

原発性肝内結石症と computed tomography

東京慈恵会医科大学放射線医学教室

水沼 仁孝 中谷 理子 多田 信平

東京慈恵会医科大学第2外科学教室

高橋 恒夫 長尾 房大

COMPUTED TOMOGRAPHY OF PRIMARY HEPATOLITHIASIS

Kimiyoshi MIZUNUMA, Mariko NAKATANI and Shimpei TADA

The Department of Radiology, School of Medicine, Jikei University

Tsuneo TAKAHASHI and Fusahiro NAGAO

The Second Department of Surgery, School of Medicine, Jikei University

原発性肝内結石症(10例)の診断および治療に果す computed tomography (CT) の役割について胆道造影と retrospective に対比検討した。

CT では限局性の肝内胆管の拡張(10/10例), 肝葉萎縮(8/10例), 結石の石灰化(8/10例)等の所見から全例正しく診断しえた。胆道造影では10例中7例が診断されたに過ぎなかった。

CT と胆道造影を合わせて読影する事により異常な合流形態をとる右後下区域胆管が病変胆管の場合には門脈と交差する部位に胆管狭窄を認めた。このような胆管合流異常と門脈との関係が結石生成の一因になっているのではないかと考えられた。

内視鏡下截石術前後に CT を行った2例に関し截石終了後の評価を比較したが CT の方が優れていた。

索引用語: 原発性肝内結石症, 肝内結石症の computed tomography (CT), 胆道造影, 胆道鏡下截石術, 肝内胆管走行異常

はじめに

肝内結石症は東南アジアに多い疾患¹⁾とされているが日本における胆石症全体に対する肝内結石症の頻度は1978年に行われた第3回日本胆道外科学会の集計によれば4.12%²⁾に過ぎない。しかし胆道再手術例における肝内結石症の頻度は高く³⁾, またその手術成績をみると死亡3.2%, 良好71.0%, 不良25.8%⁴⁾であり良性疾患とはいえ, 病態は極めて悪い。

現在, 肝内結石症の治療には大きく分けて病変胆管に対する治療を目的とする肝切除と截石のみを目的とする内視鏡下截石の2つの方法がある。いずれの場合にもその治療法の選択に当っては, 直接胆道造影による病型分類に従って行われてきた⁵⁾。また, その治療

効果の判定は直接胆道造影や術後胆道鏡により行われている。

最近われわれは, 結石形成の主体が肝内胆管にある所謂原発性肝内結石症のCT所見について検討を行い⁶⁾, さらに同症に関し, 胆道造影所見とCT所見との対比検討を重ね, CTは原発性肝内結石症の診断, 特に病型分類, そして治療効果の判定に欠くべからざるものと確信するに至った。

今回, われわれは原発性肝内結石症の診断, 治療にあたり, CTの果す役割について検討したので報告する。

I. 対 象

1978年9月より1983年12月までの期間に直接胆道造影, およびCTが施行されている当第2外科学教室入院例の原発性肝内結石症10例を対象とした。

II. 方 法

結石形成の主体と考えられる病変胆管の局在について、CTと直接胆道造影（内視鏡的逆行性胆管造影：ERC、経皮経肝胆管造影：PTC、術中胆道造影：IOC、術後胆道造影：POC）とを比較検討した。CTでは肝内胆管の拡張、肝実質の菲薄化、結石の石灰化などの有無について、胆道造影では、胆管の拡張と狭窄、そして結石影などが確認された胆道造影法、および胆管の分岐形態と病変胆管との関係について検討した。

さらに内視鏡的截石術終了後にCTが行われている2例について、截石術施行前後のCT所見を比較検討した。

CT装置はSiemens社製Somatom SF、東芝製60A-30、80Aを用い、造影剤注入前は1cm幅で注入後は0.5~1.0cm幅のスライスを選択して行った。

