

# AMCoR

Asahikawa Medical University Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

胆道 (2008.05) 22巻2号:140～148.

肝外胆管癌の術前診断

真口宏介

## &lt;第 43 回日本胆道学会学術集会記録&gt;

## 教育講演

## 肝外胆管癌の術前診断

真口 宏介

要旨：門脈塞栓術の普及と手術手技の向上により，定型的な肝葉切除術が比較的安全に施行可能となり，胆管癌の手術適応，進展度診断，術前の胆道ドレナージ法も変化してきている。また，画像診断法も発展し，特に MDCT などの低侵襲性画像診断機器の進歩が目覚しい。肝外胆管癌の術前に必要な画像情報は，遠隔転移の有無と局所進展度診断であり，後者には垂直方向と胆管癌に特有の水平方向進展がある。水平方向進展は，癌の肉眼型と占拠部位によって異なり，これに対応する診断が求められる。すなわち，肝門部・上部胆管癌では壁内進展が多く，胆管分離限界点を指標とした胆管像の硬化狭窄像の読影がポイントとなり，中・下部胆管癌では表層進展が多く，胆道鏡，生検を要する例が多い。但し，胆管癌に対しては適切な胆道ドレナージを行いながら速やかに精査を進める必要があり，現状では ENBD を中心とした内視鏡的アプローチが第一選択に位置する。

索引用語： 胆管癌 画像診断 胆道ドレナージ

## 1. はじめに

胆管癌の治療は外科切除が第一選択であり，近年では，中・下部胆管癌はもとより肝門部胆管癌においても切除率は向上してきている。この背景には，外科手術手技の向上に加え，残肝容量の増大を目的とした門脈塞栓術の開発・普及による術後肝不全の減少が大きく関与している<sup>1)2)</sup>。このことにより，肝葉切除や三区区域切除術など胆管分離限界点を基準とした定型的な肝切除術が行われるようになってきた<sup>3)~6)</sup>。従って，手術適応か否かの判定，術式決定に際しての進展度診断のポイントも変わることになる<sup>7)8)</sup>。

一方，画像診断も急速に進歩し，US，CT，MRI・MRCP，ERCP，超音波内視鏡 (Endoscopic ultrasonography : EUS)<sup>9)</sup>，管腔内超音波検査 (Intraductal ultrasonography : IDUS)，経皮経肝胆道ドレナージ (Percutaneous transhepatic biliary drainage : PTBD)，胆道鏡，血管造影など様々な検査が行われてきたが，低侵襲性と効率性の観点から診断法も変化してきている。但し，胆管癌の多くは胆管狭窄を呈しており，適切な胆道ドレナージを行いながら速やかに診断を進め

る必要があり，この点で高い専門性が求められる。

## 2. 画像診断の進歩

画像診断の最も著しい進歩として，Multidetector row CT (MDCT) の登場と MRCP の画質向上が挙がる<sup>10)~12)</sup>。特に MDCT は，従来まで不可能であった極めて薄いスライス厚でのダイナミック CT が短時間に多相性に撮像できるようになった。MDCT により胆管癌は，動脈相に比べて門脈相から遅延相で持続する濃染がみられる (図 1)。この場合，スライス厚は極めて重要であり，最低でも 1~2mm で撮像する必要がある (図 2)。さらに，これらのボリュームデータから再構成される高分解能の multi-planar reconstruction (MPR) 像や CT angiography (CTA) などの 3 次元画像が可能となり，血管造影や経皮経門脈造影などの侵襲的検査法は不要となった<sup>10)11)</sup>。このため，ドレナージ前に MDCT と MRCP を撮像することにより，胆管癌の周囲進展度診断と胆管癌に特有の水平方向進展度診断の大部分は完了できるまでに至っている。但し，鑑別診断を要する例や厳密な水平方向進展度診断に際しては，直接胆道造影や EUS・IDUS，胆道鏡に加え生検・細胞診を要する。

