



|              |                                                                                     |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Title        | 胸郭内病変の超音波診断                                                                         |
| Author(s)    | 池添, 潤平                                                                              |
| Citation     | 日本医学放射線学会雑誌. 1984, 44(7), p. 924-947                                                |
| Version Type | VoR                                                                                 |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/16735">https://hdl.handle.net/11094/16735</a> |
| rights       |                                                                                     |
| Note         |                                                                                     |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

## 胸郭内病変の超音波診断

大阪大学医学部放射線医学教室

池 添 潤 平

(昭和58年8月3日受付)

(昭和58年11月30日最終原稿受付)

## Ultrasonographic Evaluation of Intrathoracic Diseases

Junpei Ikezoe

Department of Radiology, Osaka University Medical School

---

Research Code No. : 506.2

---

---

Key Words : *Ultrasonography, Mediastinal mass, Pleural lesion, Pulmonary mass, Lung biopsy*

---

The clinical usefulness and limitation of ultrasonography in making diagnosis of intrathoracic diseases were studied. The normal US findings of the thorax were studied in 10 patients with extrathoracic disorders and pathologic US findings were studied in 91 patients with mediastinal, pleural and/or pulmonary disorders.

1. Chest wall lesions and pleural lesions:

i) Ultrasonography allows an easy detection of the pleural effusion and pyothorax. Pleural effusion reveals itself typically as anechoic area, but sometimes as areas with low internal echoes. In the latter cases the motion of the internal echoes during respiration permits the identification of pleural effusion.

ii) The extent of the chest wall lesions can be clearly determined with ultrasonographic examination.

2. Mediastinal lesions:

i) In the majority of patients with extrathoracic disorders, great vessels arising from or entering into the heart can be shown by the parasternal examination with patients lying in the lateral decubitus position.

ii) In 30 of 32 patients (93.8%) with mediastinal lesions, sonographic examinations could be most effectively performed with patients lying in the lateral decubitus position, and allowed the differentiation between cystic, solid and complex echo patterns of the lesions.

3. Intrapulmonary lesions:

i) In cases with the lesions in contact with chest wall, ultrasonic examinations allow an accurate differentiation between intrapulmonary lesions, intrapulmonary lesions with chest wall invasion and extrapleural lesions, though sometimes sonography is not effective to differentiate cystic and solid echo patterns in these lesions.

ii) Atelectasis shows a solid pattern of various intensity and US is not so effective to show the mass lesion within the atelectasis.

4. In cases of total hemithorax opacity in chest films: Sonographic examinations allow an easier and clearer identification of pleural effusion, atelectasis and/or mass lesion than conventional tomography and CT.

5. Juxtadiaphragmatic lesions: Sonographic examinations show the diaphragm clearly and permit

to know the extent of the lesions in relation with the diaphragm.

6. Sonographic examination is a procedure which should be used when the following abnormalities are suspected radiographically: chest wall lesions, pleural lesions, mediastinal lesions, pulmonary lesions which are in contact with chest wall, hemithorax opacity, and juxtadiaphragmatic lesions.

7. Needle biopsy guided by real-time scanner is a safe and effective procedure in making a definite diagnosis of the pulmonary lesions in contact with chest wall. In 26 of 35 patients (74.3%), definite diagnosis was made by this procedure.

## 目 次

### I. はじめに

### II. 対象および方法

### III. 結果

#### A. 正常超音波断層像

#### B. 病的超音波断層像

##### 1. 胸腔および胸壁病変

##### 2. 縦隔病変

###### a. 充実性病変と嚢胞性病変の鑑別

###### b. 縦隔病変の描出能

###### c. 縦隔病変と心大血管との関係

###### d. 各種縦隔病変の超音波像

##### 3. 肺病変

###### a. 肺腫瘍の超音波像

###### b. 胸壁と肺腫瘍との関係

###### c. 無気肺と肺腫瘍との鑑別

##### 4. 片側胸郭全体が暗影を示す場合

##### 5. 横隔膜に接する病変

##### 6. 超音波ガイド下生検

### IV. 考案

### V. まとめ

## I. はじめに

胸郭内病変の超音波診断は、肋骨や含気のある肺が介在するために超音波を検査対象部位へ伝達させにくいことから困難視されて、心エコーを除いて従来あまり手がけられていない<sup>1)~4)</sup>。しかし、その非侵襲性や簡便さを考えれば、含気肺の障害がさけられる領域や病変に対しては、もう少し繁用すべきと考えられる。そこで今回種々の胸郭内病変に対して超音波断層検査を施行し、その有用性と限界について検討したので報告する。

## II. 対象および方法

対象は、正常10例（正常の胸部X線像を示す症例）、胸腔および胸壁病変19例、縦隔病変32例、肺病変37例、肝肺膿瘍1例、膿胸に横隔膜下膿瘍を合併している症例1例、横隔膜ヘルニア1例の計

101例である。年齢は1歳から81歳までで、正常例をのぞく91例でCT検査を施行していて、超音波像との対比が可能であった。

使用装置は、接触複合走査型のGE社製 Datason, 東芝 SAC-12A や、リニア電子走査型の横河社製 RT-100あるいはRT-2000などである。3.5MHz および5MHz の探触子を使用した。ゲインの設定 (Gain setting) は通常の腹部領域に使用する設定をそのまま使用した。

走査法は、矢状断面走査および肋間走査などであり、探触子は一般に前縦隔病変では傍胸骨部に、後縦隔病変では傍脊椎部、胸壁直下の病変ではその直上部胸壁に、上縦隔病変では鎖骨上窩あるいは胸骨上窩、横隔膜直上部の病変では右肋骨弓下などにおいた。しかし実際には症例ごとに必要に応じて走査方向のほか、患者の体位や呼吸相についても工夫を加えて検査した<sup>4)</sup>。

検査本位は、臥位を基本とし、特に側臥位を多用した。前縦隔病変では患側が下の側臥位からやや腹臥位に近い体位をとらせて、sonic window を広くする様に努めた。

超音波ガイド下生検は、リニア電子走査による日立社製あるいは横河社製の穿刺用探触子 (3.5 MHz) を用い、吸引細胞診には19あるいは21G のPTC用H針 (八光社製) を、組織診には Tru-cut 針 (Travenol 社製) を用いた。

縦隔腫瘍のX線鑑別診断に際して、その存在部位を従来の解剖学的あるいはX線学的分類法で分類するよりも、我々の採用しているCT像による縦隔の区分法<sup>5)</sup>で分類した方が便利であり、今回はこれに従って症例を集計した。すなわち、縦隔の横断面で心大血管より外側 (outer zone) と、内側 (inner zone) (ここには気管、食道等が含まれる)、および傍脊椎部 (paravertebral zone) の

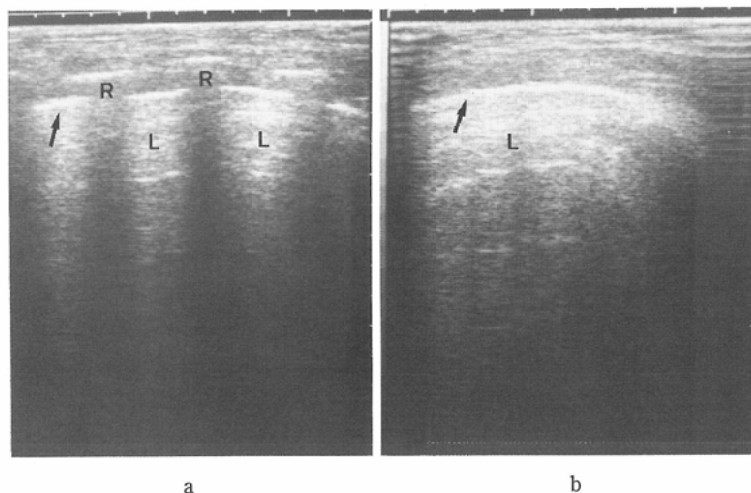


Fig. 1 (Normal)

a. Longitudinal ultrasonogram from chest wall shows a thick linear echo (arrow), related to the boundary between chest wall and lung.

This linear echo is interrupted by the acoustic shadows of ribs (R) and reverberation of lung (L) is also shown.

b. Intercostal ultrasonogram shows a thick continuous linear echo (arrow) and reverberation of lung (L).

病変に分類した。

### III. 結 果

#### A. 正常超音波断層像

正常成人10名（正常の胸部X線像を示す）で、リニア電子走査型装置を用いて胸壁からの矢状断面や肋間走査像、肋骨弓下走査による横隔膜像、傍胸骨部や胸骨上窩走査による縦隔大血管正常像などを検討した。

リニア電子スキャナによる胸壁からの矢状方向断層像では、胸壁と肺の境に一致してやや太く線状に強いエコーが示された。これは含気肺の表面からのエコーで、これより肺側には多重エコーが認められた。肋骨による acoustic shadow は上下に等間隔に並んで認められた (Fig. 1a)。

肋間走査では、肋骨による acoustic shadow は見えないで肺表面に一致する高レベルのエコーが太く線状に認められた (Fig. 1b)。

右肋骨弓下走査によると、横隔膜の線状エコーが比較的明瞭に認められ、その遠位に肺底部がく (Fig. 2a)。右側胸部の肋間走査では、肝の上縁および横隔膜は、これらと側胸壁間に含気のある

肺が介在するために見えなかった (Fig. 2b)。

縦隔大血管の正常像を得るためには、まず左側

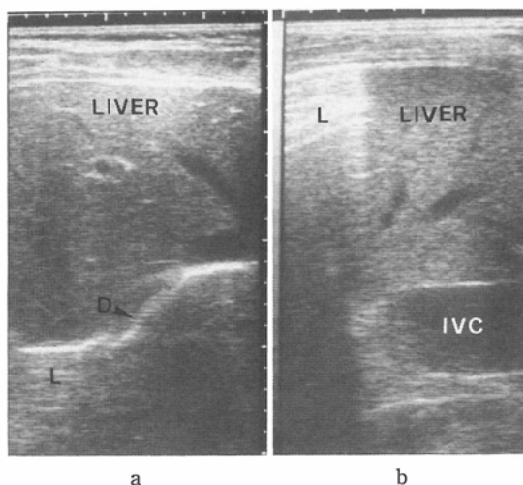


Fig. 2

a. Right subcostal ultrasonogram shows liver, diaphragm (D) and right basal lung (L).

b. Intercostal ultrasonogram from right lower lateral chest wall shows right lung (L) and liver, but does not show diaphragm and upper edge of liver. (IVC): inferior vena cava.

