

Title	胆嚢疾患に対するComet-like echoの診断的意義
Author(s)	石田, 秀明
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1985, 45(6), p. 841-854
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/17797
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

胆嚢疾患に対する Comet-like echo の診断的意義

秋田大学医学部内科学第一講座（主任：正宗研教授）

石 田 秀 明

（昭和60年3月5日受付特別掲載）

（昭和60年4月24日最終原稿受付）

Comet-Like Echo in the Gallbladder Wall

Hideaki Ishida

First Department of Internal Medicine, Akita University School of Medicine, Akita, Japan

(Director: Osamu Masamune)

Research Code No. : 514.2

Key Words : *Ultrasonogram, Gallbladder, Adenomyomatosis, Intramural gallstone, Comet-like echo*

A study was conducted on thirteen patients, in whom ultrasonogram revealed Comet-like echo (Comet-tail artifact) arising from the gallbladder wall, to investigate the cause of Comet-like echo. For this purpose, ultrasonograms of these patients were reviewed and correlated with pathologic findings, and the bile, which produced Comet-like echo, was analysed. Thirteen patients consist of ten patients of intramural gallstone (seven with adenomyomatosis, three without adenomyomatosis) and three patients of cholesterosis of the gallbladder. The author concludes that Comet-like echo is, in general, a US sign of intramural gallstone, and Rokitansky-Aschoff sinus (R.A.S.) rarely produces this phenomenon, because (a) Comet-like echo is clearly observed in three patients without R.A.S., (b) Comet-like echo arises from the area where intramural gallstones are seen, even if this area does not contain R.A.S.. In addition, investigation of the bile which produced Comet-like echo showed that cholesterol crystal could be also a cause of Comet-like echo. The experimental study concerning the effect of orientation and frequency of the transducer revealed that strong echo with Comet-like echo might be a similar phenomenon to strong echo with acoustic shadowing.

緒 言

胆嚢は、超音波に対し比較的透明といわれている肝臓に接し、内部にも反射・減衰の少ない胆汁を満たしている。さらにその多くの部分が現在の腹部超音波診断装置の焦点距離前後に存在するため、以前から腹部超音波(Ultrasonography, 以下US)検査が最も有効な臓器とされている。加うるに、最近の診断装置の著しい改良により画質が飛躍的に向上し、現在では胆嚢病変に関する微細所見の診断に関しては、X線CT、逆行性胆道造影検査(Endoscopic retrograde cholangiography 以下ERC)、を遙かに凌ぐまでに至っている。さて、

Comet-like echo¹⁾はUS上最近注目を集めている微細所見の一つであり、胆嚢US検査時に時折みられるが、この現象に関する報告は散見される程度であり、その臨床的意義に関しても一定した結論は得られておらず、基礎的検討は現在までほとんどなされていない。そこで本研究では、胆嚢US像にて胆嚢壁にComet-like echoを認めた症例中胆嚢摘出術(以下胆摘術)により組織学的検討がなされた例を対象に、US像と組織所見を対比することにより、この現象の臨床的意義を、更に実験モデルからこの現象の成因を基礎的に検討した。

対象および方法

1) Comet-like echo (以下 Com) と胆嚢の肉眼的・組織学的所見の対比

対象は過去5年間の腹部US検査で、胆嚢壁内または胆嚢壁に接して Com が認められた13例である。症例の年齢は29歳から66歳、男性9例、女性4例である(Table 1)。これらの症例について、Com と胆嚢の肉眼的組織学的所見を対比検討した。なお、US検査に際し、その装置は主に SAC-12A(東芝社製)を使用し、異なる2種の周波数(35MHz, 5.0MHz)の振動子を用いた。検査時の条件は主として通常の肝観時の条件(3.5MHz—50~60dB, 5.0MHz—90~95dB, $\alpha\beta$ は入力音圧10V), NG (near gain)—5×10dB, FG (far gain)—2dB/cm²)とした。

更に Com と胆嚢 Adenomyomatosis との関係も検討するため、症例4~10も含む16例の胆嚢 Adenomyomatosis について、胆嚢US像と肉眼像・組織像を対比した。16例の年齢は29歳から70歳、男性7例、女性9例であった(Table 2)。なお Rokitansky-Aschoff sinus (以下RAS) の増殖性病変である胆嚢 Adenomyomatosis (筋腫腫症) の分類法は多いが、ここでは武藤ら²⁾³⁾および Jutras ら⁴⁾の分類法にならい、胆嚢底部に病変が局限した Localized type (L型)、頸部や体部あるいは両部位にまたがって存在した Segmental type (S型)、および全体に存在した Diffuse type (D型)、の3型に大別した。その結果、L型7例、S型2例、L+S型2例、D型5例であった。

2) Com と胆汁成分の対比

Table 1 Cases of Comet-like echo in the gallbladder wall

Case	age	sex	localization of Comet-like echo	localization of intramural stone	adenomyomatosis	cholesterosis	polyp	US finding (SE + Comet-like echo)	
								3.5 MHz	5.0 MHz
1	53	F	neck	neck	-	-	-	+	+
2	62	F	neck	neck	-	-	-	+	+
3	36	M	neck, body	neck, body	-	-	-	+	+
4	44	M	body	body	L+S type	-	-	+	+
5	50	M	body	body	S type	-	-	+	+
6	66	M	body, fundus	body	L+S type	-	-	+	+
7	29	M	body, fundus	body, fundus	D type	-	-	+	+
8	35	F	body, fundus	body, fundus	D type	-	-	+	+
9	41	M	body, fundus	body, fundus	D type	-	-	+	+
10	37	M	diffuse	diffuse	D type	-	-	+	+
11	39	M	neck, body	-	-	+	-	+	+
12	51	M	neck, body	-	-	+	-	+	+
13	58	F	neck	-	-	+	+	+	+

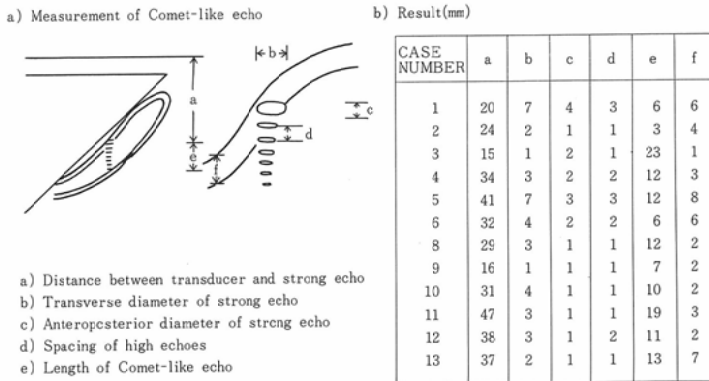
*A Comet-like echo, seen in use of 3.5 MHz transducer, is changed to acoustic shadow in use of 5.0 MHz transducer.

Table 2 Cases of adenomyomatosis of the gallbladder

Case	age	sex	type	intramural gallstone	Comet-like echo	cholecystolithiasis
1	57	F	L	-	-	+
2	70	F	L	-	-	+
3	39	F	L	-	-	+
4	39	F	D	-	-	+
5	47	F	L	-	-	+
6	55	F	S	-	-	-
7	55	M	D	-	-	+
8	58	F	L	-	-	+
9	33	F	L	-	-	+

*Case 4~10 are shown in Table 1.

