



Title	前縦隔腫瘍におけるanterior extrapleural lineの検討と評価
Author(s)	小林, 洋二; 小田切, 邦雄; 朝倉, 浩一 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1984, 44(5), p. 688-699
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/15258">https://hdl.handle.net/11094/15258</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

## 前縦隔腫瘍における anterior extrapleural line の検討と評価

横浜市立大学医学部放射線医学教室

小林 洋二 小田切邦雄 朝倉 浩一  
小野 慈 松井 謙吾

(昭和58年6月24日受付)

(昭和58年10月19日最終原稿受付)

## The Evaluation of the Anterior Extrapleural Line in the Various Mediastinal Mass Lesions

Yoji Kobayashi, Kunio Odagiri, Kouichi Asakura,  
Yoshimi Ono and Kengo Matsui

Department of Radiology, School of Medicine, Yokohama City University

---

*Research Code No. : 506.9*

---

*Key Words : Anterior extrapleural line, Retrosternal line  
Malignant lymphoma, Thymoma*

---

To evaluate usefulness of the anterior extrapleural line (AEPL) on plain lateral radiograph, CT, plain radiographs and conventional tomograms were reviewed in cases of anterior mediastinal masses. The case investigated were as follows; 12 lymphomas, 11 thymomas, 8 lung carcinoma simulating anterior mediastinal tumors, 3 teratomas, 3 internal mammary lymphonode metastases, 2 acute lymphatic leukemia, 1 malignant melanoma, 1 dermoid cyst and 1 anterior mediastinal cyst.

AEPL's were observed in 9 malignant lymphomas (75%), 3 thymomas (27%). AEPL was also seen in three teratomas, two ALL infiltrations, one malignant melanoma and one anterior mediastinal cyst. However AEPL was identified in none of the case of lung carcinoma.

In the upper and lower thirds of the retrosternal area, evaluation of AEPL was difficult due to vascular and cardiac incisurae.

On the contrary, positive AEPL is a reliable sign of anterior mediastinal mass in the middle third of the retrosternal area.

## I. はじめに

前縦隔は、前面を胸骨に、後面を心外膜、大動脈、腕頭静脈に境界される区域として<sup>1)</sup>胸部X線写真の側画像の読影に際し最も難しい多くの問題を含んでいる。しかしながら近年CT装置の出現以来、前縦隔の病変の評価にこのCTが最も有用であるといわれる<sup>2)3)</sup>。しかしスクリーニング検査としては、基本的には胸部X線の2方向像が重要である<sup>4)</sup>。胸腺腫に関して69例の検討を行った報告では、胸部正面像単独で77%、側面像単独で

87%、2方向により94%の正診率が得られている。側面像の所見は前縦隔の腫瘍としてでなく前縦隔の陰影が増加しているとして認識される<sup>4)</sup>。それ以外に側面像でのAnterior extrapleural line (Retrosternal line)が前縦隔腫瘍、特に胸腺腫に認められる事がWhalen<sup>5)</sup>により記載されているが、胸腺腫以外の悪性リンパ腫、奇形腫の種々は前縦隔腫瘍や前縦隔腫瘍に類似した所見を呈す肺癌の診断にどの程度有効であるかは、検討されていない。また、CT像と胸部側面像を一緒に検討し

た報告は少ない。各疾患別の陽性所見の頻度と、前縦隔の上部、中部、下部での部位別の Anterior extrapleural line の陽性率の検討を行い、臨床的に有用な結果が得られたのでここに報告する。

II. 対象および方法

研究対象は、種々の前縦隔腫瘍および、胸部 X線像にて前縦隔腫瘍と類似の所見を呈した肺癌の合計55例であるが、さらに胸部左側面像を検討した結果、13例は正確な左側面像が得られていないために対象から除外し、42例について検討を行った。

症例の内訳は、悪性リンパ腫12例、胸腺腫11例(悪性胸腺腫4例、良性胸腺腫7例)、肺癌8例(腺癌5例、扁平上皮癌2例、未分化癌1例)、他に類皮嚢腫1例、奇形腫3例、急性リンパ性白血病の経過中に胸骨後部に浸潤を呈した2例、縦隔原発

の悪性黒色腫1例、リンパ節転移3例(乳癌1例、絨毛上皮腫2例)、CT 経皮穿刺にて確認された前縦隔嚢腫1例の合計42例である。疾患別に性差を検討すると悪性リンパ腫には差がなく、胸腺腫では女性が、肺癌では男性が多かった。年齢分布は、11歳から66歳に分布し、平均年齢は、悪性リンパ腫が、31.6歳と若年の傾向がみられ、その他の疾患群でも同様に30歳であった。CT は42例中28例に行なわれた。症例のまとめを Table 1 に示す。

理想的な左側面像が得られた場合、右胸郭の肋骨が拡大され、前後に左肋骨より拡大される<sup>6)</sup>。183cm の FFD で平均的な胸郭の前後径を20~21cm、横径を33cm と仮定すれば、第6、7胸椎の高さで、肋骨後部は左右が約1cm 離れ、胸骨体部は、“in profile”として認められる<sup>7)</sup>。しかし少数例で以上の条件でも胸郭の変形のために“in profile”

Table 1 Classification and number of the diseases investigated

Anterior mediastinal mass lesions	Number of cases	Sex		Age range (mean)	Number of cases with CT
		male	female		
Malignant lymphoma	12	6	6	15-60 years (31.6)	6
malignant	4	1	3	39-63 years (55)	3
Thymoma	7	2	5	25-64 years (47.8)	4
benign	7	2	5	25-64 years (47.8)	4
Lung cancer	8	6	2	35-66 years	6
Adenocarcinoma	5				
Squamous cell ca	2				
Anaplastic cell ca	1				
Others*	11	4	7	11-63 years (30)	9

\*: teratoma; 3, metastases of the internal mammary lymphonode; 3 (breast carcinoma; 1, hydatid mole; 2), dermoid cyst; 1, malignant melanoma; 1, anterior mediastinal cyst; 1, acute lymphocytic leukemia; 2.