臥位をとらせる。左傍胸部部における心臓長軸方向断層像では、左房や僧帽弁、左室、大動脈弁、右室などが明瞭に描出された。この大動脈弁を起点として、ここから胸骨側（正中側）やや上方へ探触子を移動させると、大動脈起始部から上行大

動脈の一部にかけてが見える。ここで探触子を少し回転させて胸骨にほぼ平行の方向にすると、右室流出路から肺動脈幹、肺動脈弁が認められた (Fig. 3a)。ここで被検者を右側臥位にし、右傍胸部部から矢状方向走査し、左傍胸部部からの像と

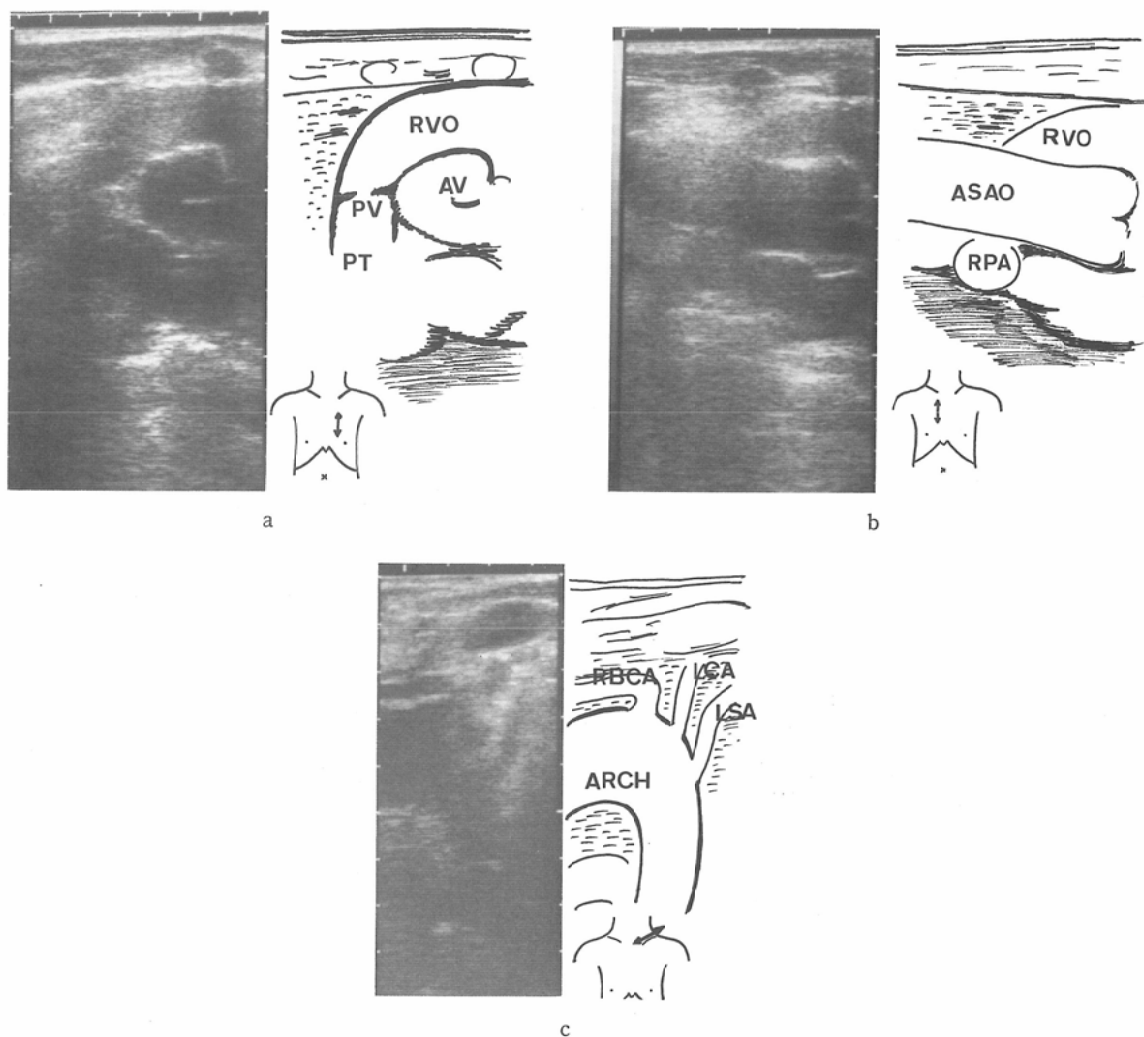


Fig. 3

a. Left parasternal longitudinal ultrasonogram with left side down lateral position shows outflow of right ventricle (RVO), pulmonary valve (PV) and pulmonary trunk (PT). (AV): aortic valve.

b. Right parasternal longitudinal ultrasonogram with right side down lateral position shows ascending aorta (ASAO), outflow of right ventricle (RVO) and right pulmonary artery (RPA).

c. Suprasternal ultrasonogram shows aortic arch (ARCH), left subclavian artery (LSA), left common carotid artery (LCA) and right brachiocephalic artery (RBCA).

の連続として上行大動脈をみると、上行大動脈のほぼ全長を観察できた(Fig. 3b). これらの像は10例全例で描出した。

仰臥位で頭部を低くして、左鎖骨上窩あるいは胸骨上窩から縦隔をみたが、大動脈弓部およびその分枝(右腕頭動脈、左総頸動脈、左鎖骨下動脈)が10例中1例で明瞭に描出した(Fig. 3c)。

Table 1 Diseases of Pleura and Chest Wall (19 Cases)

| Diagnosis                    | No. of cases |
|------------------------------|--------------|
| Pleural effusion             | 4            |
| Pyothorax                    | 5            |
| Aged hemothorax              | 1            |
| Localized pleural thickening | 1            |
| Hematoma                     | 1            |
| Chest wall tumor             | 1            |
| Chest wall metastasis        | 5            |
| Chest wall tuberculosis      | 1            |
| Total                        | 19           |

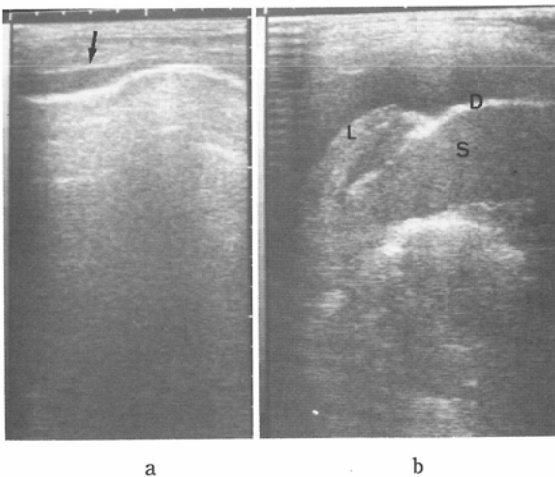


Fig. 4 Pleural effusion

a. Intercostal ultrasonogram shows a narrow anechoic area (small pleural effusion) between chest wall and lung. A thin sharp linear echo (arrow) is shown between chest wall and effusion.

b. Intercostal ultrasonogram from left chest wall shows a wide anechoic area (massive pleural effusion), diaphragm (D), spleen (S) and collapsed left lower lobe (L).

## B. 病的超音波断層像

### 1. 胸腔および胸壁病変

胸腔あるいは胸壁の病変は19例である (Table 1). うちわけは胸水貯留4例、膿胸5例、胸膜の限局性肥厚1例、陳旧性血胸1例、胸壁腫瘍1例、悪性腫瘍の胸壁転移5例、胸壁結核1例、術後胸腔内血腫の1例である。

胸水は、胸壁と含気肺の間に無エコー域を呈する。この際、胸水による無エコー域の外側縁は比較的細い鮮鋭な線状エコーが認められた (Fig. 4).

胸水貯留が持続した1例、膿胸例5例、陳旧性血胸1例の計7例で内部エコーが認められた。このうち6例で内部エコーが呼吸運動や、心拍動によりゆれ動くのが観察できた (Fig. 5).

胸壁腫瘍および悪性腫瘍の胸壁転移例ではエコーレベルの低い比較的均等な超音波断層像を示した。胸壁神経線維腫例では非常に均等な像を示し、乳癌胸壁転移例では一部にエコーレベルの高

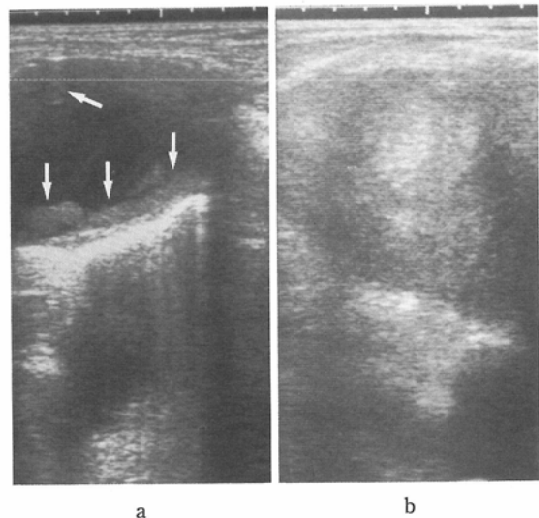
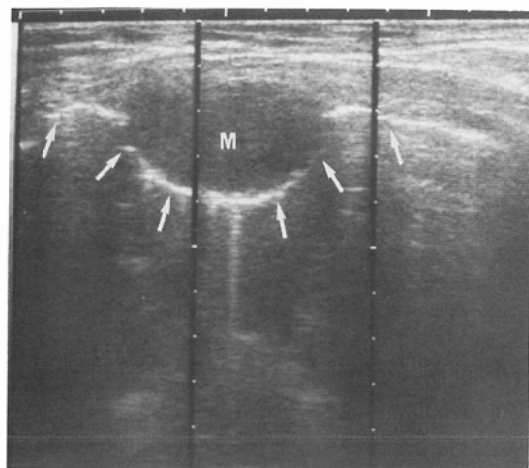


Fig. 5 Pyothorax

a. Intercostal ultrasonogram shows a cystic lesion in which there are some solid internal echoes (arrows). Yellowish, viscous fluid was aspirated with ultrasound guide.

b. Another type of pyothorax. Intercostal ultrasonogram shows a large inhomogeneous echogenic lesion. Brownish, highly viscous fluid was aspirated with ultrasound guide.



a



b

Fig. 6 Neurofibroma of chest wall in 28-year-old female.

- a. Intercoastal ultrasonogram shows a hypoechoic mass (M) and a thick hyperechoic linear echo (arrows) protruding to the lung.  
 b. CT shows a homogeneous mass of chest wall with smooth contour.

い内部エコーを伴っていた。胸壁の腫瘍性病変が肺内に突出している場合、肺との境は含気肺表面が作るエコーレベルの高い鮮明な線状エコーにより示され、これがなだらかに肺側へ突出して胸壁病変を示唆した (Fig. 6)。CT 像と比較すると、

腫瘍の辺縁や肺との関係は超音波像とよく相関した。

## 2. 縦隔病変

### a. 充実性病変と囊胞性病変の鑑別

縦隔病変は32例あったが、これを方法の項で述

Table 2 Mediastinal Lesions (32 Cases)

| Diagnosis               | No. of cases                       | Echo pattern | Echo level*          |       |
|-------------------------|------------------------------------|--------------|----------------------|-------|
| Outer zone              | Thymoma                            | 7            | Solid                | 1-2   |
|                         | Thymic hypertrophy                 | 1            | Solid                | 1     |
|                         | Thymic cyst                        | 2            | Cystic               | 0     |
|                         | Teratoma                           | 5            | (4 Mixed<br>1 Cystic | 0/2-3 |
|                         | Rhabdomyosarcoma                   | 2            | Solid                | 1-3   |
|                         | Metastasis of lung cancer          | 2            | Solid                | 1     |
|                         | Lung cancer<br>mediastinal type    | 1            | Solid                | 1-2   |
| Outer and<br>inner zone | Malignant lymphoma                 | 1            | Solid                | 1     |
|                         | Tuberculosis                       | 1            | Solid                | 1-3   |
|                         | Sarcoidosis                        | 1            | Solid                | 1     |
|                         | Metastasis of teratocarcinoma      | 1            | Mixed                | 0/1   |
|                         | Metastasis of esophageal<br>cancer | 1            | Solid                | 1     |
| Inner zone              | Leiomyoma of esophagus             | 1            | Solid                | 1-2   |
| Paravertebral<br>zone   | Pleural cyst                       | 1            | Solid**              | 1     |
|                         | Bronchial cyst                     | 1            | Solid**              | 1     |
|                         | Rhabdomyosarcoma                   | 1            | Solid                | 0-2   |
|                         | Neurofibroma                       | 1            | Solid                | 2     |
|                         | Ganglioneuroma                     | 1            | Solid                | 1-2   |
|                         | Ganglioneuroblastoma               | 1            | Solid                | 2-3   |

\*Echo levels are classified as follows. (0) anechoic, (1) lower than liver parenchyma, (2) as same as liver parenchyma, (3) higher than liver parenchyma.

\*\*These two cases were diagnosed as solid tumors. At surgery these were cystic lesions.