Table 3 Investigation of ultrasonographic findings



壁内結石が認められなかった3例中2例(症例11, 12)について手術時採取した胆汁成分を分析した。その操作として、①5分3000回転で遠心し、胆汁を2層に分離、②次に、下層を低温保持し一日放置してさらに2層に分離した。以上の3層に分離した胆汁成分についてUS所見、とくにComとの関係を対比した。

3) Com出現の機序の検討

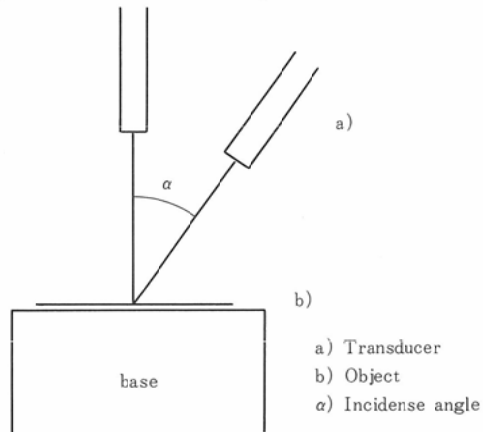
i) 12症例(症例7を除く)について、そのUS像をもとに、①振動子とSE(Strong echo)との距離、②SEの横径、③SEの前後径、④分離した線状高エコーの間隔、⑤Comの長さ、⑥胆嚢壁の厚み、を測定した(Table 3)。なお、その測定においては、可能な限り同一条件で比較するため、3.5MHz振動子で得られたUS像に比しComの状態が明瞭に把握できる5.0MHz振動子で得られたUS像のうち、最もComが鮮明に抽出されたものを選び検討した。なお症例7は3.5MHz振動子のみ用いてUS検査を施行したため対象より除外した。

ii) 更にComの性質を検討するため、外径2.0mmの生検針と外径0.8mmのPTC針(21G)を対象とし、振動子(A)、対象(B)および入射角(α)を変化させComの状態を観察した。出力は3.5MHz-55dB, 5.0MHz-90dBとし、対象と振動子との距離を常に8cmと一定にした(Table 4)。

なお、Comは、現在まで比較的曖昧に定義されてきたが、ここでは、Fig. 1の如くSEの後方に慧星状に尾を引くUS所見で多重反射状の分離した

Table 4 Effect of orientation and frequency

a) Schematic illustration of experimental model



b) Result

a), b)	α	0°	5°	10°	15°	20°	25°
a) 3.5MHz		SE+COM	SE+COM	SE+COM	SE+COM	SE	SE+AS
b) PTC needle		SE+COM	SE+COM	SE	SE+AS	SE+AS	SE+AS
a) 5.0MHz		SE+COM	SE+COM	SE	SE+AS	SE+AS	SE+AS
b) PTC needle		SE+COM	SE+COM	SE	SE+AS	SE+AS	SE+AS
a) 3.5MHz		SE+COM	SE+COM	SE+COM	SE	SE+AS	SE+AS
b) Biopsy needle		SE+COM	SE+COM	SE+COM	SE	SE+AS	SE+AS
a) 5.0MHz		SE+COM	SE	SE+AS	SE+AS	SE+AS	SE+AS
b) Biopsy needle		SE+COM	SE	SE+AS	SE+AS	SE+AS	SE+AS

PTC needle is 0.8mm in diameter, biopsy needle is 20mm in diameter.

高エコーより構成されているもののみ、を対象とした。

結果

1) Comと胆嚢の肉眼的・組織学的所見との比較

a) 前述のTable 1に示すように、13例の組織

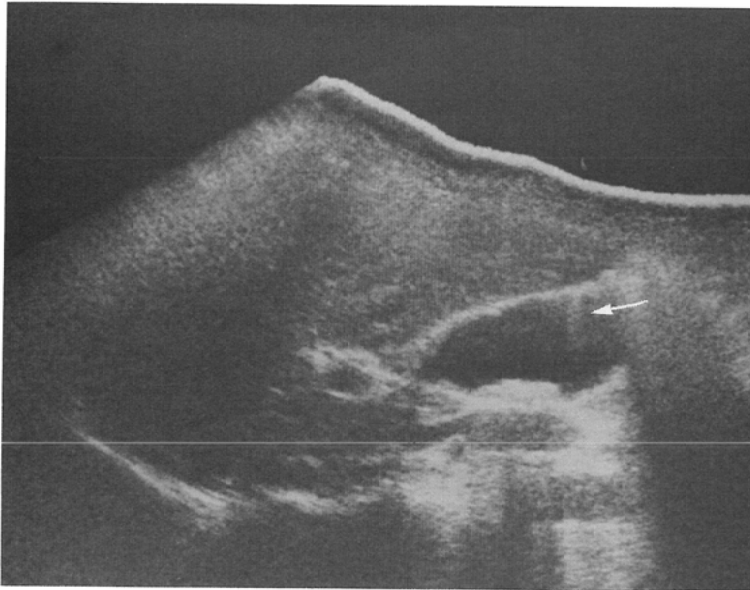


Fig. 1 US pattern of Comet-like echo (arrow). It appears as discrete echo band nature of comet tail

所見は、壁内結石例10例(症例1~10)胆嚢 Adenomyomatosis 合併7例, 非合併3例), 胆嚢 Cholesterosis 例2例(症例11~12), 胆嚢 Polyp 例(Cholesterosis を合併したもの)1例(症例13)であった。

b) US 上, 胆嚢を頸部, 体部, 底部と3等分し, Com 出現の部位を検討した。その結果, Com の出現部位は頸部3例, 頸部および体部3例, 体部2例, 体部および底部4例, 胆嚢全体1例で, 底部のみには1例も認められなかった。

c) 胆嚢 Adenomyomatosis 合併群7例, 非合併群6例で Com の出現部位をみると, 前群では, 体部2例, 体部および底部4例, 胆嚢全体1例で, 頸部には認められなかった。一方, 後群では頸部3例, 頸部および体部3例であり, 出現部位は両群で著しく異なった。

d) 壁内結石がみられた10症例の組織所見は, ①壁内結石のみ4例, ②壁内結石, RAS の混在6例, であり RAS のみのものは認められなかった。また10例中2例(症例4, 6)では RAS が Com と異なった部位に認められた。

次に代表例を供覧する。

症例1: 壁内結石症例 (Table 1—症例2)

右上腹部不快感を主訴に来院。US, ERC で胆嚢結石症と診断され胆摘術施行, 術前 US 検査にて頸部肝側に Com を認め, 組織学的に同部に壁内結石を認めたが, 胆嚢 Adenomyomatosis の合併はなかった (Fig. 2)。なおプローブの位置をわずかに変化させると, Com は消失し SE のみとなった。

症例2: 胆嚢 Adenomyomatosis 症例 (Table 2—症例6)

食後の腹部不快感を主訴に来院。US, ERC で胆嚢 Adenomyomatosis と診断され胆摘術施行。術前 US 検査では体部の三角状突出およびその内部に多数 Anechoic spot を認めたが Com は全く認められなかった。組織学的に同部に S 型胆嚢 Adenomyomatosis を認めたが壁内結石は合併しなかった。また Anechoic spot と一致して Multiple intramural diverticula がみられた (Fig. 3)。

症例3: 壁内結石胆嚢 Adenomyomatosis 合併症例 (Table 1—症例4)

右上腹部痛を主訴に来院。US, ERC で胆嚢 Adenomyomatosis と診断され, 胆摘術施行。術前 US 検査では, 胆嚢底部に小 Cystic lesion および体部に Anechoic spot を多数含む三角状の突出が