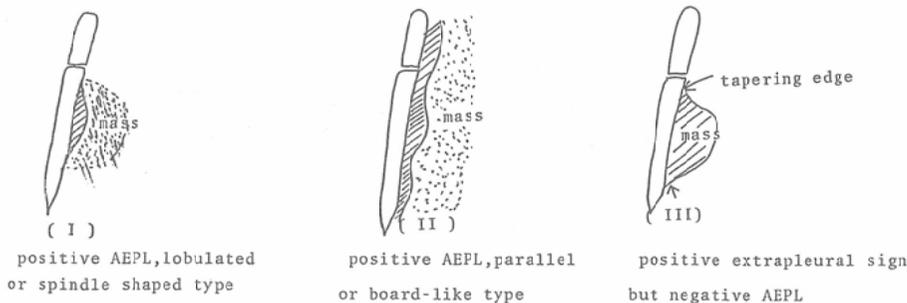
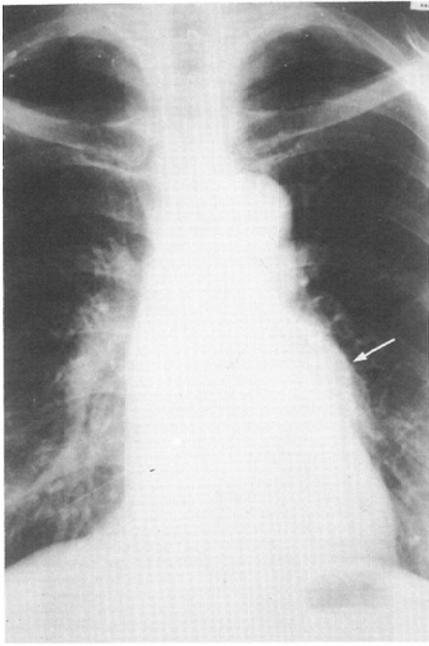
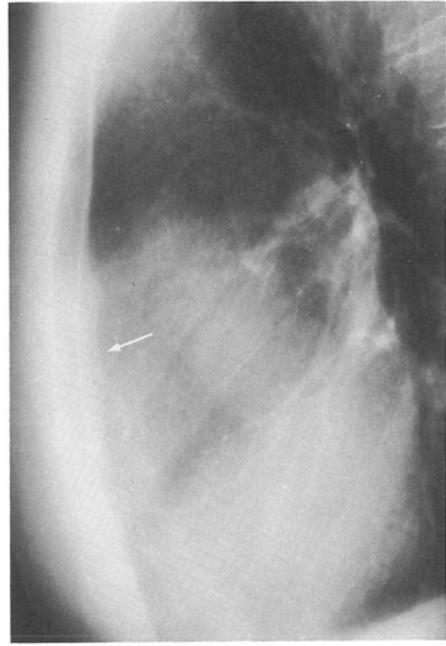