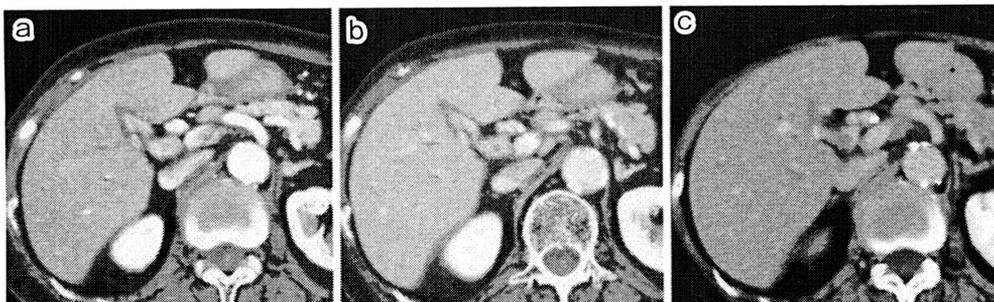


図1 胆管癌のMDCT所見

- a. 動脈相：中部胆管の壁肥厚と淡い造影効果がみられる。
- b. 門脈相：中部胆管壁に造影効果がみられる。
- c. 遅延相：壁の造影効果が残る。

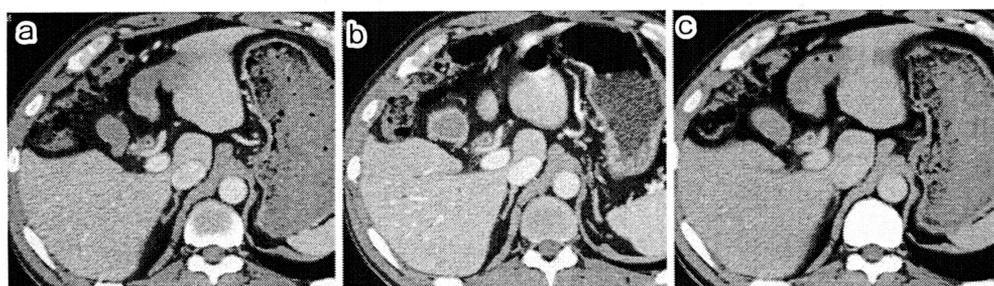


図2 MDCTのスライス厚の重要性

- a. 1mm スライス：造影効果を有する胆管癌と背側を走行する右肝動脈が離れて確認できる。
- b. 2mm スライス：1mm スライスとほぼ同様に判定できる。
- c. 5mm スライス：画質の鮮明化が劣化し、右肝動脈浸潤の有無の判定が困難となる。

表1 胆管癌切除側の占拠部位と肉眼型 (1997.4—2007.3)

	乳頭型	結節型	平坦型	計
肝門部・上部胆管癌	1	19	6	26
中・下部胆管癌	20	25	7	52
広範囲胆管癌	1			1
計	22	44	13	79

表2 胆管癌の肉眼型と進展様式

	肉眼型	表層	壁内	全層	進展なし
肝門部・上部胆管癌	乳頭型 (n = 1)				1
	結節型 (n = 19)	5	6		8
	平坦型 (n = 6)	1	2		3
中・下部胆管癌	乳頭型 (n = 20)	10	1	4	5
	結節型 (n = 25)	10	2	2	11
	平坦型 (n = 7)	2	2	1	2
広範囲胆管癌	乳頭型 (n = 1)	1			

### 3. 進展度診断

進展度診断としては、局所進展と遠隔転移に分けて考える必要がある。遠隔転移は、肝、肺への血行性転移のほか腹膜播種、リンパ節転移がある。この中で僅かな腹膜播種とリンパ節転移診断に関しては、信頼性の高い診断法は確立できていない。但し、胆管癌では

肝十二指腸間膜外のリンパ節転移の頻度は高くなく、明らかな大動脈周囲リンパ節転移を認める例以外は手術適応としている施設が多い<sup>7)8)</sup>。

一方、局所進展には、垂直方向進展と水平方向進展がある。垂直方向進展度診断では、門脈と肝動脈への

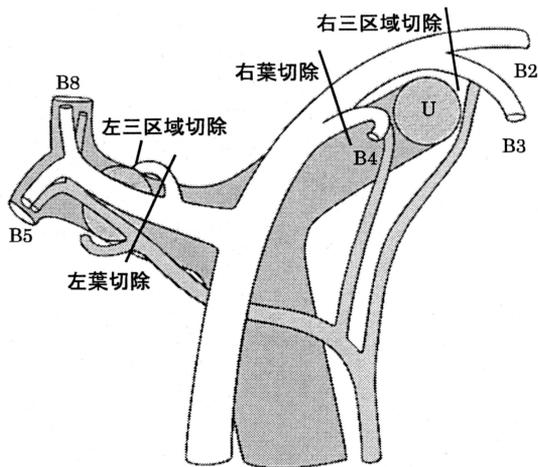


図3 胆管分離限界点 (文献14より改変)

