



Title	胸腺腫のCT検査
Author(s)	曾根, 脩輔; 東原, 恵郎; 森本, 静夫 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1982, 42(8), p. 731-739
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16389
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

胸腺腫の CT 検査

大阪大学中放

曾 根 脩 輔

大阪大学放

東原 憲郎 森本 静夫 池添 潤平

有沢 淳 三原 啓子

大阪大学一外

門田 康正 中原 数也 谷岡 恒雄

(昭和56年10月27日受付)

(昭和56年11月24日最終原稿受付)

CT of thymoma

Shusuke Sone, Tokuro Higashihara, Shizuo Morimoto, Junpei Ikezoe,

Jun Arisawa and Keiko Mihara

Osaka University Medical School, Department of Radiology

Yasumasa Monden, Kazuya Nakahara and Tsuneo Tanioka

Department of First Surgical Department

Research Code No.: 506. 1

Key Words: Thymoma, CT, Myasthenia gravis

Based on 17 patients with thymoma (8 with myasthenia gravis and 9 free from it);

1. The effectiveness of CT, conventional radiography and pneumomediastinography in the detection of thymomas was determined and the results compared.

2. The CT findings of thymomas were discussed and the CT features which seemed to suggest malignant thymomas were evaluated.

The results were as follows:

1. Of the 17 cases with thymomas, 13 were diagnosed from p-a films, 13 from lateral films, and 16 from CT. Of the 16 thymomas, 14 were diagnosed from lateral tomography. Mass densities were shown in all 15 cases in which pneumomediastinography were performed.

2. Benign thymomas showed round or oval smoothly margined mass. The fatty plane between the mass and the mediastinal structures was nicely preserved.

3. Malignant thymoma frequently showed a plaque-like mass with more or less irregular or lobulated contours with obliteration of the fatty planes of the cardiovascular structures. Tumor calcification was shown in 4 of 10 malignant thymomas.

4. Slight tumor invasion to the mediastinal pleura and lung was difficult to predict from the CT images.

I. はじめに

縦隔病変診断における CT の有用性は既に明らかである^{1)~3)}。一方重症筋無力症などの胸腺腫瘍症候群の合併あるいは非合併胸腺腫に対する通常の胸部単純像や断層像^{4)~6)}、気縦隔診断法^{7)~8)}および選択的血管造影法^{9)~10)}の応用とその有用性についてもすでに詳しく検討されている。しかし CT による胸腺腫診断については未だまとまった報告は見られない^{6)~11)~12)}。そこで我々は今回胸腺腫の CT 像と胸腺腫診断における CT の有用性について検討したので報告する。

II. 対象および方法

1979年3月から1981年9月まで GE CT/T 8800 を用いてスキャンし、その後当院第1外科で手術した胸腺腫17例の CT 像を検討した。

胸腺腫17例には、26歳から66歳までの患者が含まれ、重症筋無力症合併は8例、非合併9例である。

単純 CT は一般的な方法で施行している。胸郭入口部から心基部よりやや下方、症例によっては横隔膜附近までをスライスの間隔10mm、スライス厚10mm、撮影時間約10秒でスキャンする。造影 CT は左肘静脈より急速に造影剤を点滴して、左腕頭静脈を明瞭に描出する。

重症筋無力症における胸腺腫の X 線検査法として、胸部正側面像と縦隔の側面断層像をルーチンに使用し、症例によっては単純斜位像や縦隔の正面断層像、さらに従来からの気縦隔検査や血管造影を追加している。気縦隔は多くは、後胸骨法 (O₂ ガス350~500ml 注入) を用いるが、右無名動脈の拡張蛇行が強い場合は、気管穿通法 (O₂ ガス300~400ml を注入) を用いている。

今回はこれらの検査法と CT の有用性および胸腺腫の CT 像の特徴などを手術所見と対比して retrospective に検討した。CT で胸腺腫の良悪性が診断できるかどうか問題になるが、悪性度の指標として病理組織像と共に、腫瘍の被膜が破られているかどうか、周囲組織への浸潤があるかどうか臨牀的にむしろ重要であり、今回は後者を重視して検討した。

