

〔原著〕

胆管閉塞性病変の超音波診断

——胆汁うっ滞の鑑別と病変の検出における有用性の検討——

五月女直樹*

(昭和62年1月13日受付)

要 旨

超音波検査法は胆道疾患の診断においてその簡便性と無侵襲性から第一選択の検査法となっている。今回、対照群40例、肝疾患33例(血清総ビリルビン値 3.0mg/dl 以上)ならびに各種の胆管閉塞性病変264例を対象として超音波検査を行ない胆管閉塞性病変に対する超音波検査の有用性を検討した。

1) 対照胆管の胆管描出率および胆管径: 左右肝管, 上部胆管, 下部胆管の描出率はそれぞれ95.0%, 87.5%, 100%, 77.5%であり, 胆管径は左肝管 $1.7\pm 0.6\text{mm}$, 右肝管 $1.7\pm 0.7\text{mm}$, 上部胆管 $3.3\pm 0.9\text{mm}$, 下部胆管 $3.0\pm 0.7\text{mm}$ であった。2) 胆汁うっ滞の鑑別: 胆管閉塞性黄疸群では左肝管 $10.2\pm 4.5\text{mm}$, 上部胆管 $17.1\pm 7.0\text{mm}$ と著明な拡張が見られ, 肝実質性黄疸例の胆管径が対照群と同程度であることから黄疸の鑑別はほぼ確実に行なえた。3) 閉塞部位診断: 閉塞部位を肝門部, および下部胆管と分けて検討したが, いずれの部位診断も高率に行なえた。4) 閉塞性病変の診断: 結石像の描出, 腫瘤像の形態, 胆管閉塞端の形状などから各種病変において鑑別診断が高率に行なえた。胆管胆石では経静脈性胆道造影との診断能を比較した結果, 両者間に有意差は見られず, ともに下部胆管の小胆石の診断が困難であった。胆管癌では超音波により腫瘤像を描出できる特徴があり, これらは腫瘤形成型, 索状型, 内腔突出型および塞栓型ないし乳頭型の4型に型別できた。超音波形状と病理肉眼所見との間には密接な関連が認められた。

以上の結果から胆管閉塞性病変における超音波検査の有用性が明らかになった。

Key words: 超音波, 胆管径, 胆管閉塞性病変, 胆管胆石, 胆管癌

略語一覧: PTC: percutaneous transhepatic cholangiography, ERC: endoscopic retrograde cholangiography, IVC: intravenous cholangiography

序 文

超音波導入以前では胆汁うっ滞の鑑別や胆管閉塞性病変を診断するため経皮的胆道造影(PTC)や内視鏡的胆道造影(ERC)が行なわれていた。しかし, これらの直接胆道造影法は病変の広がりなど詳細な検討を行なうには優れているが, 少なからず侵襲性があり, 技術を要することから精密検査と見なされる。

超音波検査法は胆道疾患の診断においてその簡便性と無侵襲性から第一選択の検査法となっている。今回, 各種の胆管閉塞性病変を対象として超音波による病変の検出と鑑別診断を行ない, その有用性について検討した。

対 象

昭和54年から昭和60年までに経験した血清総ビリルビン $>3.0\text{mg/dl}$ 以上の肝疾患33例(急性肝炎19例, 慢性肝

* 千葉大学医学部内科学第1講座 現在所属: 国立横浜東病院内科

Naoki SOUTOME: Ultrasonic Diagnosis of Biliary Obstruction-Differentiation of Cholestases and Detection of Obstructing Lesions.

First Department of Internal Medicine, School of Medicine, Chiba University, Chiba 280.

Received for publication, January 13, 1987.

炎5例, 肝硬変9例)ならびに胆管閉塞病変201例(肝細胞癌3例, 肝内胆管癌11例, 肝外胆管癌65例, 胆嚢癌24例, 膵頭部癌47例, 十二指腸乳頭部癌11例, 転移癌7例, 胆管胆石31例, 膵石症2例)および胆管胆石無黄疸例63例を検討の対象とした。このうち, 肝疾患例は腹腔鏡, 肝生検を含む臨床検査所見に基づき, 胆管閉塞病変は手術または剖検により最終診断が下された。胆管胆石無黄疸例は経静脈性胆道造影(IVC)あるいは直接胆道造影(PTC, ERC)により診断された。また, 一定期間内に超音波検査を受け, 肝, 胆道, 膵疾患を持たず, IVCにて胆道系に異常を認めない40例を対照群とした。

方 法

1. 超音波診断装置: リニア電子走査型超音波診断装置(東芝 SAL10A, SAL20A, SAL90A, 横河 RT100, RT2000, RT3000)に3.5MHzの探触子を主に使用し, コンベックス型探触子を併用した。

2. 胆管の走査: 被検者を早朝空腹時に背臥位, 左側臥位, または半坐位として右季肋部, 心窩部, 右肋間の走査により胆管を描出した。心窩部, 右季肋部走査では深呼吸させることにより肝を広く観察し, 肝内胆管を描出するとともに肝を介して肝外胆管の描出も行なった。腸管ガスで肝外胆管の観察が困難なときは探触子による圧迫や体位変換を行なうとともに脱気水を飲用させた。