浸潤の有無の判定が術式を決定する上で重要となる。特に、右肝動脈浸潤の有無の判定は重要であり、現状ではMDCTとIDUSが最も優れる<sup>13)</sup>。

手術適応か否かの判定と術式選択に際し、問題となるのが水平方向進展度診断である。

#### (1) 胆管癌の占拠部位と肉眼型および水平方向進展様式

まず、胆管癌の肉眼型と進展様式について知っておく必要がある。肉眼型は乳頭型、結節型、平坦型に分けられ、それぞれ膨張型と浸潤型に亜分類される<sup>10)</sup>。水平方向進展様式には表層進展、壁内進展、壁外進展があり、乳頭型と結節膨張型では表層進展が多く、結節浸潤型、平坦型では壁内進展が主体となる<sup>15)16)</sup>。これに加えて癌の占拠部位により、肉眼型に差がみられることを認識して置く必要がある。

表1に自験胆管癌切除例の占拠部位と肉眼型について示す。肝門部・上部胆管癌では、ほとんどが結節型か平坦浸潤型であり、中・下部胆管癌では、乳頭型、結節型の頻度が高い。

表2に、肝臓側胆管の断端(HM)の進展様式について示す。肝門部・上部胆管癌では、壁内進展が多いのに対し、中・下部胆管癌では表層進展が多い。従って、癌占拠部位と肉眼型によって診断ポイントが異なることになる。

#### (2) 肝門部・上部胆管癌に対する診断と術前マネジメントの変化

肝門部・上部胆管癌では肝切除術を要する例が多く、術式選択に際しては胆管分離限界点を踏まえた進展度

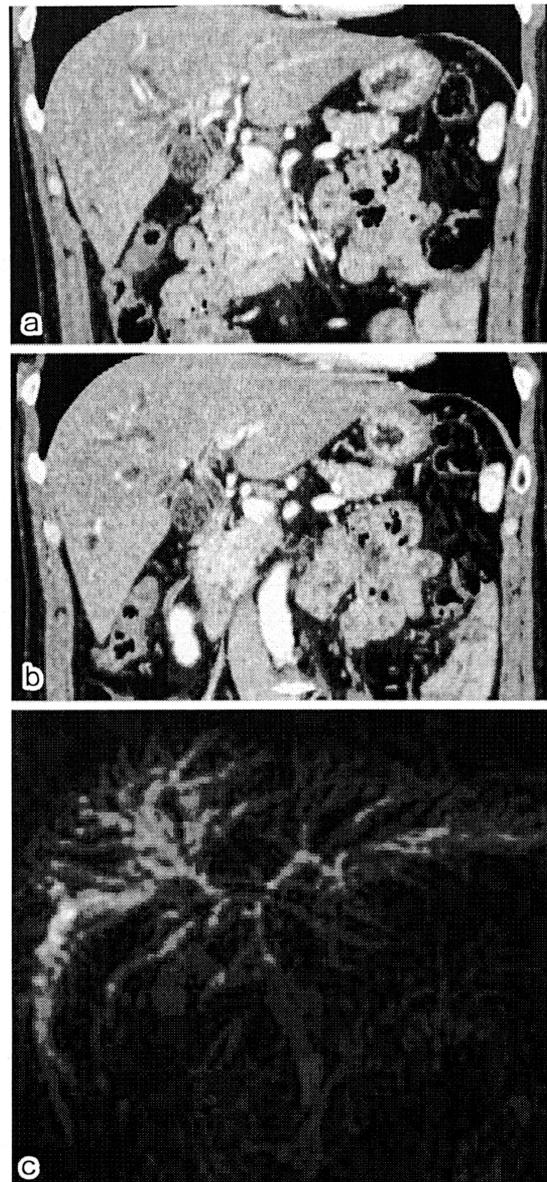


図4 肝門部胆管癌のMDCTとMRCP

- a, b. MDCTのMPR像：右前区域枝の造影効果を有する胆管壁の肥厚と後区域枝起始部に壁肥厚所見がみられる(a)。左肝管から上部胆管に連続する造影効果を有する壁肥厚所見がみられ(b)、左肝管優位の胆管癌と診断できる。
- c. MRCP像：肝門部狭窄と左肝管の広範囲の狭窄、右前区域枝の狭窄と末梢側胆管の拡張がみられる。