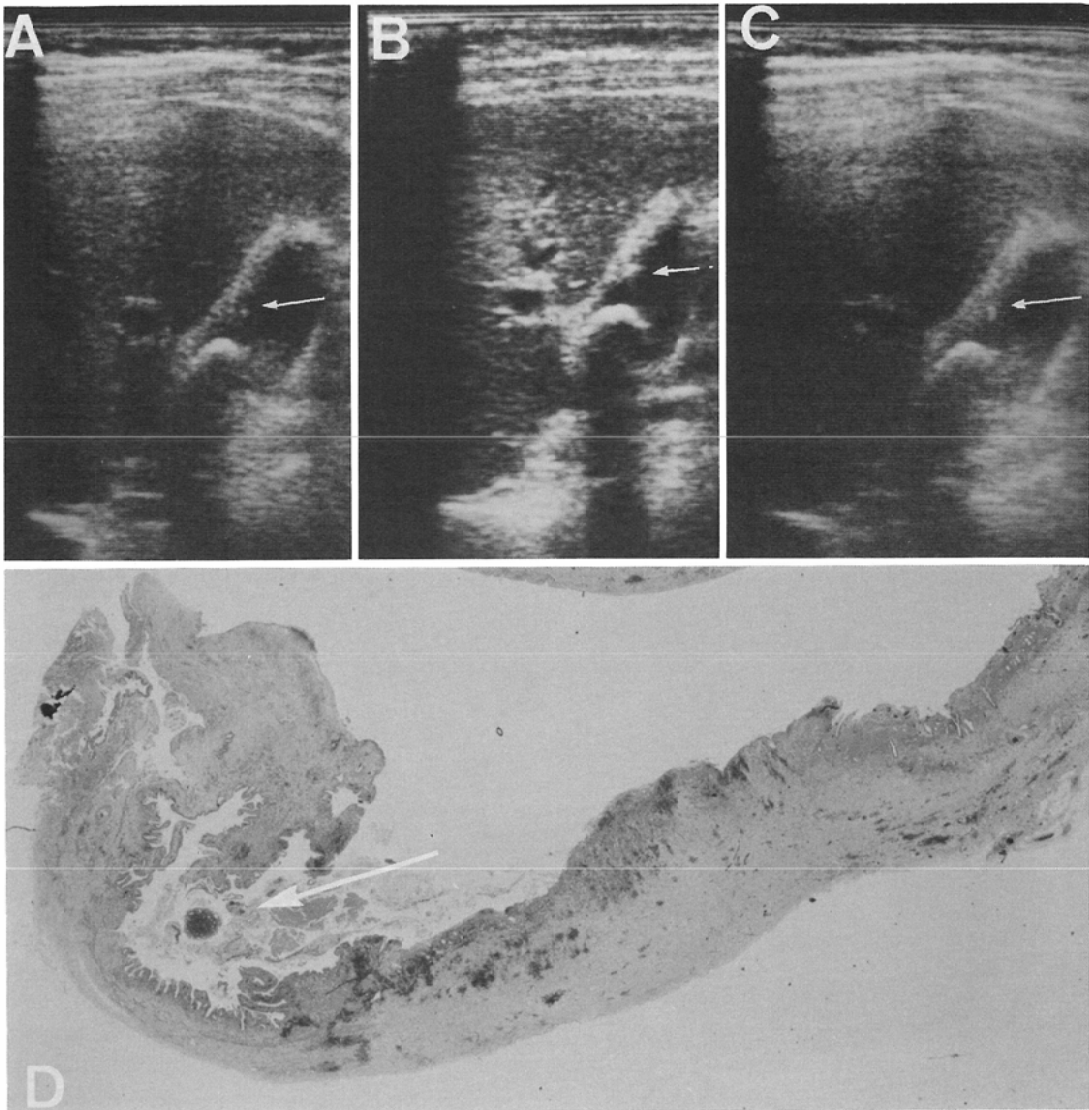


Fig. 2 A case of intramural gallstone. Comet-like echo (arrow) is best produced when intramural gallstone seems to be perpendicular to the US beam. With slight angulation, it is not seen (A~C). Lower-power micrograph (D): Intramural gallstone (arrow)

抽出され、更にこの病部の中間に Com が明瞭に認められた。摘出標本の水浸下 US 像でも同様の所見が得られた。組織学的には、胆嚢底部に比較的径の大きな RAS を有する L 型胆嚢 Adenomyomatosis と、三角状突出部には小型の RAS が多数認められ、S 型胆嚢 Adenomyomatosis の像を呈していた。更に S 型および L 型胆嚢 Ade-

nomiyomatosis の中間に壁内結石が散在し、Com 出現部位と一致した (Fig. 4)。

2) Com と胆汁成分の対比

3 層に分離した胆汁成分の最上層には、光顕上わずかに細胞成分がみられたのみで US 上も無エコーであった。第二層は脱落上皮、好中球などの細胞成分が主体で、US 上点状エコーが多数みら