左肝管: 心窩部にて左上斜め走査を行ない門脈左枝を描出する。門脈左枝は肝門部から水平に走行し, 門脈臍部で急峻な立ち上がりを示す。左肝管(第1次分枝)は門脈左枝の直上に位置して走行し, 門脈臍部を越えて第2次分枝まで描出される。

右肝管: 右第6~8肋間より肝門部を描出する。門脈右枝は画面を横走し, しだいに斜走する。胆管は初めは門脈の直上に位置して平行して走り, やがて門脈と交叉し, さらに直進して描出される。左右肝管合流部を確認することは困難な場合が多いが, 交叉部の直前は右肝管(第1次分枝)であり, 交叉後の第2次分枝まで描出できる。

上部胆管: 右季肋部にて右上斜め走査で肝門部から肝外の門脈を描出する。胆管は門脈の直上に位置し, 平行して走行する。拡張のない胆管では胆嚢管合流部を描出することは困難なため, 臍上縁までを上部胆管として描出し検討した。

下部胆管: 左側臥位とし右季肋部走査で胆管を臍側へ追跡すると胆管は門脈の外側へ走行を変え, 膵頭部内を下大静脈と平行して走る。膵内胆管を下部胆管として検討した。

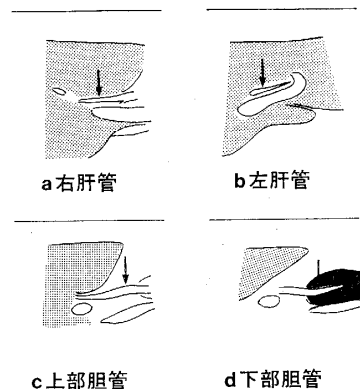


図 1. 胆管計測部位

- a: 右肋間走査で門脈右枝の直上に右肝管が描出される。門脈との交叉部より肝門部側で径を計測する。
- b: 心窩部左上斜め走査で門脈左枝の直上に左肝管が描出される。肝管合流部の直前で計測する。
- c: 右季肋部右斜め走査で門脈本管の直上に上部胆管が描出される。臍上縁までの最も太い部分を計測する。
- d: 左側臥位にて右季肋部縦走査で胆管を追跡すると門脈と離れ, 下大静脈上の膵頭部内を走る。膵内の最も太い部分を計測する。

3. 胆管径の計測: 左肝管は左右肝管合流部の直前で, 右肝管は門脈との交叉部より肝門部側で, 上部胆管, 下部胆管は各部位の最も太い部分を計測した(図1)。胆管の縦断面を基本として壁の強い反射に挟まれた無反射の部分を目盛り付きの拡大鏡を使用して測定した。

4. 胆汁うっ滞の鑑別: 肝内外胆管の拡張の有無, および胆管閉塞部の確認により肝実質性黄疸と閉塞性黄疸との鑑別診断を行なった。

5. 胆管閉塞部位の診断: 閉塞部位を肝門部, 上部胆管および下部胆管に分けて検討した。胆管閉塞端を描出することが基本であるが, 腸管ガスなどのため不明瞭なときは, 肝内胆管の拡張があり, 肝外胆管に拡張が見られないとき肝門部閉塞, 上部胆管まで拡張があり, 膵頭部に変化がなく, 下部胆管に拡張が見られないとき上部胆管閉塞, 下部胆管まで同程度の拡張が見られるか, 膵頭部に腫瘍または腫大が見られるとき下部胆管閉塞とした。胆管閉塞部位の確定は手術または同時期の直接造影により決定した。

6. 胆管閉塞病変の診断: 胆管の途切れ像としての閉塞端の形状ならびに同部における限局した境界明瞭な高エコーまたは低エコーの腫瘍像, または音響陰影をとまった高エコーの胆石像の描出により行なった。また胆嚢癌では胆嚢壁の形状, 膵疾患では膵実質像ならびに膵

表 1. 超音波による胆管描出率と胆管径 (対照群40例)

	左 肝 管	右 肝 管	上 部 胆 管	下 部 胆 管
胆 管 描 出 率	38 (95.0)	35 (87.5)	40 (100)	31 (77.5)
胆 管 径	1.7 ± 0.6	1.7 ± 0.7	3.3 ± 0.9	3.0 ± 0.7

