

縱 隔 洞 腫 瘍

聖 心 病 院 放 射 線 科

朴 琇 誠

—Abstract—

Mediastinal Tumors

Soo Soung Park, M. D.

Department of Radiology, Sacred Heart Hospital

Primary tumors of the mediastinum are relatively rare, and benign tumors are about four times as common as the malignant tumors. If the symptoms of a mediastinal tumor have been present for more than one year, the likelihood is great that the tumor is benign.

The differential diagnosis of mediastinal lesions is difficult because of the large number of anatomic structures contained within this small space and the homogeneity of tissue densities. Although numerous diagnostic technics may be employed, the location of the tumor still remains the most critical factor in arriving at the correct diagnosis.

A radiotherapeutic trial is no longer justified in a diagnosis of mediastinal lymphosarcoma and Hodgkin's disease. If the tumor happens to be an early case of Hodgkin's disease with no other diagnostic manifestation, nothing is lost by a thoracotomy, biopsy, or excision. Adequate radical radiotherapy is then instituted and close follow-up recommended.

Here it relates ones on incidence, methods of study and differential diagnosis of mediastinal masses with a review of literature.

INCIDENCE

종격동의 원발성종양은 비교적 드문 것으로 1957년 미국에 있어서 종격동의 악성종양으로 인한 사망자는 335명으로 100,000명에 0.2명의 비율이고 1958년에서 1967년까지 만 10년간 17개 전국 주요 의료기관을 대상으로 生檢 및 剖檢에 의하여 확진된 악성 종격동종양은 15례뿐이며 전악성종양의 0.07%에 해당하고 서울시의 경우에는 1년에 인구 100,000명에 0.02명의 비율이다.

종격동종양의 대부분은 양성이며 20 내지 30%만이 악성이다(Blades, Heuer). Seybold는 160례중 118례는

양성이고 42례가 악성이었다고 하였다. Harington이 보고한 炎性, 轉移性, 顆立性 및 非外科的 淋巴節腫大를 除外한 168례의 外科症例中에서 neurogenic tumor 51례(그중 41례는 neurofibroma), teratoid tumor 40례(그중 6례는 악성), mediastinal cyst 36례(그중 7례는 심낭성), benign Connective tissue tumor 5례로 되어 있다.

Teratoma는 30세이하의 환자에서 가끔 임상증상을 나타내고 neurogenous tumor는 어느 연령에서나 남녀 동율로 발생한다고 한다(Ackerman). Schweisguth는 유아 및 소아의 흉곽내 신경성 종양의 40례를 보고하였는

데 neuroblastoma 15례, ganglioneuroblastoma 7례, ganglioneuroma 18례로 되어 있다. Thymoma는 남녀노소를 막론하고 발생할 수 있으나 흉선암은 젊은 사람에서 흉선 림파육종은 나이먹은 사람에 많다. 심장종양을 포함하는 종격동의 다른 원발성 종양은 드물다.

歐美의 가장 많은 集計인 프랑스의 Bariéty(1958)의 3033례와 日本의 Kasai(1964)의 932례의 集計成績을 비교하면 表 1과 같으며 日本에서는 teratoma, thymic tumor, neurogenic tumor가 많으나 歐美에서는 neurogenic tumor, teratoma, mediastinal cyst 다음으로 lymphatic tumor가 많고 日本에서는 thymic tumor의 頻度는 歐美의 약 2배가 된다는 것을 알 수 있다.

Table 1. Histological Types of the Principal Tumors in Japan as Compared with the Occidental Statistics*

	Japanese** Cases (%)	Occidental*** Cases(%)
Neurogenic Tumor	139(14.9%)	695(23.1%)
Teratoma	213(22.9%)	536(17.8%)
Thymic Tumor	137(18.5%)	280 (9.3%)
Mediastinal Cyst (homoplastic)	48 (5.2%)	459(15.1%)
Lymphatic Tumor	69 (7.4%)	385(12.8%)
Intrathoracic Goiter	16 (1.7%)	259 (8.6%)
Other Tumors (miscellaneous)	275(29.5%)	415(13.7%)
Total	932 cases	3033 cases

* Cited from Kato, T., et al; Diagnosis and Treatment 58:55, March, 1970.

** Japanese cases summarized by Prof. Kasai of Tohoku University, 1964.

*** Occidental cases summarized by Prof. Bariéty of Paris, 1958.

DIAGNOSTIC PROCEDURES OF MEDIASTINAL MASS LESIONS

종격동종양의 진단에는 많은 방법이 적용되고 있어 이 방법들을 총괄하면 表 2와 같다.