III. 結 果

1) 病変胆管の局在について（表1）

直接胆道造影では10例中7例に結石の局在を診断しえた。CTでは、胆管の拡張（10/10例）肝実質の菲薄化（8/10例）、結石の石灰化（8/10例）などの所見から病変胆管の局在をすべて適確に診断しえた。石灰化を認めなかった姉弟の症例2例（症例1、2）のうち1例はコレステロール系石、1例はビリルビン系石である。残る石灰化症例はすべてビリルビン系石であった。

直接胆道造影では、結石の存在を診断しえた7例のうち、1例（症例5）でCT診断と一致しない点があった。CTでは右後区枝および右後下区域枝に結石を認

めるのに対し、胆道造影では右後下区域枝の結石のみが指摘された（図1）。また症例2（図2）や症例9（図3）のように、術後胆道造影ではじめて結石の局在の全容が明らかになった症例もある。

症例9（図3）はCTが胆道造影に先だて行われ、左葉とよび右葉後区域の肝内胆管の拡張と、その原因と考えられる結石影を肝門部に認め、さらに右後下区域には結石で充満された肝内胆管を認めた。CTではこの右後下区域の肝内胆管が病変胆管であり、そこより排出された結石が左葉および右後区枝の肝内胆管の拡張をひきおこしたものと考えられた。症例9はそのあと左肝内胆管へのPTCDそしてT-tube drainageが行われ、その時点で初めて胆道造影で左肝管に合流する右後下区域枝に結石を認めた。

2) 胆管の分岐形態と病変肝内胆管との関係

胆管の分岐形態は表1に示すがごとくHearleyら⁷⁾（図4）の肝内胆管分類に当てはまるものは1例もなかった。病変胆管が肝内で限局していると考えられる7例のうち病変胆管である右後下区域枝が左肝管や肝管合流部の頭側、右肝側の左側、および総肝管の左側に合流するものが5例（症例1、2、5、9、10）あった。

左葉に結石を認めた2例（症例6、7：図5、6）はいずれも結石が外側区に限局しており、肝鎌状間膜で境される左葉外側区の実質のみが著明な萎縮を呈していた。

3) 治療効果の判定

症例1（図7）と症例5（図1）は内視鏡的截石術

表 1

症例	結石の局在もしくは病変胆管			CT 所見			胆道造影の診断能			胆管分岐形態
	右後下区域枝	右後区枝	左葉外側区枝	肝内胆管の拡張	肝葉萎縮	結石の石灰化	ERC/PTC	IOC	POC	
1. NJ 37M	○			+	+	-	N	N	N	
2. MK 41F	●			+	+	-	-	N	D	
3. OH 79F	○			+	+	+	N	-	N	
4. KT 72F	○			+	- (肝石灰変)	+	N	-	-	
5. SH 35F	●	○		+	+	+	N	-	DN	
6. ST 68F			●	+	+	+	-	-	D	
7. OK 42F			●	+	+	+	D	D	-	
8. MM 52M	●	●	●	+	+	+	D	D	D	
9. YC 42F	●	●	●	+	-	+	NND	NDD	DDD	
10. KH 42F	●			+	+	+	D	D	D	

○ CT診断
● CT及び胆道造影診断

ERC 内視鏡的逆行性胆管造影
PTC 経皮経肝胆管造影
IOC 術中胆道造影
POC 術後胆道造影
D 診断できたもの
N 診断できなかったもの
- 胆道造影未施行

▲ 病変胆管

図1 症例5 右葉後区および後下区域の原発性肝内結石症

- a 内視鏡下取石前のCT：嚢状拡張した右後下区域の中に石灰化した結石を認める。拡張した胆管と横隔膜脚との間の肝実質は非薄化が著明である。右後区枝にも石灰化結石を認める。
- b 内視鏡下取石終了時のCT：依然として病変胆管の拡張と結石を認める。
- c 内視鏡的逆行性胆管造影（ERC）：病変胆管である右葉後区の胆管は造影されていない。
- d Tチューブ造影：右後区の胆管が初めて造影され、壁不整な胆管の中に陰影欠損を認める。