() : %, 径 (mm) : M ± SD

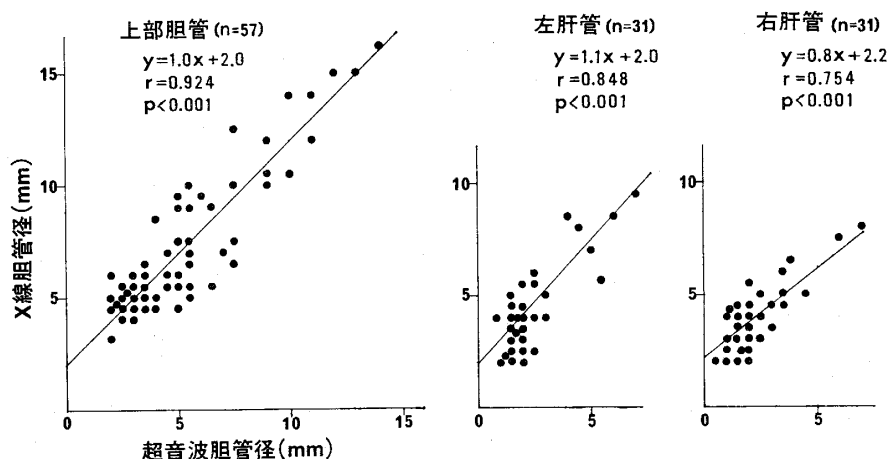


図 2. 超音波胆管径と IVC による胆管径の比較

管像を参考にした。肝外胆管の描出が不十分な例では日を変えて繰り返して検査を行なった。

7. 胆管胆石の検出率：超音波と IVC の胆石検出率を，黄疸の有無，胆石の存在部位，胆石の大きさおよび胆管径について比較検討した。対象とした胆管胆石は直接造影にて確診を得たものである。

8. 胆管癌の診断：胆道癌取り扱い規約に則り，腫瘍の部位別に閉塞端描出率，腫瘍描出率を検討し，さらに腫瘍像の型別を行ない病理肉眼所見と対比検討した。

成 績

1. 超音波胆管径の検討

1) 正常胆管の描出率と胆管径 (表 1)

対照群40例において左肝管は38例，95.0%に描出できその径の平均値と標準偏差 (M ± SD) は 1.7 ± 0.6 mm (0.5-3.0mm) であった。右肝管は35例，87.5%に描出でき，径は 1.7 ± 0.7 mm (1.0-3.0mm) であった。上部胆管は40例全例に描出でき，径は 3.3 ± 0.9 mm (2.0-5.5 mm) であった。下部胆管は31例，77.5%に描出でき，径は 3.0 ± 0.7 mm (2.0-5.0mm) であった。

下部胆管は腸管ガスにより描出を妨げられることが多く，左側臥位にして探触子で圧迫し腸管ガスを移動させるなど多少時間をかけて描出した。

2) 超音波胆管径と IVC 胆管径の比較 (図 2)

対照群および胆管胆石無黄疸例のなかで一週間以内に

超音波ならびに IVC が施行された57例では両者間に危険率0.1%以下で上部胆管 $r=0.924$ ，左肝管 $r=0.848$ ，右肝管 $r=0.754$ と高い相関がみられた。上部胆管では相関直線の傾きはほぼ1で超音波胆管径が IVC 胆管径より約2 mm 小さく計測された。

3) 各種疾患における超音波胆管径 (表 2)

肝疾患群の胆管径は，左肝管 1.3 ± 0.2 mm，右肝管 1.2 ± 0.3 mm，上部胆管 3.4 ± 1.1 mm であった。閉塞性黄疸群の胆管は，左肝管 10.2 ± 4.5 mm，右肝管 8.7 ± 2.5 mm，上部胆管 17.1 ± 7.0 mm と著明に拡張しており肝疾患群との間には危険率1%以下で有意差が見られた。一方，胆管胆石無黄疸例の胆管径は左肝管 4.0 ± 1.4 mm，右肝管 4.1 ± 1.5 mm，上部胆管 10.0 ± 3.7 mm と軽度の拡張を示し，閉塞性黄疸群との間には危険率1%以下で有意差が認められたものの症例によって両群の胆管径にオーバーラップが見られた。

肝実質性黄疸と胆管閉塞性黄疸の鑑別では胆嚢癌の肝内浸潤をきたした1例を除いて99.5%に可能であった (表 3)。

2. 胆管閉塞性病変の検討

1) 胆管閉塞部位の診断 (表 4)

胆管の閉塞端の描出は肝門部で98.3%，上部胆管で87.2%，下部胆管で74.0%と下部になるほど描出率は低下した。下部胆管閉塞では日を変えての検査でも閉塞端の描出困難な例が多かった。なお，閉塞端は描出されな

表 2. 疾患例の超音波胆管径

疾 患 名	左 肝 管	右 肝 管	上 部 胆 管
肝 疾 患 黄 疸 11 例	1.3 ± 0.2 n = 8	1.2 ± 0.3 n = 8	3.4 ± 1.1 n = 11
閉 塞 性 黄 疸 47 例	10.2 ± 4.5 n = 47	8.7 ± 2.5 n = 47	17.1 ± 7.0 n = 44
胆 管 胆 石 (無黄疸) 30 例	4.0 ± 1.4 n = 22	4.1 ± 1.5 n = 17	10.0 ± 3.7 n = 30

胆管径(mm) : M ± SD, n : 例数

表 3. 胆汁うっ滞の鑑別

種 類	例数	超 音 波 診 断		正 診 率
		閉 塞 性 黄 疸	肝 実 質 性 黄 疸	
閉 塞 性 黄 疸	201	200	1	99.5%
肝 実 質 性 黄 疸	33	0	33	100%