Fig. 1 Types of Anterior Extrapleural Line

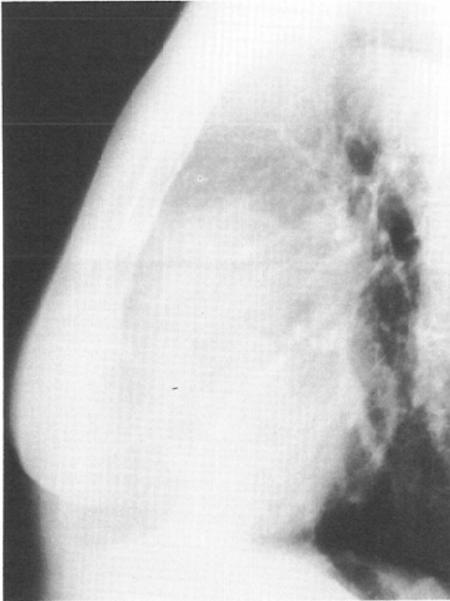




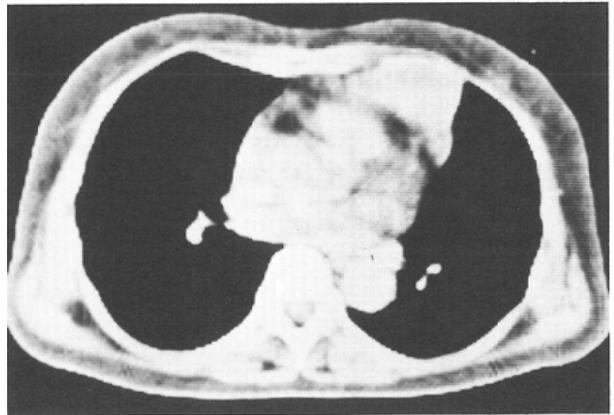
2A



2B



2C



2D

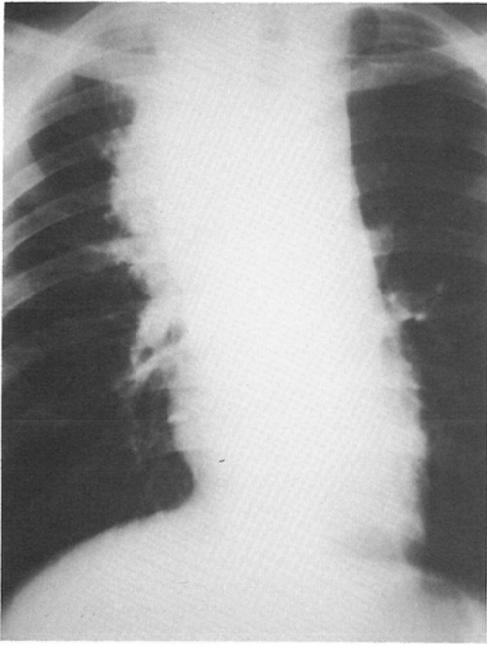
Fig. 2 Benign thymoma, 58-year-old female.

A: Plain PA radiograph showing lobulated mass shadow at the left hilum.

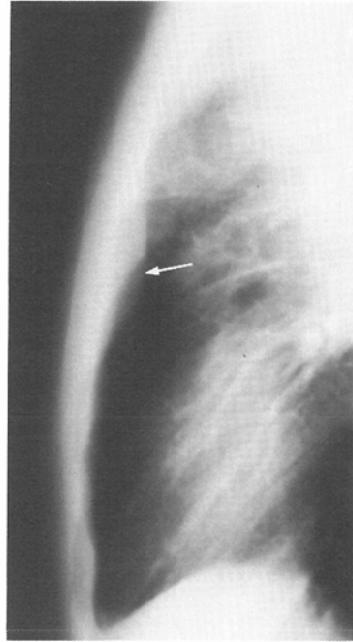
B: Spindle shaped AEPL on lateral radiograph (see Fig. 1).

C: Spindle shaped AEPL is indistinct in this lateral projection due to minor obliquity.

D: CT scan showing well defined round anterior mediastinal mass displacing the left lung posteriorly.



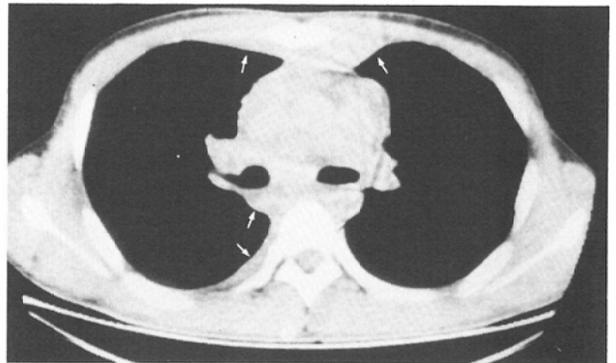
3A



3B



3C



3D

Fig. 3 Malignant lymphoma, 19-year-old male.

- A: Plain PA radiograph showing massive mediastinal mass.
- B: Lateral radiograph showing parallel or board-like AEPL in the retrosternal region (see Fig. 1 III).
- C: Sagittal tomogram showing AEPL better than plain lateral radiograph.
- D: CT scan showing diffusely infiltrating mass in the anterior, middle and posterior mediastinum (arrows).