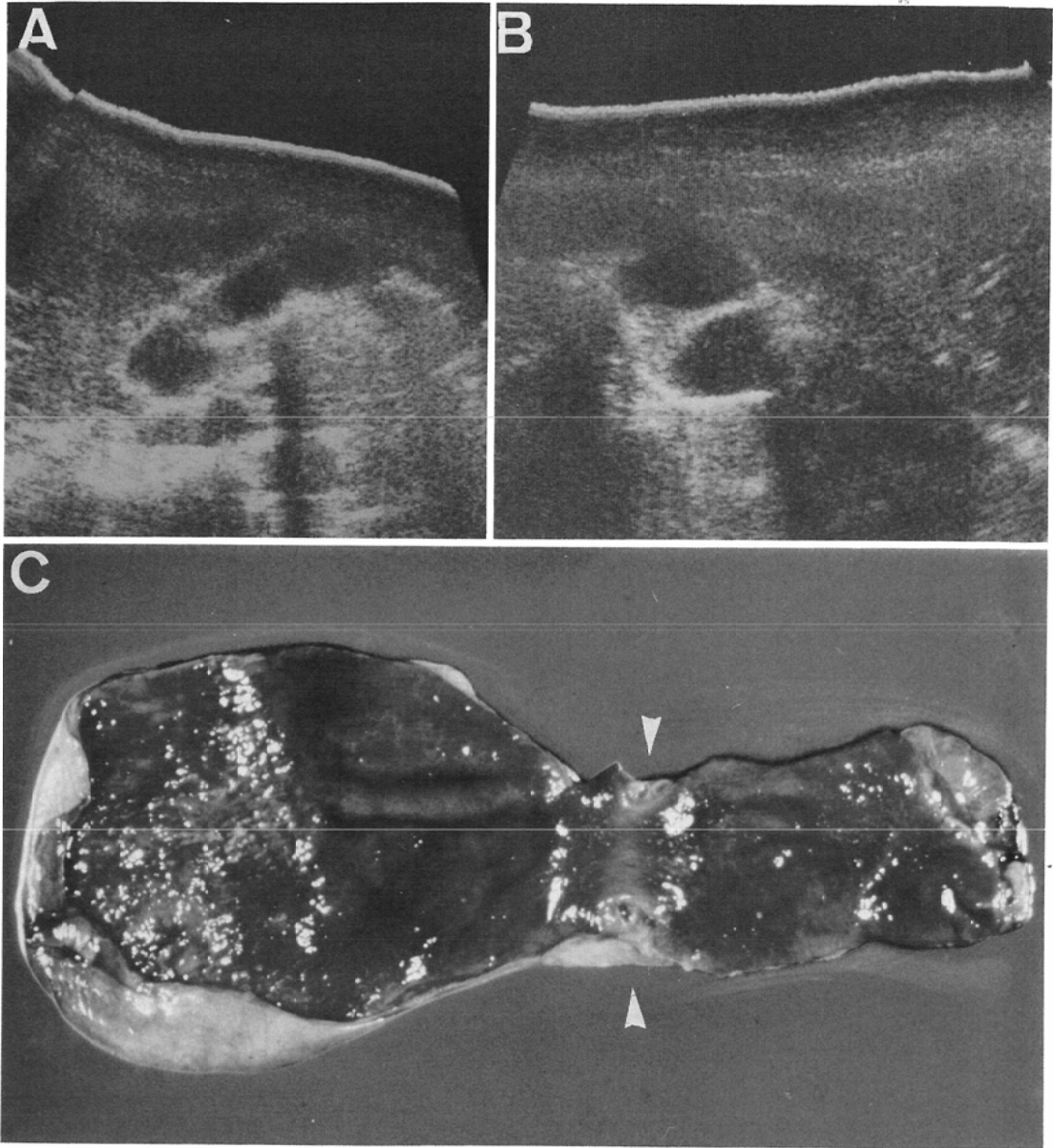


Fig. 3 A case of adenomyomatosis (segmental type). Ultrasonogram of intercostal (A) and subcostal (B) scanning reveals segmental wall thickness containing multiple anechoic spots, which correspond to multiple intramural diverticula (arrow head) (D).

れたが、Comは認められなかった。最下層は密集したCholesterol結晶が主体で、その他、わずかに細胞成分が認められたのみであり、US上この層のみに多数のComが認められた (Fig. 5)。

症例4—胆嚢壁および胆汁中にComが多数認

められた例 (Table 1—症例11)。

発熱、上腹部痛を主訴に来院、US、ERCで結晶嵌頓による急性嚢炎と診断され、胆摘術施行。術前施行された数回のUS検査で常に胆汁内に多数のComが明瞭に摘出され、術中US検査でも同

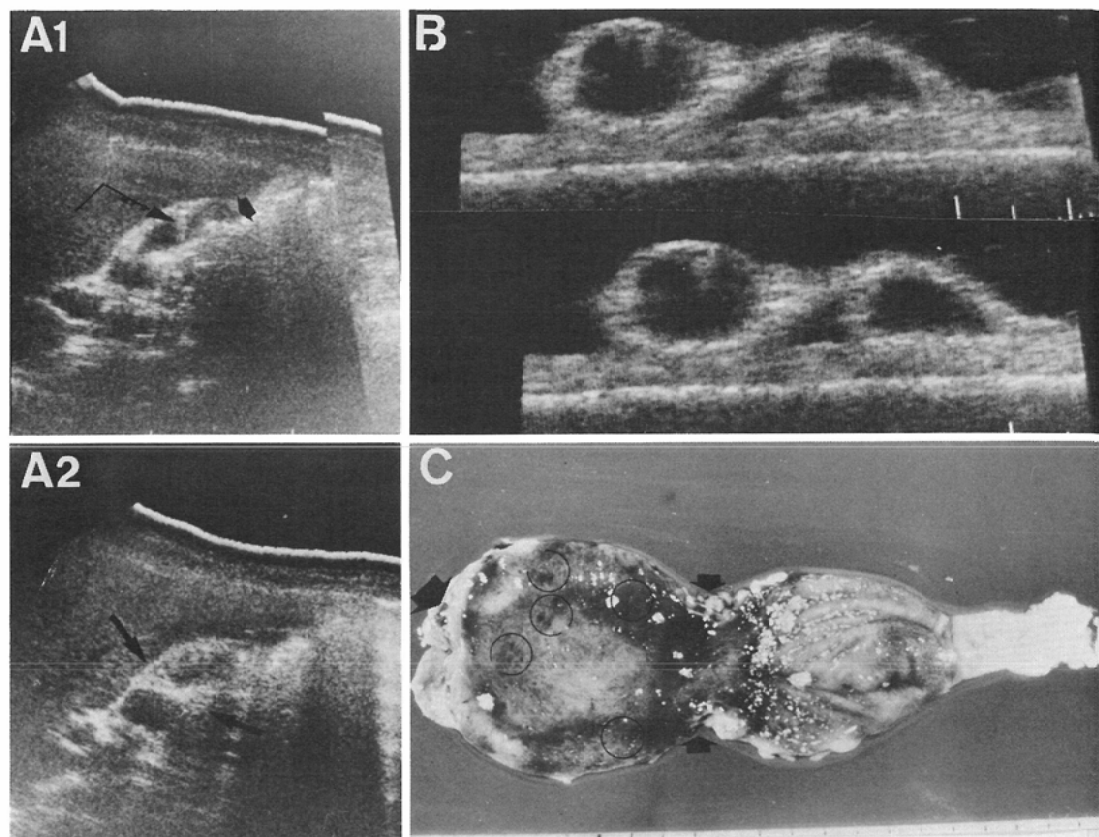


Fig. 4 A case of adenomyomatosis (segmental and localized type and intramural gallstones). Small cystic lesion (A1, arrow head) and multiple anechoic spots (A2, arrow) correspond histologically to R.A. sinus (D, arrow head). Comet-like echo (A1, curved arrow) corresponds to intramural gallstone (D circle). B: water bath scan.

様の所見が認められた (Fig. 6). その胆汁について前述の操作に従い得られた3層のUS像と光顕所見を示した. 最下層のUS像には, 多数の点状エコーとComが在した (Fig. 4参照). またComを認めた胆嚢壁には詳細な組織学的検索でRAS及び結石を証明しなかった. 症例13は胆嚢 Cholesterol polypが Cholesterosisに合併した症例であったが, Comの出現部位が polypと全く異なり, 更に胆汁中にも多数Comが認められた.

3) Comの機序に関する検討

i) US像の解析

d)値とb)値, およびd)値とc)値の間にそれぞれ0.854の相関係数が得られたが, a)値とd)値は相関係数0.157, e)値とd)値は相関係数0.269, f)

値とd)値は相関係数0.599とで, d)値はa)e)f)値とは相関しなかった. 以上より, Comの間隔はSEの径, すなわち対象の大きさにほぼ一致した. 臨床例のUS像においても, Comの間隔はAnechoic spotとして描出されたRAS径に一致せず, その内部のSEとして描出された壁内結石径と一致した (Fig. 7).

ii) Comを呈する対象に関する検討

結果はTable 4に示すように, ①周波数にかかわらず, 外径のより小さいPTC針において, より大きな入射角までComが認められた. ②同一振動子に関しては, 外径のより小さいPTC針において, より大きな入射角までComが認められた. ③入射角を十分大きくするとSE+ComはSE+