かったものの胆嚢腫大や膵内胆管の描出など間接所見を考慮すると全体として99.5%と高率に閉塞部位の診断が行なえた。

2) 胆管閉塞病変の診断 (表5)

肝腫瘍による胆管閉塞では左右肝管の拡張と肝管合流部近くでの締め付け状の胆管閉塞, および閉塞部周囲に腫瘤像が認められ, 肝癌細胞癌は3例全例に, 肝内胆管癌は11例中10例に診断可能であった。

肝外胆管癌による胆管閉塞では拡張した胆管と腫瘤像が認められたものは48例であったが, 拡張胆管の先細り状閉塞で閉塞部に一致して高エコー部が認められるものがあり, 65例中55例に診断可能であった。

胆嚢癌による胆管閉塞では胆嚢壁の限局性隆起ないしは胆嚢の全体変形と壁肥厚が見られ, その胆嚢病変が胆管閉塞部に連続している所見が得られ, 24例中21例に診断可能であった。

膵頭部癌による胆管閉塞では拡張胆管が膵頭部で閉塞し, 閉塞端は平滑な辺縁を示した。閉塞部における膵は多くは腫大し, 低エコーまたは斑状エコーの腫瘤が描出でき, 膵管の拡張が同時に認められた。47例中46例に診断可能であった。

乳頭部癌による胆管閉塞では閉塞端ならびに腫瘤の描出は困難である。11例中2例のみに腫瘤が描出できた。なお, 全例に膵管拡張が認められた。

胆管胆石による胆管閉塞では閉塞部に胆石を描出することができ, 31例中23例に診断可能であった。

膵石症による胆管閉塞では拡張胆管は膵頭部で狭窄し, 膵内に膵石による点状エコーを描出でき2例とも診

表 4. 閉塞部位の診断

閉 塞 部 位	閉 塞 端 の 描 出 例	閉 塞 部 位 の 正 診 例
肝 門 部 閉 塞	57/58 (98.3)	58/58 (100)
上 部 胆 管 閉 塞	41/47 (87.2)	46/47 (97.9)
下 部 胆 管 閉 塞	71/96 (74.0)	96/96 (100)
総 計	169/201 (84.1)	200/201 (99.5)

() : %

断できた。

肝門部閉塞病変では62.1%に閉塞原因が描出でき, 87.9%に病変の診断が可能であった。胆管癌で腫瘤像の不明の2例と肝門部転移癌で腫大リンパ節と診断できなかった1例が見られた。上部胆管閉塞では70.2%の描出率であり, 76.6%に病変の診断が可能であった。閉塞原因として胆嚢癌は診断できたが, 胆管癌, 胆石例に診断できないものが見られた。下部胆管閉塞では描出率, 診断率とも61.7%と低く, 十二指腸乳頭部癌は18.2%とさらに低率であった。膵頭部癌, 膵石症では97.9%, 100%と高率に診断可能であった。

3) 胆管胆石の診断

a) 黄疸の有無と検出率 (表6)

直接造影にて確定診断された胆管胆石例 (黄疸例31例, 無黄疸例63例) において超音波と IVC の診断能を比較した。黄疸例31例において超音波では74.2%の検出率であったが, IVC は適応がなかった。無黄疸例63例では超音波54.0%に対し IVC 65.1%と IVC でやや検出率が高かったが, 有意差は認めなかった。

b) 胆石部位による検出率 (表7)

胆管を上部と下部に分け, IVC で造影できたものではその部位, 検出できなかったものでは直接造影により部位を決定した。上部胆管は超音波, IVC とともに90.9%検出できたのにたいし下部胆管では超音波34.1%, IVC 51.2%と有意に低かった。超音波と IVC の検出率

表 5. 胆 管 閉 塞 病 変 の 診 断

閉 塞 病 変	症例数	胆管閉塞部における腫瘍または胆石の描出例数	胆管閉塞病変の正診例数
肝門部閉塞病変	58	36 (62.1)	51 (87.9)
肝細胞癌	3	3 (100)	3 (100)
肝内胆管癌	11	10 (90.9)	10 (90.9)
胆管癌	22	16 (72.7)	20 (90.9)
胆嚢癌	18	4 (22.2)	15 (83.3)
転移癌	4	3 (75.0)	3 (75.0)
上部胆管閉塞病変	47	33 (70.2)	36 (76.6)
胆管癌	33	25 (75.8)	25 (75.8)
胆嚢癌	6	2 (33.3)	5 (83.3)
胆管胆石	8	6 (75.0)	6 (75.0)
下部胆管閉塞病変	47	29 (61.7)	29 (61.7)
胆管癌	10	7 (70.0)	7 (70.0)
胆管胆石	23	17 (73.9)	17 (73.9)
乳頭部癌	11	2 (18.2)	2 (18.2)
転移癌	3	3 (100)	3 (100)
膵頭部癌	47	44 (93.6)	46 (97.9)
膵石症	2	2 (100)	2 (100)
総 計	201	142 (70.6)	168 (83.6)

