

Title	肺癌・縦隔及び胸壁腫瘍のCT診断に関する臨床的研究
Author(s)	平田, 勇三
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1981, 41(11), p. 1054-1072
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16979
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

肺癌，縦隔及び胸壁腫瘍の CT 診断に関する臨床的研究

神戸大学医学部放射線医学教室（主任：木村修治教授）

平 田 勇 三

（昭和56年6月16日受付特別掲載）

Clinical Studies on Computed Tomography (CT) in the Diagnosis of Lung Cancer, Mediastinal and Thoracic Wall Tumors

Yuzo Hirata

Department of Radiology, Kobe University School of Medicine, Kobe, Japan

(Director: Prof. Shuji Kimura)

Research Code No.: 506.1

Key Words: Computed tomography, Thorax, Malignant tumors, Lung cancer, Mediastinal tumor, Thoracic wall tumor

Computed tomography (CT) was performed in 192 patients with lung cancer, 19 with mediastinal tumors and 13 with thoracic wall tumors. Diagnostic ability of CT was evaluated on these diseases comparing with conventional roentgenography and angiography, and the findings were also compared with operative findings.

CT was superior to conventional roentgenography in these diseases for evaluating the involvement of surrounding organs, especially the pericardium, aortic wall, thoracic wall and mediastinal fat tissue. The findings of CT were reliable to rule out involvement of these organs. Although we used several kinds of CT equipment, the diagnostic ability of CT depended upon the CT equipment employed.

For evaluating mediastinal and hilar nodal metastases of lung cancer, CT was also superior to conventional roentgenography in the pretracheal, aortic arch and Botallo's lymph nodes. False negative cases were frequently experienced in the hilar and subcarinal nodal metastases, not only by CT but also the other methods.

In mediastinal tumors, diagnostic ability of CT was superior to conventional roentgenography and equal to angiography for the definition of tumor origin as well as for the qualitative diagnosis. Using the technique of contrast CT, tumor extension to the thoracic wall was clearly revealed in 74 of 95 patients (80%) with the tumors which involved thoracic wall.

When there was no swelling, it was impossible by CT to diagnose the presence of mediastinal nodal metastases.

In spite of this disadvantage, CT was more useful than conventional roentgenography especially for the evaluation of tumor extension and detection of mediastinal nodal metastases.

The results also indicated the possibility of qualitative diagnosis of the tumors.

目 次

I. 緒言

II. 対象並びに方法

① 対象

② X線撮影及び CT

③ 検討事項

- a) 肺癌
- b) 縦隔腫瘍
- c) 胸膜及び胸壁腫瘍

Ⅲ. 結果

- ① 肺癌に於ける，CT 像と単純及び断層X線像の診断能の比較検討
 - a) 主病巣の進展範囲の診断
 - i) 手術例
 - ii) 非手術例
 - b) リンパ節転移の診断
 - i) 手術例
 - ii) 非手術例
 - c) 腫瘍内部構造の診断
 - i) 手術例
 - ii) 非手術例
- ② 縦隔腫瘍に於ける，CT 像と単純及び断層X線像・血管造影像の診断能の比較検討
 - a) CT 像と単純及び断層X線像の比較検討
 - b) CT 像と血管造影像の比較検討
- ③ 胸膜及び胸壁腫瘍に於ける，CT 像と単純及び断層X線像の診断能の比較検討

Ⅳ. 考案

Ⅴ. 結論

Ⅰ. 緒 言

肺・縦隔・胸壁の腫瘍診断には，従来からX線単純・X線断層撮影という優れた非侵襲的検査法が存在し，それによる詳細な分析・診断が成されてきた。

一方，コンピュータ断層撮影 (Computed Tomography, 以下“CT”) は，非侵襲性及び高度のコントラスト分解能を特徴とする新しい検査法であるが，CT 出現当初は，上記の事情から胸部領域に於ける診断的価値を疑問視する声¹⁾もあった。その後の検討により，CT は横断像としての特性を併せ有することから，従来のX線診断では得られない情報を提供する事実が明らかにされてきた^{2)~21)}。しかし CT 所見を手術所見との対比のもとに評価した報告は少なく，CT 機種の違いによる診断能の差に関しても，多くは論じられていない。

著者は，肺癌・縦隔・胸壁腫瘍に於ける CT 像

を，X線単純像・X線断層像，及び一部の症例では血管造影像と比較検討し，主として手術所見との対比のもとに評価を試みたので報告する。

Ⅱ. 対象並びに方法

① 対象 (Table 1)

1977年5月から1980年11月迄，3年6カ月の間に当科にてCTを施行した，肺癌及び縦隔・胸壁腫瘍224例を対象とした。内訳は肺癌192例，縦隔腫瘍19例，胸壁腫瘍13例で，いずれも生検または手術時組織診にて確定診断を得ている。この内手術例は，肺癌44例，縦隔腫瘍19例，胸壁腫瘍13例である。

Table 1 226 Cases of Lung Cancer, Mediastinal and Thoracic Wall Tumors

Lung Cancer	192 Cases(44 Cases)*
Adenocarcinoma	60 (14)
Squamous cell carcinoma	93 (19)
Anaplastic carcinoma	26 (5)
Others	13 (6)
Mediastinal Tumors	19 (19)
Thymoma	11 (11)
Teratoma	2 (2)
Bronchogenic Cyst	2 (2)
Neurofibroma and Others	4 (4)
Pleural and Thoracic Wall Tumors	13 (3)
Primary	3 (1)
Metastatic	10 (2)

* Number in the parenthesis represents the cases treated with surgical operation.

② X線撮影並びに CT 撮影

X線撮影は，通常の正面・側面単純撮影，及び1cm 間隔の正面・側面断層撮影を施行した。断層撮影は，縦隔及び主病巣部を含む範囲で行なった。

CT 撮影は，上部縦隔から両側肺門部迄の領域と，主病巣部を含め1.0~1.5cm 間隔で plain CT 及び contrast enhancement 法を用いた CT (以下 C.E.-CT) を施行した。撮影スライス数は，被検者1人につき16~26である。

Contrast enhancement (C.E.) は，通常，左肘静脈より65% meglumine diatrizoate (Angiogr-

afin®) 100ml を点滴静注する方法で行なった。造影剤 50ml を約3分間で注入した後撮影を開始し、以後点滴速度を緩徐にして5~10分間で残量を注入し、その間スキャンを続けた。腫瘍内部構造・進展範囲が通常の C.E.-CT で明らかにされない場合は検査日を改め、造影剤 50ml を肘静脈より可能な限り急速に注入し、注入開始後15~20秒でスキャンを始める方法 (CT-Angio) を用いた。

使用 CT 装置は EMI-5005, GE-CT/TX II, 及び TCT-60A/20型であり、スキャン時間は各々20秒, 9秒, 9秒, スライス厚は各々13mm, 10mm, 10mm, 画素の大きさは、EMI-5005は1.5mm×1.5mm, GE-CT/TX IIは1.3×1.3mm, TCT-60A/20は1.1mm×1.1mm である。

血管造影は縦隔腫瘍 8例に施行し、全例手術にて組織診及び腫瘍進展範囲を確認した。造影手技別には、8例に動脈造影を、2例に静脈造影を施行した。造影血管の内訳は、内胸動脈または鎖骨下動脈 5例, 下横隔動脈 1例, 甲状腺動脈 1例, 気管支動脈 1例, 上大静脈または腕頭静脈 2例である。疾患別内訳は、胸腺腫 6例 (良性 2例, 悪性 4例), 奇形腫 (良性) 1例, 食道平滑筋肉腫 1例である。

③ 検討事項

対象を、1) 肺癌, 2) 縦隔腫瘍, 3) 胸壁及び胸膜腫瘍に分類し、それらを更に手術例, 非手術例に分け、各々次の事項につき、CT 像と単純及び断層X線像の診断能を比較した。一部の縦隔腫瘍については、血管造影像とも対比検討した。

a) 肺癌に於ける検討

第1に主病巣に関して、腫瘍の周囲臓器・組織への浸潤の有無が診断可能か否か検討した。対象とした臓器・組織の内訳は、Table 2 に示す。また腫瘍の局所的浸潤のみならず、腫瘍輪廓の全体の把握が可能か否かにつき、総合的な腫瘍進展範囲の診断能として検討した。

第2にリンパ節転移の診断能につき、比較検討した。リンパ節の命名には日本肺癌学会分類²⁾を参考とし、この内、傍気管リンパ節 (左右), 気管前リンパ節, 前縦隔リンパ節, 大動脈弓リンパ節, ボタロー管リンパ節, 気管・気管支リンパ節 (左右), 分岐下リンパ節, 気管支・肺リンパ節 (左右) につき検討した。

第3に腫瘍内部構造の診断能につき、検討した。

b) 縦隔腫瘍に於ける検討

腫瘍の発生臓器・組織の診断, 良性・悪性の鑑

Table 2 Evaluation of Extent and Necrosis of The Primary Tumor in The Cases of Lung Cancer —Comparison of Computed Tomography (CT) and Conventional Roentgenography (X-Ray)—