診断を行う必要がある<sup>7)8)17)</sup>。すなわち、図3に示すように、右側肝切除(右葉切除か右三区域切除)では、内

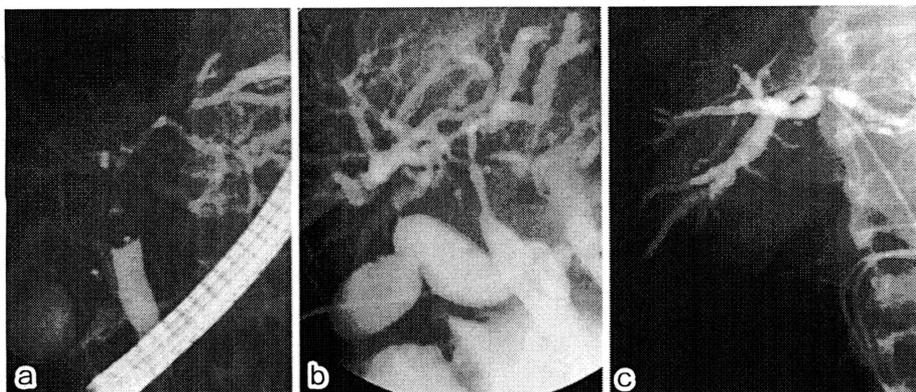


図5 図4症例のERCP所見

- バルーンカテーテルによる胆管像：左肝管の狭窄はB2, B3まで広範囲に及んでいる。
- ENBDによる造影像：肝門部からの硬化狭窄像は右前区域枝に連続している。
- 右後区域枝にENBDを挿入して得られた造影像：右後区域枝の狭窄所見は起始部に局限している。これらの所見から左三区域切除術の適応と判定する。

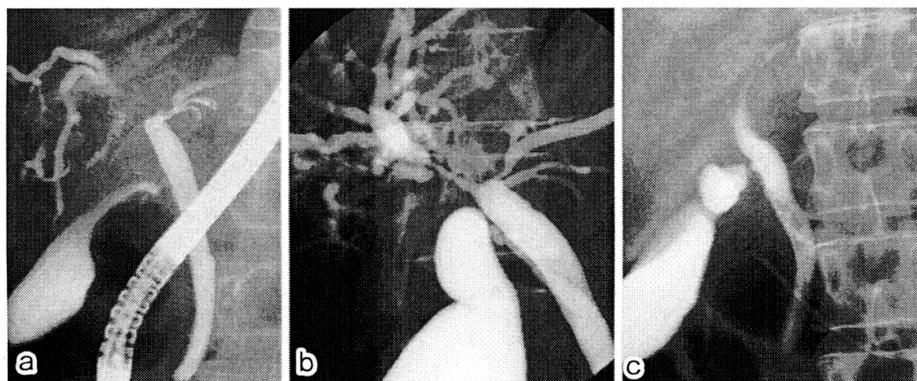


図6 内視鏡的アプローチによる胆管像とENBD

- ERCP所見：肝門部の狭窄像といわゆる泣き別れ所見がみられる。
- 右肝管に挿入したENBDから得られた造影像：右前・後区域枝の狭窄像と左肝管の狭窄像がみられるが、B4は肝門部からの単独分岐であり、左肝管の狭窄像は門脈臍部まで至らず、右葉切除術の適応と判定する。
- 左肝管へのENBD留置：残存予定の肝左葉のドレナージを行う。

側区域枝(B4)の合流形式とB4が分岐した後の門脈臍部を越える部位まで進展があるかどうかの判定、左側肝切除(左葉切除か左三区域切除)では、前区域枝と後区域枝への進展の程度と後区域枝の合流形式の判定がポイントとなる。

前述したように肝門部・上部胆管癌のほとんどは結節浸潤型か平坦浸潤型であり、表層進展は少なく壁内進展が主体となるため、胆道鏡を要する例は少なく、

胆管像の硬化狭窄像(tapering)の読影が重要となる<sup>15)18)</sup>。胆管像の評価は、MDCTのMPR像あるいはMRCP(図4)によりある程度可能となってきているが、より詳細な判定には直接胆道造影であるERCP(図5)あるいはPTCを要する。また、同時に胆道ドレナージを要する例が多く、以前は広範囲ドレナージの観点からPTBDが推奨<sup>19)20)</sup>されてきたが、偶発症や胆汁漏出による播種の問題があり、定型的術式の確立と残肝領域のみのド