() : %

表 6. 黄疸の有無による胆管胆石検出率
—IVCとの比較—

	超音波検出率	IVC 検 出 率
黄 疸 例	74.2% (23/31)	—
無黄疸例	54.0% (34/64)	65.1% (41/63)

表 7. 存在部位による胆管胆石検出率
—IVCとの比較—

部 位	超音波検出率	IVC 検 出 率
上 部 胆 管	90.9% (20/22)	90.9% (20/22)
下 部 胆 管	34.1% (14/41)	51.2% (21/41)

の間には有意差は認めなかった。

c) 胆管径による検出率 (表 8)

胆管径を IVC から 8 mm 未満, 8 mm 以上 13 mm 未満, 13 mm 以上に分けて検討した。13 mm 以上の拡張胆管では超音波 70.3%, IVC 78.4% と高率に検出されるのに比し, 8 mm 未満では両者とも 25.0%, 8 mm 以

表 8. 胆管径による胆管胆石検出率
—IVCとの比較—

胆管径 (mm)	超音波検出率	IVC 検 出 率
<8	25.0% (1/4)	25.0% (1/4)
8 ≤ <13	31.8% (7/22)	50.0% (11/22)
13 ≤	70.3% (26/37)	78.4% (29/37)

表 9. 大きさによる検出率
—IVCとの比較—

胆石の大きさ (mm)	超音波検出率	IVC 検 出 率
≤5	11.1% (1/9)	11.1% (1/9)
5 < ≤10	46.7% (7/15)	46.7% (7/15)
10 <	66.7% (26/39)	84.6% (33/39)

上 13 mm 未満は超音波 31.8%, IVC 50.0% と有意に低かった。超音波と IVC の間には有意差は認めなかった。

d) 大きさによる検出率 (表 9)

胆石径による検出率の差を検討した。胆石を直接造影

表 10. 胆管癌の超音波診断

	例数	閉塞部位診断	閉塞端描出	腫瘍像描出
肝内胆管癌	11	11 (100)	11 (100)	10 (90.9)
肝門部胆管癌	22	22 (100)	22 (100)	16 (72.7)
上部胆管癌	8	7 (87.5)	7 (87.5)	7 (87.5)
中部胆管癌	25	24 (96.0)	22 (88.0)	18 (72.0)
下部胆管癌	10	10 (100)	7 (70.0)	7 (70.0)
計	76	74 (97.4)	69 (90.8)	58 (76.3)

() : %

表 11. 胆管癌の超音波所見

	腫瘍描出例数	腫 瘍 形 状			
		腫瘍形成型	索状型	内腔突出型	塞栓型ないし乳頭型
肝内胆管癌	10	10	0	0	0
肝門部胆管癌	16	0	13	1	2
上部胆管癌	7	0	4	1	2
中部胆管癌	18	0	5	13	0
下部胆管癌	7	0	0	7	0

から5mm以下の小胆石、5mmを越え10mm以下の中胆石、10mmを越える大胆石に分けて検討すると、小胆石では両者とも検出率は11.1%、中胆石では両者とも46.7%、大胆石では超音波66.7%、IVC 84.6%であり、胆石が大きくなるほど検出率は高くなり、小胆石の検出率は有意に低かった。超音波とIVCの間には有意差は認めなかった。

4) 胆管癌の診断

a) 閉塞部位および腫瘍の描出率(表10)

外科胆道癌取り扱い規約に則り胆管癌を肝内胆管癌および肝門部胆管癌、上部、中部、下部胆管癌に分け76例について検討した。胆管閉塞端は90.8%に描出でき、閉塞部位診断は97.4%と高率に行なえたが、腫瘍像の描出は76.3%にとどまった。

b) 超音波型別(表11)

胆管癌の腫瘍像を腫瘍形成型、索状型、内腔突出型、塞栓型ないし乳頭型の4型に分類した。腫瘍形成型は肝実質内に明らかな腫瘍を形成し、拡張した肝内胆管が腫瘍辺縁で途絶しているもの、索状型は拡張した胆管が先細り状になり肝と同様の実質エコーの索状の腫瘍を認めるもの、内腔突出型は拡張した胆管内に腫瘍が突出して見られるものであり胆管閉塞端は途絶または逆U字状を呈するもの、塞栓型ないし乳頭型は胆管内に限局性に腫瘍が充満するか乳頭状を呈するものとした(図3)。

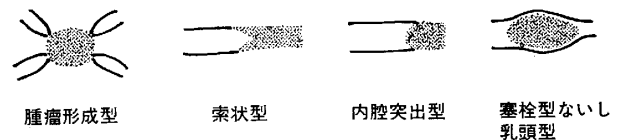


図 3. 胆管癌の超音波所見—腫瘍像の型別—

腫瘍形成型は肝門部で見られ、主たる腫瘍の占拠部位が肝実質内であり肝内胆管癌に見られた。索状型は肝門部胆管癌で16例中13例、上部胆管癌で8例中4例、中部胆管癌で25例中5例に見られた。内腔突出型は中部胆管癌で25例中13例、下部胆管癌で10例中7例と多く見られ、肝門部および上部胆管癌で1例ずつ見られた。塞栓型ないし乳頭型は比較的まれで肝門部および上部胆管癌でそれぞれ2例見られた。

c) 超音波型別と病理肉眼所見の対比(表12)