べたようにCTを基準にした分類法で分類すると、outer zoneの病変は20例、inner zoneは1例、outerおよびinner zoneの両方に病変のあるもの5例、paravertebral zoneの病変6例であった(Table 2)。

32例中、充実性エコーパターンを示したものの24例、嚢胞性エコーパターンは3例、混合性エコーパターン5例であった。充実性エコーパターンを示した24例中16例、嚢胞性エコーパターンを示した3例、混合性パターンを示した5例の計24例で手術が施行されたが、充実性パターンを示した2例が嚢胞性病変と判明した。これらはそれぞれparavertebral zoneに発生した胸膜嚢胞と気管支嚢胞であった。いずれも腫瘤に内部エコーが認められたため、充実性病変と術前診断していたが、手術ではいずれも薄壁性で、内容液は黄色透明な漿液性であった。

#### b. 縦隔病変の描出能

32例中7例では、縦隔病巣の全貌は描出できなかった。これらは、病変がouter zoneおよびinner

zoneの両方にある6例と、inner zoneにのみ病変のある1例であった。outer zoneやparavertebral zoneの病変は描出しやすかった。従って描出能は、病変の大きさ、縦隔内の占拠部位、病変が1つの腫瘤を形成しているかあるいは小病変が散在しているか等に左右された。サルコイドーシス例では、両側肺門および傍気管リンパ節を含む多数のリンパ節腫大がCT上確認されたが、超音波では、そのうちのouter zoneの比較的大きいリンパ節のみ描出した。

#### c. 縦隔病変と心大血管の関係

正常像で既述の至適体位をとらせて、心大血管と縦隔腫瘤の関係を検討した。outer zoneに病変のある20例で、心血管系との関係は明瞭となった。Fig. 7は胸腺腫例であるが、右室流出路、肺動脈幹のすぐ前に接して充実性腫瘤が描出されている。この位置で肋間走査すると、CTに対応する像を得る事ができる。

#### d. 各種縦隔病変の超音波像

1) 胸腺腫：7例中5例で充実性エコーパター

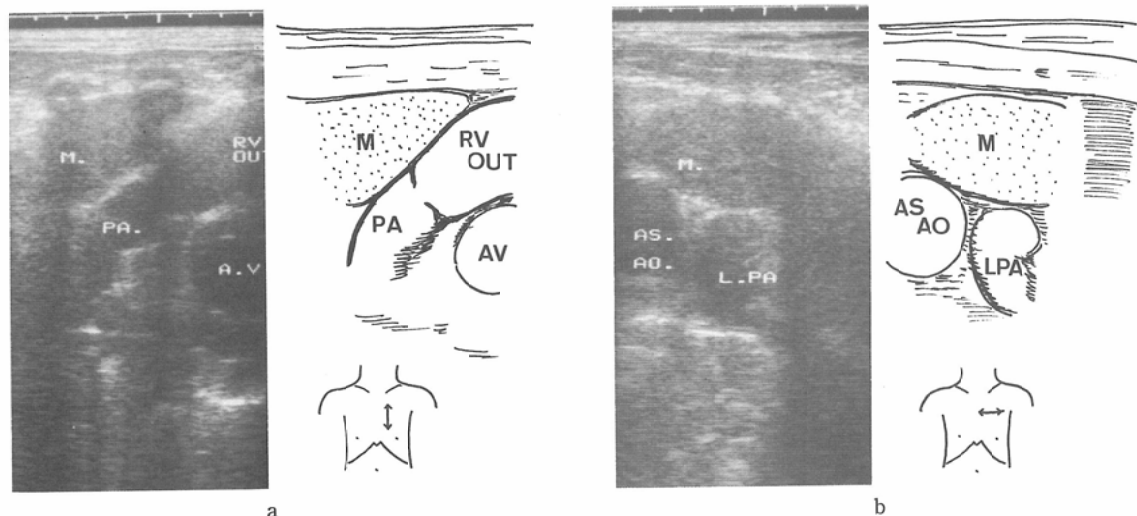


Fig. 7 Relationship between mediastinal mass and mediastinal vessels. (thymoma in 45-year-old male)

a. Left parasternal longitudinal ultrasonogram with left side down lateral position shows a sharply outlined hypoechoic mass (M) in front of the outflow of right ventricle (RVout) and pulmonary trunk (PA). (AV): aortic valve.

b. Left parasternal transverse ultrasonogram with left side down lateral position shows the mass (M) in front of ascending aorta (ASAO) and left pulmonary artery (LPA). This image is corresponding to CT image.

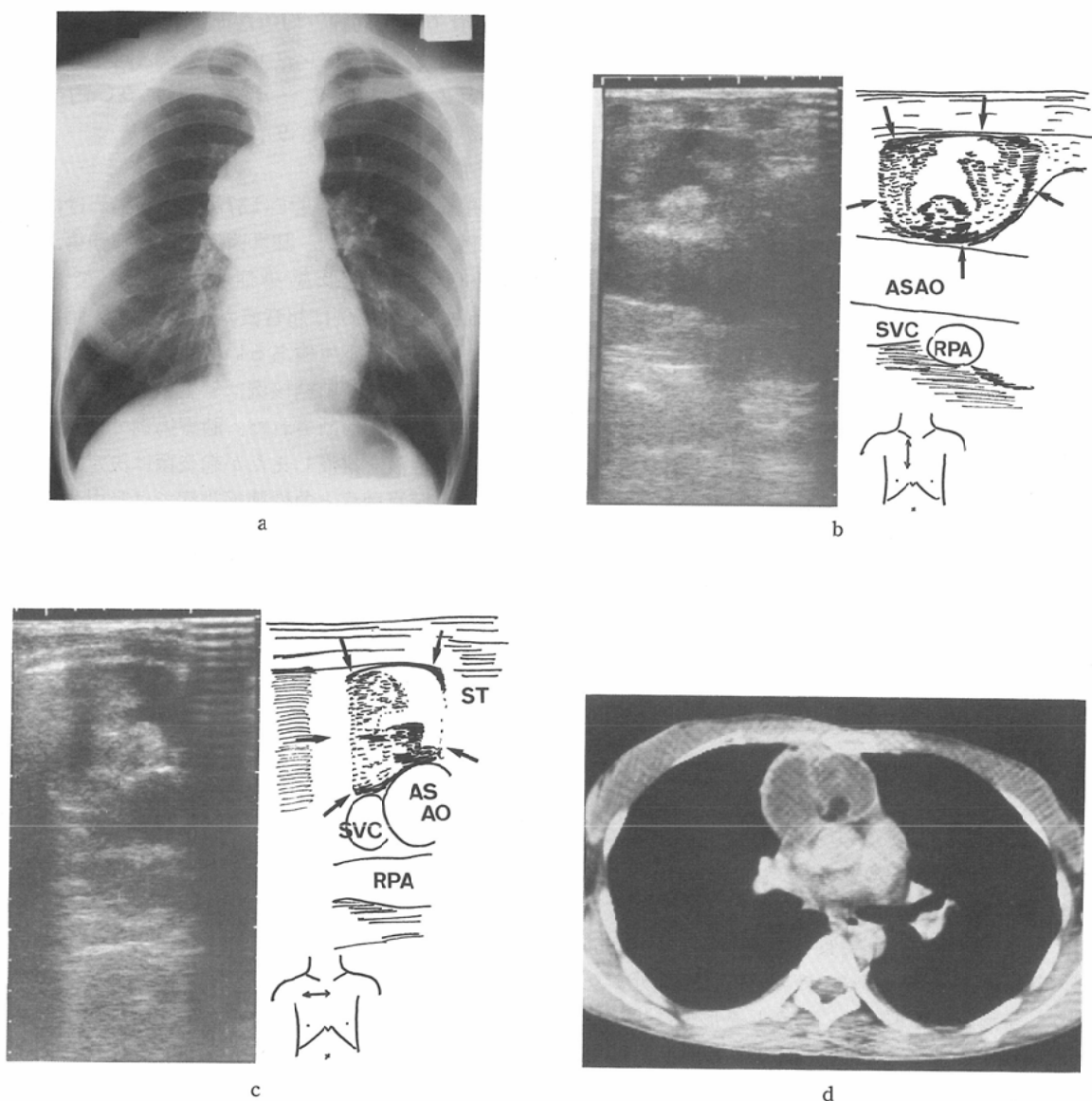


Fig. 8 Medial teratoma in 31-year-old female with chest pain.

a. The plain radiograph shows a sharply outlined mass shadow at the right hilum.

b. Right parasternal longitudinal ultrasonogram with right side down lateral position shows an inhomogeneous mixed mass (arrows), which contains anechoic area and hyperechoic area, in front of ascending aorta (ASAO).

(SVC) : superior vena cava, (RPA) : right pulmonary artery.

c. Right parasternal transverse ultrasonogram shows a mixed mass (arrows) in front of ascending aorta (ASAO) and superior vena cava (SVC).

(RPA) : right pulmonary artery, (ST) : sternum.

d. CT shows an inhomogeneous mediastinal mass with a thick capsule, cystic portion and solid portion.

At surgery the tumor had large cyst and solid portion which was mainly fatty tissue.

ンを示した。エコーレベルは肝実質よりやや低く比較的均等なエコー像を呈した。他の2例は地図状に不均等な充実性エコーパターンを示し、非常に高い内部エコーを伴っていた。これらは手術で腫瘍の中央部に線維化に富んだ硬い部分があり、その内部に石灰化巣が認められた。腫瘍の辺縁は7例とも非常に鮮明で平滑に見え、心臓あるいは縦隔筋膜へ浸潤のあった3例を術前に浸潤ありと診断できなかった。

2) 奇形腫：5例中4例で混合性エコーパターンを呈した。すなわち、エコーレベルが肝実質と同等あるいはそれ以上の充実性の部と、嚢胞性パターンを示す部分からなる。2例では一部に石灰化を思わせる非常に高い内部エコーを示した。充実性の部分も不均等エコーを示しやすかった。他の1例は、嚢胞性奇形腫であったが、非常に大きい嚢胞性パターンを示し、壁は全般に薄い部分に厚い所があり、凹凸を示した。Fig. 8は奇形腫例で、手術にて嚢胞の内部は淡緑色泥状の液で、充実性の部は毛髪を含み主に脂肪組織であると判明した。この脂肪部がエコーレベルの高い部分に相当した。

3) 胸腺嚢胞：嚢胞性エコーパターンを示した。辺縁平滑で薄壁性であった。

4) 横紋筋肉腫：充実性で不均等エコーを示した。エコーレベルは肝実質と同等あるいはそれ以上の部分と、エコーレベルの非常に低い部分よりなり、奇形腫に類似した。しかし奇形腫に比しエコーレベルの高い部と低い部の境界が不明瞭であった。

5) 悪性リンパ腫：均等な充実性エコーパターンを示した。エコーレベルは肝実質と同等あるいはやや低く胸腺腫に近かった。病変の境界は不鮮明で、縦隔大血管をとりまいて分布していた。

6) 肺癌の縦隔転移：均等な充実性エコーパターンで、エコーレベルは低かった。

7) サルコイドーシス（縦隔リンパ節）：表面分葉状の充実性パターンを示し、エコーレベルの高い隔壁様の部が認められた。

8) 神経線維腫：比較的均等な充実性エコーパターンを呈した。

9) 食道平滑筋腫：均等な充実性エコーパターンを示した。エコーレベルは肝実質と同等あるいはそれよりやや低く、一部に非常に高い内部エコーが見られた (Fig. 9)。

### 3. 肺病変

胸壁に接する肺病変では37例で、うちわけは肺癌25例、肺結核3例、肺真菌症2例、肺膿瘍、起炎菌不明の急性肺感染症各1例などである (Table 3)。肺癌例は超音波ガイド針生検、喀痰細胞診、気管支鏡下生検あるいは手術のいずれかで確定診断された。肺結核例は針生検あるいは喀痰検査により確定診断された。肺膿瘍例では試験穿刺にて膿性液を排液しえたが起炎菌は決定できなかった。肺真菌症と急性肺感染症では吸引生検にて起炎菌を同定し得ず、それぞれ抗真菌剤、抗生物質治療に反応した。