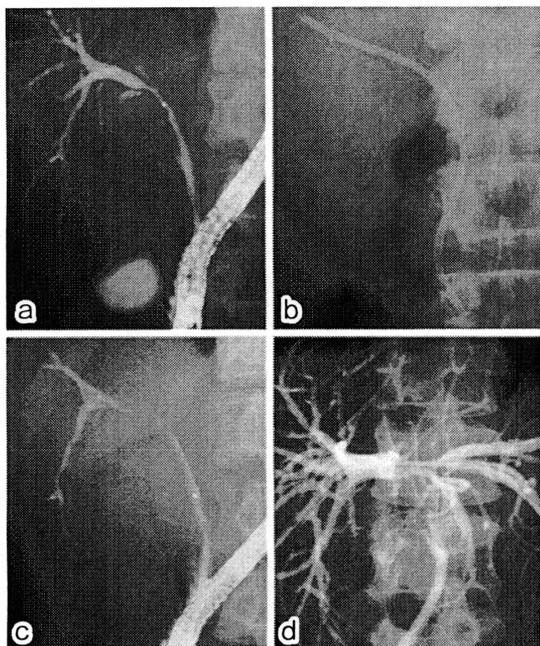


図7 胆管ステント留置後の胆管像の変化

- 前医で施行された ERCP 所見：肝門部の胆管狭窄像がみられる。左肝管は造影されていない。
- 前医で胆管ステントが留置された。
- 当センター転院後の ERCP 所見：ステント抜去後の造影では、右肝管の狭窄像は末梢側に広がるが、癌の進展か炎症性変化の区別が困難である。
- PTBD による胆管像：PTBD により全肝ドレナージ後に造影すると、B4 は単独分岐であり、左肝管の狭窄像は門脈臍部を越えていないため右葉切除術の適応と判定する。

レナージの推奨に加えて内視鏡技術の進歩により、内視鏡的経鼻胆管ドレナージ (Endoscopic naso-biliary drainage : ENBD) (図6) が推奨されてきている<sup>21)</sup>。内視鏡的手技として患者にとって低侵襲な胆管ステント留置術 (Endoscopic biliary drainage : EBD または Endoscopic biliary stenting : EBS) もあるが、ステント留置後の逆行性胆管炎の危険があり、少なくとも進展度診断終了までは行うべきではない (図7)。また、内視鏡的ドレナージによっても減黄が得られない、あるいは区域性的胆管炎が発症した場合には、速やかに PTBD へ移行し、患者の状態改善を目指す必要がある (図8)。

### (3) 中・下部胆管癌に対する診断

中・下部胆管癌では乳頭型と結節型が多く、表層進展を呈する例が多い。さらに、表3に示すように2cm以上の距離を肝側へ進展する例が少なくなく、肝側進

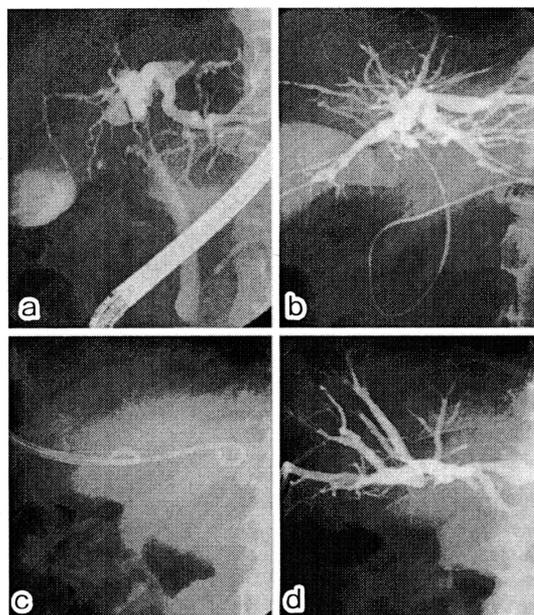


図8 ENBD から PTBD への移行例

- ERCP：肝門部胆管の狭窄像がみられる。
- 左肝管に ENBD 留置後の造影像：狭窄は左肝管起始部に留まり、右葉切除術の適応である。しかしながら、減黄効果が不十分であり、胆管炎も発症した。
- 右前区域枝から PTBD を 2 本留置した。
- PTBD 造影像：2 本の PTBD 留置により黄疸、胆管炎は改善した。

表3 中・下部胆管癌の10mm以上の肝側進展例

	肉眼型	進展様式	距離 (mm)
1	乳頭型	表層	10
2	乳頭型	表層	10
3	乳頭型	表層	10
4	乳頭型	表層	15
5	乳頭型	表層	15
6	乳頭型	壁内	35
7	乳頭型	全層	10
8	乳頭型	全層	15
9	結節型	表層	10
10	結節型	表層	10
11	結節型	表層	10
12	結節型	表層	30
13	結節型	表層	35
14	結節型	壁内	20
15	結節型	全層	10
16	結節型	全層	12
17	平坦型	表層	25
18	平坦型	表層	40