肝外胆管癌の超音波所見と病理肉眼所見を対比した。索状型5例では結節浸潤型3例、浸潤型1例、結節型1例と浸潤性の腫瘍像を反映していた。内腔突出型は結節型と一致し、塞栓型ないし乳頭型は乳頭型と一致していた。超音波所見は病理肉眼所見を良く反映していた。

考 案

黄疸あるいは胆汁うっ滞の鑑別および胆管閉塞性病変の診断などの臨床上重要な事項に関する超音波検査の意義について、多数例における系統的な報告はこれまでは

表 12. 超音波所見と病理所見との対比
—腫瘍像描出16例の検討—

超音波所見	例数	病理所見	例数
索 状 型	5	結節浸潤型	3
		浸 潤 型	1
		結 節 型	1
内腔突出型	7	結 節 型	7
塞栓型ないし乳頭型	4	乳 頭 型	4

とんど見られていない¹⁻⁴⁾。今回、正常胆管の描出率並びに胆管径の計測を行ない、胆管拡張の基準を示すとともに胆管閉塞性病変 264 例について胆管閉塞部位の診断、さらに病変の描出と鑑別を行ない、胆汁うっ滞および胆管閉塞性病変における超音波の診断能について検討し、その有用性を明かにした。

一定期間における全健常人の胆管を、左右肝管、上部胆管および下部胆管に区分し、それぞれの描出率を検討した結果、下部胆管および一部の肥満者を除いて全例に描出できた。下部胆管の検出率は、今回の検討では77.5%と比較的高率であり、これは左側臥位にするなど、胆管描出の妨げとなる消化管ガスの影響を少なくする工夫をし、多少時間をかけて検査したことなどによる。いずれにしろ下部胆管の描出には問題があり、コンベックス型探触子を用いたり、脱気水などを飲用させる工夫がなされている^{5,6)}。

正常胆管径の上限は左右肝管 3.0mm、上部胆管 5.5 mm、下部胆管5.0mm であり、描出しやすい左肝管で 3 mm を越える場合あるいは上部胆管で 6 mm 以上の場合に胆管拡張の判定を下しうる結果であった。

健常人で高率に肝内外胆管を描出できたこれらの成績は、黄疸あるいは胆汁うっ滞の鑑別が 1 例を除いて全例に正しく行なえたことにも反映されている。拡張のない sclerosing cholangitis の報告例もある¹⁾が、超音波検査が胆汁うっ滞の鑑別に有用であることは明かである。

IVC による X 線像上の胆管径と超音波胆管径の間には有意の相関が見られ、相関直線の傾きはほぼ 1 で、超音波胆管径が約 2 mm 細く計測された。両者の胆管径の差異の原因として超音波では腹背方向の胆管径を計測したのにたいし、X 線造影では左右方向の胆管径を計測したという計測面の違いがあり⁷⁾、これは超音波で見る胆管が腹背方向につぶれた楕円形を呈することからも説明される。

胆管閉塞部位の診断に関しては、上部および下部胆管

閉塞ともに行なえた。これは閉塞端描出による直接所見のほかに胆嚢腫大や膵内胆管の描出など間接所見を加味して判断したためである。健常例と同様に下部胆管閉塞端の描出率は74%とやや低く、今後この描出率を高める工夫が必要となろう。胆管閉塞原因としての病変の描出率は報告者により差が見られるものの、共通して下部胆管の描出率が明らかに低い^{1-4,8)}。代表的な胆管閉塞性病変である胆管胆石および胆管癌について超音波診断能を検討した。

胆管胆石における超音波の診断能については、同一症例において通常行なわれる IVC との比較検討を行なった。黄疸例の胆石検出率は超音波74.2%、無黄疸例にて超音波54%、IVC 65%の結果であり、無黄疸例において IVC が超音波をやや上回ったが、特に有意差は見られなかった。両検査法とも、下部胆石で径 5 mm 以下の小胆石の診断に難点が見られた。胆管胆石の超音波検出にたいして、今回のような詳細な報告は見られないが、おおむね約半数にのみ診断できるというのが標準的な成績であろう⁹⁻¹⁴⁾。この低い検出率は胆石の多くが下部胆管に存在すること、および頻度の高いビリルビンカルシウム石のエコー輝度や音響陰影が弱いという超音波特性のため周囲のエコーと区別しにくいことなどに基ずくと考えられる¹⁵⁾。したがって、胆管胆石の診断に対する超音波の意義は、黄疸例に応用でき、かつ、この場合比較的高い胆石検出率が得られることや、胆管拡張所見から胆石の存在が示唆されスクリーニングに役立つことなどにある。