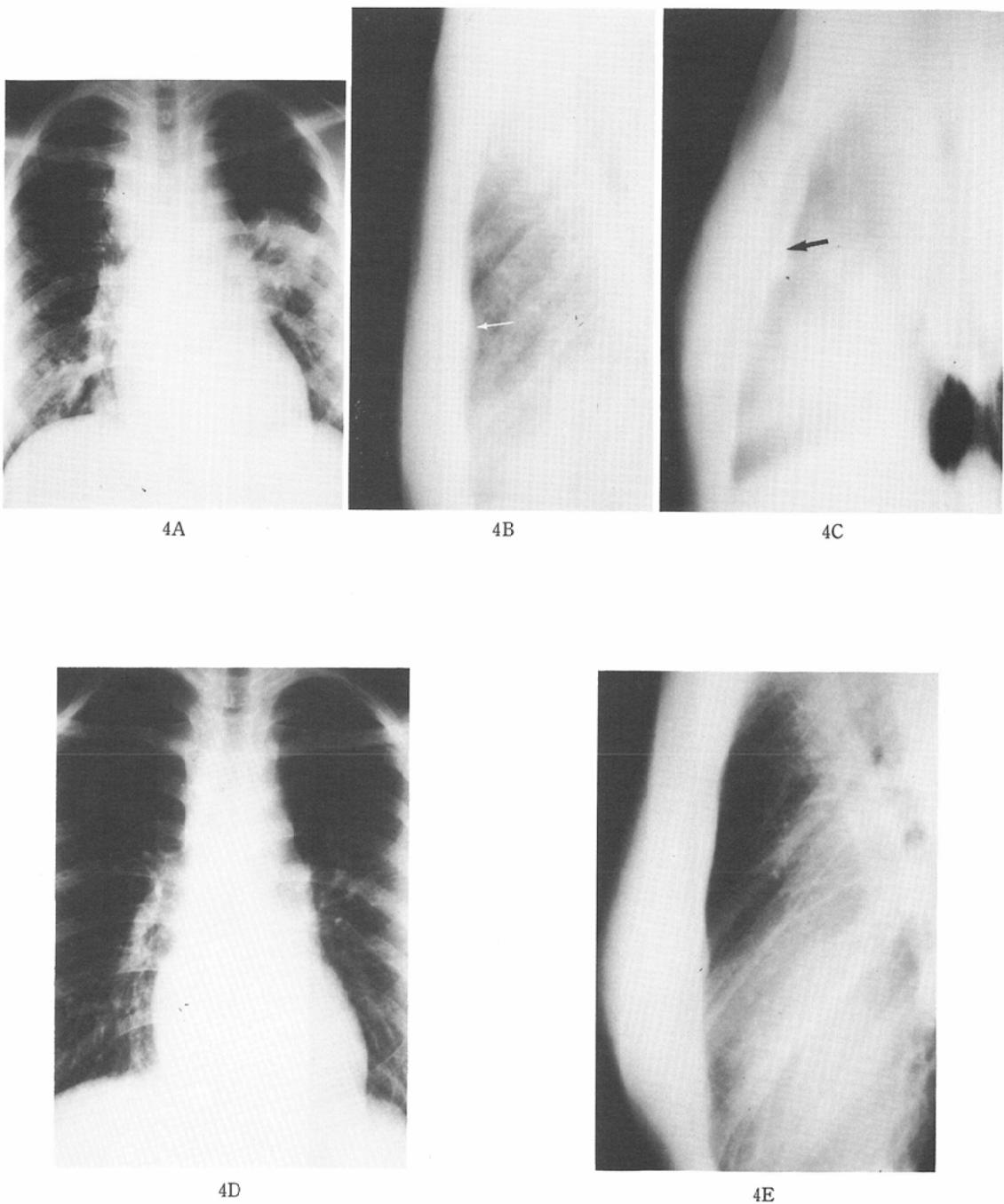
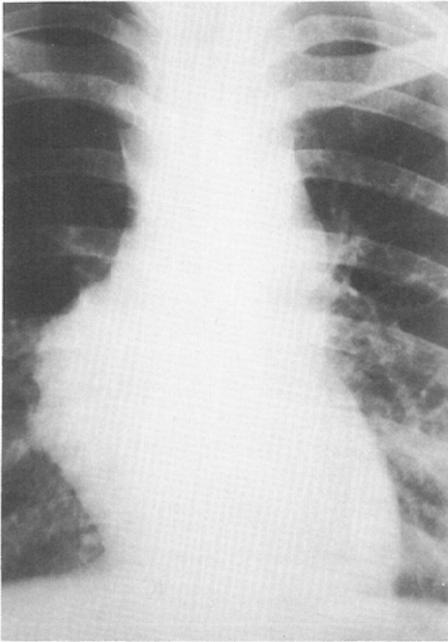
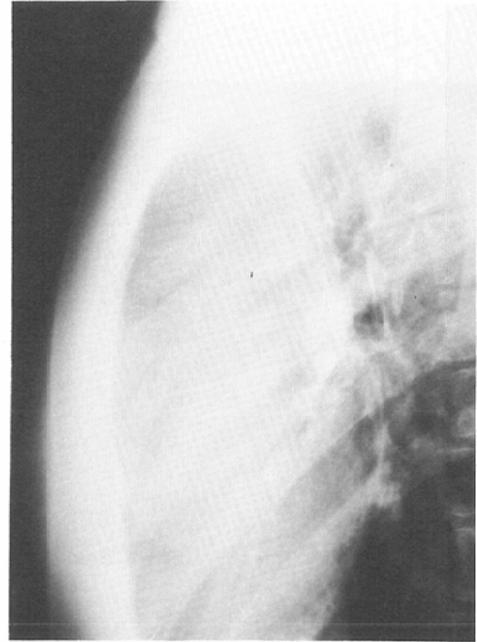


Fig. 4 Malignant lymphoma, 16-year old female.

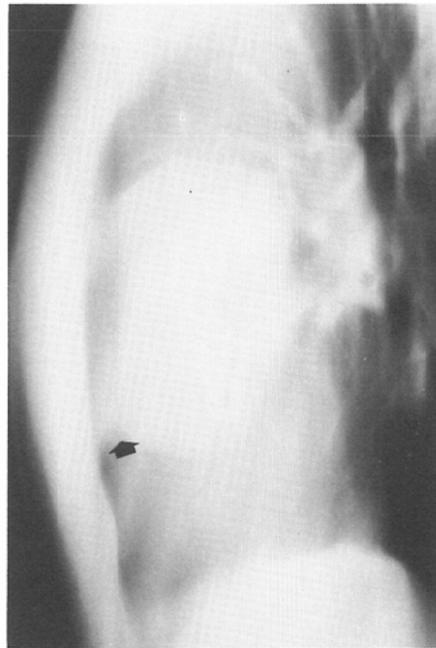
- A: Plain PA radiograph showing massive mediastinal tumor and infiltration in both lung fields.
- B: Lateral radiograph showing board like or parallel AEPL extending from superior retrosternum to the diaphragm.
- C: Sagittal tomogram clearly showing retrosternal infiltration. AFPL is also clearly delineated.
- D: Almost normal plain PA radiograph after VEMP therapy.
- E: Lateral radiograph showing negative AEPL after chemotherapy.