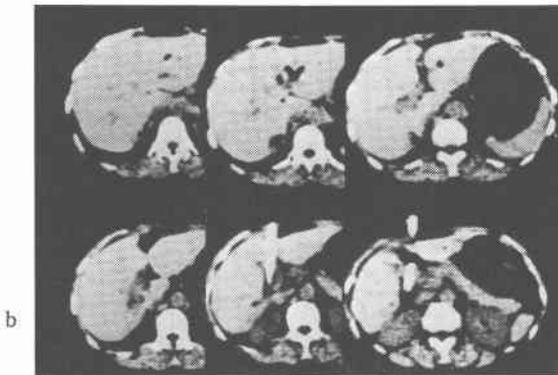
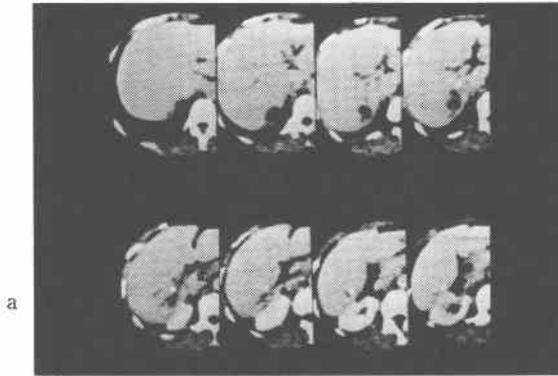


図2 症例2 右後下区域原発性肝内結石症

- a 術後胆道造影：右後下区域枝は右肝管内側へ合流しており，合流部には著明な狭窄を認める。
 b 造影剤注入前の CT
 c 造影剤注入後の CT：右後下区域枝の著明な拡張と同部の肝実質の萎縮を認める。

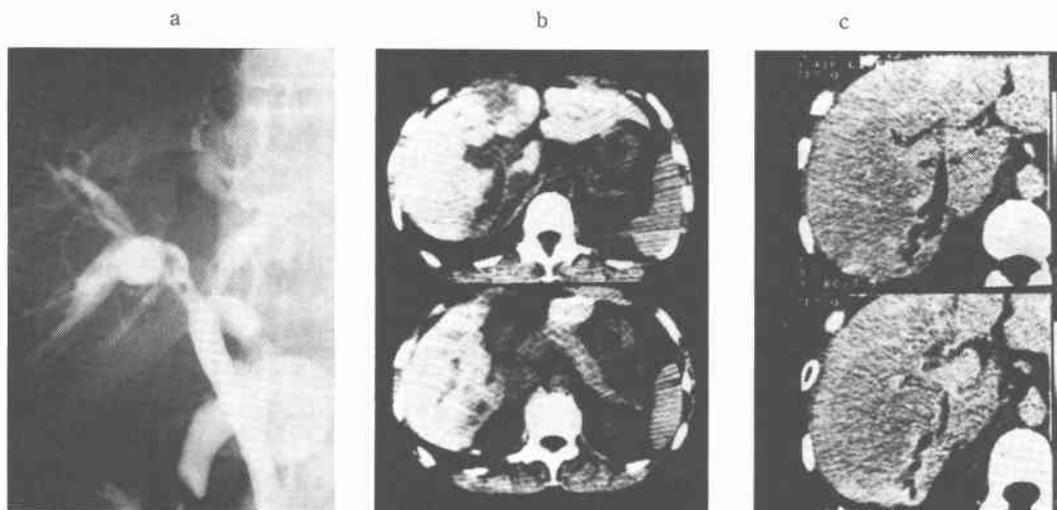
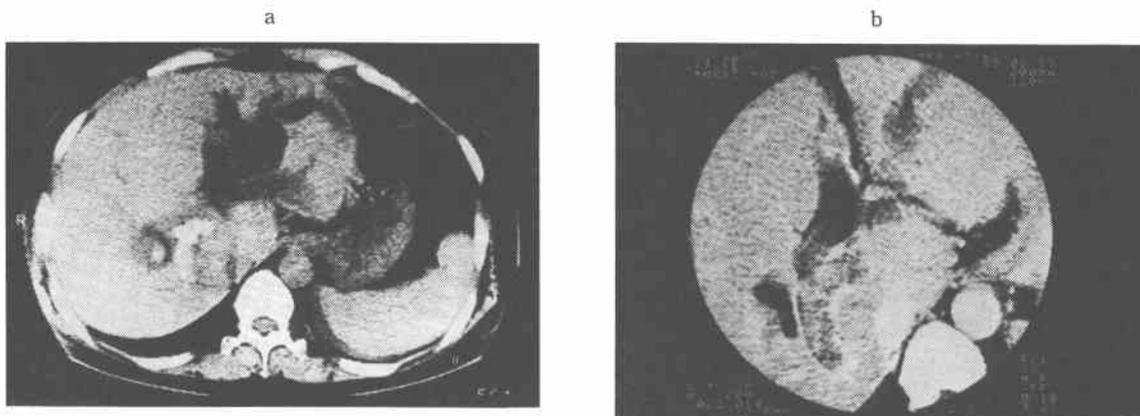