胆管癌の超音波所見はその形状から腫瘍形成、索状、内腔突出、塞栓状ないし乳頭状に分類でき、病理肉眼所見との対比で両者の密接な関連が認められた。このように腫瘍像を描出して胆管癌の診断が行なわれることにより肝門部胆管病変の鑑別や膵癌との鑑別などが行なわれる点¹⁶⁻¹⁸⁾、また胆管造影では診断の困難な粘液産生胆管癌において腫瘍と粘液を明確に区別して描出できる特長がある^{19,20)}など、胆道造影とは異なった超音波診断の意義は大きい。また胆管癌の早期診断に関して発黄前にスクリーニングできる可能性があり²¹⁾、この点についても超音波の臨床的意義がある。

結 語

対照および胆管閉塞性病変の超音波診断を行ない、次の成績が得られ、超音波検査が胆管閉塞性病変の診断にきわめて有用であることが明かとなった。

1) 胆管拡張のない対照群において胆管描出は左右肝管、上部胆管、下部胆管でそれぞれ 95.0%、87.5%、

100%, 77.5%と高率に行なえ, 胆管径は 1.7 ± 0.6 mm, 1.7 ± 0.7 mm, 3.3 ± 0.9 mm, 3.0 ± 0.7 mm であった。

2) 超音波胆管径と胆道造影による胆管径との間には有意の相関が認められた, 前者は後者より平均2mm細く計測された。

3) 肝実質性黄疸例では胆管拡張はなく, 閉塞性黄疸群では著明な拡張を認め, 胆管径の計測から黄疸の鑑別は99.5%に可能であった。

4) 閉塞部位を肝門部, 上部胆管, 下部胆管に分けて検討すると閉塞部の描出率はそれぞれ98.3%, 87.2%, 74.0%であったが閉塞部位診断はほぼ全例に可能であった。

5) 胆管閉塞病変の診断率は, 肝門部閉塞病変で87.9%, 上部胆管閉塞病変で76.6%, 下部胆管閉塞病変で61.7%であった。

6) 胆管胆石では経静脈性胆道造影との比較を行なった結果, 超音波検出率は54%, 胆道造影検出率は65%であったが, 両者間に有意差は認められなかった。両者ともに下部胆管胆石, 13mm未満の拡張の乏しい胆管, 5mm以下の小胆石において胆石の検出率は低かった。

7) 胆管癌では腫瘤像を描出できる特長があり, 描出率は76.3%であった。腫瘤像は腫瘤形成型, 索状型, 内腔突出型, 塞栓型ないし乳頭型の4型に型別でき, これらと病理肉眼所見との間には密接な関連が認められた。

稿を終わるにあたり, 御指導, 御校閲を賜った本学第一内科学教室奥田邦雄教授に心から感謝申し上げます。また本研究を行なうにあたり, 終始直接御指導を賜った本学第一内科学教室大藤正雄助教授, ならびに土屋幸浩講師に感謝するとともに御協力を頂いた第一内科学教室の諸先生に感謝の意を表します。

Summary

Forty control subjects, 33 patients with intrahepatic cholestasis and 264 patients with biliary obstruction were examined by ultrasound.

The left and right hepatic ducts, upper bile duct and lower bile duct were visualized in 95%, 87.5%, 100% and 77.5% of control subjects and the diameters were measured to be 1.7 ± 0.9 mm, 1.7 ± 0.7 mm, 3.3 ± 0.9 mm and 3.0 ± 0.7 mm, respectively. In the patients with intrahepatic cholestasis, diameters of the bile ducts were almost the same as those of controls. In the patients with obstructive jaundice, diameters of the left hepatic ducts were measured to be 10.2 ± 4.5 mm and those of the upper bile ducts were 17.1 ± 7.0 mm. Differentiation of cholestasis was

correctly made by the measurement of the bile duct diameters.

The level of obstruction was correctly assessed in 99.2% of the patients with obstructive jaundice. The cause of obstruction was diagnosed in 87.9% of the patients with hilar obstruction, in 76.6% of those with upper bile duct obstruction and in 61.7% of those with lower bile duct obstruction.

Bile duct stones were visualized in 54% of the patients without jaundice. Stones smaller than 5 mm in diameter and located in the lower bile duct were difficult to visualize.

Tumors of the bile ducts were visualized in 76.3% of the patients. The tumor findings were classified into four groups: mass-forming, cord-like, protuberant and thrombus-like or papillary. The sonographic findings were closely related to the pathologic findings.

These results clearly demonstrated the utility of the sonographic evaluation in the differential diagnosis of cholestasis and detection of biliary obstructing lesions.