(a) Evaluation in The Cases Treated with Surgical Operation
1) Group A (26 Cases)

	CT False	X-Ray False	CT False		X-Ray False		
			Pos.	Neg.	Pos.	Neg.	
Site of Invasion	SVC	1	2	1	0	2	0
	Pericard	4	7	3	1	5	2
	Aorta	2	4	2	0	4	0
	Other Mediastinal Structures	0	0	0	0	0	0
	Mediastinal Pleura	3	6	2	1	5	1
	Parietal Pleura	5	11	5	0	10	1
Thoracic Wall	0	5	0	0	5	0	
Necrosis	0	0	0	0	0	0	
Cystic Change	0	0	0	0	0	0	
Tumor Delineation	7	19	0	7	0	19	

*) Pos.: positive, Neg.: negative

Table 2 (a):

2) Group B (18 Cases)

	CT False	X-Ray False	CT False		X-Ray False		
			Pos.	Neg.	Pos.	Neg.	
Site of Invasion	SVC	0	1	0	0	0	1
	Pericard	0	4	0	0	1	3
	Aorta	0	0	0	0	0	0
	Other Mediastinal Structures	0	0	0	0	0	0
	Mediastinal Pleura	0	1	0	0	0	1
	Parietal Pleura	1	1	1	0	1	0
	Thoracic Wall	1	3	1	0	2	1
Necrosis	1	3	0	1	1	2	
Cystic Change	0	1	0	0	1	0	
Tumor Delineation	2	9	0	2	0	9	

Table 2

(b) Evaluation in The Cases Treated with Conservative Therapy alone

1) Group A (73 Cases)

	CT X-Ray	Pos.	Pos.	Neg.	Neg.
		Pos.	Neg.	Pos.	Neg.
Site of Invasion	SVC	2	3	6	62
	Pericard	7	6	10	50
	Aorta	2	8	6	55
	Other Mediastinal Structures	10	2	8	53
	Mediastinal Pleura	27	5	6	35
	Parietal Pleura	12	7	3	51
	Thoracic Wall	2	6	11	54
Necrosis	0	0	0	73	
Cystic Change	0	0	0	73	
Tumor Delineation	10	35	1	30	

Table 2 (b)

2) Group B (46 Cases)

	CT X-Ray	Pos.	Pos.	Neg.	Neg.
		Pos.	Neg.	Pos.	Neg.
Site of Invasion	SVC	10	0	2	34
	Pericard	2	4	0	40
	Aorta	2	4	1	39
	Other Mediastinal Structures	12	0	0	34
	Mediastinal Pleura	15	0	0	31
	Parietal Pleura	5	1	0	40
	Thoracic Wall	3	5	1	37
Necrosis	0	9	0	37	
Cystic Change	0	0	0	46	
Tumor Delineation	11	32	0	3	

別診断，内部構造の診断，周囲臓器への浸潤の有無の診断につき，検討した。

c) 胸膜及び胸壁腫瘍に於ける検討

対象は原発性・転移性腫瘍，及び肺癌の胸壁・胸膜浸潤例である。これらの腫瘍の進展範囲診断，C.E. の効果，壁側胸膜をこえる浸潤の有無の診断について検討した。

なお CT 像の評価について，第2世代装置(EMI-5005)と第3世代装置(GE-CT/TX II, TCT-60A/20)の診断能を比較すると，両者の間に差を生ずることが予測されたので，対象を第2世代装置使用群(A群)と第3世代装置使用群(B群)に分け，検討した。

なお画像診断上，所見陽性，陰性の判別に迷う症例は，所見陰性例に含めた。

III. 結果

① 肺癌に於ける，CT 像と単純及び断層 X 線像の，診断能の比較検討

a) 主病巣の進展範囲の診断 (Table 2)

i) 手術例に於ける検討

第2世代 CT 装置使用群(A群)26例と，第3世代装置使用群(B群)18例につき検討した。

周囲臓器への浸潤の有無の診断では，偽陽性例数を上げると，A群に於てX線像で延べ182例中31例(17%)，CT 像で13例(7%)，B群に於てはX線像で延べ126例中6例(5%)，CT 像で2例(2%)であり，両群ともにX線像に比較してCT 像で偽陽性例の少ないことが注目された(Table 2a, b)。特に心のう及び上部縦隔胸膜・胸壁胸膜に於て，その傾向が強い。またA・B両群を比較すると，CT 像による誤診例がA群に於て述べ15例(8%)，B群に於ては2例(2%)と，B群で少ないという結果が得られた。またいずれの群に於てもCT 像で誤診し，同時にX線像で正診された例は極めて少数(延べ308例中1例)であった。

総合的に腫瘍輪廓の同定の可否を比較すると，A群26例中CT 像正診19例，X線像正診7例，B群では18例中CT 像正診16例，X線像正診9例で，両群ともCT 像による診断能がX線像を上回

った。

ii) 非手術例に於ける検討

A群73例，B群46例につき検討した。CT 像・X線像の各所見の相違は，胸壁内部・大動脈周囲・心外膜への浸潤の診断に於て認められた(Table 2c, d)。胸壁内部への浸潤の診断に於て，CT 像・X線像の所見が一致しなかった症例数は，A群17例(23%)，B群6例(7%)，大動脈周囲ではA群14例(19%)，B群5例(7%)，心外膜ではA群16例(21%)，B群4例(6%)であった。症例数が少ないが，他の部位に於ける診断結果と比較すると，これらの部位での所見の不一致が注目された。

症例1 (Fig. 1)

67歳男性。右S³扁平上皮癌の症例である。X線断層像(Fig. 1a)では腫瘍輪廓をかなり追跡し得るが明瞭でなく，周囲臓器との関係も不詳である。CT 像(Fig. 1b)では腫瘍輪廓は明瞭となり，縦隔内脂肪組織への浸潤を認めるが，上行大動脈との間には低吸収帯を認め，腫瘍辺縁が比較的整であることと併せ，大動脈への浸潤はないものと診断された。この所見は手術で確認された(Fig. 1c)。

症例2 (Fig. 2)

44歳男性，右上葉の分化型腺癌の症例である。胸部単純X線像(Fig. 2a)，断層X線像では胸壁浸潤が疑われるが，腫瘍進展範囲が不明で断定できない。CT 像(Fig. 2b)では胸壁内への浸潤が明らかで，腫瘍進展範囲も明瞭に診断し得る。

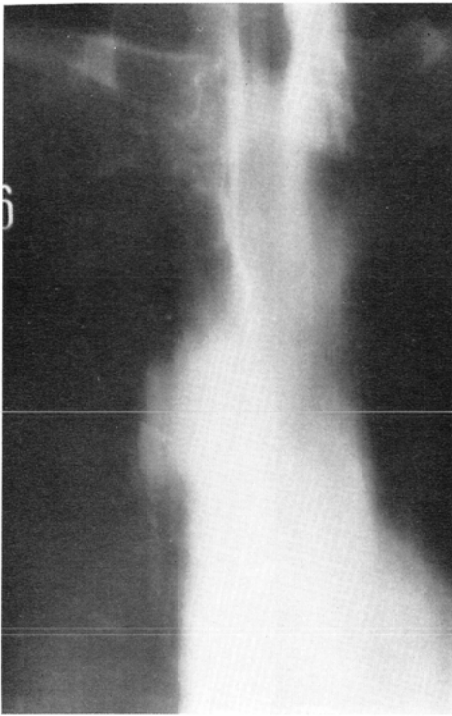
症例3 (Fig. 3)

65歳女性。小細胞癌の症例である。胸部断層X線像(Fig. 3a)で，ポタロー及び左肺門リンパ節転移は明らかであるが，腫瘍輪廓は全く不明である。CT 像(Fig. 3b)では，縦隔脂肪組織内，大動脈周辺の腫瘍進展をよく診断し得る。

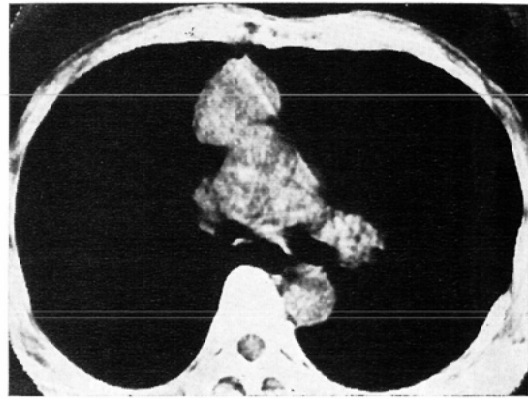
b) リンパ節転移の診断 (Table 3)

i) 手術例に於ける検討 (Table 3a, b)

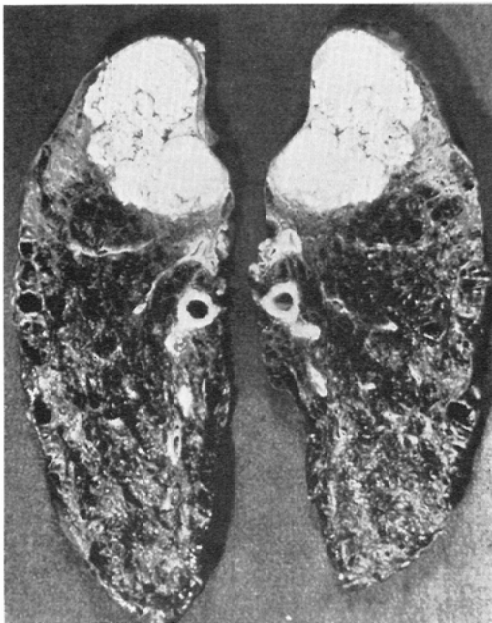
誤診例を部位別に検討すると，X線像・CT 像ともに誤診した症例が，A群に於ては右気管支・肺リンパ節6例，同左4例，分岐下リンパ節3例



a) Antero-posterior chest tomogram reveals tumor shadow with obscure contour adjacent to the mediastinum. It is difficult to evaluate tumor invasion to the surrounding tissue.