III. 結果

1. 各種撮影法による胸腺腫の発見能の比較: Table 1 に示すごとく胸腺腫17例中7例では、胸部正面像における腫瘍影は非常に大きく、すべての撮影法によってこれが明瞭に認められ問題がなかった。Table 1 では各撮影法毎に、腫瘍影が明瞭なものを+、不明瞭なものを-、疑わしいものを±で表わしている。括弧内は retrospective に見た場合の所見である。第2群の4例では腫瘍影は比較的認めやすく、単純正面像で3~5cm 大の腫瘍影が肺門陰影に重なり、その一部が明瞭に肺門陰影の外方へ突出して見えた (Fig. 1)。側面像ではこれらの中3例で前縦隔に腫瘍影が明瞭であったが、残りの1例では、前縦隔が部分的に暗いが、腫瘍の輪郭は不明瞭であった。

Table 1 Thymoma detection ability

Group*	Case Nr.	p-a view	lateral view	lateral tomography	P.M.**	CT
I	1-7	+	+	+	+	+
II	1	+	±	+	+	+
	2-4	+	+	+	+	+
III	1	-	-	-	+	+
	2	-	±	-	+	+
	3	-	+	+	+	+
	4	(±)	(+)	(±)	+	(+)
	5, 6	+	+	+	+	+

*Group I: Cases with a huge mass shadow on p-a view

II: Cases with a small but obvious mass shadow on p-a view

III: Cases with little or minute abnormalities on p-a view

**P.M.: pneumodiastinography

Mass shadow (distinct: +, indistinct: ±, not shown: -)

第3群の6例では正面像での変化は軽微であった (Figs. 2~5)。すなわちこの中の3例では、異常を指摘し得ず、残りの3例では肺門部の高さで縦隔陰影の外縁が軽度突出して見えた (中1例は retrospective に異常を指摘できたもの)。前者

の1例では、単純側面像や断層像でも異常なく、CT および気縦隔で腫瘍影が発見された。胸腺右葉下極から出た $5 \times 5 \text{ cm}$ 大の良性卵円形腫瘍が手術で確認された。第2例では、単純側面像で前縦隔の一部が僅かに暗かった。断層像は撮影されていないが、気縦隔とCT で異常影が明瞭であった (Fig. 2)。手術時に胸腺右葉下極から出た $3.7 \times 2.5 \times 2 \text{ cm}$ 大の良性でまが玉状腫瘍が認められた。第3例では、単純側面像および断層像で前縦隔腫瘍影および胸膜播種像が認められ、これらは気縦隔およびCT で一層明瞭であった (Fig. 3)。手術で確認された。

第3群のうち縦隔の辺縁にわずかな異常を示した3例の中1例は、retrospective に正面像および側面像、断層像などで不鮮明な腫瘍影が認められた。単純CT では、最初の読影時には、腫瘍内の石灰化巣による artifacts が縦隔構造を不明瞭にしており、腫瘍影は指摘されなかった。しかしretrospective に腫瘍は認められる。気縦隔および気縦隔併用CT では、腫瘍影は明瞭である (Fig. 4)。手術で胸腺右葉の悪性胸腺腫が確認された。第2例は側面単純像および断層像で前縦隔に淡く扁平な腫瘍影が認められ、気縦隔および、CT では扁平な腫瘍影が明瞭であった (Fig. 5)。手術で $4 \times 3 \times 1 \text{ cm}$ 大の浸潤性腫瘍が認められた。第3例では、側面単純像および断層像で腫瘍影が比較的認めやすく、気縦隔およびCT では一層明瞭に腫瘍影が認められた。手術時に $6 \times 3.5 \times 2.5 \text{ cm}$ 大の良性腫瘍が認められた。