図3 症例9 右後下区域原発性肝内結石症

- a 造影剤注入前の CT：右後区域に石灰化結石を認め，肝左葉には肝内胆管の著明な拡張を認める。
 b 造影剤注入後の Target CT：左葉の肝内胆管の拡張の原因と思われる結石影を左肝管に認める，同部には結石が充満している右後下区域枝が合流している。
 c PTCド造影
 d Tチューブ造影正面像：左肝管，右後区枝の陰影欠損像を認める。
 e 同 側面像：結石が充満する右後下区域枝は左肝管に合流している。



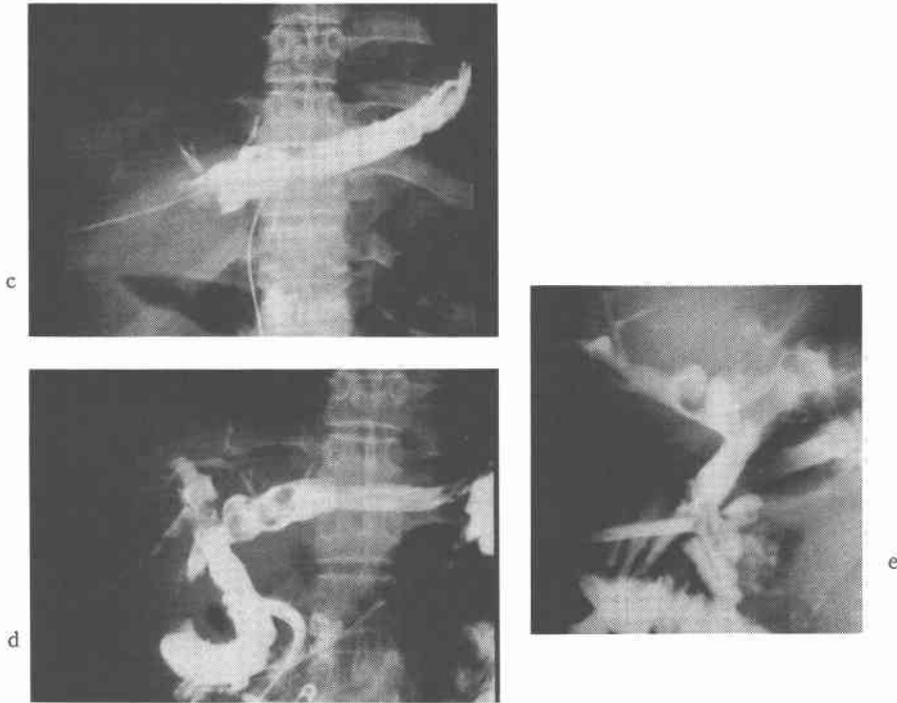
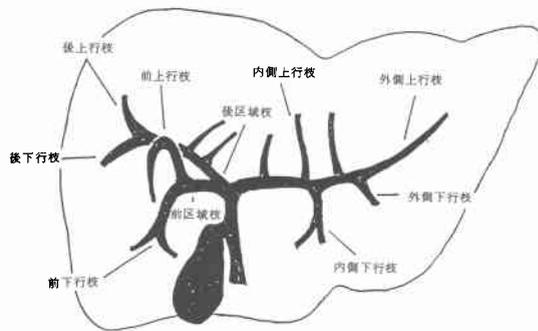