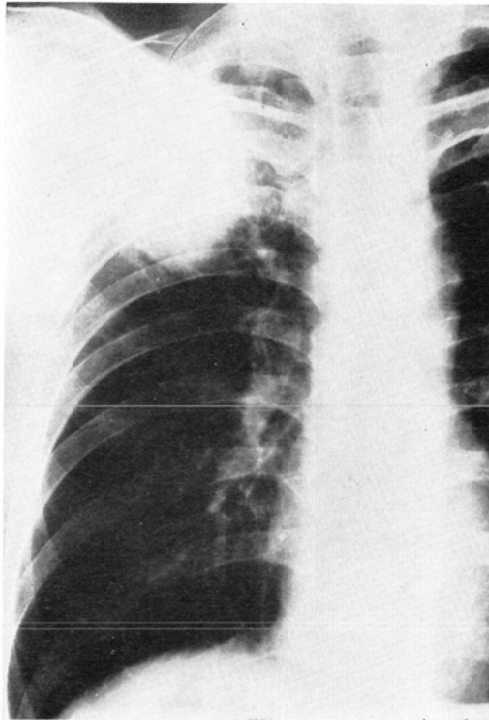


b) CT scan clearly shows smooth contour of the tumor, which is separated from the ascending aorta by low density zone, and this indicates no tumor invasion.

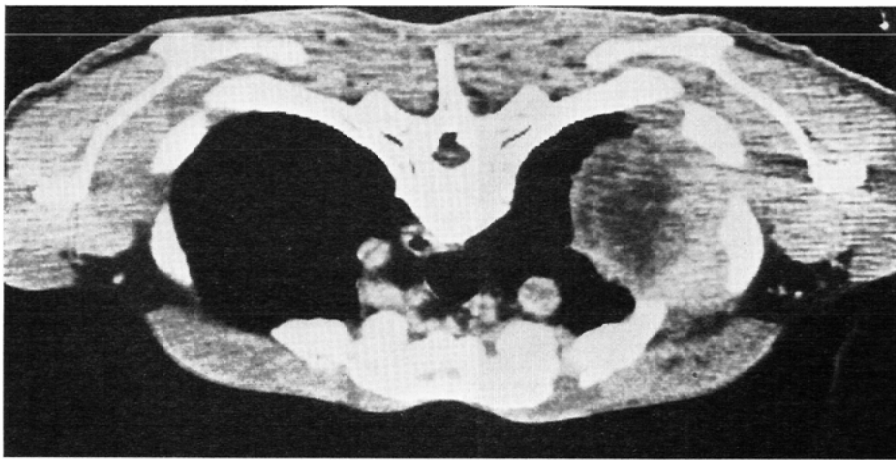


c) Resected specimen shows no invasion to the ascending aorta.

Fig. 1 A case of lung cancer in the right upper lobe (squamous cell carcinoma).



a) Postero-anterior chest radiograph suggests invasion to the chest wall.



b) CT scan shows tumor invasion within the thoracic wall, and also clarified the extent of tumor.

Fig. 2 A case of lung cancer in the right upper lobe (adenocarcinoma)

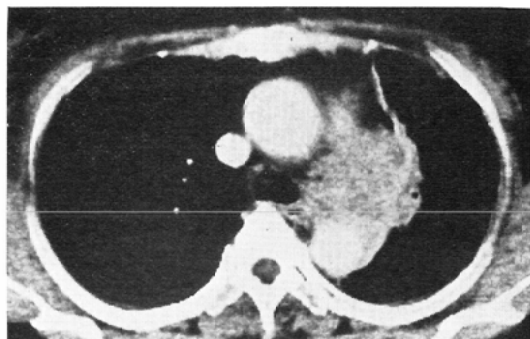
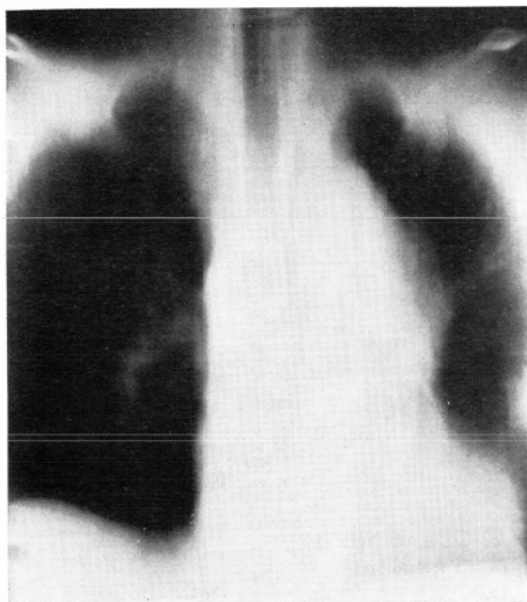
と多い。B群に於ても、右気管支・肺リンパ節3例、分岐下リンパ節2例と、同様の部位に誤診例が多い。これらの内訳では、CT像・X線像と

もに偽陰性例が多かった。これら偽陰性例の内、CT像で誤診された最大のリンパ節の大きさは、A群では長径2.5cm(分岐下)、B群では長径1.5

cm (分岐下) であった。

一方、X線像正診かつCT像誤診例は、全リンパ節群を合計すると、A群で延べ3例、B群で1例であり、逆にCT像正診かつX線像誤診例は、

A群で延べ9例、B群で3例でいずれの群でもCTの正診率がX線撮影のそれを上回る結果を得た。この内CT像で初めて転移を正診された部位と症例数は、A・B両群併せて、気管前リンパ節



↑b) CT scan shows marked swelling of Botallo's node with clear demarcation in the mediastinal fat tissue and around the descending aorta.

←a) Postero-anterior tomogram demonstrates massive shadow around the left hilum.

Fig. 3 A case of lung cancer (small cell carcinoma).

Table 3 Evaluation of The Hilar and Mediastinal Lymphnode Metastasis in The Cases of Lung Cancer —Comparison of CT and X-Ray—

(a) Evaluation in The Cases Treated with Surgical Operation
1) Group A (26 Cases)

Lymph Nodes	CT False	X-Ray False	CT False		X-Ray False	
			Pos.	Neg.	Pos.	Neg.
Paratracheal: L	0	1	0	0	1	0
R	2	2	0	2	0	2
Pretracheal	0	0	0	0	0	0
Retrotracheal	0	0	0	0	0	0
Anterior Mediastinal	0	1	0	0	1	0
Paraaortic	1	2	0	1	0	2
Botallo's	0	2	0	0	1	1
Tracheobronchial: L	0	1	0	0	1	0
R	3	2	1	2	0	2
Subcarinal	4	5	1	3	1	4
Bronchopulmonary: L	4	5	3	1	4	1
R	7	6	4	3	4	2

Table 3 (a)

2) Group B (17 Cases)

Lymph Nodes	CT False	X-Ray False	CT False		X-Ray False	
			Pos.	Neg.	Pos.	Neg.
Paratracheal: L	0	0	0	0	0	0
R	0	0	0	0	0	0
Pretracheal	1	2	1	0	0	2
Retrotracheal	0	0	0	0	0	0
Anterior Mediastinal	0	1	0	0	0	1
Paraortic	0	0	0	0	0	0
Botallo's	0	0	0	0	0	0
Tracheobronchial: L	0	0	0	0	0	0
R	0	0	0	0	0	0
Subcarinal	2	2	0	2	0	2
Bronchopulmonary: L	0	0	0	0	0	0
R	3	3	0	3	0	3

Table 3 (b) Evaluation in The Cases Treated with Conservative Therapy Alone

1) Group A (107 cases)

Lymph Nodes	CT X-Ray	Pos.	Pos.	Neg.	Neg.
		Pos.	Neg.	Pos.	Neg.
Paratracheal: L		0	3	0	104
R		19	4	2	82
Pretracheal		2	10	0	95
Retrotracheal		2	1	0	104
Anterior Mediastinal		3	2	0	102
Paraortic		4	9	0	94
Botallo's		7	1	1	98
Tracheobronchial: L		0	5	2	100
R		12	4	5	86
Subcarinal		13	8	6	80
Bronchopulmonary: L		19	1	4	84
R		25	1	2	79