以上のごとく胸腺腫17例のうち単純正面像では4例に、単純側面像では4例に、単純CT では1例に、側面断層像では16例中2例に false negative があった。しかしCT の false negative 1例は石灰化巣による artifacts に妨げられた初期の読影にも問題があり、気縦隔がCT に優るとはいえないと思われる。

2. 胸腺腫のCT像：胸腺腫は胸腺右葉発生が8例、左葉発生が7例、両側にひろがっており左右何れからの発生か不明のもの2例であった。胸腺右葉発生の場合は右肺門部からやや下方に腫瘍

影が認められることが多かった。左葉発生の場合にはやや高く、大動脈弓から左肺門部にかけて腫瘍影が認められやすかった。胸腺左葉発生7例中1例では、腫瘍は比較的后方に位置して胸部単純側面像で腫瘍影が肺門陰影近くに認められた。

胸腺腫のCT 所見はTable 2 に示した。Table では手術時に腫瘍が容易に摘出されたもの、すなわち縦隔胸膜や心嚢あるいは大血管や胸壁への浸潤を示さなかったものを良性として取扱っている。腫瘍の被膜が完全に保たれているかどうかを問題にして分類するなら、良性のものは3例に減少する。

Table 2 CT findings of thymomas

	benign	malignant
surface smooth	4	1
lobulated	2	3
irregular	1	6
form oval	7	6
plaque (invasive)		4 (4)
obliteration of fat plane	1	7
tumor calcification	0	4
Total	7	10

腫瘍影の表面は良性胸腺腫では円滑なもの (Fig. 2)、悪性では多少とも凹凸不整を示すものが多かった (Fig. 1)。腫瘍影の形はだまかに円～卵円形で厚みのあるものと扁平なものに2分したが、扁平で腫瘍の輪郭の不鮮明なものは全例悪性であった。良性の場合は腫瘍影のまわりの fatty plane が保たれていることが多かった。しかし、腫瘍が外側の縦隔胸膜やこれを越えて肺への浸潤を示して悪性とされた3例でも、腫瘍内側の fatty plane は明瞭で良性の感を呈した。非常に大きい良性胸腺腫の1例では、腫瘍が前胸壁および大動脈弓と密接して存在し、これらの間の fatty plane は消失していた。腫瘍内の石灰化像は、単純X線像で17例中1例 (卵殻状および粗大点状)、気縦

隔像で17例中2例、CTで17例中4例に認められた。後2者では単純像で見えなかった点状石灰化像が認められるようになった(Fig. 4)。石灰化像を示した4例は何れも悪性であった。

胸腺腫は石灰化像を示さない場合はほぼ均等濃度を示した。摘出腫瘍の剖面で小さい嚢胞や壊死巣を認めた症例があったが、これはCT像から予知できなかった。胸腺腫のCT値は単純CTで14~60(平均35) H.U., 造影CTで29~87(平均59) H.U.であった。約20 H.U.以上の造影剤増強効果は1例を除いて全例に認められた。

IV. 考 察

胸腺腫瘍は全縦隔腫瘍の約20%を占め奇型腫と共に重要である。胸腺腫は胸腺腫瘍の約90%を占め、その約半数は悪性胸腺腫と考えるべきである¹³⁾。胸腺腫の約20%に重症筋無力症を主としてそのほか pure red cell aplasia や Good 症候群, hypergamma-globulinemia, カッシング症候群などが合併する。これらの場合に胸腺腫の有無を知ることは治療法の選択や外科的にはその手術術式の決定に重要である。胸腺腫瘍には胸腺腫のほか、比較的多いものとして胸腺嚢胞がある。

胸腺腫は前縦隔の心臓よりやや上方で、上大静脈や上行大動脈、肺動脈の前方に好発する。多くは1側性である。甲状腺下極から横隔膜までの何れの高さにも発生しうる。稀に頸部や肺、胸壁胸膜下に見られる⁴⁾。