図 4



施行前後に CT が行われており、おのこの CT 所見を比較検討した。

症例 1 の術前の CT では門脈右葉枝のわかれたすぐ下のスライスで肝内門脈と伴行する拡張した胆管を右後下区域に認め、肝実質の菲薄化を認める。対して、数回の載石術が施行された後の CT では胆管の拡張はまったく認めず、治癒したものと診断した。

症例 5 の術前の CT では、右後下区域の囊状拡張した胆管内に石灰化影を認めるのに対し、胆道鏡、直接

胆道造影にて載石終了とされた後の CT では、やはりまだ囊状拡張した胆管とその中に小さな石灰化影が認められ、遺残結石と診断した。

IV. 考 察

結石生成の主体が肝内胆管にある原発性肝内結石症を山本ら⁹⁾は、主に肝内胆管内に結石が偏在し、狭窄性病変や限局性の拡張性病変、さらには分岐走行異常などの肝内結石の生成と直接、間接に関係すると考えられる複雑な変化を肝内胆管に認めるものであると説明

図5 症例6 左葉外側区域原発性肝内結石症

- a Tチューブ造影：左葉枝に狭窄を認め、その末梢が拡張、その中に小さな陰影欠損を多数認める。
 b CT：左葉外側区に拡張した胆管を認め、その中に石灰化した結石を認める、外側区の実質は結石が飛び出したかのように菲薄化している。

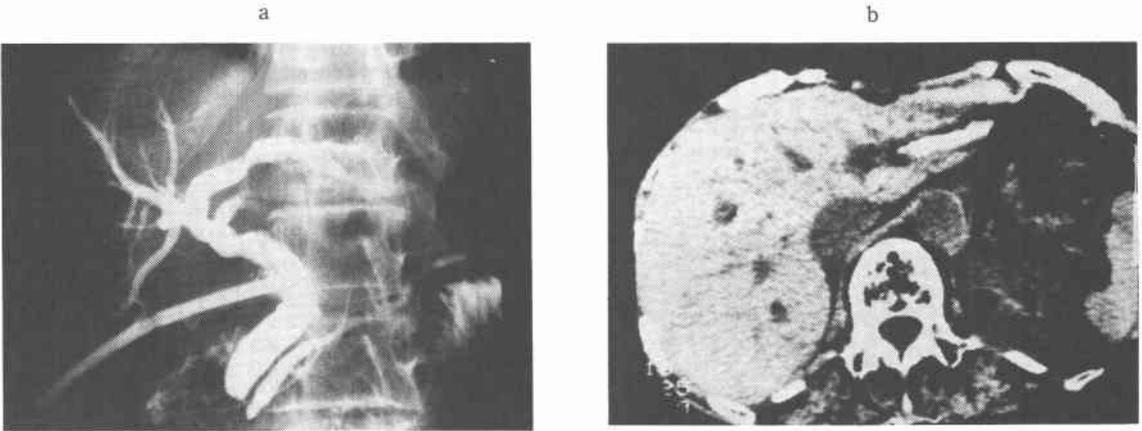
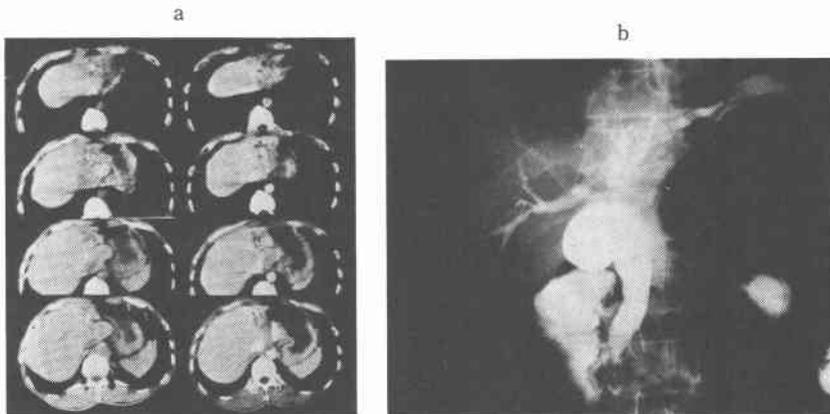