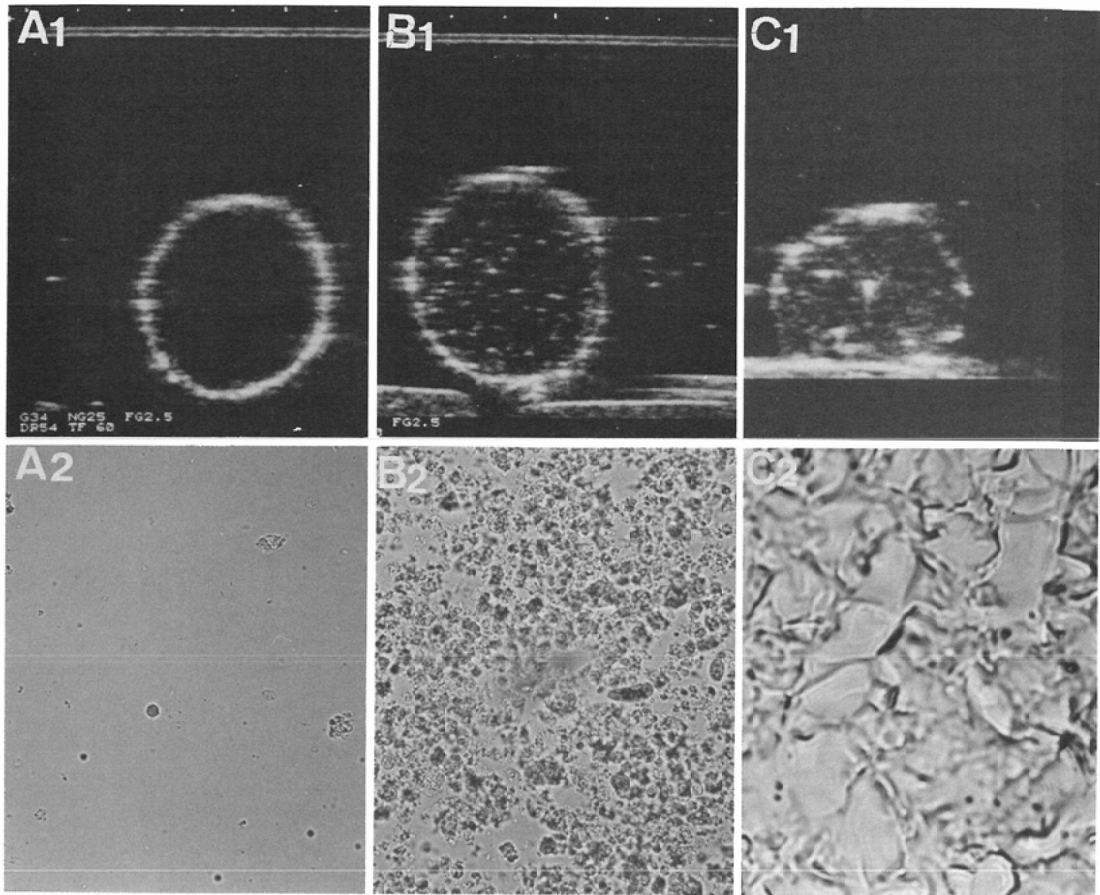


Fig. 5 Bile which produced Comet-like echo. 1: Ultrasonogram 2: Microscopic findings. A: Uppermost layer B: second layer C: Lowermost layer. In the lowermost layer composed mainly of cholesterol crystals, not only many internal echoes but Comet-like echo are seen.

Acoustic shadow (AS) に変化した (Fig. 8).

以上より、①十分径の小さな対象から Com が出現しやすかった、②高い周波数を用いた場合 Com が出現しにくかった、③ SE+Com を生じさせる状態は SE+AS の状態に近似している可能性が示唆された。臨床例 (症例 8) においても 3.5 MHz 振動子では常に SE+Com として描出されていた壁内結石の 1 つが、5.0 MHz 振動子では SE+AS に変化した (Fig. 9)。

考 察

胆嚢壁に認められる Comet-like echo (Com) について、臨床的基礎的検討を加えた。近年画質は著しく向上したものの、現在の US 診断装置に

はまだ欠点も多く、特に微細所見を検討する場合には、ビーム幅、分解能の問題が重要となる⁵⁾。更にこれらの諸問題は、装置の条件の他に、対象と周囲組織との音響インピーダンス差にも密接に関連し、US 画像上に表示された微細所見の成り立ちには種々の因子が複雑に影響しあうため、その解釈は極めて慎重でなくてはならない。

さて、Com は US 上最近注目されている微細所見の一つである。著者は本研究において、その臨床的意義について検討を加えた。すなわち著者は、従来比較的曖昧に定義されていた Com を“胆嚢壁に接した Strong echo (SE) の後方に慧星状に尾を引く比較的輝度の高いエコーであり、この現

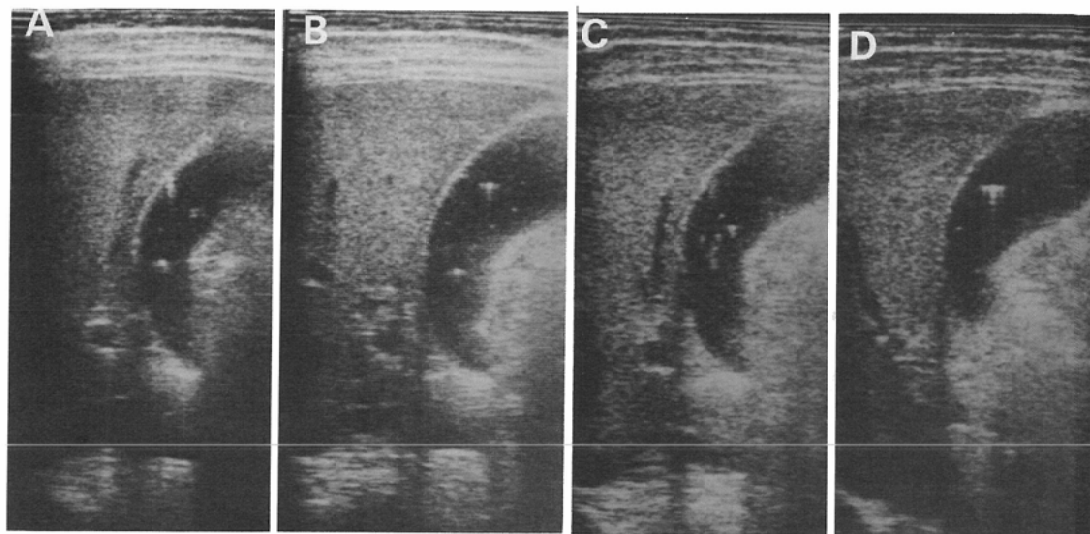


Fig. 6 A case of cholesterosis of the gallbladder. Intercostal scanning shows multiple Comet-like echo not only at the wall but in the bile (A D).

象は主として多重反射状の分離した高エコーより構成されている”。と定義し、基本的に多重反射と思われる像を呈する場合のみを Com と限定して用いた。このように厳密に定義した理由は、単に SE に連なる高輝度エコー¹⁾とのみ定義すると、胆嚢 polyp などの小腫瘤性病変との鑑別が困難となりえるからである。また、分離した線状高エコーは極めて特徴的な所見であり、その存在により対象の音響学的特異性を推定しうる利点がある、と考えたからである。つまり、本現象は通常 US 診断に用いられるエコーレベル、対象の辺縁に関する情報と異なり装置の画像処理方法によって左右されにくく、更に US 画像上でも極めて特徴的なパターンを示すため像の解釈に主観が入りにくい特徴をもっている。また、この現象は対象が比較的小さい場合でも、US 画像上明瞭に表示されるため、対象の微細所見を US 像から診断するためには、現時点ではまずこの様な比較的客観的かつ観察容易な US 所見を分析する事が極めて重要と考えられる。さて、この微細多重反射様所見が本格的に注目されたのは、1982年 Ziskin ら⁹⁾が銃創患者の腹部 US 検査でこの現象を認め、この本態は多重反射によるものであろう、と記載して以来である。更にその翌年、同門の Thickman ら⁷⁾が