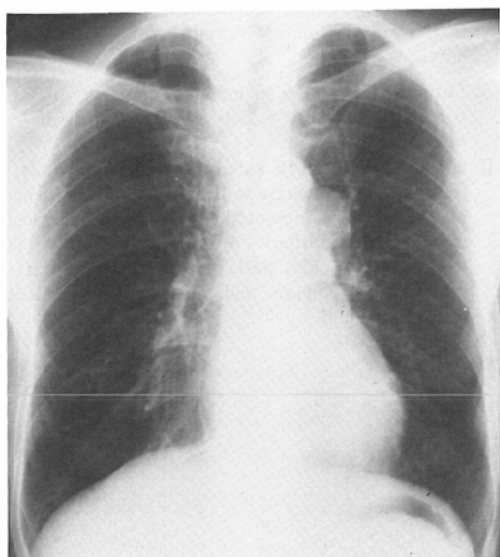
胸腺腫瘍¹⁴⁾¹⁵⁾は分葉状で前後方向にやや扁平な形を呈することが多い。表面が多発性結節状を呈する場合もある。大きい腫瘍の内部には変性による嚢胞が見られたり、もともと腫瘍内に上皮にかこまれた嚢胞が存在することもある。石灰化が稀に見られる。腫瘍辺縁は通常胸腺組織にかこまれ、良性では被包化されている。胸腺腫の良悪性の区別には病理組織所見と共に、肉眼所見も重要である。線維性被膜が保たれ、腫瘍周囲の脂肪層への浸潤が生じていない場合は臨床的に良性とみなせる。悪性胸腺腫では、肺や胸壁への浸潤や胸膜播種のほか、稀に血行転移が起こる。

従来の単純X線による検討では、胸腺腫は円～

卵円形か分葉状あるいは板状の腫瘤影を呈し、線状あるいは散在性の石灰化像を伴うことがある。単純像による場合はX線透視併用による斜位像が胸腺腫の存在を示す縦隔の輪郭の異常を発見するために最も有効とされたが、これによっても板状の胸腺腫の発見は困難であった⁴⁾⁶⁾。気縦隔法を用いると胸腺腫瘍の発見は比較的容易であるが、板状で浸潤性の悪性胸腺腫をやや認めにくいことがあり、そのほか胸腺肥大と胸腺腫が区別困難であったり、成人の遺残胸腺が凹凸を示す場合に小さい胸腺腫を否定し得ないなどの問題があった⁷⁾⁸⁾。

Mink¹¹⁾ や McLoud¹²⁾, Brown⁶⁾ らによると、胸腺腫の診断にCTが有用であり、通常の単純および断層撮影に比べて、腫瘤影がより明瞭で大きさや進展範囲を明確にできる。胸膜播種の発見に非常に有用である。単純X線像での false negative がCTで発見される場合もある。しかし胸腺腫内の嚢胞は指摘できないことが多く、胸腺腫の良悪性の鑑別は困難とみられている。残遺胸腺と胸腺腫を誤まることもある。このようなことから Brown らは、CTが使用可能の場合の胸腺腫の診断には、検査法として、1) 胸部単純正側面像、2) CT、3) 側面断層像らをこの順で使用すると効果的と考えている。

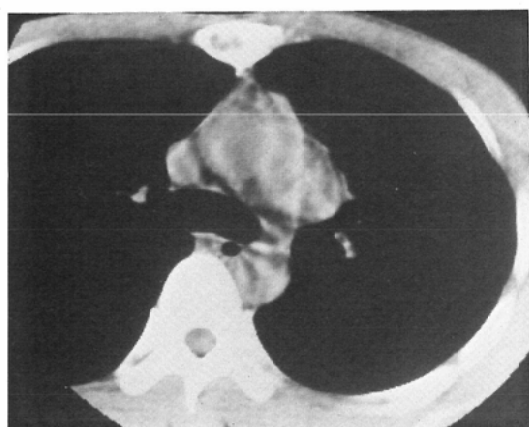
今回、我々の検討結果によると、胸腺腫診断には、胸部単純正側面像が簡単であり、正面像では肺門部を中心に精細に読影すれば高率に胸腺腫を発見できることが判った。側面像では、前縦隔の陰影濃度が限局性にわずかに増加する所見を重視すべきで、側面断層像を追加すれば腫瘤影がより明瞭になることが多かった。CTおよび気縦隔法は腫瘍の存在診断に有用であり、false negative 例を少なくするためにはどちらか一方は不可欠と考えられるべきと思われた。すなわち、単純像では良性の円～卵円形の胸腺腫は発見しやすいが、悪性胸腺腫に多い扁平で浸潤性の腫瘍は認められないことがある。このような症例では、CTによっても前縦隔の扁平な腫瘤影の発見は容易でなく、造影CTにより縦隔血管を明瞭にして読影したり、気