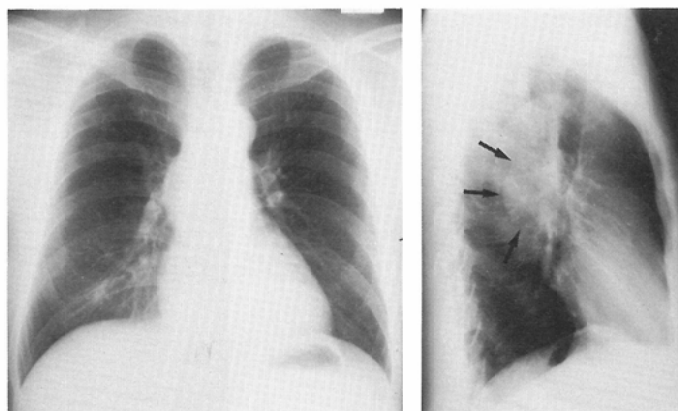
#### a. 肺腫瘍の超音波像

胸壁に接する肺腫瘍の中で、径が5cmをこえるものは13例あり、これらはすべて肺癌例であったが、全例充実性エコーパターンを示した。辺縁は不整で、エコーレベルは肝実質のエコーレベルに近く、内部に壊死を思わせるエコーレベルの低い部が4例で認められた。

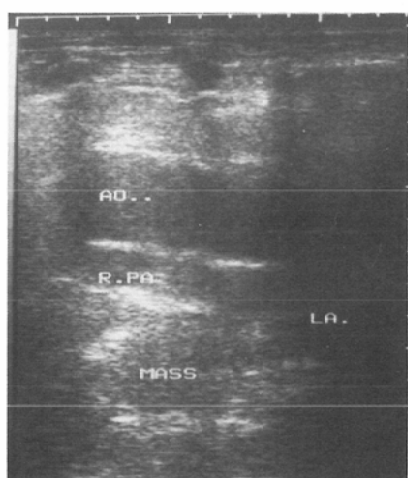
一方、径が5cm以下の肺腫瘍は17例で、これらは肺癌、結核腫、真菌症、肺膿瘍例などであるが、このうち5例は辺縁平滑でエコーレベルがきわめて低く、全く内部エコーが認められず、充実性か嚢胞性かの鑑別はできなかった。他の12例はエコーレベルは同様に低いが、辺縁の整不整、内部

Table 3 Pulmonary Lesions in contact with Chest Wall

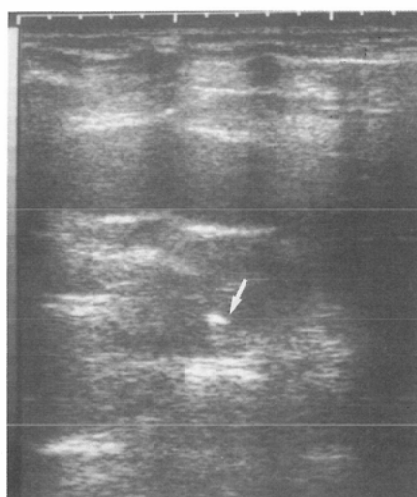
| Diagnosis              | No. of cases |
|------------------------|--------------|
| Lung cancer            | 25           |
| Lung tuberculosis      | 3            |
| Lung abscess           | 1            |
| Fungus infection       | 2            |
| Bacterial infection    | 1            |
| Non-specific granuloma | 1            |
| Rounded atelectasis    | 1            |
| Others                 | 3            |
| Total                  | 37           |



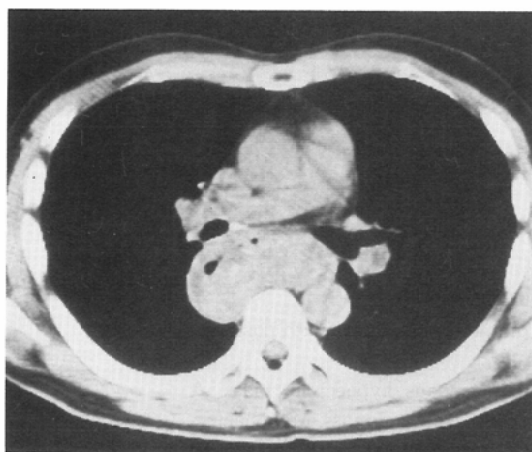
a



b



c



d

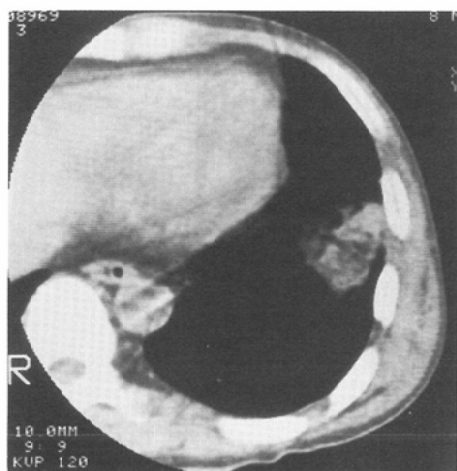
Fig. 9 Esophageal leiomyoma in 45-year-old male.

a. The plain radiographs show a mass with sharp contour in middle mediastinum (arrows).

b. Right parasternal longitudinal ultrasonogram with right side down lateral position shows a solid mass behind right pulmonary artery (RPA) and left atrium (LA). (AO): ascending aorta.

c. The scanner is slightly tilted to the right direction. Hyperechoic internal echo (arrow) is shown within the mass.

d. CT shows an slightly inhomogeneous mass of esophagus.



a



b

Fig. 10 Fungus infection in 39-year-old male treated with corticosteroid for Harada's disease.

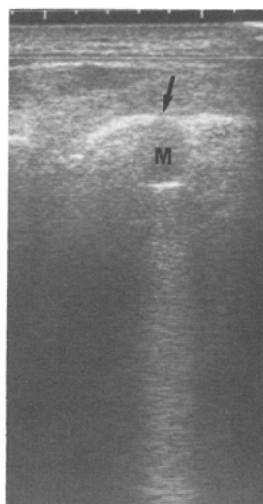
a. CT shows an inhomogeneous mass in contact with left chest wall.

b. Intercostal ultrasonogram shows an irregular pulmonary mass (M) in contact with chest wall.

A sharp thin linear echo (arrow) is shown between chest wall and mass. An irregular thick echo is also shown at the opposite side of the mass and it reveals the boundary between the mass and aerated lung.



a



b

Fig. 11 Tuberculoma in 68-year-old male.

a. CT shows a well defined mass, 2cm in diameter, in contact with posterior chest wall.

b. Intercostal ultrasonogram shows a homogeneous hypoechoic mass. A sharp linear echo (arrow) is shown between chest wall and mass. Mycobacterium tuberculosis was demonstrated in aspirated specimen with ultrasound guide.

エコーの有無，隔壁の有無などから充実性，囊胞性の鑑別は可能であった。

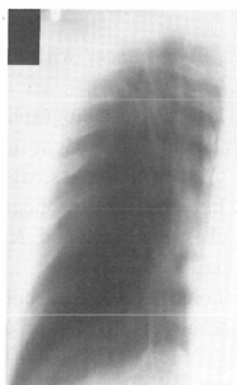
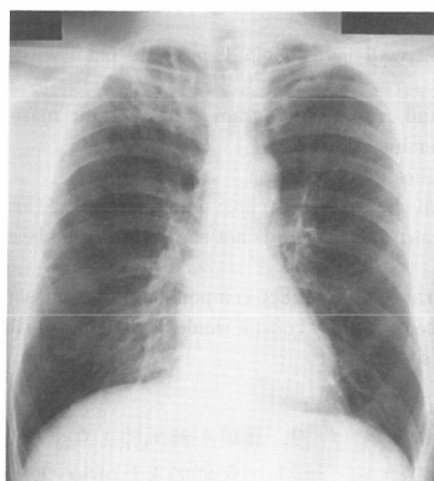
#### b. 胸壁と肺腫瘍との関係

胸壁に接する炎症性腫瘍7例の超音波像では，胸壁と腫瘍の間に細い線状エコー（以下これを仮りにPエコーと呼ぶ）が認められ，この両端は，病巣のない部位の肺表面に一致して見られる太い線状エコーに移行した。腫瘍の深部側（肺側）の辺縁は，含気肺によるエコーレベルの高い整ないし不整なエコーにより示された。呼吸運動させると，肺腫瘍が胸壁の動きとは独立して動くのが観察できた。肺真菌症例（Fig. 10）と肺結核腫例（Fig. 11）を示す。いずれも胸壁と腫瘍の間にはP

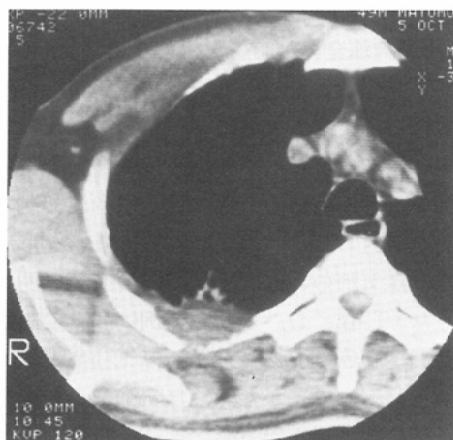
エコーが認められ，病変の左右の境界は不鮮明である。

末梢型肺癌5例の超音波像では，胸壁と腫瘍の間の細い線状エコー（Pエコー）は，中断，消失，あるいは胸壁側へ突出した後中断を示し，5例とも胸壁浸潤ありと診断した。呼吸運動させると，腫瘍は胸壁とともに動き，腫瘍と胸壁の関係は全く変化を認めなかった。このうち手術された3例は，胸壁に浸潤のあることが確認され，胸壁合併切除された。

Fig. 12は肺癌胸壁浸潤例で，病巣部でPエコーは消失し，肺腫瘍による低レベルのエコーが胸壁へ連続進展して認められる。第4肋骨は



a



b



c



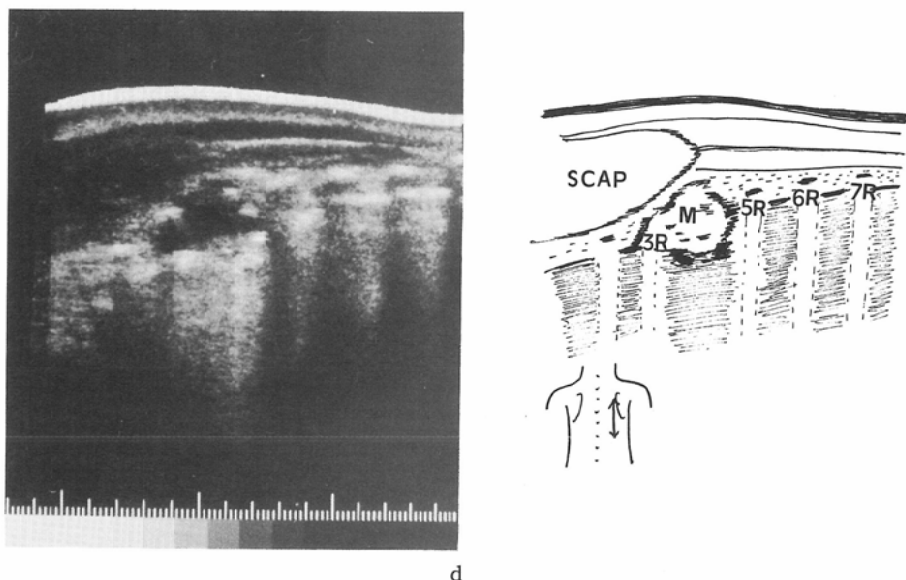


Fig. 12 Lung cancer with chest wall invasion in 49-year-old male with chest pain.