肺、肺一横隔膜境界面、消化管ガス、胆石、臍石、金属片にもこの現象が認められる、と報告し、Comet-tail artifact⁶⁾という用語を用いたが、胆嚢壁に関する記載はない。この現象が胆嚢壁に認められたと初めて報告したのは、Raghavendra ら⁸⁾であり、胆嚢 Adenomyomatosis の US 所見として報告している。しかしそれ以後、この現象に関する欧米の報告は著者の調べた限りではほぼ皆無である。わが国では、1983年、津留ら¹⁾が8例の壁内結石症の US 像を検討し5例に本現象を認め、本現象を壁内結石症の US 所見の一つとし、Comet-like echo の用語を用いた。しかし、その機序に関しては可能性を述べるに留めている。同年、著者は US 像の検討から、本現象の主体は多重反射が最も考えられること、US 所見と組織所見の対比からこの現象が RAS に起因せず、壁内結石によることを報告し、Comet tail sign と呼称した⁹⁾¹⁰⁾。このように用語に関してもその定義同様微妙な問題を含んでいるが、ここでは現在わが国で最も広く用いられている Comet-like echo を使用した。

著者はまず、Com と胆嚢の肉眼的組織学的所見を対比した。その結果、Com は壁内結石や Cholesterosis の症例でみられ、壁内結石を合併しなかつ

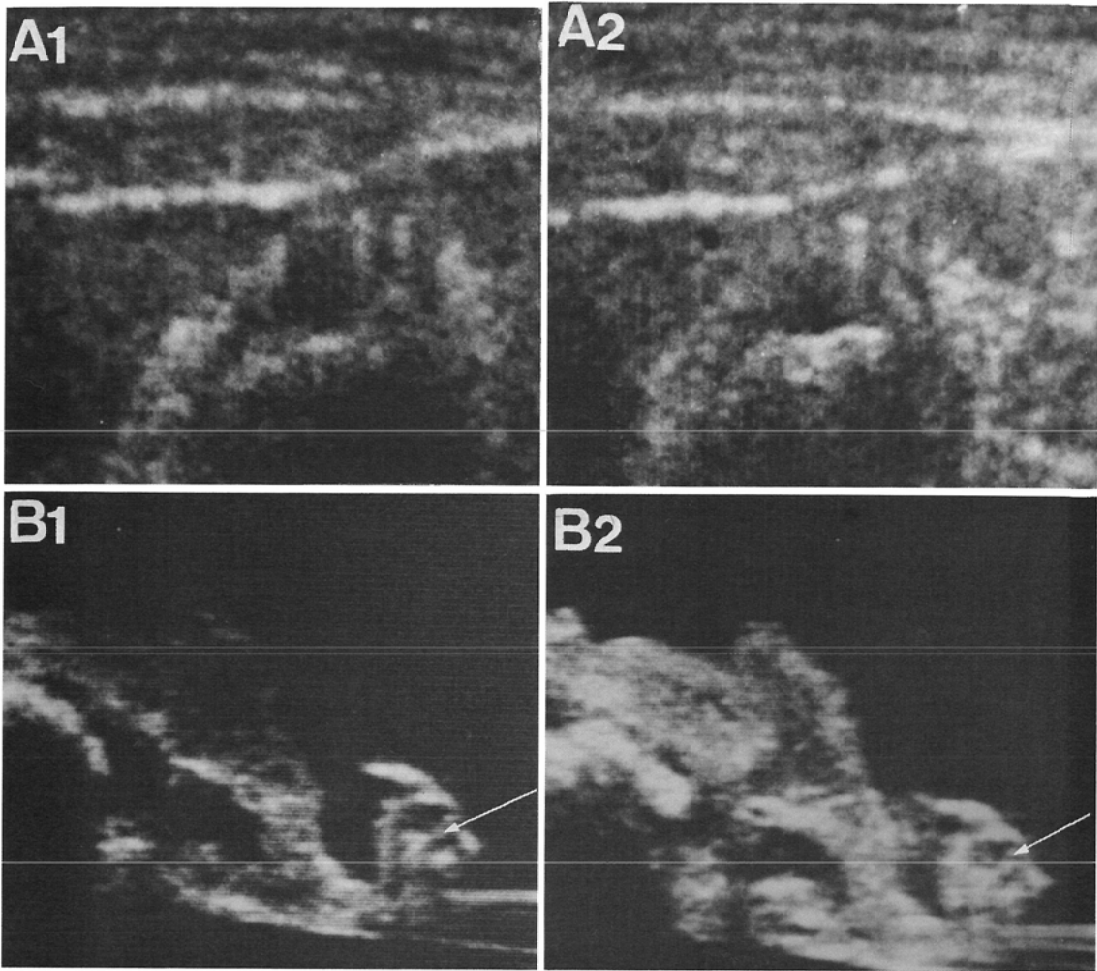


Fig. 7 A case of adenomyomatosis (diffuse type) and intramural gallstones. A: Subcostal scanning B: Water bath scan. The spacing of high echoes does not correspond to the size of R.A. sinus. Comet-like echo (arrow).

た Adenomyomatosis 症例では出現しなかった。このことから、Com は壁内結石、あるいは胆汁内の Cholesterol 結晶に由来するものと推察された。しかし、わずか 1 例であったが Table 1 症例 6 にみられるように RAS 自身が Com の原因と考えざるをえない例もあり、特殊な状態では RAS が Com を生ずる事もあり得、今後のその機序に関し検討が必要である。

壁内胆石はその大きさが 0.5mm から数 mm のものが圧倒的に多く、周囲組織である胆嚢壁に比し、その音響インピーダンスが極めて大であり、また現在使用されている腹部 US 診断装置の

波長が 0.3~0.5mm 程度のものであることから十分その反射源になりうるものと考えられる^{11)~15)}。

通常、結石は、US 上、音響陰影を併う高エコー (SE+AS) として表現される。AS が起こる機序として従来は結石自体の反射に基づく超音波の減衰と考えられたが、最近ではむしろ結石内で超音波が吸収されるために出現すると解釈されている¹⁶⁾。したがって結石径が小さいと超音波の減衰も比較的少なく、十分強い超音波が結石後面に達し、通常経験する比較的径の大きい胆石とは異なり Com が出現するものと考えられた。

