 総胆管最大径は5.0~10.2mm(平均6.7mm)であり胆管径は加齢とともに増大する傾向をみとめた。

4. 胆のう、胆のう管:胆のう管と、総胆管との長さの間には負の相関関係がみられた。

稿を終るに臨み、御指導御校閲を賜りました小田正幸教授に、また相授御指導御鞭達下さいました松田国昭博士に深謝いたします。また終始御助力下さいました信大第2内科胃腸研究班の諸氏に厚く御礼申し上げます。

文 献

1) McCune, W. S., Shorb, P. E. and Moscovitz, H.: Endoscopic cannulation of Vater: a preliminary report. *Ann. Surg.*, 167: 752-756, 1968

2) 大井 至: Fiberduodenoscope (FDS-Lb) による内視鏡的膵管造影. *日消誌*, 66: 880-883, 1969

3) 高木国夫, 池田靖洋, 中川安房, 坂口信昭, 高橋孝, 熊倉賢二, 丸山雅一, 染矢内記, 中野 浩, 高田 亮, 竹腰隆男, 金孟和: 十二指腸ファイバースコープの研究-第3報, 逆行性膵管および総胆管造影. *胃と腸*, 5: 103-111, 1970

4) 鎌田梯輔, 辰己駿一, 小林絢三, 小林庸次: 逆行性膵管造影の実験的研究(第1報) 造影剤の種類および注入量の膵組織におよぼす影響. *日消誌*, 70: 531-541, 1973

5) Cotton, P. B.: Progress report ERCP. *Gut*, 18: 316-341, 1977

6) 浦上慶仁: ERCPにおけるファイバースコープの直線化について. *Gastroenterological Endoscopy*, 19: 849-851, 1977

7) Ammann, R. W., Deyhle, P. and Butikafer, E.: Fatal necrotizing pancreatitis after peroral cholangiopancreatography. *Gastroenterology*, 64: 320-323, 1973

8) Bilbao, M. K., Dotter, C. T. and Katon, R. M.: Complications of endoscopic retrograde

cholangiopancreatography (ERCP) A study of 10000 cases. *Gastroenterology*, 70: 314-320, 1976

9) 戸松 成, 大井 至, 土岐文武, 小幡 裕, 竹本忠良: EPCGによる肝内病変へのアプローチ(第一報) -CCK-PZ, Caerulein などによる"pharmacological EPCG"について-. *Gastroenterological Endoscopy*, 18: 747-755, 1976

10) Hess, W.: Surgery of the biliary passage and the pancreas, D. Van Nostrand Company, INC., 1965

11) Summerfield, J. A., Elias, E., Hungerford, G. D., Nikapota, V. L. B., Dick, R. and Sherlock, S.: The biliary system in primary biliary cirrosis. A Study by endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Gastroenterology*, 70: 240-243, 1976

12) Edholm, P. and Jonsson, G.: Bile Duct stones related to age and duct width. *Acta Chir. Scand*, 124: 75-79, 1962

13) 遠藤 敏: 胆石症における総胆管変化の意義と評価. *日外会誌*, 69: 967-991, 1968

14) 松崎松平: 胆道系疾患に及ぼす加齢の影響. *日消誌*, 69: 824-841, 1972

15) 三木 洋: 内視鏡的膵胆管造影法の臨床的研究. *日消誌*, 71: 234-248, 1974

16) 加藤景三, 中沢三郎: 膵・胆管造影の基礎的検討-膵管, 胆管の解剖と造影像-. *胃と腸*, 8: 335-343, 1973

17) 石川 功: ファーター乳頭部, 小乳頭, 傍乳頭部憩室, Promontory に関する研究. *日消誌*, 73: 1003-1035, 1976

18) 武内俊彦, 宮治 真, 伊藤和彦, 片桐健二, 伊藤誠, 小塚正雄, 後藤和夫: 胆道系悪性腫瘍の診断. *胃と腸*, 12: 717-732, 1977

16) 山崎岐男, 黒川茂樹, 稲越英機: 点滴静注法で示現し得た胆管分岐異常. *臨床放射線*, 20: 769-778, 1975

(53. 6. 14 受稿)