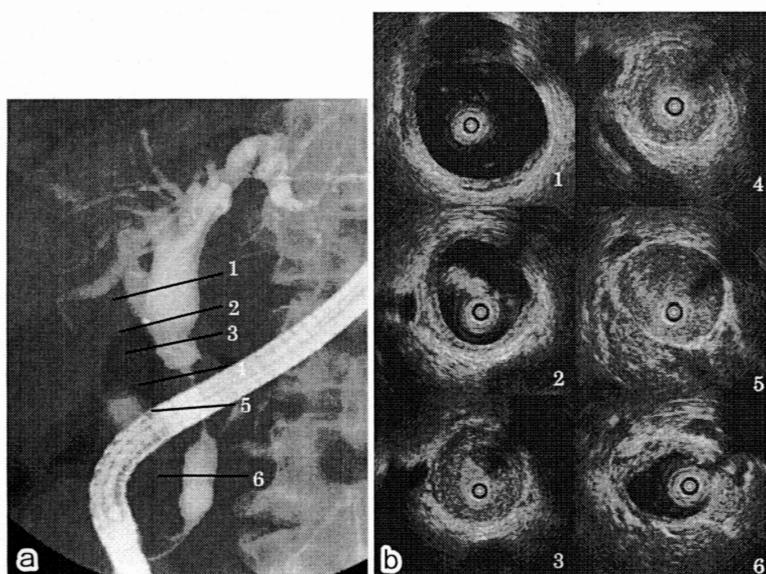


図9 中部胆管癌に対するIDUS診断

- a. ERCP 所見：中部胆管に狭窄像がみられる。上部胆管には狭窄所見はみられない。
- b. IDUS 所見：中部胆管の胆管内腔を占拠する結節型胆管癌であり、胆管壁の肥厚は上部胆管 (2) と下部胆管にも連続してみられる (6)。

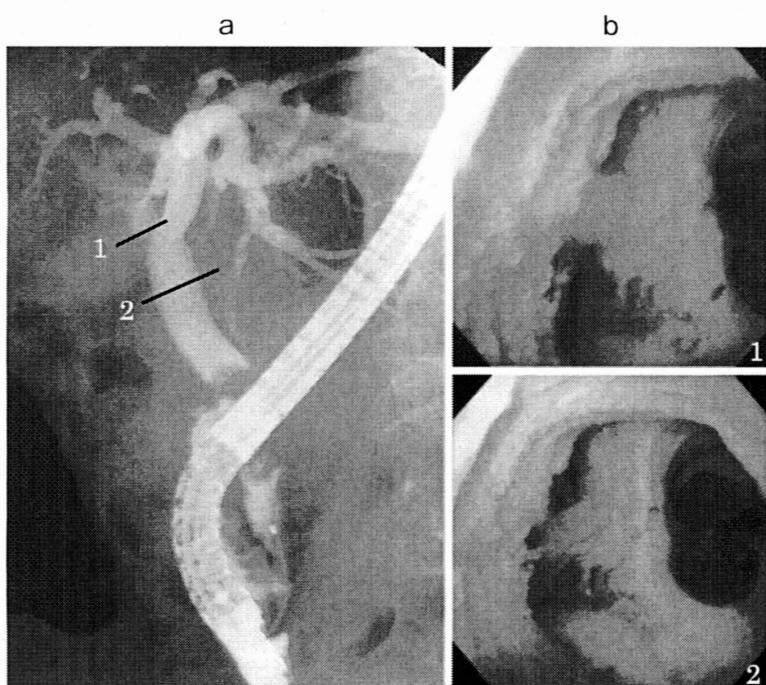


図10 下部胆管癌のPOCS所見

- a. ERCP 所見：下部胆管に乳頭型胆管癌を疑う陰影欠損像がみられる。
- b. POCS 所見：上部胆管から右肝管起始部まで顆粒状隆起が連続してみられ表層進展と判定する。