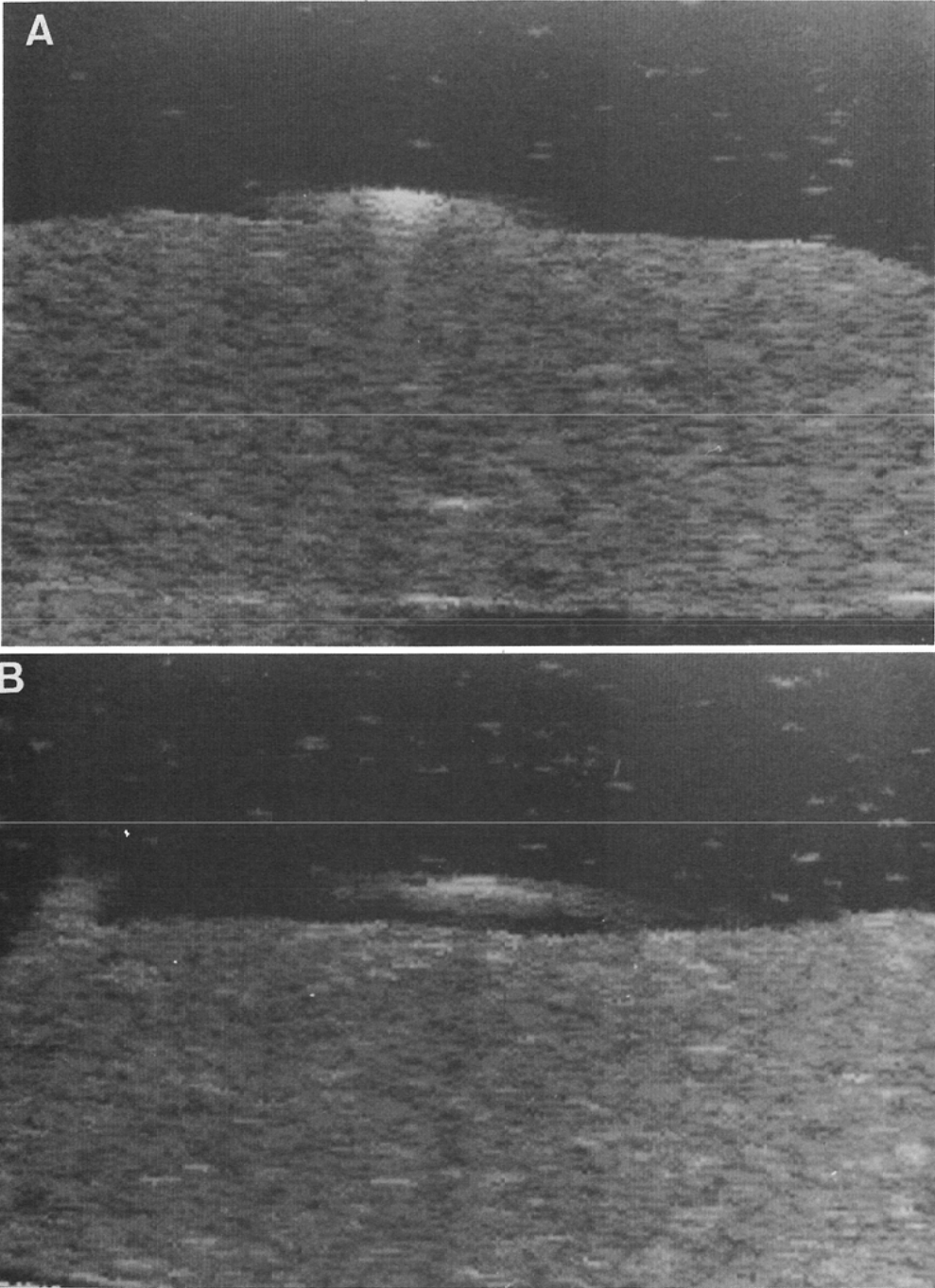


Fig. 8 A effect of orientation. Comet-like echo is best produced when the object (PTC fine needle) is perpendicular to the US beam. With slight angulation, it is changed to acoustic shadowing.

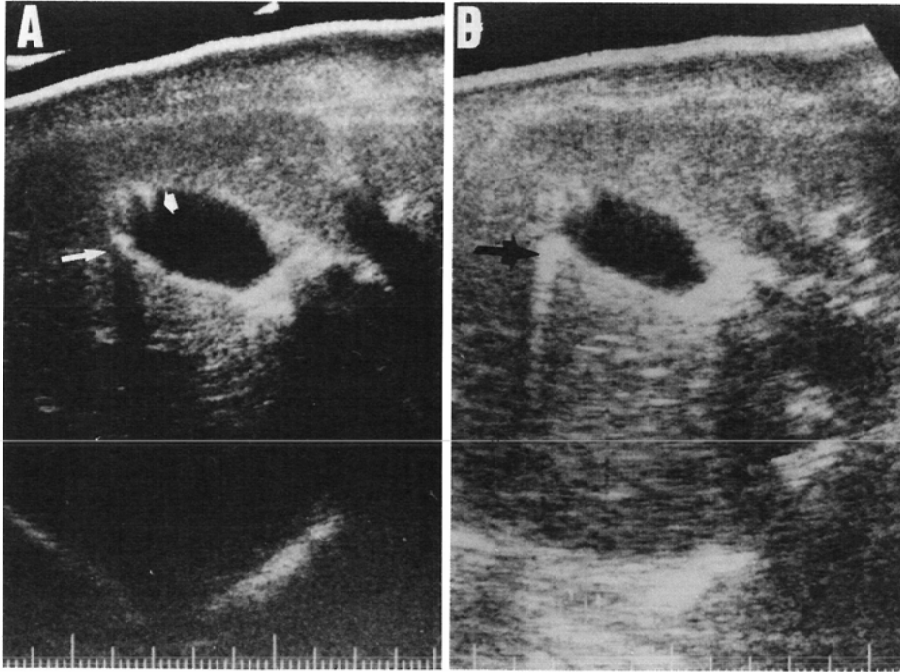


Fig. 9 Ultrasonogram of case 8. Strong echo with acoustic shadowing in use of 5.0MHz transducer (A, white arrow) is changed to storng echo with Comet-like echo (B, black arrow) in use of 3.5MHz transducer. Small Comet-like echo (arrow head).

著者は壁内結石例について、Comを構成する線状高エコーの間隔を測定したが、その結果では、その間隔は結石と振動子との間隔、胆嚢壁の厚さとは無関係であり、SEとして表現される結石径とほぼ一致した。更にComはSEの後方に出現することからComの本態は、壁内結石の前後面でおこる多重反射と考えられるが、詳細な解明には更に基礎的検討が必要である。

なお、著者が壁内結石を想定して行った実験で、超音波ビームと対象との角度をわずかでも変化させることで、対象は、SE+AsにもSE+Comにもなりうるということがわかった。また、臨床例(症例8)でも振動子の周波数をわずかに変化させた時、SE+AS (5.0MHz)がSE+Com (3.5MHz)に変化したことからComを生じさせる状態はASを生じさせる状態と極めて近似していると推測された。この推測は、臨床例に関してもComの後方にASが更に認められることがある事実¹¹⁾からも十分納得はできるが、日常施行されているUS

検査上の場でSE+ComがSE+ASに変化する現象を観察することは極めて少ない。これは、主として今回使用したPTC針が管状構造をしており、ほぼ球状の結石に比し、超音波の入射角の影響が現われ易いことによると思われる。また、壁内結石は1mm前後のものが多数であり結石径による現象の差異を十分検討することは現実にも不可能であろう。しかし将来的には、更に高い周波数が一般US検査に使用される可能性があり、その時点でComとASとの関連を今以上に追求しえると期待できるが、使用する振動子の周波数、対象径により所見に差異を生じた事実は、Comの本態を考える上で興味深いことである。

著者の症例では、胆嚢壁に付着したCholesterol結晶でComが出現した。通常胆汁中Debrisには脱落上皮や好中球が多く、Cholesterol結晶はわずかに認められるのみである¹⁷⁾。著者の症例でもCholesterol結晶が多数みられた症例にのみComが出現した。更にComを呈した胆汁を遠心分離

し得られた3層の胆汁成分について、そのUS像と光顕所見を対比した結果からも、Cholesterol結晶を含む最下層にのみUS上Comが認められ、Cholesterol結晶がComの原因の一つと結論しえる。ところでCholesterol結晶でComが出現すると考える場合、2つの問題が生じる。その1つは、著者の症例でみられた線状高エコーの間隔が壁内結石のCom同様約1mmでCholesterol結晶の径から考えると大きすぎることである。著者は、Cholesterol結晶が胆汁中で集合体として存在しそれがエコー上Comを形成したと解釈しているが、共振などを含めた他の要素の関与の考えられ、この問題については今後基礎的臨床的検討が必要である。他の問題点は先にWhiteら¹¹⁾、Glancyら¹²⁾、Jirberら⁴⁾はCholesterol結晶が強いエコー源となることを報告しているが呈示されたUS像は単に点状エコー像のみで、Comとはいいい難い像であった点である。この点に関しては、著者の症例に関しても、ほぼCholesterol結晶で占められていた最下層が、Comとともに多数の点状エコーを呈していたことより、Cholesterol結晶はわずかな状態の変化によりComを併なうSEにも、Comを併なわない点状エコーにもなり得る、と考えるのが妥当であろう。この現象を裏づけるため、現在Cholesterol結晶径とUS像の関連を実験的に検討中である。