2例, 前縦隔1例, 大動脈弓1例, ボタロー管1例, 分岐下1例であった。

ii) 非手術例に於ける検討 (Table 3c, d)

A群に於てCT所見・X線所見の不一致例を見ると, X線所見陽性(以下, 所見“(+)”)かつCT所見陰性(以下, 所見“(−)”)例は, 気管支・肺リンパ節に於て6例, 分岐下6例, 気管・気管支7例であった。一方, CT所見(+)かつX線所見(−)例は, 気管支・肺リンパ節2例,

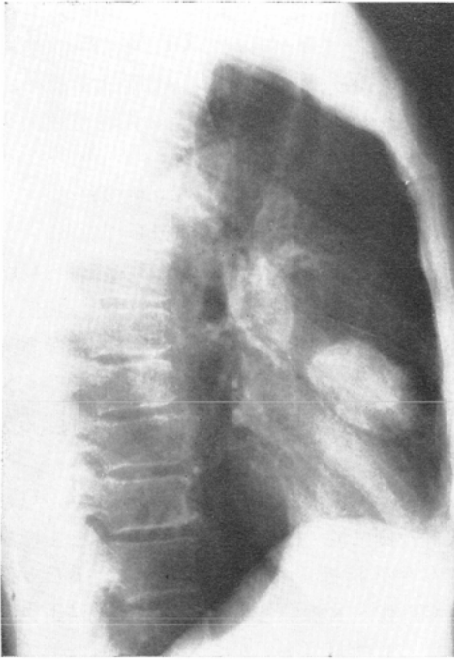
Table 3 (b)

2) Group B (48 Cases)

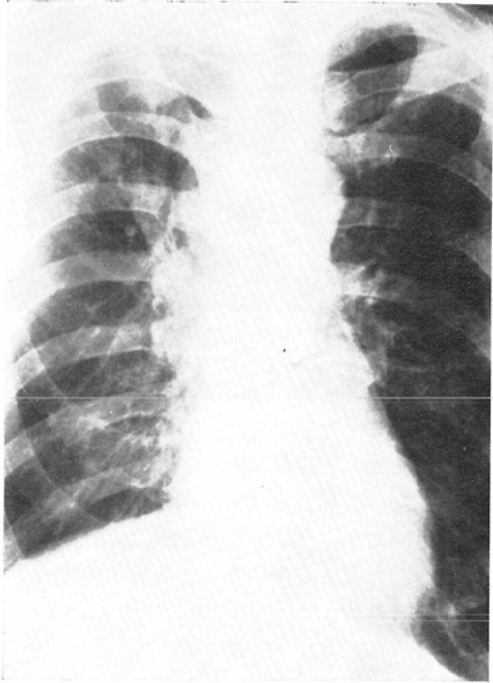
Lymph Nodes	CT X-Ray	Pos.	Pos.	Neg.	Neg.
		Pos.	Neg.	Pos.	Neg.
Paratracheal: L		1	2	0	45
R		11	2	0	35
Pretracheal		2	5	0	41
Retrotracheal		2	1	0	45
Anterior Mediastinal		4	8	0	36
Paraortic		1	2	0	45
Botallo's		4	0	0	44
Tracheobronchial: L		3	2	0	43
R		14	0	2	32
Subcarinal		7	4	0	37
Bronchopulmonary: L		13	0	3	32
R		9	0	2	37

分岐下8例, 気管・気管支9例であった。即ちこれらのリンパ節群では, X線所見・CT所見不一致例の内, 所見陽性率はX線像とCT像がほぼ等しいか, 若しくはX線像陽性率が高い傾向が認められた。

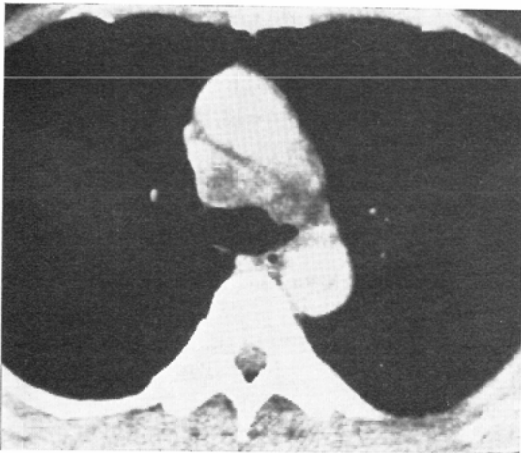
他の縦隔リンパ節に於ては, 多くの部位でCT所見(+)かつX線所見(−)例(延べ44例)がX線所見(+)かつCT所見(−)例(延べ5例)を上回った。



a) Lateral radiograph shows no abnormalities in the mediastinum.



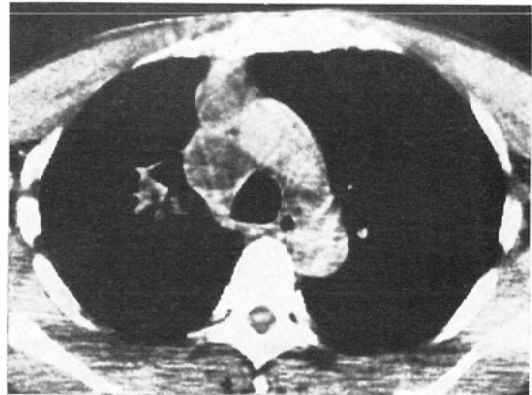
a) Postero-anterior radiograph. Plain films and tomograms show right paratracheal and pretracheal nodal swellings. It is difficult to evaluate those extent.



b) CT demonstrates pretracheal nodal swelling in the mediastinal fat tissue, which is verified to be metastasis by thoracotomy.

Fig. 4 A case of lung cancer in the middle lobe (squamous cell carcinoma)

B 群の検討では、CT 所見 (一) かつ X 線所見 (十) 例は、気管支・肺リンパ節、気管・気管支リンパ節に 延べ 26 例 と多く、主として気管支・



b) CT shows right paratracheal and anterior mediastinal nodal swellings. Tumor extent including the relation to the great vessels is easily evaluated.

Fig. 5 A case of lung cancer in the right upper lobe (squamous cell carcinoma)

肺、気管・気管支リンパ節以外の 部位に認められ、A 群と同様の傾向を認めた。

手術例に於て、CT 所見偽陽性例は気管支・肺

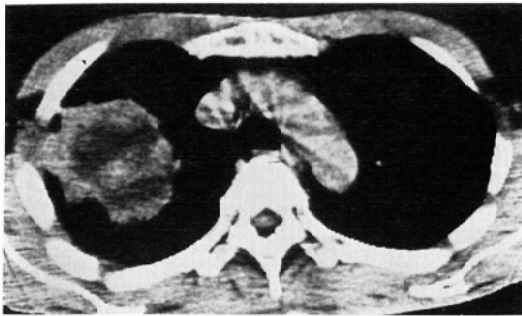


Fig. 6 A case of lung cancer in the right upper lobe (adenocarcinoma). CT clearly visualizes the necrotic part in the tumor as a low density area.

リンパ節を除くと少数であり、非手術例でCT所見(+)かつX線所見(-)例が多いことは、X線像で不明であった。リンパ節腫大が、CT像で初めて正診される症例の多いことを示唆するものと考えられた。

症例4 (Fig. 4)

59歳男性、右S⁴の低分化扁平上皮癌の症例である。X線単純像(Fig. 4a)・断層像では縦隔に異常を認めなかったが、CT像(Fig. 4b)で気管分岐部前方の縦隔脂肪組織内にリンパ節腫大を指摘された。手術にて同部のリンパ節腫大・転移が確認された。

症例5 (Fig. 5)

54歳男性、右S¹の扁平上皮癌の症例である。X線像(Fig. 5a)で、右傍気管・右肺門リンパ節

腫大を認め、断層像で前縦隔リンパ節腫大も疑われたが、明瞭でなかった。CT像(Fig. 5b)では、右傍気管及び前縦隔リンパ節腫大を認め、かつそれらと大動脈・上大静脈との関係や腫大リンパ節の大きさが明瞭である。

c) 腫瘍内部構造の診断 (Table 2)

i) 手術例に於ける検討 (Table 2a, b)

壊死巣の診断は、A群26例ではX線像・CT像とも全例に正診された。B群18例の内、15例はX線像・CT像とも正診され、2例はX線像誤診かつCT像正診、他の1例は両者とも誤診し、X線像・CT像の間に明らかな診断能の差は認めなかった。

ii) 非手術例に於ける検討 (Table 2c, d)

A群73例に於ては、CT像・X線像ともに壊死巣の存在を指摘した例はなかった。B群46例では、CT像・X線像とも所見(-)例は37例で、9例はCT所見(+)かつX線所見(-)であった。

症例6 (Fig. 6)

症例2 (Fig. 2)と同一症例であるが、X線像では腫瘍影は均等で、実質性腫瘍と考えられた。CT像では腫瘍中心部に low density area を認め、壊死巣の存在が明瞭である。

② 縦隔腫瘍に於ける、CT像と単純及び断層X線像・血管造影像の比較検討

a) CT像と単純及び断層X線像の比較検討

Table 4 Evaluation of The Mediastinal Tumor —Comparison of CT, X-Ray and Angiography—