5A



5B



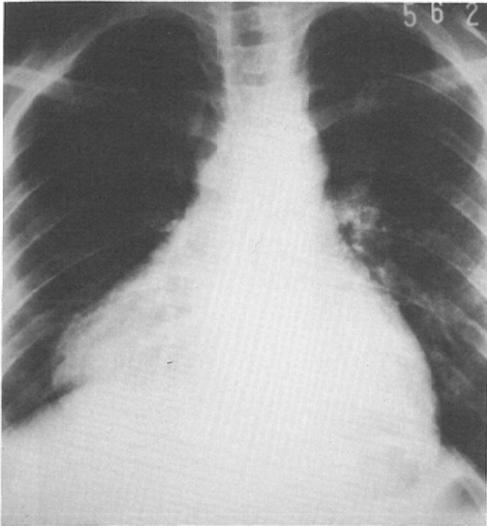
5C

Fig. 5 Malignant lymphoma, 19-year-old female.

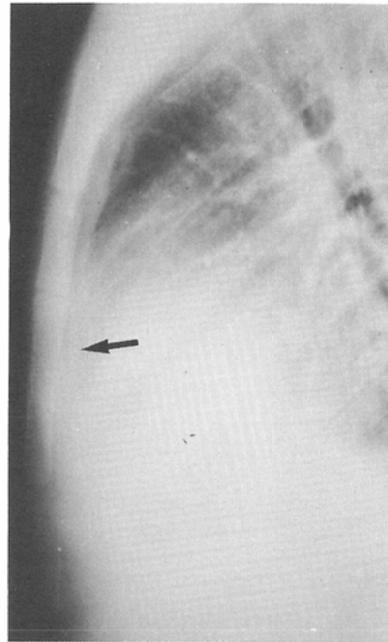
A : Plain radiograph showing a lobulated mass at the right heart border.

B : Paternal projection showing round anterior mediastinal mass. However extrapleural sign and AEPL are not recognized on this film.

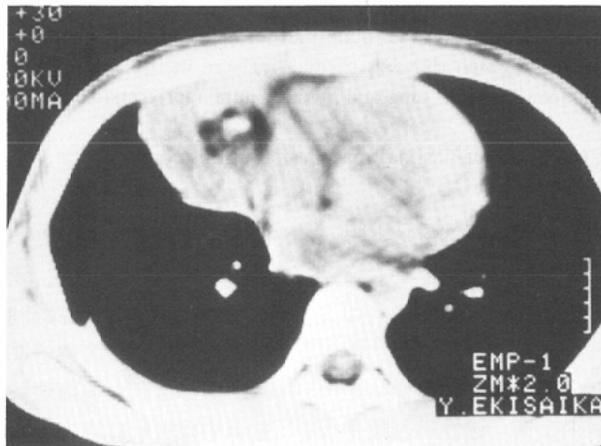
C : Sagittal tomogram showing tapering edge of the mass (arrow). On this film, positive extrapleural sign is clearly seen, but AEPL is not noted. (see Fig. 1 III).



6A



6B



6C

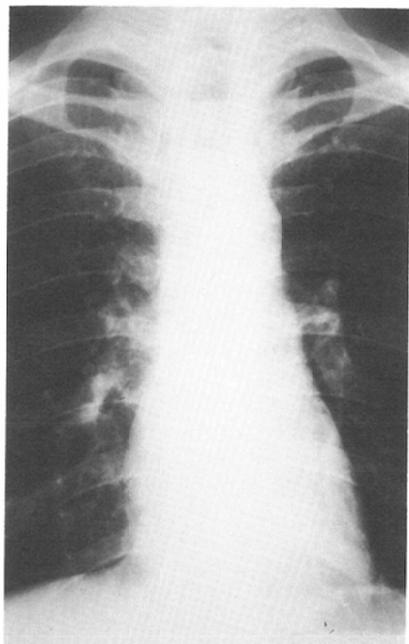
Fig. 6 Teratoma, 11-year-old female.

- A : Plain radiograph showing a lobulated mass at the right heart border.
- B : Lateral radiograph showing AEPL.
- C : Nonenhanced CT scan showing anterior mediastinal mass with calcified nodule and fat tissue. Anterior border of the right lung is displaced posteriorly.

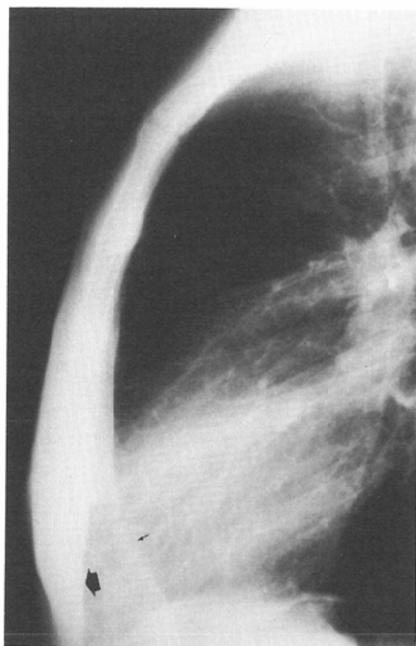
の上, 中, 下に分類しその陽性率を検討した。上, 中の境界は胸骨柄と体部の接合部を, 中, 下の境界は胸骨体部の1/2を基準とした (Table 3)。

上1/3は, 腕頭動脈, 腕頭静脈, 第一肋骨の化骨部のための陰影が存在し, 病変の存在を指摘する

事が難しく, 悪性リンパ腫2例が陽性と判断されたが (Fig 8 参照) CT検査等が行われなければ, 偽陽性或は陰性と判断される症例が多いと思われる。中1/3では悪性リンパ腫4例中2例, 胸腺腫6例中2例, その他の疾患では7例中3例が陽性を



7A



7B

Fig. 7 Malignant lymphoma, 40-year-old female

A: Plain radiograph shows no abnormal mass lesion in the mediastinum.