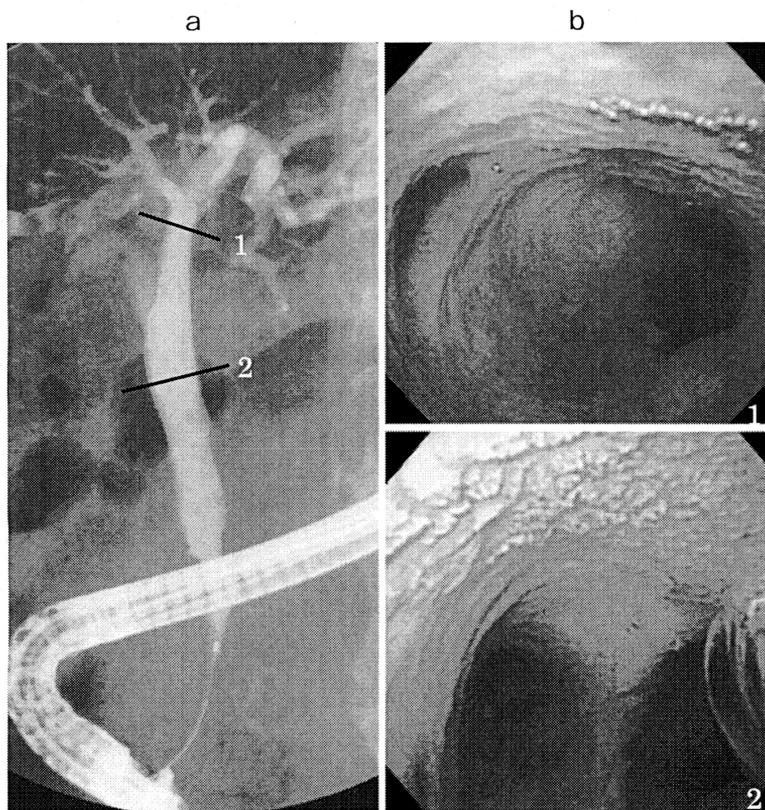


図 11 表層進展の判定が問題となった下部胆管癌の POCS 所見  
 a. ERCP 所見：下部胆管に狭窄像がみられ、結節浸潤型胆管癌を疑う。  
 b. POCS 所見：上部胆管から左肝管まで連続する丈の低い顆粒状の隆起がみられる。癌の表層進展か過形成変化かの鑑別が問題となる。術後の病理検索により癌の表層進展ではなかった。

展の評価が術前診断のポイントとなり、胆管像に加え IDUS と胆道鏡の必要性が高い<sup>13)15)</sup>。特に、壁内進展の判定には IDUS が優れ、ガイドワイヤ誘導式超音波プローブ<sup>22)</sup>を用いることで容易に行い得る (図 9)。

一方、表層進展の診断には胆道鏡を要する<sup>23)</sup>。胆道鏡に関しては、以前は経皮経肝胆道鏡 (Percutaneous transhepatic cholangioscopy : PTCS) が主体<sup>24)25)</sup>であったが、経口胆道鏡 (Peroral cholangioscopy : POCS) の電子スコープ化により画質は格段に向上し<sup>13)</sup>、その有用性が高まりつつある (図 10)。但し、POCS の胆管内への誘導には内視鏡的乳頭括約筋切開術 (Endoscopic sphincterotomy : EST) や乳頭バルーン拡張術 (Endoscopic papillary balloon dilation : EPBD) の負荷あるいは一時的なステント留置が必要である。

また、電子スコープ化による画質の向上により、従

来まで観察困難であった微細な粘膜変化が捉えられるようになり、粘膜の炎症性変化や過形成変化と癌の表層進展の区別が問題となる例 (図 11) を経験するようになり、新たな内視鏡所見による表層進展判定基準の作成が求められるほか、スコープの耐久性の向上、確実な生検法の確立が課題として出てきている。

#### おわりに

胆管癌の診断は、術式の変遷と進歩、画像診断機器の進歩により変わりつつある。しかしながら、高い専門性が求められ、かつ診断医と外科医の親密な連携が不可欠である。従って、胆道疾患を扱う専門施設の充実と若手胆道医の育成が望まれる。