(a) Comparison of CT and X-Ray (Group A, 13 Cases)

CT	True		True		False		False		CT	X-Ray
	Pos.	Neg.	Pos.	Neg.	Pos.	Neg.	Neg.	Pos.		
X-Ray	True		False		True		False		False	False
	Pos.	Neg.	Pos.	Neg.	Pos.	Neg.	Pos.	Neg.		
Diagnosis of Tumor-originating Tissue	3	0	4	0	0	0	6	0	6	10
Qualitative Diagnosis	Benign	7	0	0	0	0	0	1	0	1
	Malignant	2	0	2	0	0	0	1	0	1
Invasion	SVC	0	10	0	2	0	0	0	1	3
	Pericard	0	6	0	6	0	0	0	1	7
	Aorta	0	8	0	4	0	0	0	1	5
	Thoracic Wall	0	7	0	6	0	0	0	0	6
Tumor Delineation	2	0	10	0	0	0	1	0	1	11
Necrosis	0	12	0	0	0	1	0	0	1	0
Cystic Change	1	8	1	0	0	0	3	0	3	4

Table 4

(b) Comparison of CT and X-Ray (Group B, 6 Cases)

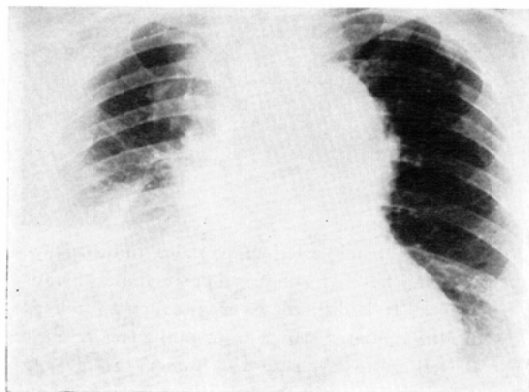
CT	X-Ray	True		True		False		False		CT	X-Ray
		Pos.	Neg.	Pos.	Neg.	Pos.	Neg.	Neg.	Pos.		
Diagnosis of Tumor-originating Tissue		2	0	1	0	0	0	3	0	3	4
Qualitative Diagnosis	Benign	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Malignant	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Invasion	SVC	0	3	1	2	0	0	0	0	0	3
	Pericard	1	3	1	0	0	0	0	1	1	2
	Aorta	1	0	0	3	0	0	0	2	2	5
	Thoracic Wall	0	2	2	2	0	0	0	0	0	4
Tumor Delineation		0	0	6	0	0	0	0	0	0	6
Necrosis		0	4	1	0	1	0	0	0	1	1
Cystic Change		0	6	0	0	0	0	0	0	0	0

Table 4

(a) Comparison of CT and Angiography (Group A and B, 8 Cases)

	Thymoma (6Cases)		Others (2 Cases)	
	CT	Angio.	CT	Angio.
Diagnosis of Tumor-originating tissue	○○○○○○	○○○○○○	▲▲	▲▲
Qualitative Diagnosis	Benign	○●	○	○
	Malignant	○○○●	▲	○
Invasion	SVC	○○△△△△	△△	△△
	Pericard	○○△△●●	△●	△?
	Aorta	○△△△△●	△? ? ? ? ?	△●
	Thoracic Wall	○○△△△△	△△? ? ? ?	△△
Tumor Delineation	○○○○○○	○○○▲▲▲	○▲	○▲
Necrosis	○○△△△△	△△△△▲▲	△△	△△
Cystic Change	△△△△△●	△△△△△△	△△	△△

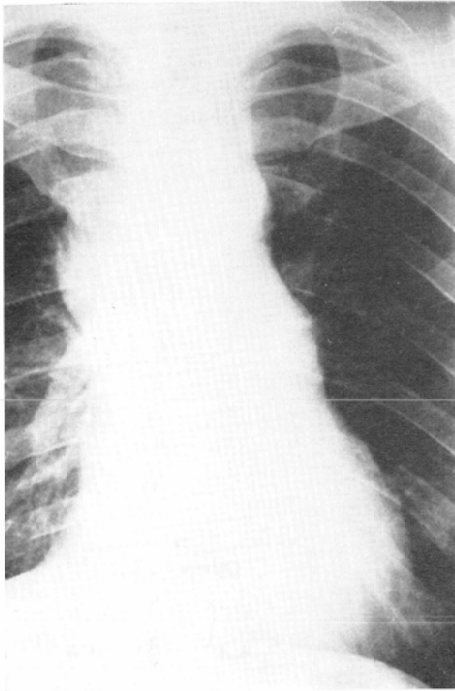
○ true positive △ true negative ● false positive ▲ false negative
 ? equivocal



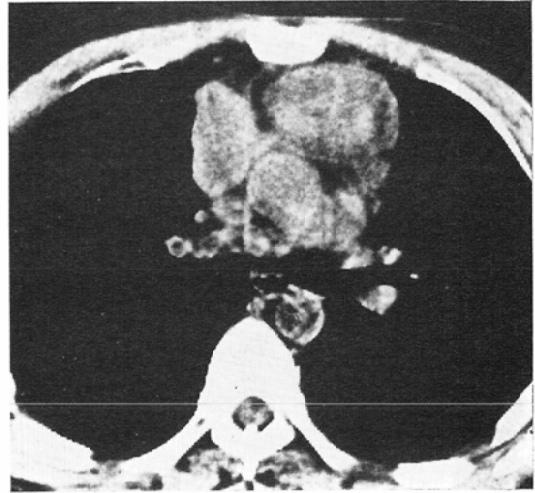
a) Postero-anterior radiograph shows the widening of central shadow with right-sided pleural effusion. Tumor extent is obscure.

b) CT shows invasive tumor shadow with clear demarcation in the anterior mediastinum, and also revealed the tumor shadow in the paraspinal area. The tumor is readily differentiated from the right pleural effusion with its relatively higher density than of the effusion.

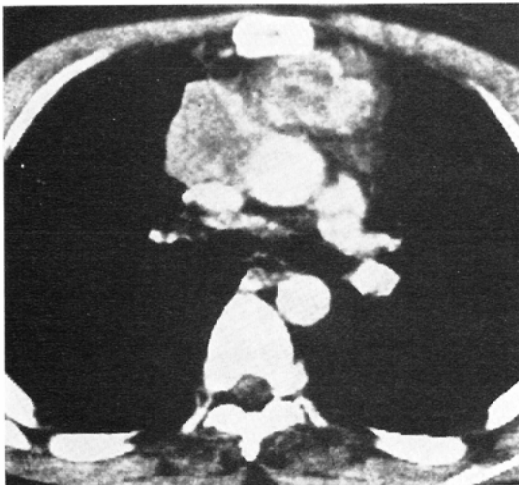
Fig. 7 A case of malignant thymoma.



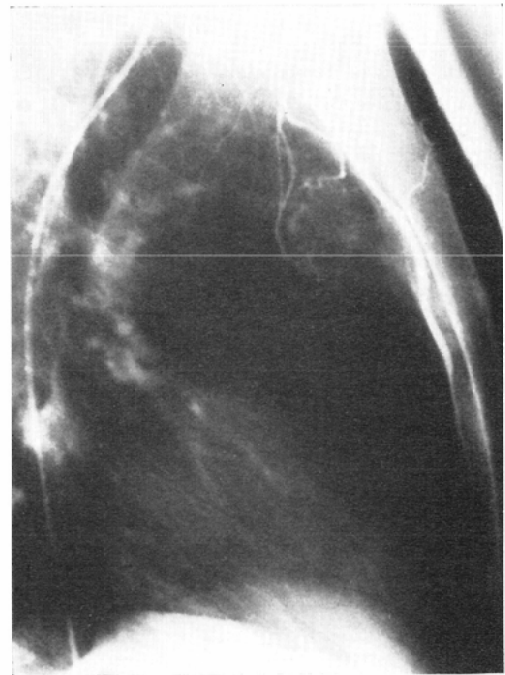
a) Postero-anterior chest radiograph. Plain films and tomograms show mass shadow extending bilaterally in the anterior mediastinum. Evaluation of tumor extent is difficult.



b) Plain CT shows irregular-shaped mass shadow in the anterior mediastinum.



c) CT-Angio shows inhomogeneous contrast enhancement in the tumor shadow, indicating to be a malignant tumor.



d) Internal thoracic arteriograph shows tortuous thymic branches. Hence it is diagnosed as a thymic tumor. It is difficult on angiographic findings to differentiate benign from malignant tumor, as well as to evaluate the tumor extent. At thoracotomy, malignant thymoma was found to invade superior vena cava and thoracic wall.

Fig. 8 A case of malignant thymoma.