図6 症例7 左葉外側区域原発性肝内結石症

- a CT（左側は造影剤注入前、右側は注入後）：著明な萎縮を呈する肝左葉外側区に拡張した胆管を認め、さらにその中に石灰化した結石を認める。
 b 内視鏡的逆行性胆管造影（ERC）：数珠状に拡張した左肝内胆管に多数の陰影欠損を認める。



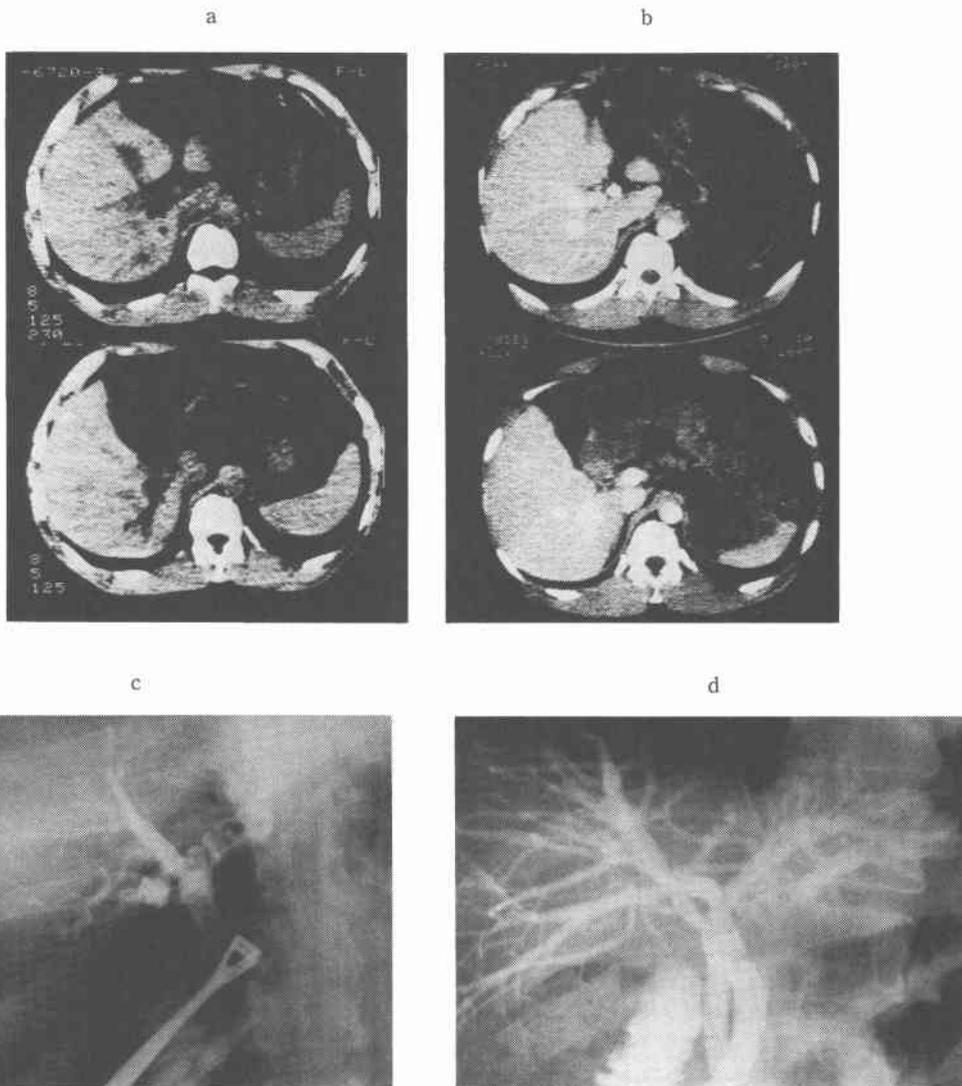
している。このような原発性肝内結石症は全肝内結石症の約40%を占めている（全国集計）。