- a. The plain radiograph and frontal tomogram show a faint mass with irregular margin in right upper lung field.
- b. CT shows a mass with chest wall invasion.
- c. Intercostal ultrasonogram shows a hypoechoic pulmonary mass (arrows) with chest wall invasion. A sharp linear echo is not shown between chest wall and mass.
- d. Longitudinal ultrasonogram with contact compound equipment shows a hypoechoic mass (M) and absence of an acoustic shadow of right 4th rib. (3R~6R): 3rd~6th rib, (Scap): scapula.

acoustic shadow を示さず、肺腫瘍のエコーは第3肋骨にまで及ぶ。手術にて第3、4肋骨への浸潤が確認された。

#### c. 無気肺と肺腫瘍との鑑別

胸部単純像や断層像では肺門部肺癌における腫瘍と、これによる末梢の無気肺を通常区別できない。単純CT像でも困難ことが多い。このような症例に対する超音波検査の有用性を検討した。対象は中心型肺癌の7例である。腫瘍の進展範囲は、造影CTおよび手術所見を参考とした。超音波像で無気肺部分は比較的均一な充実性エコーパターンを示し、そのエコーレベルは肝実質のエコーレベルと比較して低いもの2例、同等のもの2例、高いもの3例と一定しなかった。

肺門部の腫瘍部分と、無気肺が異なったエコーレベルを示し鑑別可能であったのは、7例中3例

で、腫瘍が無気肺よりやや高い不均等なエコーを示して区別できた(Fig. 13)。腫瘍と無気肺が同様のエコーを示し両者を区別できないのは4例であった。

#### 4. 片側胸郭全体が暗影を示す場合

胸部単純像で大量の胸水貯留や無気肺その他の肺病変などにより、片側の肺野が広汎な暗影を呈する場合がある。このような場合に胸水やその内部の肺の状態、腫瘍の有無などが超音波で判るかどうかを検討した。7例中5例で、暗影を形成する胸水や無気肺の範囲および腫瘍の有無を明らかにできた(Table 4)。残りの2例は多量の胸水を伴う肺門型肺癌例であったが、無気肺部と腫瘍部とのエコーレベルに差がなく、無気肺内の腫瘍の範囲を正確に知り得なかった。

Fig. 14は陳旧性血胸例で、CT像では辺縁が平

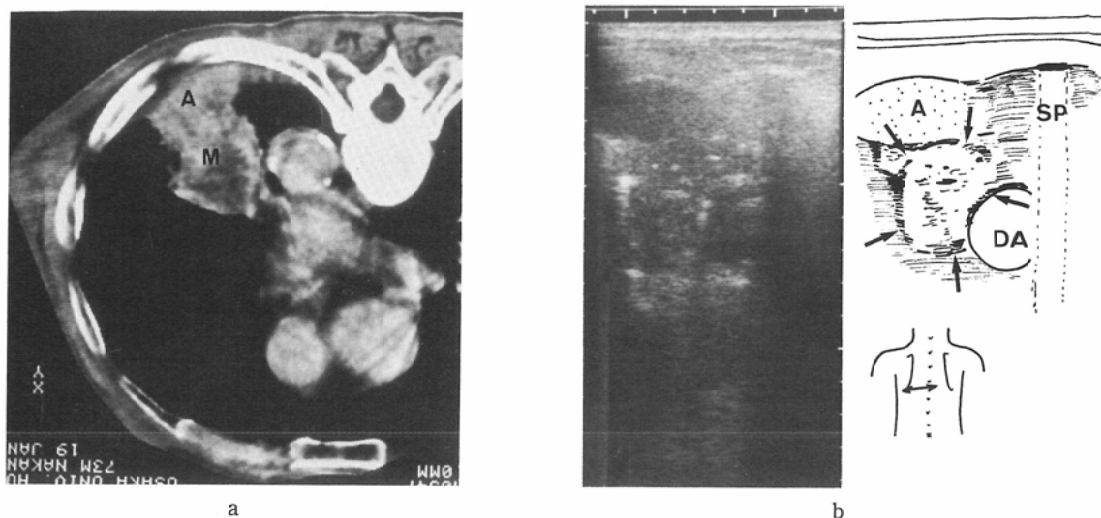


Fig. 13 Lung cancer with peripheral atelectasis in 73-year-old female.

a. CT reveals an inhomogeneous mass (M) with its peripheral atelectasis (A).

b. Intercostal ultrasonogram from posterior chest wall reveals an inhomogeneous solid mass (arrows) and homogeneous hypoechoic area (atelectasis—A). (DA): descending aorta, (SP): spine.

Table 4 Hemithorax Opacity (7 Cases)

| Case    | Age | Diagnosis                                                  | US findings |             |      |
|---------|-----|------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------|
|         |     |                                                            | Effusion    | Atelectasis | Mass |
| 1. N.H. | 66  | Lung cancer                                                | +           | +           | +    |
| 2. Y.A. | 53  | Lung cancer                                                | +           | +           |      |
| 3. Y.N. | 73  | Lung cancer                                                | +           | +           |      |
| 4. R.M. | 1   | Obstruction of left main bronchus due to large left atrium |             | +           |      |
| 5. H.S. | 33  | Aged hemothorax                                            |             |             | +    |
| 6. M.K. | 10  | Rhabdomyosarcoma                                           | +           | +           | +    |
| 7. T.H. | 13  | Rhabdomyosarcoma                                           | +           | +           | +    |

滑で比較的均等濃度を示す腫瘍影が認められCT値は24~50を示した。超音波像では嚢胞性パターンが明瞭で、その周辺部には不整形のエコーレベルの高い索状あるいは突起様の凹凸が多数認められ、これらはリアルタイム下にゆれ動くのが観察された。手術にて陳旧性血胸と診断された。

Fig. 15は胸水を伴う肺門型肺癌例で、胸水内にある右上葉、中葉、下葉がそれぞれ確認でき、上葉だけは外に向って凸で内部に腫瘤の存在することを示唆する。

#### 5. 横隔膜に接する病変

横隔膜に接する病変で超音波検査が有効であった症例は6例であった (Table 5)。多方向の断層面が得られるので、全例横隔膜の位置が確認でき、病巣の広がりや横隔膜との関係はCTよりも容易に正確に診断できた。

Fig. 16はアメーバによる肝肺膿瘍例で、超音波像にて横隔膜を介する肝膿瘍と肺膿瘍の交通路が明瞭に見える。

#### 6. 超音波ガイド下生検

胸壁に接する肺病変25例、胸壁病変5例、胸膜病変3例、縦隔病変2例の計35例に対して各1回

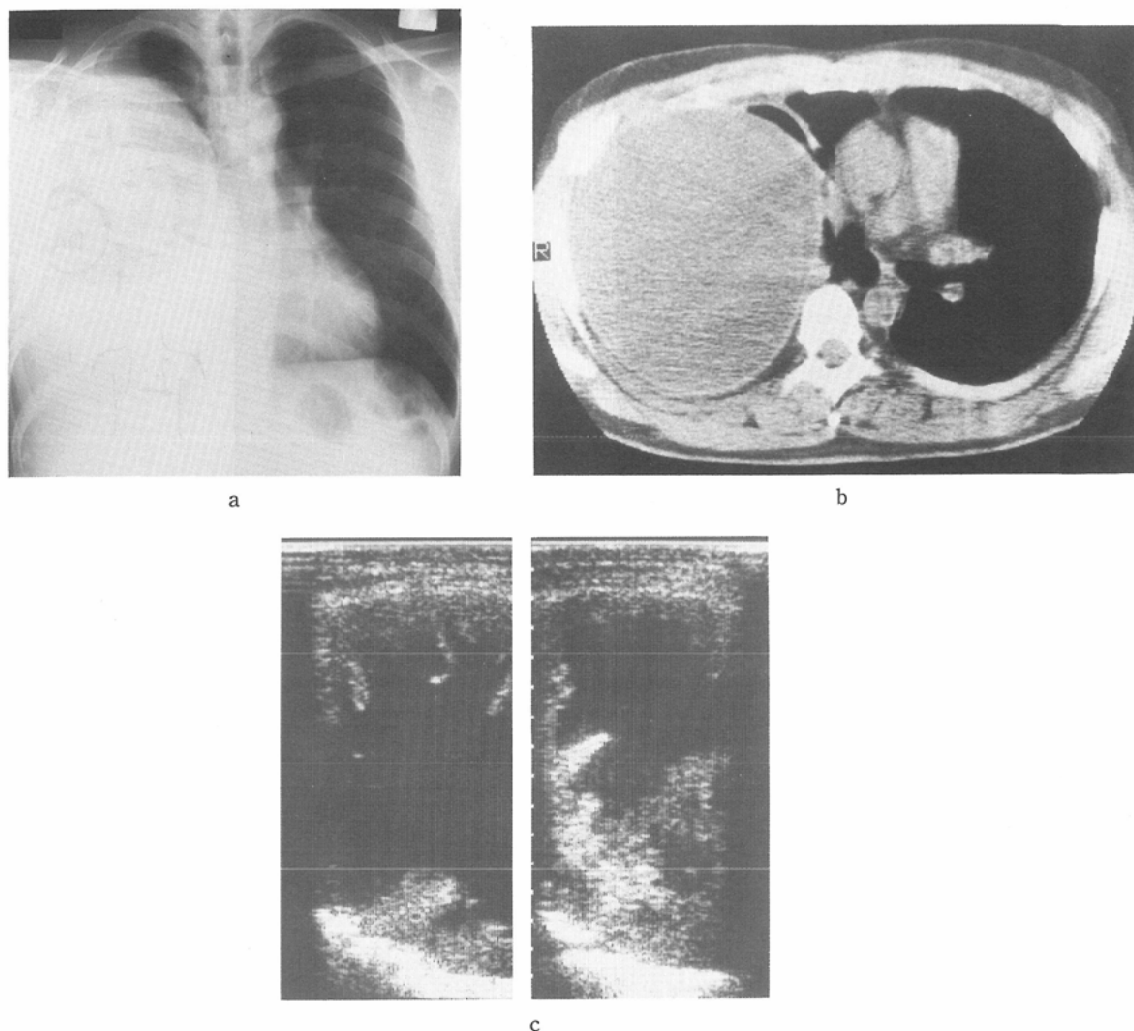


Fig. 14 Old hemothorax in 33-year-old male.

a. The plain radiograph shows a huge homogeneous mass with smooth contour in right hemithorax.

Heart shadow is slightly displaced to the left.

b. Plain CT shows a relatively homogeneous mass with sharp margin in right hemithorax. CT number of the mass is 24-50.

c. Real time image shows that the internal echoes are swaying. Brownish fluid was aspirated with ultrasound guide and at surgery it was old hemothorax.

の超音波ガイド下針生検を行った (Table 6)。径約3cm以下の腫瘍には、21あるいは19GのPTC用H針による吸引生検のみを、径がこれ以上のものにはTru-cut針による組織生検を追加した。35例中26例 (74.3%)で確定診断が得られた。35例中肺癌と最終診断された16例について吸引生検、Tru-cutによる組織診の成功率を見ると、吸引生

検でPapanicolaou class IV以上の陽性率は16例中10例 (62.5%)、Tru-cutにより肺癌と組織診断されたものは12例中11例 (91.7%)であった。

超音波ガイド下生検により確定診断の得られなかった9例は、肺癌と最終診断された2例 (Table 6, patient No. 15, 16)、肺結核と最終診断された2例 (Table 6, patient No. 25, 26)、肺真菌症と

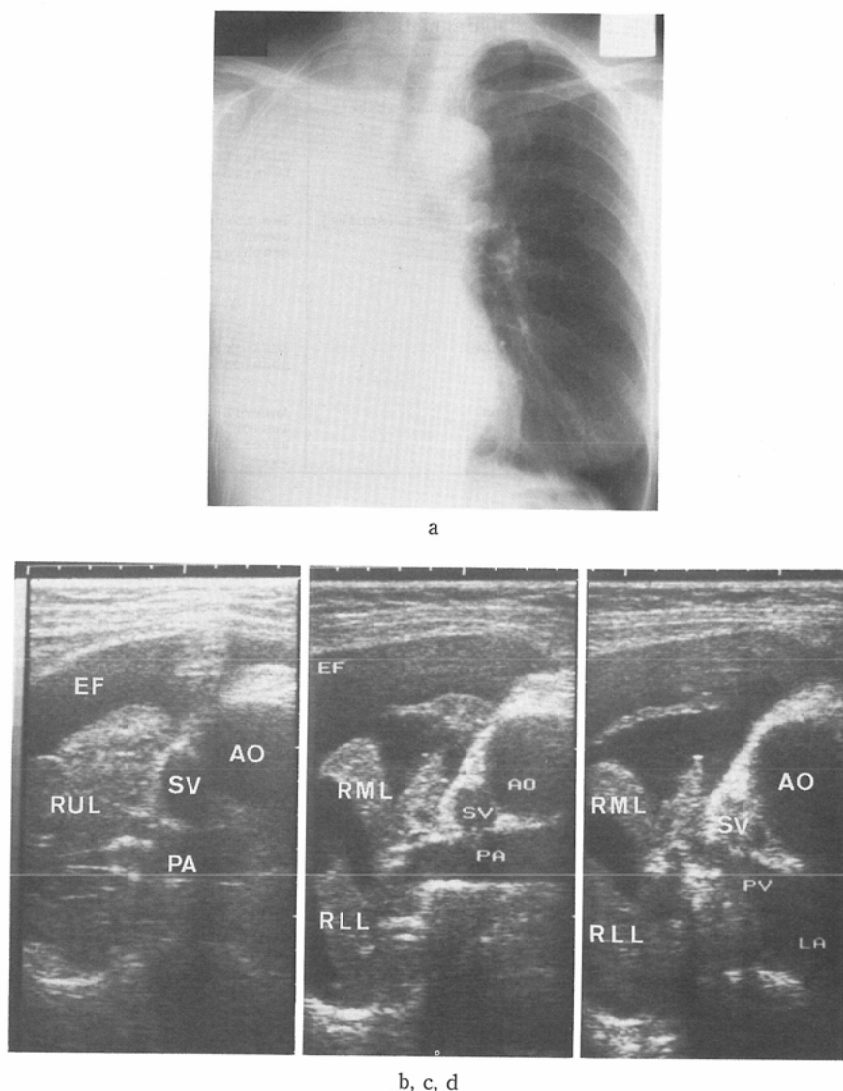


Fig. 15 Lung cancer in 66-year-old female with hemoptysis and dyspnea.

a. The plain radiograph shows right hemithorax opacity.

b. to d. Intercostal ultrasonograms from 2nd to 5th anterior intercostal spaces.