B: Lateral radiograph showing cardiac incisura in the left lung (←). The interface between the right lung and mediastinum approximates anterior chest wall (←).

CT scan shows no mediastinal mass lesion in this case.

呈した。下1/3に所見のみられた胸腺腫3例には陽性像を呈したものはなく、その他の症例で奇形腫3例全部が陽性を呈した。悪性リンパ腫では、この部位のみに所見のみられたものはなかった。中1/3と下1/3の2区域に及ぶ症例では、悪性リンパ腫4例中3例、胸腺腫2例中1例、悪性黒色腫1例に認められた。悪性リンパ腫においては、上中下の全領域におよぶ症例が2例認められている。2つ以上の区域に及ぶ大きい腫瘤病変に関しては、全体で9例中7例に陽性所見が認められた。

AEPLの計測に関して、文献的には、正常の上限として6.8mm<sup>9)</sup>、また平均として1~3mm(平均値1.5mm)<sup>10)</sup>と記載されている。私たちの症例では、異なった3施設の症例を検討したために定量的な評価は困難であるが、中部1/3、下部1/3において、AEPL陽性を呈した17例中、film上の実測値で4mm以下4例、5~9mm<sup>11)</sup>1例、10mm以上2

例という結果であった。

#### IV. 考 察

左右の肺の前縁は前胸壁に及び、心臓より頭側の胸骨後部はX線透亮像を呈する。正常例の正確に撮影された側面像では、胸骨後部に陰影増強を示す線状影は存在しない。前縦隔腫瘤の存在により、左右の肺前縁が前胸壁から背側へ圧排され、側面像で胸骨に平行な直線状か紡錘状の陰影を生じる。この線状陰影は、Anterior extrapleural line (AEPL), Retrosternal lineと呼称されている<sup>5)11)</sup>。他に同義語として retrosternal infiltration<sup>12)</sup>, sulcus<sup>13)</sup>などの用語が使用されている。AEPLは、多くの文献に記載されているが、種々の前縦隔病変における頻度についての検討はなされていない。私たちはこの点に注目して、AEPLを疾患別、前縦隔の部位別に分類し検討を行なった。

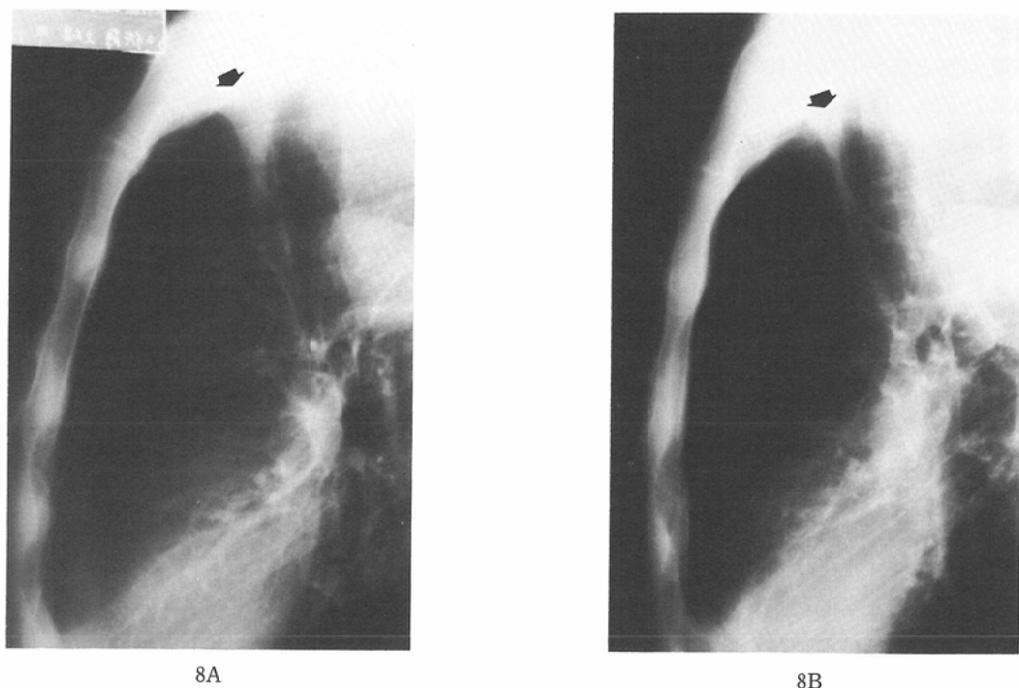


Fig. 8 Malignant lymphoma, 63-year-old male.

A: Plain lateral radiograph shows normal vascular incisura in the superior third of the anterior mediastinum.