## 文 献

- 1) Makuuchi M, Thai B, Takayasu K, et al. Preoperative portal embolization to increase safety of major hepatectomy for hilar bile duct carcinoma: a preliminary report. *Surgery* 1990; 107: 521—527
- 2) Nagino M, Nimura Y, Kamiya J, et al. Selective percutaneous transhepatic embolization of the portal vein in preparation for extensive liver resection: the ipsilateral approach. *Radiology* 1996; 200: 559—563
- 3) Nimura Y, Kamiya J, Kondo S, et al. Aggressive preoperative management and extended surgery for hilar cholangiocarcinoma: Nagoya experience. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2000; 7: 155—162
- 4) Kondo S, Hirano S, Ambo Y, et al. Forty consecutive resections of hilar cholangiocarcinoma with no postoperative mortality and no positive ductal margin. *Ann Surg* 2004; 240: 95—101
- 5) Kawasaki S, Imamura H, Kobayashi A, et al. Results of surgical resection with hilar bile duct cancer. Application of extended hepatectomy after biliary drainage and hemihepatic portal vein embolization. *Ann Surg* 2003; 238: 84—92
- 6) Miyazaki M, Kato A, Ito H, et al. Combined vascular resection in operative resection for hilar cholangiocarcinoma: does it work or not? *Surgery* 2007; 141: 581—588
- 7) 近藤 哲, 平野 聡, 田中栄一, ほか. 肝門部の外科解剖—術式決定に必要なこと. *消化器画像* 2004; 6: 337—343
- 8) 宮崎 勝, 木村文夫, 清水宏明, ほか. 肝門部胆管癌—外科切除の適応と限界—. *胆道* 2007; 21: 591—598
- 9) 真口宏介. 胆・膵疾患の Endoscopic Ultrasonography—手技と診断. *J Med Ultrasonics* 2006; 33: 553—563
- 10) 蒲田敏文, 松井 修, 山城正司. 肝門部胆管癌の MD-CT による診断. *胆道* 2007; 21: 204—214
- 11) 真口宏介. 胆膵画像診断の最先端. *日本消化器病学会雑誌* 2008; 105: 17—25
- 12) 本杉守太郎, 市川智章, 荒木 力, ほか. 肝門部胆管癌の画像診断: MRI. *胆道* 2007; 21: 215—221
- 13) 真口宏介, 高橋邦幸, 湯沼朗生, ほか. 肝門部胆管癌の進展度診断—胆道鏡と IDUS. *消化器画像* 2004; 6: 381—390
- 14) 日本胆道外科研究会. 外科・病理. 胆道癌取扱い規約 (第5版). 金原出版, 2003
- 15) 真口宏介, 高橋邦幸, 湯沼朗生, ほか. 胆管癌の術前画像診断と術式決定—内科の現状. *消化器画像* 2003; 5: 367—374
- 16) 近藤 哲, 平野 聡, 田中栄一, ほか. 肝門部胆管癌の病態と外科治療戦略. *肝胆膵* 2005; 50: 435—440
- 17) Nagino M, Kamiya J, Arai T, et al. “Anatomic” right hepatic trisectionectomy (extended right hepatectomy) with caudate lobectomy for hilar cholangiocarcinoma. *Ann Surg* 2006; 243: 28—32
- 18) 榑野正人. 術式はどのように決めるか? *胆道* 2007; 21: 584—590
- 19) Nagino M, Hayakawa N, Nimura Y, et al. Percutaneous transhepatic biliary drainage in patients with malignant biliary obstruction of the hepatic confluence. *Hepato-Gastroenterology* 1992; 39: 296—300
- 20) Nimura Y, Kamiya J, Kondo S, et al. Technique of inserting multiple biliary drains and management. *Hepato-Gastroenterology* 1995; 42: 323—331
- 21) Maguchi H, Takahashi K, Katanuma A, et al. Preoperative biliary drainage for hilar cholangiocarcinoma. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2007; 14: 441—446
- 22) Fujita N, Noda Y, Yokohata K, et al. New developed ultrasonic probe with ropeway system for transpapillary intraductal ultrasonography of the biliary-pancreatic ductal system. *Dig Endosc* 2000; 12: 250—254
- 23) 真口宏介, 柳川伸幸, 長川達哉, ほか. 胆管鏡—経口・経皮経肝胆管鏡による診断を中心に. *日本内科学会雑誌* 1997; 86: 597—601
- 24) Nimura Y. Staging of biliary carcinoma: cholangiography and cholangioscopy. *Endoscopy* 1993; 25: 76—80
- 25) 神谷順一, 榑野正人, 上坂克彦, ほか. 胆管造影, 胆道鏡による肝門部胆管癌の進展度診断. *消化器画像* 1999; 1: 193—202

## Preoperative diagnosis for bile duct cancer

Hiroyuki Maguchi

The introduction of portal vein embolization and improvement of surgical management for bile duct cancer have made it possible to safely perform the standard curative resection such as right or left hepatectomy with caudate lobe. Accordingly, preoperative biliary drainage strategy has been changed. And imaging diagnostic method has also advanced; especially progress in the less invasive apparatuses such as MDCT is remarkable.

In the bile duct cancer, diagnosis of distant metastasis and local extension of cancer is preoperatively important; the latter includes not only invasion of the vessels but also longitudinal extension of the bile duct. The longitudinal tumor extension varies depending on the gross type and the location of cancer, of which appropriate diagnosis is required. Namely intraluminal tumor extension is highly frequent in hilar or upper bile duct cancer; the diagnostic point is to correctly read the images of tapering stenosis of the bile duct, using the surgical limits that separate the hepatic ducts from the vasculature and ductal division as an index. On the other hand, the superficial tumor extension is frequent in the middle or lower bile duct cancer, for which a cholangioscopy and biopsy are used often.

For bile duct cancer, close examination must proceed with biliary drainage as a way to improve liver function before surgery. Endoscopic biliary drainage, especially ENBD, is currently a first choice of preoperative drainage method for operable patients with cholangiocarcinoma.

*JJBA 2008; 22: 140—148*

---

Center for Gastroenterology, Teine-Keijinkai Hospital (Sapporo)

**Key Words:** bile duct cancer, imaging diagnosis, biliary drainage