Right upper lobe (RUL) is shown as round expansive solid echo and middle and lower lobes (RML, RLL) are shown as concave triangular solid echoes. Right upper lobe must contain a mass and atelectasis.

(EF): effusion, (AO): ascending aorta, (SV): superior vena cava, (PA): right pulmonary artery, (PV): right pulmonary vein, (LA): left atrium.

臨床診断された2例 (Table 6, patient No. 27, 28), 細菌性炎症性腫瘍と臨床診断された1例 (Table 6, patient No. 29), 胸膜の限局性肥厚と臨床診断されている1例 (Table 6, patient No. 32), 結核腫を疑い生検するも確定診断できず, 生

検後1年半の経過観察中で陰影に変化のみられない1例 (Table 6, patient No. 31) である。

生検成功最小例は, 径約2cm大の結核腫例 (Fig. 11) であった。

超音波ガイド下生検が特に有用であった症例

Table 5 Juxtadiaphragmatic Lesions (6 Cases)

| Case    | Age | Diagnosis                         | Comment                                                        |
|---------|-----|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1. K.K. | 32  | Pyothorax and subphrenic abscess  |                                                                |
| 2. T.K. | 7   | Diaphragmatic hernia              | Quadrant lobe is herniated                                     |
| 3. K.Y. | 43  | Liver and lung abscesses (Amoeba) | Two abscesses are communicated through diaphragm               |
| 4. S.T. | 64  | Lung cancer                       |                                                                |
| 5. K.H. | 52  | Malignant lymphoma                | Small metastatic nodules above diaphragm                       |
| 6. K.Y. | 17  | Rhabdomyosarcoma                  | Anterior mediastinal lesion extends to anterior abdominal wall |

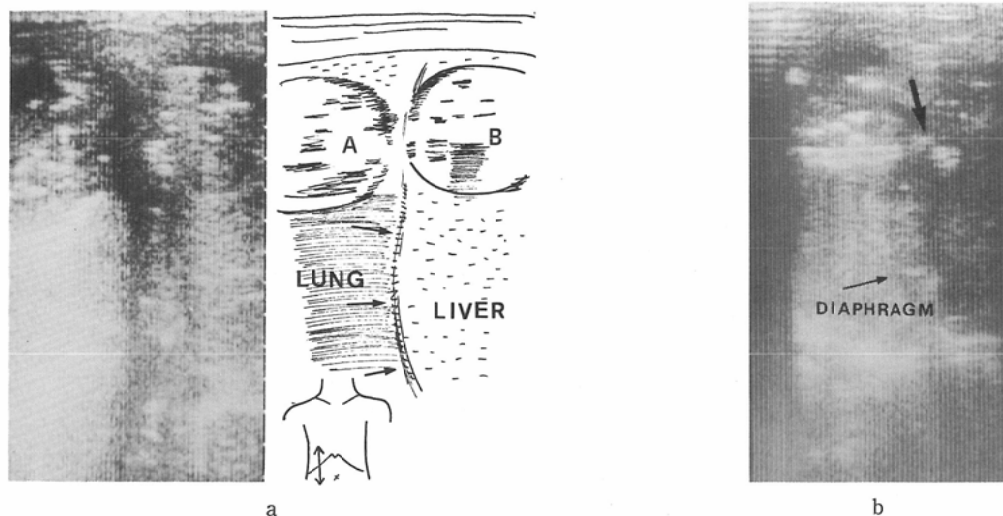


Fig. 16 Amebic abscesses in lung and liver in 43-year-old male.

a. Longitudinal ultrasonogram from right anterior chest wall shows an inhomogeneous mass (A) in lung and an inhomogeneous mass (B) in liver which are in contact with diaphragm (arrows).

b. Tubular echo is shown in the pulmonary mass. This is a drainage tube inserted to the pulmonary abscess. Communicating portion (arrow) of these two abscesses through diaphragm is well demonstrated in this echogram.

は、X線透視では見えにくい2~3cm大の胸壁に接する小腫瘍例、呼吸相を調節して始めて肺病変が肋間から到達できるようになる症例、生検時に頸部血管系を損傷するおそれのある肺尖部やや前側の腫瘍例、呼吸による動きの大きい横隔膜近傍の腫瘍例などであった。Fig. 17は、パンコースト型肺癌例で、超音波ガイドの吸引生検では Papanicolaou class Iであったが、Tru-cutによる

組織診で低分化腺癌と診断された。

#### IV. 考 案

超音波診断法は、装置の最近における急速な進歩のために、画像診断の領域では不可欠の検査法になってきた。しかし心臓を除けば胸郭内臓器の超音波検査は困難視されて未だ一般化されていない。たしかに肺や肋骨などの骨構造に邪魔されるので容易とはいえない。

Table 6 Results of Needle Biopsy with Ultrasound Guide

| Patient No. | Sex | Age | Diagnosis by ultrasonogram               | Cytologic diagnosis (Papanicolaou) and bacteriological diagnosis by aspiration biopsy | Histologic diagnosis by Tru-cut needle                  |
|-------------|-----|-----|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1           | M   | 57  | Intrapulmonary mass                      | ClassV (many malignant cells)                                                         | Lung cancer (small cell carcinoma)                      |
| 2           | M   | 49  | Intrapulmonary mass                      | ClassV (small cell carcinoma)                                                         | Lung cancer (squamous cell carcinoma)                   |
| 3           | M   | 49  | Intrapulmonary mass                      | ClassI                                                                                | Lung cancer (adenocarcinoma)                            |
| 4           | M   | 64  | Intrapulmonary mass                      | ClassV (poorly diff. carcinoma)                                                       | Lung cancer (adenocarcinoma)                            |
| 5           | M   | 64  | Intrapulmonary mass                      | ClassIII (necrotic atypical cells)                                                    | Lung cancer (squamous cell carcinoma)                   |
| 6           | M   | 55  | Intrapulmonary mass                      | ClassI                                                                                | Poorly differentiated spindle cell sarcoma              |
| 7           | M   | 69  | Intrapulmonary mass                      | ClassIV(a few malignant cells)                                                        | Lung cancer (small cell carcinoma)                      |
| 8           | F   | 69  | Intrapulmonary mass                      | ClassV (adenocarcinoma)                                                               | _____                                                   |
| 9           | M   | 38  | Intrapulmonary mass and pleural effusion | ClassIV(a few malignant cells)                                                        | _____                                                   |
| 10          | F   | 72  | Intrapulmonary mass                      | ClassV (small cell carcinoma)                                                         | _____                                                   |
| 11          | F   | 59  | Intrapulmonary mass                      | ClassV (adenocarcinoma susp.)                                                         | Lung cancer (small cell carcinoma)                      |
| 12          | M   | 60  | Intrapulmonary mass                      | ClassIII                                                                              | Lung cancer (squamous cell carcinoma)                   |
| 13          | F   | 76  | Intrapulmonary mass                      | ClassV (adenocarcinoma)                                                               | Lung cancer (adenocarcinoma)                            |
| 14          | M   | 54  | Intrapulmonary mass                      | ClassV (squamous cell carcinoma)                                                      | Lung cancer (squamous cell carcinoma)                   |
| 15          | M   | 58  | Intrapulmonary mass and pleural change   | ClassI                                                                                | Subpleural fibrosis *                                   |
| 16          | M   | 40  | Intrapulmonary mass                      | ClassIII (degenerated atypical cells)                                                 | _____ *                                                 |
| 17          | F   | 28  | Mass of chest wall                       | ClassI                                                                                | Neurofibroma                                            |
| 18          | F   | 12  | Mediastinal mass                         | ClassIII                                                                              | Ganglioneuroma                                          |
| 19          | M   | 35  | Mass of chest wall                       | _____                                                                                 | Metastasis of thymoma                                   |
| 20          | M   | 40  | Mass of chest wall                       | ClassIV(malignant thymoma)                                                            | Metastasis of thymoma                                   |
| 21          | F   | 64  | Mass of chest wall                       | ClassI                                                                                | Metastasis of breast cancer                             |
| 22          | M   | 60  | Mass of chest wall                       | ClassI                                                                                | Metastasis of hepatoma                                  |
| 23          | M   | 68  | Intrapulmonary mass                      | ClassII, Gaffky scale 6                                                               | _____                                                   |
| 24          | M   | 31  | Intrapulmonary mass and pleural effusion | ClassI, Bacteriologically negative                                                    | Tuberculoma suspected (granuloma with epidermoid cells) |
| 25          | M   | 74  | Intrapulmonary mass                      | ClassI, Bacteriologically negative                                                    | _____ **                                                |
| 26          | F   | 43  | Mediastinal mass                         | ClassII, Bacteriologically negative                                                   | Granulation tissue **                                   |
| 27          | M   | 49  | Intrapulmonary mass                      | Bacteriologically negative                                                            | _____ ***                                               |
| 28          | M   | 39  | Intrapulmonary mass                      | Bacteriologically negative                                                            | _____ ***                                               |
| 29          | M   | 45  | Intrapulmonary mass                      | ClassI, Gram-positive coccus and rods                                                 | _____ ****                                              |
| 30          | F   | 33  | Intrapulmonary mass                      | ClassI, Bacteriologically negative                                                    | Nonspecific granuloma                                   |
| 31          | M   | 75  | Intrapulmonary mass                      | ClassI, Bacteriologically negative                                                    | Insufficient material *****                             |
| 32          | M   | 64  | Localized pleural mass                   | ClassI, Bacteriologically negative                                                    | _____ *****                                             |
| 33          | M   | 73  | Intrapulmonary mass with pleural change  | ClassI,                                                                               | Pleural and massive pulmonary fibrosis                  |
| 34          | M   | 72  | Pyothorax                                | Bacteriologically negative                                                            | Chronic pleuritis and pyothorax (pleural biopsy)        |
| 35          | F   | 55  | Pleural effusion                         | Bacteriologically negative                                                            | Chronic pleuritis (pleural biopsy)                      |

\* These two cases (No.15,16) were finally diagnosed as lung cancers by surgery and autopsy.

\*\* These two cases (No.25,26) were finally diagnosed as tuberculomas by sputum culture and therapy.

\*\*\* These two cases (No.27,28) were clinically diagnosed as fungus infection by regression of mass with antifungal drugs.

\*\*\*\* This case (No.29) was clinically diagnosed as a acute bacterial infectious mass by regression of mass with antibiotics.