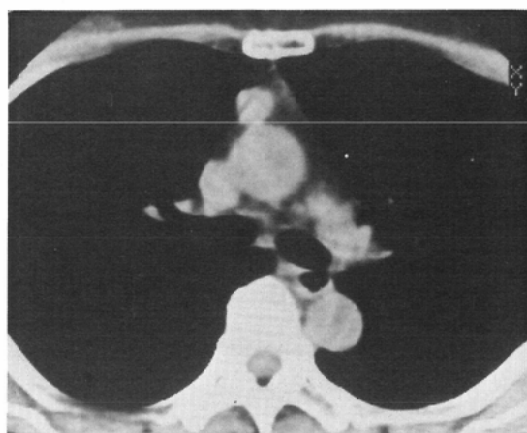
1 A.



2 A.



1 B.



2 B.

Fig. 1 Malignant thymoma in 52-year-old male.

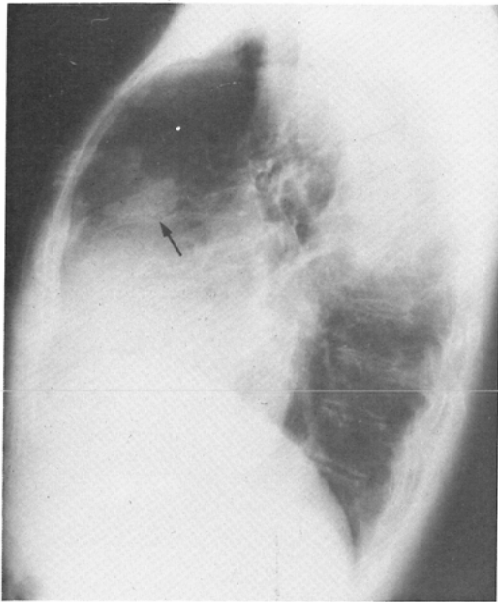
A. The plain radiograph shows a lobulated mass shadow at the left hilum.

B. CT shows a mass with an indistinct inner margin, with obliteration of the fatty plane between the mass and the pulmonary artery.

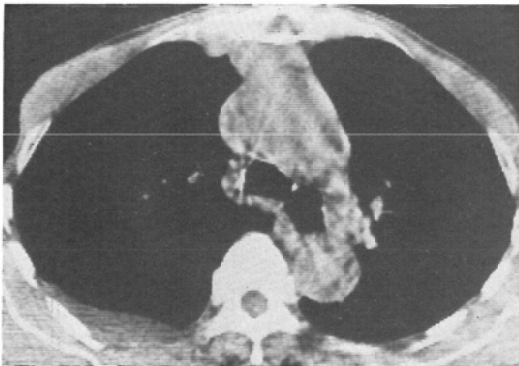
Fig. 2 Benign thymoma in 59-year-old female.

A. The plain radiograph reveals no mediastinal abnormality.

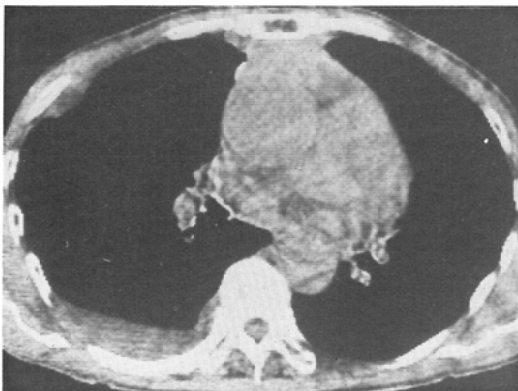
B. CT clearly shows a well defined rounded anterior mediastinal mass.