本症は病悩期間が長く、再手術例も多い。また、前述したように良性疾患としては致命率の高い難治性の疾患である。本症の診療にあたってはその病態を正しく把握し根治性の高い治療法を施行することが肝要である。

われわれは対象症例の肝内胆管の分岐形態の同定を行うために Hearley らの肝内胆管分類⁷⁾(図4)に従って検討を試み、胆道造影所見とCT所見とを合わせて肝内胆管枝を読影しようとする際、矛盾点があることに気付いた。症例5(図1)はHearleyらの分類を参考に右前下行枝の結石と診断されるが、そのCTを見ると局在は明らかに右後区域である。

図7 症例1 右後下区域原発性肝内結石症

- a 截石前のCT：胆管の拡張と同部の肝質の萎縮を認める。結石は石灰化していない。
- b 截石終了6ヵ月後のCT：病変胆管の拡張などはまったく認めない。治癒したと考えられた。
- c 術中造影：総肝管、左肝管および肝管合流部中央に合流する枝に結石と考える陰影欠損を認める。
- d 截石終了時の胆道造影：右後下区域枝がきれいに造影されており胆道鏡では同胆管の合流部に狭窄を認めた。



CTや超音波断層検査法（US）が出現する以前は、結石の局在診断を直接胆道造影に頼ることが多く、過去の発表を顧みても右後下区域枝を右前下行枝としているものがみられる⁹⁾。胆道造影のみでの胆管分類には前述のような誤りを生じやすいことが考えられた。

その胆道造影の診断能について大藤ら¹⁰⁾は次のように報告している。肝内結石の分布状態を全体的に診断できたもの28.6%、部分的に診断しえたもの17.9%の計46.5%であり、他は肝内胆管の途切れや狭窄などから疑診とされたものが25%、見落としが28.6%であったという。胆道造影による肝内結石症の診断に関してそ

の見落とし率はわれわれの検討においても、まったく同様な結果を得た。

CTとUSとの併用によりその診断率は94%に向上すると跡見ら¹¹⁾は述べているが、今回のわれわれの検討ではCT単独でもそれを上回る成績を得た。石灰化をCTにて認めない結石例に関しても限局性の肝内胆管の拡張と病変胆管の局在の特殊性(右後下区域枝、左外側区域枝など)そして病変胆管の区域に一致した肝葉萎縮などにより、肝内胆管細胞癌などの鑑別の要は若干認めるものの、原発性肝内結石症と適確に診断しようとわれわれは考えており、肝内結石もしくは病変肝内胆管の局在については、直接胆道造影よりCTの方がより正確に診断しようと考えられた。

今回、CTと胆道造影とを合わせて読影する事により病変胆管の局在とその肝管への合流形態を非常によく理解することができた。今回検討した原発性肝内結石症の症例のなかでHearleyらの胆管分類にあてはまる胆管分岐パターンを有するものは1例もなく、原発性肝内結石症には日常みられない胆管分岐パターンをとるものがかかなり多いといえよう。また、病変胆管が右後下区域枝であった5症例は、その胆管が門脈の背側より門脈を越えて、おのおの合流部へ向うことが共通しており、門脈とこのような胆管の合流異常が原発性肝内結石症の成因に関係するのではないかと考えられた。

左葉外側区域枝に限局した原発性肝内結石症では外側区のみが著明な肝萎縮を呈しており、この解剖学的区域に一致した肝の萎縮は門脈と胆管とが交差するUmbilical portionに結石生成の原因となる。なんらかの異常があることを示唆している。