(Table 4a, b)

対象19例は、全例手術にて発生部位・組織型・進展範囲を確認している。

A群13例に於ては、周囲臓器への浸潤の有無に関する正診率は、CT像がX線像より良好であった。特に、CT像で浸潤なしと正診され、X線像で浸潤ありと誤診または不明とされた症例が多く、CT像で誤診かつX線像で正診という症例は少なかった。総合評価としての腫瘍進展範囲の診断は、13例中10例(77%)に於てCT像で正診かつX線像で誤診された。

B群6例に於ては、CT像とX線像の所見が一致しなかったものは、各検討項目に於て1~3例存在し、いずれもCT像で正診(所見陽性)かつX線像で誤診(所見陰性)された症例であった。腫瘍浸潤の対象臓器は、悪性腫瘍3例中、胸壁2例、心外膜・大血管2例であった。総合評価としての腫瘍進展範囲は、6例中CT像では全例正診、X線像では全例誤診された。

症例7 (Fig. 7)

55歳女性。悪性胸腺腫の症例である。胸部X線像 (Fig. 7a) では縦隔影の拡大、胸水貯留像を認めるが、腫瘍進展範囲は不明である。CT像 (Fig. 7b) では腫瘍の縦隔内への浸潤状態が明瞭で、胸水と腫瘍も容易に鑑別される。

b) CT像と血管造影像の比較検討 (Table 4c)

胸腺腫6例の発生部位(臓器)の診断は、CT像・血管造影像とも全例に於て可能であった。CT像による診断は、腫瘍の占拠部位を参考に行かない、血管造影像では腫瘍の栄養血管が胸腺動脈であることより診断した。

胸腺腫の質的診断に関しては、CT像・血管造影像とも6例中2例が誤診例であり、正診率は等しく67%(6例中4例)であった。

また周囲臓器への浸潤の有無の診断は、血管造影像では上大静脈以外の部位では困難であった。それに対し、CT像では正診率が高いが、心のうへの浸潤を読み過ぎ、誤診する傾向があった。

腫瘍内部構造、特にのう胞・壊死巣の診断では、CT像では偽陽性が1例、血管造影像では偽

陰性が2例であった。

症例8 (Fig. 8)

40歳男性。悪性胸腺腫の症例である。胸部X線像 (Fig. 8a) で縦隔に腫瘤影を認めるが、進展範囲・内部構造は明らかでない。Plain CT像 (Fig. 8b), CT-Angio像 (Fig. 8c) で、腫瘍は上大静脈及び上行大動脈を後方へ圧排して発育していることが明瞭で、部位的に胸腺腫と考えられ、辺縁の不整、内部構造の不均等なことから、強く悪性腫瘍が疑われる。内胸動脈造影像 (Fig. 8d) では胸腺枝が栄養動脈として認められ、胸腺腫瘍と診断できるが、良・悪性の鑑別は困難である。手術所見では、心外膜・胸壁に浸潤を伴う悪性胸腺腫であった。

③ 胸膜及び胸壁腫瘍に於ける、CT像と単純

Table 5 Cases of Pleural and Thoracic Wall Tumors

Thoracic Wall Tumor	11 Cases (3Cases)
Pleural Tumor	2 (0)
Lung Cancer adjacent to The Thoracic Wall	82 (19)
Total	95 Cases (22Cases)

* Number in the parenthesis represents the cases treated with surgical operation.

Table 6 The Effect of Contrast Enhancement for Tumor versus Surrounding Structures in Pleural and Chest Wall Neoplastic Lesions

Plain CT		Contrast CT	
iso	→	low	10 Cases (11%)
high	→	iso	0
	↘	low	
low	→	low	4 (4)
low	→	iso	12 (12)
	↘	high	
iso	→	high	27 (28)
high	→	high	2 (2)
iso	→	iso	40 (42)
Total			95 Cases(100%)

* iso: isodense with surroundig muscular structures

* low: less dense than surrounding structures

* high: more dense than surrounding structures

及び断層X線像の比較検討 (Table 5, 6)

対象は、胸壁・胸膜への浸潤の疑われた悪性腫瘍95例である (Table 5). この内22例は手術所見と対比検討した.

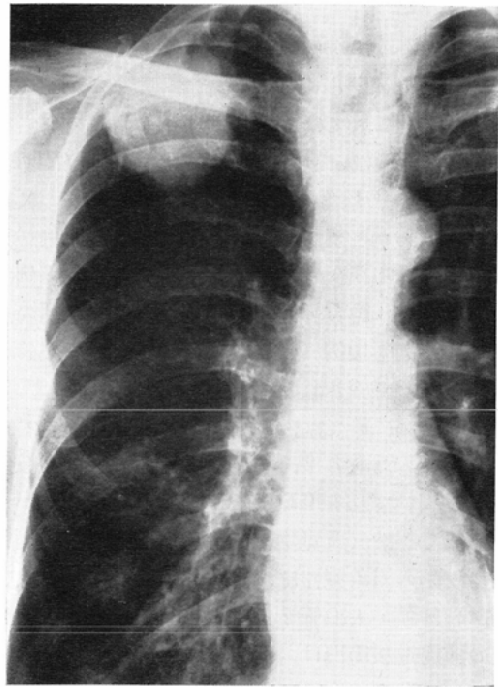
腫瘍の進展範囲を診断するために、対象全例に於て、腫瘍部分の CT 値を胸壁筋組織のそれと比較した.

Table 6 に、C.E. 施行前後の CT 値を比較した結果を示す. Plain CT では77例 (81%) の症例に於て、腫瘍部分と胸壁は isodensity を呈した. C.E. により腫瘍部 CT 値の相対的上昇を認めた症例は41例 (42%), 相対的低下を認めた症例は14例 (15%) で、plain CT と併せ、計55例 (58%) は腫瘍と胸壁の CT 値の差から腫瘍進展範囲を明らかにし得た. この他19例 (20%) に於て、腫瘍周囲の脂肪濃度の存在から CT 像で腫瘍進展範囲が明らかとなり、計80%は CT 像で進展範囲を診断し得た. 一方、X線像で進展範囲を診断し得たのは1例にすぎなかった.

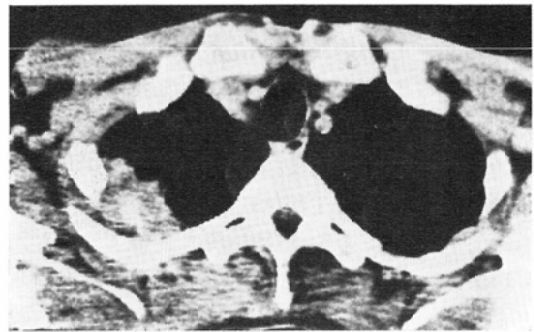
胸壁から肺内への腫瘍浸潤、または肺内から胸壁への浸潤の有無の診断能を、手術例について検討し、CT 像とX線像を比較すると Table 7 の如くである. 壁側胸膜をこえる浸潤が手術で確認された5例は、CT 像・X線像とも全例正診された. 一方手術にて浸潤を認めなかった17例に於ては、誤診例 (偽陽性例) は CT 像4例、X線像11例で、CT 像の診断能が優れていた. CT 像偽陽

Table 7 Evaluation of Tumor Extent in The Cases of Pleural and Thoracic Wall Tumors —Comparison of CT and X-Ray in The Cases Treated with Surgical Operation (22 Cases)—

Findings at Thoracotomy		Cases Diagnosed Correctly	
		CT	X-Ray
Invasion to The Parietal Pleura	(+) 5 Cases	5	5
	(-) 17 Cases	13	6
Adhesion to The Parietal Pleura	(+) 20 Cases	18	18
	(-) 2 Cases	0	0
Tumor Delineation		16/22	0/22



a) Postero-anterior radiograph shows the tumor shadow in the right upper lobe, suggesting tumor invasion to the thoracic wall.



b) CT demonstrates the tumor shadow extending to the lateral border of the rib, which suggests the invasion to the thoracic wall. While no invasion was found at thoracotomy.

Fig. 9 A case of lung cancer in the right upper lobe (squamous cell carcinoma)

性例は、いずれも腫瘍が広範囲にわたり胸壁に接していた症例で、特に上部胸壁に接していた1例は、あたかも肋間から胸壁内部に浸潤しているかの如く思われたが、手術所見では浸潤を認めなかった.