3 A.



3 B.



3 C.

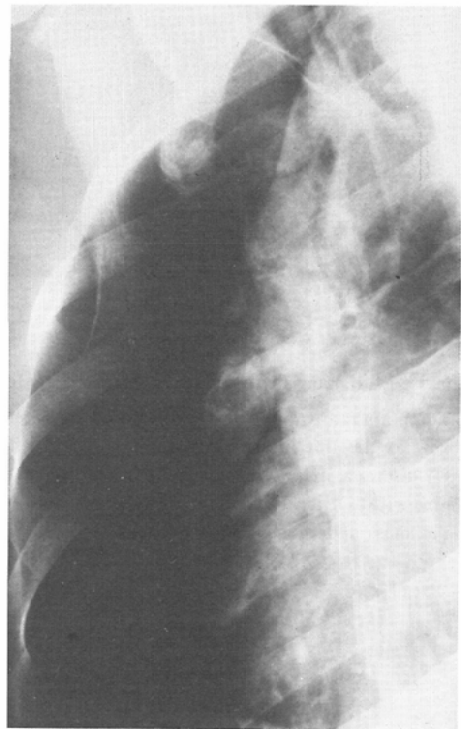
←Fig. 3 Malignant thymoma with pleural dissemination in 66-year-old female with myasthenia gravis.

A. Lateral view shows a rounded anterior mediastinal mass (arrow) and nodular pleural disseminations.

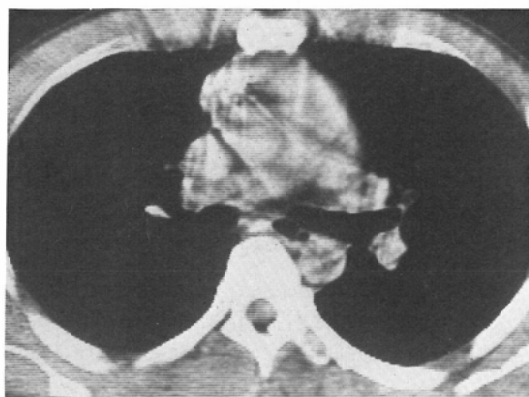
B. and C. CTs show an anterior mediastinal mass, right parasternal chest wall invasion, obliteration of the fatty planes of the ascending aorta, and pleural disseminations. At surgery tumor invasion to the anterior chest wall, pericardium and bilateral perietal pleurae, and pleural disseminations were confirmed.



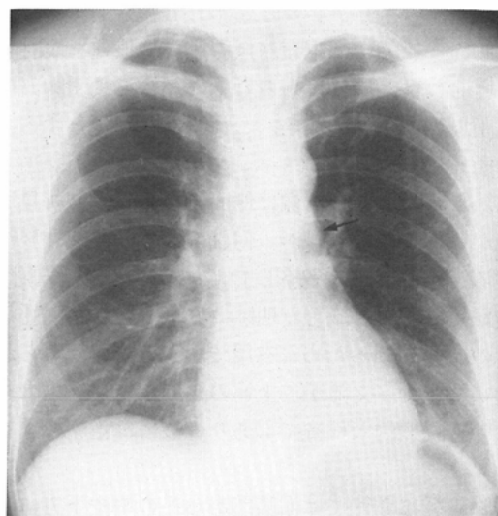
4 A.