次に著者はComとRASとの関係をCom出現部位、壁内結石、RASの存在部位を対比することにより検討した。その結果ComはRASのみみられた症例では出現しなかった。また、線状高エコーの間隔はUS上Anechoic spotとして描出されるRASの前後径に一致せず、壁内結石を示す前後径と一致した。これより、Comの原因は一般的にRASそのものではなく、内部の強い反射体である壁内結石、cholesterol結晶によるもの、と考えられた。加えて、日常遭遇する小嚢胞では後面エコー増強効果(Posterior echo enhancement, PEE)はみられるが、Comは出現せず、RAS内の乳頭状増殖部が弱いエコー源となりえても、その想定される音響インピーダンスからは、多重反射と思われる現象を引き起こす程強い反射体とはなり難

く、RASはComの原因とはなり難いものと推定された。よってRASがComを生じたとの過去の報告⁹⁾は多くの場合合併する壁内結石あるいはRAS内のCholesterol結晶などによるものと考えられた。

以上、著者の成績について文献的考察を加え述べたが、今後のComに関する研究の方向としては、Simulation modelを用いた基礎的研究により、Comの本態を更に詳細に検討することが重要である。現在、臨床的には、ビーム幅の問題、現在のUS装置の分解能からみて、1mm以下の精度はほとんど期待できない状態である。また、対象が生体内臓器であるため、全く自由な走査面から異なる音響条件でUS検査を施行することも不可能である。この点からも、①異なる音響インピーダンスをもつ対象による現象の変化、②同一物質の形状による現象の変化、③同一対象に比し、出力、周波数、などの音響条件の差による現象の変化など、Comに関する基礎的研究を通常のBスコープのみならず、Aスコープを併用した方法で精細に研究することが不可欠である。

結 語

Comet-like echo (Com)を“胆嚢壁あるいは胆嚢壁に接したStrong echo (SE)の後方に彗星状に尾を引く比較的輝度の高いエコーであり、主として多重反射状の分離した線状高エコーより成り立っているもの”と定義し、この現象の特徴および成因を、Comを呈した13例のUS所見を摘出胆嚢の肉眼的・組織学的所見と対比検討した。更に若干の基礎的検討も加え次の結果を得た。

1) Comの成因には壁内結石、Cholesterol結晶が考えられ、Cholesterol結晶に関しては、その集合体がComを形成したと考えられた。

2) Comは多くの場合はRASとは無関係であると考えられた。

3) SE+ASとSE+Comはともに本質的に近似した形態から生じる現象と考えられた。

4) Conを構成する分離した線状高エコーの間隔はSEの前後径にほぼ一致したことから、この現象の本態は、比較的径の小さい強い反射体の前後面でおこる多重反射と考えられたが、詳細の解

明には更に基礎的検討が必要である。

5) 臨床的検討には、装置の精度の問題など、多くの制限があり、細部の検討は今後 Simulation model を用いた基礎的検討によらねばならないと考えられる。

本論文の要旨は第70回日本消化器病学会総会において発表した。稿を終えるにあたり、御指導・御校閲を賜った秋田大学医学部内科第一講座・正宗 研教授ならびに秋田大学鉱山学部電子工学科・奥山大太郎教授、吉田泰夫技管に深甚なる謝意を表します。また、本研究に協力頂いた秋田大学第一内科、第一外科、第2内科の諸先生に深く感謝致します。

文 献

- 1) 津田昭雄, 矢野 真, 横溝清司, 明石和彦, 才津秀樹, 佐田正之, 今村鉄男, 浜崎 恵, 中山和道, 古賀道弘, 中山信一, 池田明生, 肥川浩淑, 福田弘: 胆嚢壁内結石症の超音波診断. 胆と膵, 4: 199-207, 1983.
- 2) 武藤良弘, 内村正幸, 脇 慎治, 林 輝美, 鮫島恭彦, 津金綏俊, 岡本一也: 胆嚢 Adenomyomatosis の臨床病理. 腹部画像診断, 2: 216-223, 1982.
- 3) 武藤良弘, 内村正幸, 脇 慎治, 林 輝美, 鮫島恭彦, 津金綏俊, 岡本一也: 胆嚢 Adenomyomatosis とくに Segmental type の組織学的診断基準について. 胆と膵, 1: 1623-1630, 1980
- 4) Jutras, J.A.: Hyperplastic cholecystosis. A. J. R., 83: 795-827, 1980.
- 5) Goldstein, A. and Madsayo, B.L.: Slice thickness artifacts in Gray scale ultrasound. J. Clin. Ultrasound 9: 365-375, 1981
- 6) Ziskin, M.C., Thickman, D.I., Goldberg, N.J., Lapayowker, M.S. and Becker, J.M.: The Comet-tail artifact. J. Ultrasound Med., 1: 1-7, 1982
- 7) Thickman, D.I., Ziskin, M.C., Goldberg, N.J. and Linder, B.E.: Chincal manifestation of the Comet-tail artifact. J. Ultrasound Med., 2: 225-230, 1983.
- 8) Raghavendra, B.N., Subramanyan, B.R., Balthayan, E.J., Horii, S.C., Megilow, A.J. and Hilton, S.: Sonography of adenomyomatosis of the gallbladder. Radiology 146: 742-752, 1983
- 9) 石田秀明, 大沢佳之, 提島真人: 胆嚢 adenomyomatosis 像. 画像診断, 3: 1125-1130, 1983
- 10) 石田秀明: 胆嚢壁内結石症の超音波診断. 断層撮影会誌, 11: 87-94, 1984
- 11) White, E.A. and Filly, R.A.: Cholesterol crystal as the source of both diffuse and layered echoes in a cystic ovarium tumor. J. Clin. Ultrasound 8: 27-29, 1980
- 12) Glancy, J.J.: Fluid-filled echogenic epidermoid cyst of the spleen. J. Clin. Ultrasound, 7: 301-302, 1979
- 13) Glancy, J.J., Goldberg, J. and Peterson, D.E.: In vitro demonstration of cholesterol crystal, high echogenicity relative to protein pariticles. J. Clin. Ultrasound 8: 27-28, 1980
- 14) Tirber, L.A., Cooperberg, P.L., Clemant, J.C., Lyons, E.A., Grannak, R. and Cunningham, J.: Echogenic fluid: Apitfall in the ultrasonographic diagnosis of cystic lesions J Clin Ultrasound 7: 273-278, 1979
- 15) Laperrière, J. and Boisjoly, A.E.S.: A cholesterol crystal as the source of diffuse echoes in a benign renal cyst. J. Clin. Ultrasound 12: 183-185, 1984
- 16) Sommer, F.C. and Taylor, J.W.: Differentiation of acoustic shadowing due to calculi and gas collection. Radiology, 135: 399-403, 1980
- 17) 石田秀明, 栗津隆一, 井上修一, 東海林茂樹: 胆嚢内 Debris について. 日超医論文集, 38: 285-286, 1981
- 18) Filly, R.A., Allen, B., Milton, M.J.B., Bernhant, R. and Way, Lw.: In vitro investigation of the origin of echoes within biliary sludge. J Clin Ultrasound 8: 198-200, 1980