B: Two years later plain lateral radiograph shows slightly prominent AEPL above the manubrium. 67-Ga scan revealed RN uptake in the same area.

胸骨側面像においては正常な解剖学的構造が、しばしば読影上混乱をきたすもとなり、前縦隔腫瘍の存在を検討する際に、誤った判断を行いやすい。たとえば、かつては心陰影の前方に存在する陰影が、transverse thoracic muscleのためとされていた<sup>14)~16)</sup>。しかしその後 Whalen<sup>5)</sup>により、この muscle indentation は存在しない事が証明されている。

前縦隔腫瘍を検討する際には、正常な側面像がもっとも重要であり<sup>5)~7)9)12)17)</sup>わずかな斜位の影響がしばしば異なる所見を呈する。Fig. 2B に明瞭に示される紡錘状の AEPL は、同時期の別は側面像—Fig. 2C では認められなかった。この原因は微妙な斜位の影響と思われる。右後10°斜位に撮影された場合、右肺前縁は左肺前縁の背側に位置し、心陰影の前縁と重なる事になり、特徴的な三角形の陰影が生じるが、病的な AEPL 陽性と判断しない事が肝要である<sup>6)</sup>。

X線線束照準も重要な要素であり、前胸壁に平行である事が AEPL の評価には重要である<sup>12)</sup>。私たちの症例は、線束照準を特に前縦隔においているわけではないので、通常より前方に線束照準を合わせて撮影が行われたならば、AEPL のより高い陽性率が得られるものと思われる。

AEPL には2種類の種類が存在し、臨床的な評価の際に重要なものである。その一つは、“lobulated”或いは“spindle”と呼ばれるもので Fig. 1 の (I) および Fig. 2B に示される型である。腫瘍の裾野が限局的な紡錘状の線状影として認められるが、実際の腫瘍陰影は写真上認められず、陰影の増強として認識されるにすぎない。その事として Fig. 1 (II), 3B (3C), 4B (4C) に示される“board like”“parallel”等と呼ばれているタイプのもので胸鎖関節から横隔膜のレベルまで、胸骨にはほぼ平行な直線状もしくは波状陰影が認められるものである。この場合は、他の原因、

特に右後10°斜位<sup>6)</sup>、限局的は胸水貯留、胸膜肥厚、胸郭の変形等と鑑別しなければならない。この型のもは、Fig. 3DのCTに示されるように中縦隔・後縦隔にも浸潤が認められ、臨床上悪性度が高いものが多いように思われる。

Fig. 1の(III)に示されるものは、Fig. 1の(I)とCT所見上同一のものであり、撮影条件等の微妙な差異によるもので、(I)と同じ評価が与えられるものと考えられる。以上の事からAEPLも広義のextrapleural signに含まれるものと思われる。

本研究においては前縦隔を胸骨により3つの領域に分類し、上中の境界を胸骨角に、中下の境界を胸骨体部の中心(第2 sternebraと第3 sternebraの間)において検討を行った。正常な胸部X線写真の側面像を解剖学的観点から観察すると中下部領域の右側では右肺の前縁が胸骨体部と心外膜の間に位置するようになる。左側では、体部の上1/2即ち中部では左側胸膜と左肺前縁が胸骨体部に接しているが、体部下1/2即ち下部では、心外膜により左肺前縁は胸骨体部から離れる<sup>18)</sup>。この正常なcardiac incisuraと病的なAEPLの鑑別が、前縦隔下部1/3では重要な要素となる。私たちは、胸部X線側面像では前縦隔病変が疑われ、CT検査を施行した結果、cardiac incisuraの陰影であった悪性リンパ腫の症例を数例経験している。

Fig. 7は、回盲部原発の悪性リンパ腫の症例であるが、胸部正面像は正常であるが、側面像にて細い矢印の部位をAEPL陽性と判断したが、CTにて前縦隔病変は否定されている。このように下部1/3の領域の病的なAEPLの判断は、正面像と合わせて考慮せねばならず、最終的にはCT診断が必要となる事も多いと思われる。この症例をretrospectiveに検討すれば、このcardiac incisuraは滑らかに中部1/3の正常な線に移行している事が理解される。

上部1/3の領域は、上から順に腕頭動脈、腕頭静脈、第一肋骨の化骨部のために、いわゆるvascular incisuraと呼称される陰影があり前縦隔腫瘤の存在診断は困難な事が多く、過去に撮影されたX線写真との比較やCT検査を必要とする事が

多い。

Fig. 8は悪性リンパ腫の症例で、正常な時期(Fig. 8A)と異常を疑われた時期(Fig. 8B)の胸部X線像を比較したものであるが、8Bの時期に<sup>67</sup>Ga scanにて胸骨後部前縦隔と右胸膜に強いRNの取り込みが認められ、前縦隔リンパ節の転移と判断された。この場合<sup>67</sup>Ga scanがなければ、見落された症例と思われる。このように前述のCT検査に加えR1検査も診断の一助となり得ている事から、この領域では総合的な診断技術を駆使する必要があるものと思われる。

## V. まとめ

1. 前縦隔腫瘍(胸腺腫; 11例, 悪性リンパ腫; 12例, その他の腫瘍性病変; 11例)と前縦隔腫瘍に類似した所見を呈した肺癌8例についてAEPL (Anterior extrapleural line)とextrapleural signを疾患別, 部位別に検討を行なった。