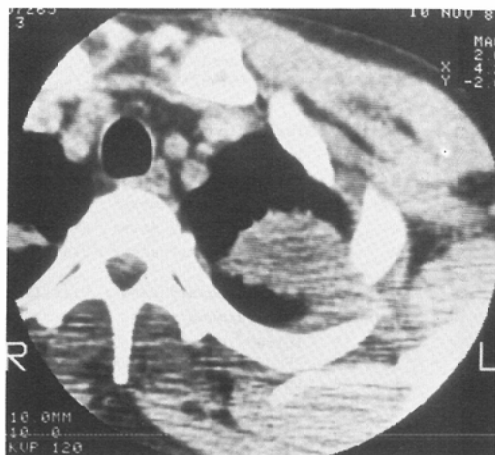
\*\*\*\*\* These two cases (No.31,32) were not diagnosed yet, but there are no remarkable changes in their one and a half year courses. The case (No.32) is clinically diagnosed as a localized pleural post-inflammatory change.

胸郭内病変の超音波検査に関する報告は、1970年代に現われはじめたが未だ少ない<sup>1)~4)</sup>。しかし、その経済性やX線被曝のないこと、装置が小型で

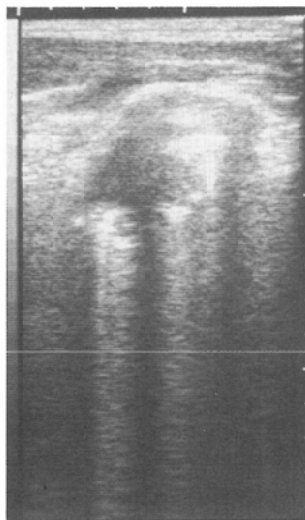
ポータブルであること、横断像のみならず縦断像その他多方向の断層面が見られること、血管系の動きを実時間に観察できるなどの特長から胸郭内



a



b



c

Fig. 17 Pancoast type lung cancer in 49-year-old male.

- a. The plain radiograph shows a mass shadow in left apex.
- b. CT shows a mass with irregular contour in contact with chest wall.
- c. Longitudinal ultrasonogram from left apex shows hypoechoic pulmonary mass invading to the chest wall.

Aspirated material obtained by using 19G PTC needle indicates Papanicolaou class I but cutting material obtained by using Tru-cut needle with ultrasound guide shows poorly differentiated tubular adenocarcinoma.

病変へも積極的に利用すべきと考えられ、今回はその適用可能範囲を明らかにし、その利用法を検討した。

正常人では、胸壁と肺との境界面にエコーレベルの高い太い線状のエコーが認められ、これを胸膜エコーとする報告がある<sup>6)</sup>。しかし気胸患者に

においても全く同様のエコー像が得られることから、この太い線状エコーは胸膜そのものというより胸壁と空気(肺)との境界面で生じるエコーと考えられる。従ってこの太い線状エコーを胸膜エコーと表現するのは誤解を招くので、胸壁・肺境界エコーと名づける方が良いと考える。

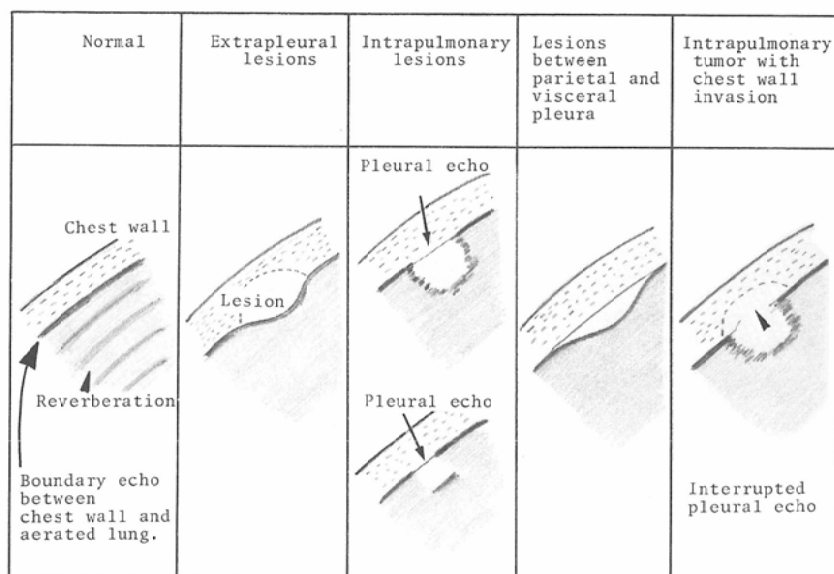


Fig. 18 (Schema). Ultrasonographic Differentiation of Extrapleural Lesion and Intrapulmonary Lesion.

正常人での縦隔大血管の描出は、心エコーの要領に従ったが<sup>7)</sup>、左傍胸骨部からアプローチする場合は左側臥位を、右からアプローチする場合は右側臥位を利用する事により、リア電子走査型装置でも充分描出しえた。

胸水の超音波像については、すでに多数の報告がある<sup>8)~14)</sup>。胸水は胸壁と含気肺との間に無エコー域を形成する。内部エコーも伴うことも多く、特に慢性化した胸水では、フィブリンや残屑(debris)によると考えられる内部エコーが増加しているし、膿胸でも内部エコーを示すことが多いとされる<sup>8)9)15)16)</sup>、リアルタイム装置により、これら内部エコーを観察して内部エコーが動く場合は排液可能との報告もある<sup>17)</sup>。今回の検討では内部エコーの認められた7例中6例で内部エコーの動きが観察できた。他の1例は、充実性エコーパターンを示したが(Fig. 5b)、茶褐色で粘稠性の高い液が吸引された。

胸壁に接して肺腫瘍が存在する場合、胸壁と腫瘍との境界面に細い鮮鋭な線状エコー(Pエコー)が認められた。このPエコーの両端は胸壁・肺境界エコーに連続していて、良性腫瘍の場合にはこのPエコーが鮮鋭に認められ、胸壁浸潤のあった

肺癌例ではPエコーが中断ないし消失している事から、このPエコーは胸膜によるエコーと考えられる<sup>6)18)</sup>。

胸壁に接する病変に関して、これらが肺内外の何れに位置するかを鑑別および浸潤、癒着の有無は、胸膜エコー(Pエコー)と胸壁・肺境界エコーに注目する事、および呼吸運動による胸壁、肺、腫瘍の動きを見る事により可能である(Fig. 18, schema)。肺腫瘍の胸壁浸潤について言えば、胸膜エコーの中断、消失および呼吸運動により腫瘍と胸壁が同じ動きをする事から診断しうると考える。

胸壁に接する病変の充実性か嚢胞性かの鑑別については、Shinらはホジキン病における肺腫瘍と胸水の誤診例をあげて注意すべきとしている<sup>19)20)</sup>。鑑別に際しては、病巣の辺縁の整不整、エコーレベル、内部エコーの有無およびその動きなどに注目するが、今回の検討では、径が5cmをこえる肺癌例13例ではすべて充実性エコーパターンを示した。一方径が5cm以下の17例はすべてエコーレベルがきわめて低く、うち5例は辺縁が平滑で内部エコーが無く嚢胞性パターンと誤認されやすかった。胸壁に接する肺病変では比較的小さ

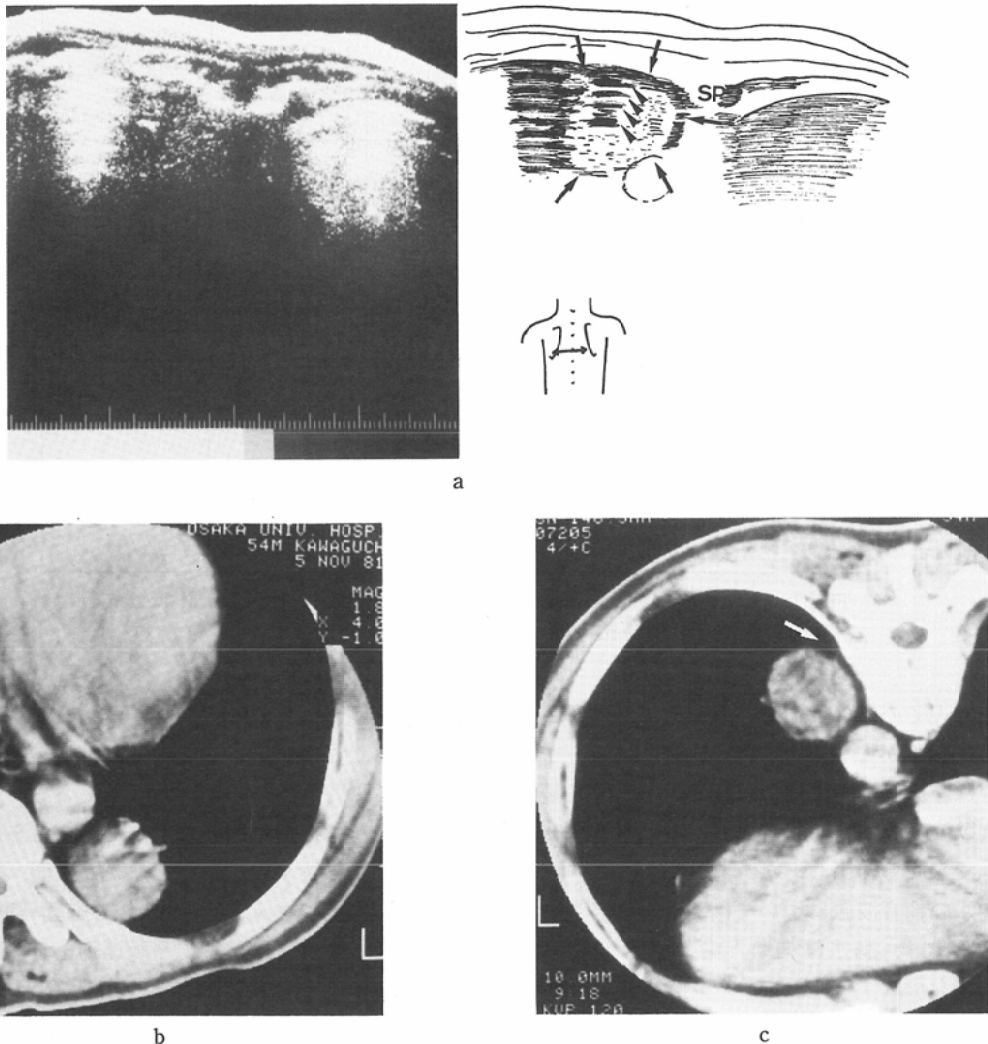


Fig. 19 Pleural cyst in left paravertebral zone in 54-year-old male.

a. Transverse paravertebral ultrasonogram with prone position shows a solid mass (arrows) with hyperechoic internal echoes (arrowheads). (SP): spine.

b. CT with supine position shows a posterior mediastinal mass in contact with posterior chest wall.

c. CT with prone position shows that the mass is displaced anteriorly and apart from posterior chest wall. There lies a thin aerated lung (white arrow) between the mass and posterior chest wall.