4 B.



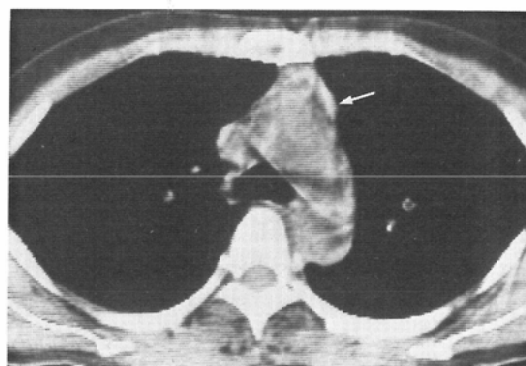
4 C.



5 A.



4 D.



5 B.

Fig. 4 Malignant thymoma with shell calcification in 33-year-old male with myasthenia gravis.

- A. The plain radiograph reveals no abnormality.
- B. LAO of pneumomediastinography shows a mass with shell calcifications in the right lobe of the thymus. The lower portion of the mass is dissected by gas from the heart but the upper portion is not and tumor invasion to the pericardium and mediastinal pleura was found during surgery.
- C. Plain CT shows a slightly bulged irregular anterior mediastinal margin on the right side. It is difficult to delineate the mass due to the strong streaky artifacts caused by calcifications within the tumor.
- D. CT taken following pneumomediastinography clearly shows a mediastinal mass.

Fig. 5 Malignant thymoma of plaque-like configuration in 45-year-old female with myasthenia gravis.

- A. The plain postero-anterior film shows slight alteration of the mediastinal contour (arrow) at the left hilum. Lateral view (not shown) reveals a faintly flat anterior mediastinal mass.
- B. Plain CT shows slight unevenness of the lateral aspect of the anterior mediastinum on the left side, with a slightly localized prominence (arrow) of unusually high density for a normal involuted thymus of this age.

縦隔併用の CT が必要と思われる場合もある。しかし、一般的には重症筋無力症で胸腺腫を検討する場合には、Brown らの考えに従ってまず胸部単純正側面撮影を行ない、これにより問題とすべき場所をしぼって CT スキャンを行なうのが妥当と思われる。側面断層像は側面単純像の異常所見を確かめるのに役立つが、何れ CT スキャンを施行する予定であれば省略してよいであろう。気縦隔造影法は左右の胸腺を明瞭にし、これと縦隔腫瘍との関係を知るために有用であり CT では得られない情報を与えるが、上述のような特殊な場合を除いて侵襲的な検査でもあり一般には省略できよう。

胸腺腫は右側では右肺門からそのやや下方に、左では大動脈弓から左肺門部にかけて縦隔大血管および心臓の前方から側方にかけて好発した。良性胸腺腫は、辺縁の滑らかな円～卵円形腫瘍影を呈し、周囲の fatty plane が保たれていることが多かった。悪性胸腺腫では腫瘍影は扁平な形を呈することが多く、辺縁は多少とも分葉状あるいは不整に見え、腫瘍が浸潤性で fatty plane が認められないことが多かった。今回の検討では石灰化像を呈するものは全例悪性であったが、この点は更に症例を増やして検討したい。腫瘍をとりまく fatty plane に関して次の点に注意すべきと思われる。i) 良性胸腺腫でも、腫瘍が非常に大きく胸壁や心大血管に密接する場合にはこれらとの間の fatty plane は消失した。ii) 腫瘍が縦隔胸膜に接する場合には、他の部分で fatty plane が明瞭でも腫瘍が縦隔胸膜や肺へ浸潤していることがあった。iii) 胸腺腫被膜の病理学的浸潤の有無を判定するための鋭敏な CT 所見はなく、fatty plane が明瞭に見えるかどうかを問題にするなら、false negative をさけられない。

胸腺腫は単純 CT で約15～60H.U. の CT 値を示したが、50H.U. 以上の CT 値を示すものが多かった。従って成人の胸腺は脂肪変性を起こしていることから、正常胸腺と胸腺腫の鑑別は容易である。しかし小児の胸腺は高い CT 値を示し、ここに胸腺腫が生じた場合にこれとの濃度差は殆ん