症例9 (Fig. 9)

68歳男性、肺癌（低分化扁平上皮癌）の症例である。胸部X線像 (Fig. 9a) では胸壁浸潤の有無は不明である。CT 像 (Fig. 9b) では腫瘍は肋間をほぼ肋骨外側縁まで達しており、浸潤像と考えられたが、手術所見では壁側胸膜への浸潤はなく、癒着のみであった。

IV. 考 案

① 肺癌原発巣の CT 像による診断

肺癌に於ける CT の有用性は、質的診断よりも進展範囲の診断にあることは、既に報告されている^{9)~12)}。即ち CT 像は横断像であることから、胸壁や縦隔構造と腫瘍との位置関係を明瞭に描出し、腫瘍浸潤の有無の診断が容易である。しかし従来の報告では手術所見との対比が充分でなく、CT 所見の裏付けが成されていなかった。

著者は、腫瘍の周囲臓器への浸潤の有無に関する CT 診断を手術所見と対比検討した。さらに第2世代と第3世代の CT 装置の診断能の差についても検討した。その結果、第2世代装置使用群 (A群) では、Table 2 に示す如く、心のう・胸壁浸潤の診断に CT が有用であり、腫瘍輪廓の把握にも CT 像が X 線像より優れていた。この他、縦隔殊に縦隔脂肪組織内、大動脈周囲、主気管支周囲は、横断面に於て複雑に錯綜する構造がなく、CT 像による診断が容易であり、かつ X 線像では臓器・組織の重なりとコントラスト分解能の低さのために、診断が困難な部位であると考えられる。

また保存的治療を施行した症例の治療経過観察に於ても、これらの部位の腫瘍例では CT が有用である。即ち、腫瘍縮小効果の有無は、従来の X 線像でも判定可能な場合が多いが、実際の治療一次効果の指針として腫瘍縮小率は、CT 像で腫瘍輪廓を明らかにすることにより、初めて計測可能となる¹³⁾。

第3世代装置使用群 (B群) に於ても同様の傾向を認めた。

A・B 両群を比較して特筆すべきは、B群に於ける CT の誤診率が A群に比較して明らかに低い

ことである。即ち、A・B 各群に於て、延べ誤診例数を CT 像/X 線像の比で表わすと、A群で 15/35、B群で 2/10 と、B群で明らかに CT の誤診率が低い (Table 2)。このように CT 像では、撮影装置の違いによる診断能の差が存在する。この原因は、スキャン時間や画像分解能の差もさることながら、高速スキャン装置では必要に応じてスライス数を容易に増やせることや、短時間内にスキャンが終了するため、C.E. に於て良好な増強像を得られることも一因と考えられる。

周囲臓器への腫瘍浸潤の診断に於て、X 線像による診断能と CT 像によるそれを比較検討すると、以下の如く考察される。まず CT 像の読影はそのコントラスト分解能の高さから非常に容易であり、判断に迷う所見が比較的少ない。一方、X 線像に於ては臓器の重なりやコントラスト分解能の低さのために、浸潤の有無に関しては判断に迷うことがしばしばである。今回の検討ではこのような判定困難な所見は、全て所見陰性例に含めている。従って、CT の有用性は Table 2 に示された数字以上のものと考えられる。また CT 像では偽陰性例が少なく、逆に CT 像で浸潤有りと正診し得て、X 線像で偽陰性所見を呈した例が多い。一方、CT 像偽陽性例は今回の検討では偽陰性例に比較して多く、CT 像では読みすぎ (overdiagnosis) の傾向がある。この原因として、CT 像では腫瘍がある広さをもって臓器に接している場合に、浸潤ありと診断していることがあげられる。このことは、腫瘍が臓器に接しているからといって、必ずしも浸潤を伴うものではないことを示しており、CT 診断の限界と考えられる。

いずれにせよ、所見陰性例・陽性例とも、CT の診断能は X 線撮影の診断能を上回っており、特に浸潤を否定する CT 所見は信頼性が高いと言える。このようなことから、Table 3c, d に示すように、非手術例に於て CT 所見陰性かつ X 線所見陽性例が延べ 54 例存在し、CT・X 線所見ともに陽性例延べ 111 例の半数に達することは、X 線像による病期診断が、CT により大きく変更される可能性のあることを意味し、CT 診断の役割の重

要性を示すものと考えられる。

② 肺癌リンパ節転移の CT 像による診断

Table 3 の如く、手術例 A 群に於ては、CT 像による正診率が X 線像より若干高いと考えられるが、手術所見で転移陽性例が少なく、有意差は認め難い。手術例 B 群に於ても症例数が少なく、評価は困難であるが、気管前リンパ節腫大(転移) 2 例が CT 像でのみ正診し得たことは、CT の診断的価値の高さを示すものと考えられる。特に脂肪組織の豊富な症例に於ては、気管前リンパ節⁷⁾はもとより、大動脈弓リンパ節もしばしば脂肪組織の中に埋没し、これらのリンパ節の腫大は、CT 像でのみ診断し得る。

肺門リンパ節(#10)への転移に於ける CT の診断能については議論の別れるところである⁶⁾¹⁰⁾¹¹⁾が、著者の経験では、この診断能は検討したリンパ節群の中では最も不良であった(手術例正診率 83%)。肺門に於ては、C.E. による血管影の分離が困難なこと、空気による部分体積現象(partial volume phenomenon)が著しいこと、及び血管の走行が複雑であることから CT 診断は困難と考えられる。

分岐下リンパ節転移の診断に於ては、著者の手術例による成績では CT 像による誤診例が予想外に多く、従来の報告⁴⁾⁷⁾⁸⁾¹¹⁾¹⁴⁾と若干異なる結果が得られた。誤診例の多くは偽陰性例である。これらのリンパ節の長径は最大 2.5cm から最小 0.5cm 迄と比較的小さく、軽度の腫大、または全く腫大を伴わないリンパ節転移の診断が困難であることを示唆している。逆に転移を伴わない腫大例も存在し、この場合 CT 像は偽陽性の所見を呈する。このように CT 像ではリンパ節腫大の有無はかなり正確に診断可能であるが、それは必ずしも転移の診断に直結しない¹⁵⁾¹⁶⁾。これは X 線像における腫大でも同様であり、両診断法の限界と考えられる。また CT 像で正常大のリンパ節像を認めることも、高解像力を有する装置では時に経験する。これらのリンパ節に於ける転移の有無の診断も、現在の CT 装置では不可能と考えられる。

この点の解決に、著者らの試みた CT Lympho-

graphy¹⁵⁾ が貢献する可能性がある。即ち、リンパ節をその大きさから評価するのみでなく、造影剤の取り込みという機能的側面からのアプローチを加えることにより、小転移巣の診断が可能になるのではないかと考えられる。しかし、リンパ節の線維性変化や脂肪組織などの鑑別には依然として問題は残る。また、この方法は未だ全ての縦隔リンパ節を造影するには至っておらず、なお今後の検討が必要である。

③ 縦隔腫瘍の CT 診断

縦隔腫瘍に於ては、従来適切な診断法が存在しなかったことから、CT の占める役割は大きい。CT 像では大血管・脂肪組織等の縦隔正常構造と腫瘍とを明瞭に分離し得る³⁾⁴⁾⁶⁾¹⁷⁾¹⁸⁾ため、腫瘍の形態・大きさ・縦隔に於ける占拠部位を明らかにし得る。また腫瘍内部構造が不均等か、壊死やのう胞を伴う病変か、という診断が可能で、形態や内部構造から良性・悪性の鑑別も成し得る場合がある。Crowe⁶⁾らは、腫瘍の境界が CT 像にて明瞭、辺縁が整かつ内部構造も均等で、限局性であれば良性疾患が多く、逆に心・大血管周囲の脂肪層の消失、あるいは周囲への不整な進展を示す場合は悪性疾患が疑われると述べ、若干の例外についても言及している。著者はこの診断基準に加え、C.E.-CT さらに CT-Angio の併用により、内部構造が不均等に描出された腫瘍は悪性とし、CT 像で良性・悪性の鑑別が可能な症例が 80% という結果を得た。しかし Crowe⁶⁾等も述べているように、これらの CT 所見は必ずしも悪性疾患に特徴的でないことを留意しておく必要がある。著者の経験では、縦隔腫瘍は悪性腫瘍と鑑別困難であった。

一方、CT 像による質的診断の結果を血管造影像と比較すると、CT 像による診断能は決して劣らず、検査の侵襲性を考えると、縦隔の血管造影はこの点に於ては必要性が少ないと言える¹⁸⁾。

一般的に、血管造影診断は腫瘍の栄養動脈を同定し、腫瘍の発生臓器を診断し得るという利点があるが、胸部に於ては血管解剖が複雑であることから、他の部位に比較してその恩恵は少ないと考

えられる。一方 CT 像では腫瘍占拠部位の的確な診断が可能であり、また縦隔に於ては部位診断の正確さが腫瘍の発生臓器の診断能に直結することから、CT による発生臓器診断は X 線像・血管造影像を凌ぐものがある。

静脈系への浸潤の有無の診断も、CT 像は血管造影像に劣らず可能である。しかし肘静脈からの静脈造影は、動脈造影に比較してはるかに侵襲の少ない検査法であり、また CT 像に比較して微細な所見を描出し得る。この点、静脈造影には捨て難いものがあり、CT とは必ずしも競合する検査ではないと考えられる。

④ 胸壁・胸膜腫瘍の CT 診断

X 線像で明らかに胸壁に浸潤した悪性腫瘍、及び胸壁より発生した腫瘍に於ける CT 像の診断的価値は、腫瘍の進展範囲を明らかにすることにあると考えられる⁶⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹⁹⁾。著者の成績では、腫瘍進展範囲は80%の症例で明らかにし得た。この場合 plain CT のみでは、進展範囲を明瞭にし得た

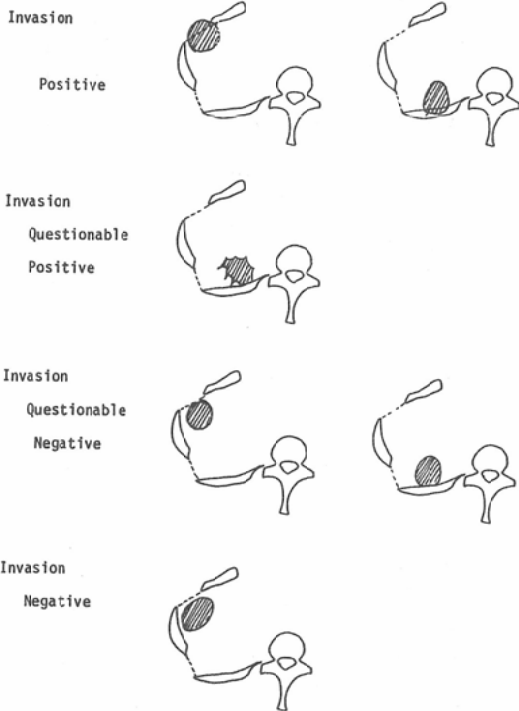


Fig. 10 Diagnosis of thoracic wall invasion in the cases of lung cancer by CT patterns.