い場合は、充実性嚢胞性の鑑別が容易ではない。この原因として、第一に肺病変では病巣より深部(肺側)に強い含気肺表面エコーが生じるので、嚢胞性パターンの特徴像としての後部エコー増強像(posterior echo accentuation)を診断に利用できず、しかも病巣部のエコーの低さが強調されるこ

と<sup>4)21)</sup>、第二に病変部のエコーレベルを見るのに対照できる臓器が同一視野内に存在しないこと、第三に、さらに複雑にする因子として、たとえ病巣内の内部エコーがあり充実性病変を疑わせても、逆に充実性パターンを思わせる内部エコーを伴った嚢胞性病変が存在する事など<sup>4)20)</sup>、種々の理由に

よると考えられる。

縦隔病変では、充実性か嚢胞性か混合性かの鑑別に超音波検査は有用であった<sup>24)22)23)</sup>。今回検討した32例のうち30例でこれが正しく鑑別できた。誤診した2例は、paravertebral zoneに発生した胸膜嚢胞と気管支嚢胞例であるが、胸膜嚢胞例をみると、腹臥位で行った超音波像では、腫瘤のエコーレベルは低い内部エコーが認められ、辺縁が不整と判断したために充実性病変であると術前診断した(Fig. 19a)。手術では薄壁性嚢胞で内容液は黄色透明であった。仰臥位および腹臥位のCT像を比較すると、腹臥位のCT像では後胸壁と腫瘤との間に、わずかに肺が介在していることがわかる(Fig. 19b, c)。retrospectiveに超音波像をみなおすと、腫瘤内の左半分で見られる内部エコーは多重エコーを示していて、介在する肺から生じたエコーと考えられる。

縦隔病変の超音波による描出能は、十分なsonic windowが得られるか否か、病変の大きさ、病変の占拠部位によって左右されるが、この場合検査体位がきわめて重要で、患側を下にした側臥位が有効であった。

縦隔腫瘍のエコーパターンは、Table 2に示した通りである<sup>24)</sup>。Roseらは小児胸腺腫が不均一な混合性パターンを示し、奇形腫や悪性リンパ腫と鑑別困難であった症例を報告しているが<sup>25)</sup>、今回検討した7例中2例は、石灰化巣を含む胸腺腫例でうち1例はきわめて不均一な像を示していた。

無気肺に関しては、多量の胸水貯留に際して、その内部に浮遊する無気肺部が充実性エコーパターンを示し、明瞭に区別して観察できることはすでに報告されている<sup>12)16)</sup>。今回は、肺門壁肺癌とこれによって発生した無気肺を超音波像で区別できるか否かを検討したが、区別できたのは7例中3例で、いずれも無気肺の方が腫瘤よりエコーレベルが低く均等であった。名取らは、無気肺と腫瘤とが区別できる例を報告しているが<sup>26)</sup>。今回の検討では区別できる症例はかぎられており、しかもこの場合でもエコーレベルの差はごくわずかであった。

横隔膜に接する病変に関しては、超音波検査は

横断方向のみならず多方向の断層面が得られ、病巣の上下方向への広がりや横隔膜との関係が理解しやすく、きわめて有効と考えられた<sup>27)~31)</sup>。

超音波ガイド下生検では、35例中26例(74.3%)で確定診断が得られ、その中の肺癌例16例では14例(87.5%)で確定診断が得られた。超音波ガイド下では実時間に針先を確認しながら生検できるので横隔膜や血管系をさけて穿刺でき、また一つの病巣内でも種々の部位から検体を採取しうる利点がある<sup>32)~37)</sup>。

## V. まとめ

正常10例、胸郭内病変91例の計101例を対象として、胸郭内病変(心疾患を除く)に対する超音波断層法の有用性と限界を検討し以下の知見を得た。

### 1. 胸壁病変および胸膜病変

(i) 胸水の診断に超音波はきわめて有効である。慢性化した胸水や膿胸例では内部エコーを伴う。

(ii) 胸壁から肺側に突出する病変では、エコー像から胸壁病変と診断できる。

### 2. 縦隔病変

(i) 正常例でも側臥位を利用すれば、リニア電子走査型装置で、縦隔心血管系を描出する。

(ii) 縦隔病変では32例中30例(93.8%)で充実性、嚢胞性、混合性の鑑別が可能であった。側臥位を利用するとsonic windowを広げる事ができ病変を明瞭に描出できた。

### 3. 肺病変

(i) 胸壁に接する病変では、超音波検査から肺内外の鑑別および肺内病変の胸壁への浸潤が診断可能であった。

(ii) 胸壁に接する小腫瘤性病変では、充実性嚢胞性の鑑別が困難な事がある。病巣の深部に含気肺があると“posterior echo accentuation”を診断に利用できないことなどの理由による。

(iii) 無気肺は充実性パターンを示すが、無気肺と、その中の腫瘤とを区別する事は、7例中4例で困難であった。

4. 片側胸郭全体が暗影を示す場合には、広いsonic windowが得られる。7例中5例でそれが胸

水か腫瘍か無気肺か、あるいはこれらの混在したものかの鑑別が可能であった。

5. 横隔膜に接する病変では、横隔膜の位置や動きの観察が容易で、病巣の広がり、病巣と横隔膜との関係も容易に診断しうる。6例全例で診断可能であった。

以上から、胸壁病変、胸膜病変、縦隔病変、胸壁に接する肺病変、片側胸郭が暗影を示す場合、横隔膜に接する病変などに対しては、超音波検査は積極的に利用すべき検査法と考えられる。また、画像診断面における有用性の他に、胸壁に接する病変の針生検に際して超音波法は広く応用しうる。超音波ガイド下の生検は、リアルタイムに針先を確認しながら施行できるので安全で確実である。35例中26例(74.3%)で確定診断が得られた。

稿を終るに際し、御指導頂いた大阪大学医学部中央放射線部曾根脩輔助教授に、また御校閲を賜った放射線科重松康教授に深謝いたします。また本研究に種々の御協力をいただいた阪大放射線科診断グループならびに第一外科肺研究室の諸先生方に謹んで感謝の意を表します。

本論文の要旨は第41, 42, 43回日本医学放射線学会総会にて発表した。

#### 文 献

- 1) Goldberg, B.B.: Suprasternal ultrasonography. *J.A.M.A.*, 215: 245—250, 1971
- 2) Goldberg, B.B.: Mediastinal ultrasonography. *J.C.U.*, 1: 114—119, 1973
- 3) Wolson, A.H.: Ultrasonic evaluation of intrathoracic masses. *J.C.U.*, 4: 269—273, 1976
- 4) Haller, J.O., Schneide, M., Kassner, E.G., Friedman, A.P. and Waldroup, L.D.: Sonographic evaluation of the chest in infants and children. *A.J.R.*, 134: 1019—1027, 1980
- 5) Sone, S., Higashihara, T., Morimoto, S., Yokota, K., Ikezoe, J., Oomine, H., Arisawa, J., Monden, Y. and Nakahara, K.: Potential spaces of the mediastinum: CT pneumomediastinography. *A.J.R.*, 138: 1051—1057, 1982
- 6) 吉田 裕, 牛尾啓二, 末松 徹, 大西隆二, 西村 茂, 姜 京富, 上田耕蔵, 小川悦夫, 奥野武彦, 西山章次, 木村修治: 胸部における超音波の有用性について。一超音波診断, 超音波穿刺生検(組織診を中心として)および超音波脈管抽出について。臨床放射線, 27: 223—232, 1982
- 7) Feigenbaum, H.: Echocardiography. Third Edition. pp. 51—187, 1980. Lea and Febiger.
- 8) Hirsch, J.H., Carter, S.J., Chikos, P.M. and Colacurcio, C.: Ultrasonic evaluation of radiographic opacities of the chest. *A.J.R.*, 130: 1153—1156, 1978
- 9) Laing, F.C. and Filly, F.A.: Problems in the application of ultrasonography for the evaluation of pleural opacities. *Radiology*, 126: 211—214, 1978
- 10) Grymiski, J., Krakowka, P. and Lypacewicz, G.: The diagnosis of pleural effusion by ultrasonic and radiologic techniques. *Chest*, 70: 33—37, 1976
- 11) Doust, B.D., Baum, J.K., Maklad, N.F. and Doust, V.L.: Ultrasonic evaluation of pleural opacities. *Radiology*, 114: 135—140, 1975
- 12) Cunningham, J.J.: Gay scale echography of the lung and pleural space. *Cancer*, 41: 1329—1339, 1978
- 13) 名取 博, 玉城 繁, 泉 三郎, 吉良枝郎: 呼吸器疾患の超音波診断法。3. 胸水。日本胸部臨床, 40: 229—233, 1981
- 14) Cunningham, J.J., Wooten, W. and Cunningham, M.A.: Gray scale echography of soluble protein and protein aggregate fluid collections (In vitro study). *J.C.C.*, 4: 417—419, 1982
- 15) Sandweiss, D.A., Hanson, J.C., Gosink, B.B. and Moser, K.M.: Ultrasound in diagnosis, localization, and treatment of loculated pleural empyema. *Ann. Intern. Med.*, 82: 50—53, 1975
- 16) 名取 博, 玉城 繁, 泉 三郎, 吉良枝郎: 呼吸器疾患の超音波診断法4. 胸水: 線維化と浮遊成分。日本胸部臨床, 40: 334—340, 1981
- 17) Marks, W.M., Filly, R.A. and Callen, P.W.: Real-time evaluation of pleural lesions: New observation regarding the probability of obtaining free fluid. *Radiology*, 142: 163—164, 1982
- 18) 名取 博, 玉城 繁, 泉 三郎, 吉良枝郎: 呼吸器疾患の超音波診断法。7. 胸壁に接する腫瘍陰影。日本胸部臨床, 40: 588—594, 1981
- 19) Shin, M.S. and Gay, P.W.: Pitfalls in ultrasonic detection of pleural fluid. *J.C.U.*, 6: 421—423, 1978
- 20) Callen, P.W. and Mark, W.W.: Lymphomatous masses simulating cysts by ultrasonography. *J. Can. Assoc. Radiol.*, 30: 244, 1979
- 21) Chinn, D.H., Filly, R.A. and Callen, P.W.: Unusual ultrasonographic appearance of a solid schwannoma. *J.C.U.*, 10: 243—245, 1982
- 22) 玉城 繁, 泉 三郎, 名取 博, 吉良枝郎: 呼吸器疾患の超音波診断法。8. 前縦隔の腫瘍陰影。日本胸部臨床, 40: 692—698, 1981

- 23) 姜 臣国, 正岡 昭, 横井 浩: 縦隔疾患の超音波診断に関する研究. 日本胸部外科学会雑誌, 26: 55—72, 1978
- 24) Hillman, B.J. and Haber, K.: Echographic characteristics of malignant lymph nodes. J.C.U., 8: 213—215, 1980
- 25) Rose, J.S., McCarthy, J., Mutchler, R.W. and Velcek, F.T.: Thymoma in childhood. N.Y. State. J. Med., 82—89, Jan, 1978
- 26) 名取 博, 玉城 繁, 泉 三郎, 吉良枝郎: 呼吸器疾患の超音波診断法. 5. 無気肺 (1). 日本胸部臨床, 40: 424—427, 1981
- 27) Haber, K., Asher, M. and Freimanis, A.K.: Echographic evaluation of diaphragmatic motion in intra-abdominal diseases. Radiology, 114: 141—144, 1975
- 28) Kangarloo, H., Sukov, R., Sample, F., Lipson, M. and Smith, L.: Ultrasonographic evaluation of juxtadiaphragmatic masses in children. Radiology, 125: 785—787, 1977
- 29) Landay, M. and Harless, W.: Ultrasonic differentiation of right pleural effusion from subphrenic fluid on longitudinal scans of the right upper quadrant: Importance of recognizing the diaphragm. Radiology, 123: 155—158, 1977
- 30) Baron, R.L., Lee, J.K.T. and Melson, G.L.: Sonographic evaluation of right juxtadiaphragmatic masses in children using transhepatic approach. J.C.U., 8: 156—159, 1980
- 31) Cosgrove, D.O., Garbutt, P. and Hill, C.R.: Echo across the diaphragm. Ultrasound Med. Biol., 3: 385—392, 1978
- 32) Chandrasekhar, A.J., Reynes, C.J. and Churchill, R.J.: Ultrasonically guided percutaneous biopsy of peripheral pulmonary masses. Chest, 70: 627—630, 1976
- 33) Holm, H.H., Rasmussen, S.N. and Kristensen, J.K.: Ultrasonically guided percutaneous puncture technique. J.C.U., 1: 27—31, 1973
- 34) Izumi, S., Tamaki, S., Natori, H. and Kira, S.: Ultrasonically guided aspiration needle biopsy in disease of the chest. Am. Rev. Respir. Dis., 125: 460—464, 1982
- 35) 宮田康司, 北里勝史, 鎌谷真彦: 超音波ガイド胸腔穿刺法—リアルタイム断層像監視下穿刺法—. 日本胸部臨床, 39: 465—469, 1980
- 36) 白日高歩, 元水隆三, 土器辰男, 有富貴道, 古賀俊彦: Tru-cut 針による前縦隔悪性腫瘍の組織生検法. 肺癌, 20: 287—292, 1980
- 37) 古賀俊彦, 白日高歩, 重松信昭: 胸部疾患の診断における超音波検査の有用性. 一超音波断層像と胸部レントゲン像との対比及び超音波穿刺術について—. 日本胸部疾患学会雑誌, 19: 73—83, 1981.