2. 悪性リンパ腫では、9/12, 胸腺腫では3/11, その他の疾患群では、奇形腫3例, 胸骨後部に浸潤を呈したALLの2例, 縦隔原発の悪性黒色腫, 前縦隔嚢腫の各1例にAEPLが認められた。しかし前縦隔腫瘍に類似した所見を呈した肺癌8例は全例陰性を示した。最初にWhalenが記載した胸腺腫よりも悪性リンパ腫にAEPL陽性が多いのは、悪性リンパ腫は胸腺腫より浸潤性が強いために左右の肺の前縁を背側に圧排しやすいためと思われる。

3. AEPL陽性の前縦隔の部位別による検討では、症例数が少ないために難しいが、病変が上部1/3にあるもの2/2, 中部1/3にあるもの7/17, 下部1/3にあるもの3/6の陽性率を呈した。2区域以上におよぶ症例では、中下部におよぶもの5/7, 上中下の全部におよぶもの2/2が陽性であった。以上を総合して中部にある病変が最もAEPLの評価がし易い部位である事がわかった。

4. AEPLの型には、限局的な紡錘状のものと胸骨に平行な線状陰影の2つの型が認められ、臨床的には後者がより浸潤性が強く悪性度が高いと思われる。

5. 中部, 下部の各部位および2区域に及ぶ病変に関して、病変の大きさに関するAEPLの定量的

な評価では、陽性17例中、film 上の実測値で、4mm 以下4例、5~9mmのもの11例、10mm以上のもの2例であった。

6. 中部1/3に“lobulated” “spindle”と呼ばれるAEPLがあれば、胸部正面像が正常と思われても前縦隔腫瘍の存在の可能性が非常に高い。

7. 上部1/3はvascular incisura, 下部1/3はcardiac incisuraのためにAEPLの評価は難しく、CT検査が最も有効な手段であった。またR1検査も含めた総合的な評価が必要な部位である。

8. 胸部X線側面像にてAEPLを示した場合、可能性として悪性リンパ腫に代表される病変が最も高いと思われる。また治療の経過観察にも非常に有用であった。

#### References

- 1) Fraser, R.G. and Paré, J.A.P.: Diagnosis of diseases of the chest. Second edition. pp. 138—140, 1977, W.B. Saunders, Philadelphia
- 2) Heitzman, E.R.: The Mediastinum, Radiologic correlations with anatomy and pathology. pp. 11—29, 1977, C.V. Mosby, Saint Louis
- 3) Heitzman, E.R.: Computed tomography of the thorax: Current perspectives. Am. J. Roentgenol., 136: 2—12, 1981
- 4) Brown, L.R., Muhm, J.R. and Gray, J.E.: Radiographic detection of thymoma. Am. J. Roentgenol., 134: 1181—1188, 1980
- 5) Whalen, J.P., Meyers, M.A., Oliphant, M., Caragol, W.J. and Evans, J.A.: The retrosternal line: A new sign of an anterior mediastinal mass. Am. J. Roentgenol., 117: 861—872, 1973
- 6) Bachman, D.M., Ellis, K. and Austin, J.H.M.: The effects of minor degrees of obliquity on the lateral chest radiography. Radiologic Clinics of North America, No. 3. pp. 465—485, 1978
- 7) Proto, A.V. and Speckman, J.M.: The left lateral radiography of the chest. Medical radiography and photography. 55, pp. 30—76, 1979
- 8) Felson, B.: Chest roentgenology. pp. 380—388, 1973, W.B. Saunders, Philadelphia
- 9) Jemelin, C. and Candardjis, G.: Retrosternal soft tissue: Quantitative evaluation and clinical interest. Radiology, 109, pp. 7—11, 1973
- 10) Proto, A.V. and Speckman, J.M.: The left lateral radiograph of the chest. Medical radiography and photography. 56, pp. 38—64, 1980
- 11) Whalen, J.P., Oliphant, M. AND Evans, J.A.: Anterior extrapleural line: Superior extension. Radiology, 115, pp. 525—531, 1975
- 12) Fleischner, F.G., Bernstein, C. and Levine, B.E.: Retrosternal infiltration in malignant lymphoma. Radiology, 51, pp. 350—357, 1948
- 13) Young, R., Pochaczewsky, R., Pollak, L. and Bryk, David: Cervicomedial thymic cysts. Am. J. Roentgenol., 117, pp. 855—860, 1973
- 14) Pfister, R.C., Oh, K.S. and Ferrucci, J.T.: Retrosternal density: A radiological evaluation of the retrosternal premediastinal space. Radiology, 96, pp. 317—324, 1970
- 15) Scheff, S. and Larofet, E.G.: The internal thoracic muscle and the lateral chest roentgenogram. Radiology, 86, pp. 27—30, 1966
- 16) Shopfner, C.E., Jansen, C. and O’Kell, R.T.: Roentgen significance of the transverse thoracic muscle. Am. J. Roentgenol., 103, pp. 140—148, 1968
- 17) Pfahler, C.E.: The study of the sternum by the roentgen rays. Am. J. Roentgenol., 11, pp. 311—316, 1924
- 18) Warwick, R. and Williams, P.L.: Gray’s anatomy. 35th British edition; pp. 286—288, 1973, W.B. Saunders, Philadelphia