症例は41%と少なく、C.E.-CT が必須である。

肺癌の胸壁浸潤の有無の診断では、CT 像に於ける誤診4例(18%)は、X線像による誤診11例(50%)と比較すると少なく、CT 像による診断能がX線像を上回ることを示している。CT に像に於ける誤診例は全て偽陽性例であるが、これらは腫瘍が胸壁に広範囲に接して認められたものである。このことは、腫瘍が胸壁に接していても直ちに浸潤像とはし得ないことを示している⁷⁾²⁰⁾。むしろ腫瘍辺縁の形態も参考にし、辺縁平滑で圧排性に発育しているかにみえる腫瘍は、CT 上、胸壁に接していても、浸潤のない可能性が大きいと考えられる。また上部胸壁で肋骨が斜走する部分では、Fig. 10の如く、前方の肋骨後部内側縁と、後方の肋骨前部内側縁を結ぶ線を想定し、この線より外側に腫瘤影を認めない場合は、浸潤のない場合が多いと考えられる。この部位に於ては、肋骨の走行に適合したスライス面の傾斜角をとるなど、撮影方法の工夫が必要と考えられる。

V. 結 語

肺癌・縦隔・胸壁腫瘍226例の CT 像を X 線像と比較し、一部の症例では血管造影・手術所見と対比検討し、CT の有用性について考察を加えた。

1. 周囲臓器への浸潤の診断能は、X線像に比較して CT 像が優れており、特に偽陽性例が X 線像で多く、CT 像で少ない。CT 像に於ける誤診例では、偽陽性例より偽陰性例が少なく、特に浸潤を否定する意味で CT が有用である。

2. 腫瘍輪廓の同定を含め、腫瘍進展範囲の診断には X 線像より CT 像が優れていた。

CT 装置を世代別に比較すると、第3世代装置は第2世代装置より高い診断能を示した。

部位別には、胸壁内部・大動脈周囲・心外膜・縦隔脂肪組織内への浸潤の診断に、CT が有用であった。

3. 肺癌のリンパ節転移診断では、気管前、前縦隔、大動脈弓、ボタロー管リンパ節に於て、CT 像の診断能が優れていた。

気管支・肺、分岐下リンパ節に於ては、CT, X

線像とも偽陰性例が多かった。

腫大を伴わないリンパ節転移の診断は、現在のCTでは困難である。

4. 縦隔腫瘍の発生臓器(組織)、良・悪性の鑑別診断能に於て、CT像はX線像より優れ、また血管造影像とはほぼ等しく、侵襲の少なさからCTが優れていた。しかしCTと静脈造影の優劣は評価し難く、併用すべき診断法である。

5. 胸壁へ浸潤した腫瘍の進展範囲は、CTでC.E.を併用することにより、80%の症例に可能となり、C.E.が必須である。

本論文の要旨は第18回日本肺癌学会総会(1977,千葉)、第19回日本肺癌学会総会(1978,徳島)、第21回日本肺癌学会総会(1980,東京)、第37回日本医学放射線学会総会(1978,徳島)、第38回日本医学放射線学会総会(1979,東京)で発表した。

稿を終るに際し、終始御指導と御校閲を賜った木村修治教授、河野通雄助教授(現名古屋市立大学教授)に深甚の謝意を表します。

本研究の一部は、昭和54、55年度厚生省がん研究助成金(成毛班)の援助を受けた。

文 献

- 1) Kreel, L.: Computerized tomography using the EMI general purpose scanner. *British Journal of Radiology*, 50: 2—14, 1977
- 2) 日本肺癌学会編: 肺癌取扱い規約. 金原出版株式会社, 東京, 1978
- 3) Heitzman, E.R.: The mediastinum. Radiologic correlations with anatomy and pathology. Mosby, St. Louis, 1977
- 4) 蜂屋順一, 是永建雄, 成松明子, 吉村克俊, 田坂皓: 胸部疾患のCT. *臨床放射線*, 22: 269—278, 1977
- 5) Emami, B., Melo, A., Carter, B.L., Munzenrider, J.E. and Piro, A.J.: Value of computed tomography in radiotherapy of lung cancer. *Am. J. Roentgenol.*, 131: 63—67, 1978
- 6) Crowe, J.K., Brown, L.R. and Muhm, J.R.: Computed tomography of the mediastinum. *Radiology*, 128: 75—87, 1978
- 7) 田坂 皓, 町田喜久雄, 赤沼篤夫, 板井悠二, 八代直文, 古井 滋, 町田 徹, 吉川宏起: コンピューター断層撮影の胸部疾患への応用. *日本胸部臨床*, 37: 757—769, 1978
- 8) 蜂屋順一: 内科臨床とCTスキャン: 肺と縦隔. *内科*, 41: 572—581, 1978
- 9) 河野通雄, 佐古正雄, 松本寿之介, 高田佳木, 松尾導昌, 西村 茂, 坂本一夫, 横川修作, 小川悦夫, 平田勇三, 石田哲哉, 木村修治: 肺癌治療における隘路—放射線の立場から—. *日本胸部臨床*, 37: 189—197, 1978
- 10) Mintzer, R.A., Malave, S.R., Neiman, H.L., Michaelis, L.L., Vanecko, R.M. and Sanders, J.H.: Computed vs. conventional tomography in the evaluation of primary and secondary pulmonary neoplasms. *Radiology*, 132: 653—659, 1979
- 11) McLoud, T.C., Wittenberg, J. and Ferrucci, J.T.: Computed tomography of the thorax and standard radiographic evaluation of the chest: A comparative study. *J. Comput. Assist. Tomogr.*, 3: 170—180, 1979
- 12) 河野通雄, 平田勇三: 医療機器診断シリーズ, CT-Scanner, 4, 胸部疾患とその鑑別診断. *臨床科学*, 15: 442—449, 1979
- 13) Kono, M., Hirata, Y. and Kimura, S.: The value of computed tomography in the follow-up study of lung cancer and mediastinal tumors. *Computerized Tomogr (in press)*
- 14) 蠶屋順一: 胸部におけるCTの診断的寄与—とくに縦隔リンパ節のCT解剖について—. *日本医放会誌*, 39: 1234—1239, 1979
- 15) 河野通雄, 佐古正雄, 横川修作, 坂本一夫, 松尾導昌, 平田勇三, 高田佳木, 西山章次, 木村修治, 梶原康昌: 肺癌の肺門, 縦隔リンパ節転移診断. *日本医放会誌*, 39: 1196—1206, 1979
- 16) Hirlaman, M.T., Yiu-Chiu, V.S., Chiu, L.C. and Schapiro, R.L.: The resectability of primary lung carcinoma: A diagnostic staging review. *J. Comput. Tomogr.*, 4: 146—163, 1980
- 17) Mink, J.H., Bein, M.E., Sukov, R., Herrmann, C. Jr., Winter, J., Sample, W.F. and Mulder, D.: Computed tomography of the anterior mediastinum in patients with myasthenia gravis and suspected thymoma. *Am. J. Roentgenol.*, 130: 239—246, 1978
- 18) 河野通雄, 平田勇三, 小川悦夫, 松尾導昌, 木村修治: 縦隔疾患のCT—X線単純, 断層撮影及び血管造影との対比検討—. *断層撮影法研究会誌*, 7: 57—65, 1979
- 19) 園山 明, 松田一, 中村慎一郎, 宝来 威, 池上晴通, 松田 実, 鍋島秀雄, 土井 修: 肺癌診断へのCTの応用. *日本胸部臨床*, 39: 638—643, 1980
- 20) Sheveland, J.E., Chiu, L.C., Schapiro, R.L., Young, J.A. and Rossi, N.P.: The role of conventional tomography in assessing the resectability of primary lung cancer: A preliminary report. *J. Comput. Tomogr.*, 2: 1—19, 1978
- 21) Underwood, G.H., Hooper, R.G., Axelbaum, S.P. and Goodwin, D.W.: Computed tomographic scanning of the thorax in the staging of bronchogenic carcinoma. *N. Engl. J. Med.*, 300: 777—778, 1979