ど見られない例はありえよう。

V. まとめ

1. 胸腺腫17例の CT 像と CT 検査の有用性を検討した。
2. 胸腺腫の X線検査で false negative は胸部単純正面像では17例中4、側面像では17例中4、側面断層像16例中2、単純 CT で17例中1、気縦隔15例中0であった。
3. 胸腺腫は右は右肺門部からやや下方、左は大動脈弓から左肺門部にかけて腫瘍影を呈することが多かった。
4. 良性胸腺腫では、一般に腫瘍影は円～卵円形を呈し、表面は円滑で、輪郭が明瞭で fatty plane がきれいに見られた。
5. 悪性胸腺腫では腫瘍影は扁平なことが多く、表面は多少とも分葉状あるいは凹凸不整、腫瘍の輪郭が不鮮明なものが多かった。
6. fatty plane は良性でも大きい胸腺腫では消失することがある。縦隔側の fatty plane が明瞭な場合も縦隔胸膜や肺への浸潤が存在することが多い。

References

- 1) Crowe, J.K., Brown, L.B., Muhm, J.R.: Computed tomography of the mediastinum. *Radiology*. 128: 75—87, 1978
- 2) Jost, R.G., S.S., Stanley, R.J., Levitt, G.G.: Computed tomography of the thorax. *Radiology* 126: 125—136, 1978
- 3) Heitzman, E.R.: Computed tomography of the thorax: Current perspectives. *Am. J. Roentgenol.* 136: 2—12, 1981
- 4) Ellis, K., Gregg, H.G.: Thymomas-roentgen considerations. *Am. J. Roentgenol.* 91: 105—119, 1964
- 5) Rosenthal, T., Hertz, M., Samra, Y., Shahin, N.: Thymoma: Clinical and additional radiologic signs. *Chest*. 65: 428—430, 1974
- 6) Brown, L.R., Muhm, J.R., Gray, J.E.: Radiographic detection of thymoma. *Am. J. Roentgenol.* 134: 1181—1188, 1980
- 7) Hauger, W.: Zur Wertigkeit des Pneumomediastinum bei der Diagnostik von Tumoren im vorderen Mediastinum. *Fortschr Röntgenstr* 122: 423—428, 1975
- 8) Sone, S., Higashihara, T., Morimoto, S., Yokota, K., Ikezoe, J., Masaoka, A., Monden, Y.,

- Kagotani, T.: Normal anatomy of thymus and anterior mediastinum by pneumomediastinography. *Am. J. Roentgenol.* 134 : 81—89, 1980
- 9) Boijesen, E., Reuter, S.R.: Subclavian and internal mammary angiography in the evaluation of anterior mediastinal masses. *Am. J. Roentgenol.* 98 : 447—450, 1966
- 10) Yune, H.Y., Klatte, E.C.: Mediastinal venography. *Radiology.* 105 : 285—291, 1972
- 11) Mink, J.H., Bein, M.E., Sukov, R., Herrmann, C.Jr., Winter, J. Sample, W.F., Mulder, D.: Computed tomography of the anterior mediastinum in patients with myasthenia gravis and suspected thymoma. *Am. J. Roentgenol.* 130 : 239—246, 1978
- 12) McLoud, T.C., Wittenberg, J., Ferrucci, J.T.Jr.: Computed tomography of the thorax and standard radiographic evaluation of the chest: a comparative study. *J. Comput Assist Tomogr.* 3 : 170—180, 1979
- 13) 正岡 昭, 山口貞夫, 森 隆, 安光 勉, 姜臣国, 竹村政通, 曲直部寿夫: 縦隔外科全国集計. *日胸外会誌*, 19 : 1280—1288, 1971
- 14) Lattes, R.: Thymoma and other tumors of the thymus. An analysis of 107 cases. *Cancer.* 15 : 1224—1260, 1962
- 15) Wilkins, E.W.Jr., Edmunds, L.H.Jr., Castlemann, B.: Cases of thymoma at the Massachusetts General Hospital. *J. Thorac and Cardiovasc Surg.* 52 : 322—330, 1966
-