文 献

- 1) Sample, W. F., Sarti, D. A., Goldstein, L. I., Weiner, M. and Kadell, B. M.: Gray-scale ultrasonography of the jaundiced patient. *Radiology* **128**, 719-725, 1978.
- 2) Tailor, K. J. W., Rosenfield, A. T. and Spiro, H. M.: Diagnostic Accuracy of grey-scale ultrasonography for the jaundiced patient. *Arch. Intern. Med.* **139**, 60-63, 1979.
- 3) Laing, F. C., Jeffrey, R. B., Wing, V. W. and Nyberg, D. A.: Biliary dilatation: Defining the level and cause by real-time US. *Radiology* **160**, 39-42, 1986.
- 4) Gibson, R. N., Yeung, E., Thompson, J. N., Carr, D. H., Hemingway, A. P., Bradpiece, H. A., Benjamin, I. S., Blumgart, L. H. and Allison, D. J.: Bile duct obstruction: Radiologic evaluation of level, cause, and tumor resectability. *Radiology* **160**, 43-47, 1986.
- 5) 村上正志, 玉井雅子, 上田正博, 国井晴子, 堀田忠弘, 福本圭志, 近藤元治: 肝外胆管描出の工夫とその臨床応用. *日超医論文集* **41**, 407-408, 1982.
- 6) 久直史, 佐藤通洋, 大熊 潔, 安岡博之, 西岡清春: 超音波による下部肝外胆管の描出(コンベックス型プローベとリニア型プローベとの比較). *日超医論文集* **45**, 97-98, 1984.
- 7) Sauerbrei, E. E., Cooperberg, P. L., Gordon, P., Li, D., Cohen, M. M. and Burhenne, H. J.: The discrepancy between radio-

- graphic bile-duct measurements. *Radiology* **137**, 751-755, 1980.
- 8) 江上 格, 矢野正和, 渡辺 章, 青木伸弘, 三樹 勝, 代田明朗: 胆管癌, 乳頭部癌の超音波診断. *日超医論文集* **42**, 385-386, 1983
 - 9) Cronan, J. J., Mueller, P. R., Simeone, J. F., O'Connell, R. S., Sonnenberg, E., Wittenberg, J. and Ferrucci, J. T.: Prospective diagnosis of choledocholithiasis. *Radiology* **146**, 467-469, 1983.
 - 10) Gross, B. H., Harter, L. P., Gore, R. M., Callen, P. W., Filly, R. A., Shapiro, H. A. and Goldberg, H. I.: Ultrasonic evaluation of common bile duct stones: Prospective comparison with endoscopic retrograde cholangio-pancreatography. *Radiology* **146**, 471-474, 1983.
 - 11) Einstein, D. M., Lapin, S. A., Ralls, P. W. and Halls, J. M.: The insensitivity of sonography in the detection of choledocholithiasis. *AJR* **142**, 725-728, 1984
 - 12) Laing, F. C., Jeffrey, R. B. and Wing, V. W.: Improved visualization of choledocholithiasis by sonography. *AJR* **143**, 949-952, 1984.
 - 13) 三好正人, 関 茂樹, 陶山芳一, 田中義憲, 藤井 浩, 西村伸治, 西谷定一, 鹿岳 研: 総胆管結石の超音波診断 肝外胆管径計測の診断的意義. 第18回日本胆道疾患研究会プロシーディングス 134-135, 1982.
 - 14) 横地 真, 宮治 真, 片桐健二, 星野 信, 早川富博, 稲熊秀樹, 伊藤 誠, 武内俊彦: 総胆管結石症の診断—US と IVC の対比を中心として—. 第18回日本胆道疾患研究会プロシーディングス 138-139, 1982.
 - 15) 土屋幸浩, 大藤正雄, 矢沢孝文, 中村広志: 超音波診断法—胆石の質的診断について—. *臨床と研究* **62**, 2404-2410, 1985.
 - 16) 坂口哲章, 副島慎一, 原 亮, 幾世橋篤, 国分茂博, 岡部治称, 大宮東生: 臍内胆管癌の超音波診断—特に臍頭部癌との鑑別について—. *日超医論文集* **47**, 575-576, 1985.
 - 17) 横溝清司, 矢野 真, 津留昭雄, 明石和彦, 福田義人, 松尾和幸, 杉山俊治, 中山和道, 古賀道弘: 胆管癌の超音波診断—X線胆管像, 肉眼型との比較—. *日超医論文集* **46**, 431-432, 1985.
 - 18) 堀口祐爾, 大瀧正夫, 伊藤 圓: 超音波検査による肝外胆管癌の診断. *胆と臍* **6**, 475-484, 1985.
 - 19) 浦野文博, 中野 哲, 武田 功, 小沢 洋, 熊田 卓, 杉山恵一, 進藤 丈, 宮沢裕治, 傍島裕司: US にて興味ある所見を呈した胆内胆管癌の一例. *日超医論文集* **49**, 145-146, 1986
 - 20) 高井英一, 土屋幸浩, 中村広志, 大藤正雄: 超音波により診断し, 経皮的胆道鏡にて治療した粘液産生胆管癌の一例. *日超医論文集* **49**, 147-148, 1986.
 - 21) 土屋幸浩, 大藤正雄, 税所宏光: 胆道系悪性腫瘍—超音波による早期診断—. *肝胆臍* **8**, 789-793, 1984.