従来、肝内結石症の病型分類にはさまざまな分類が発表されており、最近では肝内胆管障害研究班(厚生省)によってまとめられた「肝内結石症の病型分類規約(案)」がよく用いられている。しかし、この規約案では、右後下区域枝が病変胆管でそれが左肝管に合流し、そこからこぼれ落ちた結石が右葉枝や左葉枝に存在する症例を正しく表現することができない。今回の検討ではこのような症例は右後下区域枝が病変胆管である肝内結石症の典型例といえる。大藤ら⁹⁾は肝内結石症の成因を胆道造影所見から検討しており、原発性肝内結石症14例中11例は結石が左肝管枝にあり、この11例中8例は右前下区域胆管に同時に結石をみたが、この際、この右前下区域胆管はすべて左肝管に合流する型をとり、正常では極めてまれな形式であると述べ

ている。ここで述べられた右前下区域枝胆管は、実際は右後下区域枝であったことが想像される。胆管名における差異を除けば、肝内胆管の特殊な合流様式に関して、われわれの結果と大藤らの結果とは大要において一致しているといつてよい。

V. まとめ

われわれは今回の検討から原発性肝内結石症の病態を正しく把握し治療を行うための病型分類が必要であると考え次のような事項をその基本的概念としてここにあげ総括とする。

1) 結石生成の主体が肝内胆管にあり、肝内胆管の狭窄性病変、限局性拡張性病変、肝葉萎縮などの特徴を有する結石症を原発性肝内結石症と定義し、それ以外の所謂続発性肝内結石症とわけて診断治療を検討するようにすること。

2) 病変胆管の局在を正しく把握するために異なる検査法、CTと胆道造影あるいは超音波断層検査法と胆道造影を組み合わせるか、胆道造影のみのときには多方向撮影を行い、胆管枝を2次元平面で正しく表現できるようにすること。

3) 病変胆管の局在とその合流様式にはある一定の特徴があるので、右後下区域枝などが病変胆管であるときには、あるモデルを用い、簡潔で一目で分るような表現法を採用すること。

4) 病変胆管から分岐された結石が他のどの胆管にあるのか、3)項に付け加え、また繁雑とならない記載法を採用すること(例えば、胆道癌取り扱い規約と同じ胆管名を用いることが望ましい)。

本研究の要旨は厚生省特定疾患肝内結石症調査研究班昭和58年度第2回総会にて発表した。本研究は厚生省特定疾患肝内結石症調査研究班の援助を受けた。

文 献

- 1) Glenn F, Moody FG: Intrahepatic calculi. *Ann Surg* 153: 711-724, 1961
- 2) 中山文夫: 第3回日本胆道外科研究会。日消外会誌 11: 965-983, 1978
- 3) 西村正也, 喜多村精一: 肝内結石症の診断と治療。外科治療 17: 409-419, 1967
- 4) 宮崎逸夫, 永川宅和: 肝内結石症(遠隔成績からみた術式の選択)。消外 4: 533-539, 1981
- 5) 山川達郎, 小牧文雄: 肝内結石症の分類に関する一考察。Prog Digest Endosc 10: 120-123, 1977
- 6) 中谷理子, 水沼仁孝, 石川隆志ほか: 原発性肝内結石症—CTと胆道造影—。日医放線会誌 43: 1328, 1983
- 7) Hearley JE, Schroy PC: Anatomy of biliary

- ducts within the human liver. Arch Surg 66 :
599, 1953
- 8) 山本賢輔, 土屋涼一: 肝内結石症の成因と病理. 胆
と膵 1: 1429—1435, 1980
- 9) 大藤正雄, 木村邦夫, 御園生正紀ほか: 肝内結石の
成因. 外科 38: 558—568, 1976
- 10) 大藤正雄, 木村邦夫, 松谷正一ほか: 肝内結石症の
診断. 胆と膵 1: 1437—1447, 1980
- 11) 跡見 裕, 井上純雄, 黒田 慧: 超音波検査とCT
スキヤンの比較. 最新医 36: 280—288, 1981
-