Routine chest x-ray로 임상적으로 증상이 없는 종격동질환이 발견되는 수가 많다. Ringertz(1956)에 의해서 보고된 155례의 종격동 종양 및 낭종 중에서 95례(61%)는 흉부집단점진에서 발견되었고, 日本大阪大學의 Taketa(1964)는 흉부 집단 간점촬영에서 無症狀期에 발견된 것이 양성 70례중 40례(57.1%), 악성 37례중 4례(10.7%)로 합계 107례중 44례로 42%에 달한다. 日

Table 2. Diagnostic Procedures: Mediastinal Mass Lesions*

A. Roentgenographic Studies:

i) Examinations without contrast media

1. Scout chest roentgenography,
P-A, lateral or oblique in each phase of respiration
2. Fluoroscopy
3. Potter-Bucky grid films
4. Tomography.
A-P, lateral, oblique and transverse tomograms
5. Kymography
6. Cine-roentgenography

ii) Examinations with contrast media

a. Positive contrast technics

1. Esophagography
2. Angiocardiography
3. Selective angiography
4. Azygography
5. Thoracic lymphography
6. Bronchography
7. Barium visualization of G.I. tract.
8. Myelography

b. Negative contrast technics

1. Pneumomediastinography
2. Pneumomediastinotomography
3. Diagnostic Pneumothorax or pneumoperitoneum

B. Surgical procedures:

1. Bronchoscopy
2. Scalene node biopsy
3. Biopsy:
 - a. Abnormal nodes
 - b. Liver
 - c. Pleura
 - d. Other tissues

4. Thoracotomy

5. Thoracentesis

C. Miscellaneous

1. Skin test for specific granulmas
2. Sputum studies for organisms and malignant cells
3. Tracer dose of radioactive iodine
4. Slit lamp examination for sarcoid granuloma
5. Bone marrow studies

* Adapted from Lyons, H. A., et al: Annals of Internal Medicine, 51:898, 1959.

本醫大의 Kataoka(1965)의 보고로는 양성 34례중 21례(61.1%), 악성 9례중 1례(11.1%) 합계 43례중 22례(51.2%)가 집단검진에서 발견되고 있다. 이러한 성적에 比하여 日本東北大學의 Suzuki(1967)에 의하면 폐암의 外科症例 3,563례중 집단검진에서 발견된것은 9.6%에 불과하였다고 하니 종격동 종양의 발견에 있어서 집단검진의 비중을 짐작하게 한다.

Vix 등은 폐문 및 종격동 종양의 진단에 있어서 흉부 측면사진의 중요성을 강조하고 있다. 양측 상엽으로 가는 기관지는 그 起始部에서는 水平方向을 취하기 때문에 측면사진에서 圓形으로 나타나고 이것들은 거의 tracheal plane에 일치하게 되며 우상엽기관지(평균직경 1.03 cm)는 좌측것(평균직경 1.07 cm) 보다 상부에 위치한다. 그리고 우폐동맥(직경 2.3 ± 0.3 cm)은 trachea 보다 前方에 좌폐동맥(직경 2.6 ± 0.4 cm)은 後方に 위치하는 수가 많고 우측보다 좌측의 것이 약간 상부에 있다. 이상과 같은 정상적인 위치와 크기에 변화가 있든지, 정상적으로는 존재하지 않는 음영 또는 Silhouette sign이 있을 때는 종양을 의심하게 된다.

Angiocardiography와 selective angiography는 종격동 종양의 감별진단에 큰 도움이 된다. 그 필요성의 이유의 하나로는 복부에 있어서는 장막하 또는 외복막 지방층이 있어 어느 정도 종양성 병변의 윤곽을 알 수 있으나 종격막내에는 지방이 대단히 적어서 흉곽내 장기의 윤곽이 분명하지 않기 때문이다. 대동맥촬영에서 종양이 조영제로서 충만되면 진단 문제는 해결되지만 조영제로서 충만되지 않더라도 동맥류가 아니라고는 할수 없다. 그러나 이런 경우에도 contrast column에 변화가 있기 때문에 이부위의 대동맥류에 대한 의심을 가지게 된다.

Helsinki 大學의 Wiljasalo는 종격동 및 폐질환 환자의 약 50%에 있어서 lymphography에서 이상조건을 볼 수 있었다고 하였다.

日本醫大의 Kato 등은 제12차 국제방사선학회(1969 東京)와 1970년 서울에서 開催되었던 방사선학 심포지움에서 pneumomediastinography와 pneumomediastinotomography에 관해서 발표하였는데 이들은 retrosternal route 및 transtracheal route를 택하였고 멸균된 공기가 가장 효과가 좋다고 하였으며 量은 400~800 ml를 사용하였다. 또 이방법의 利點을 充氣時에 內壓을 측정할 수 있고 또 內壓은 종격동병변에 의한 유착의 정도와 일치되며 充氣한 翌日에 수술을 시행하면 종격동의 박리가 용이하다고 한다. 또 Melbourne 大學의 Hare는 pneumomediastinum으로 흉선을 측면에서 면적(sq. cm)을 측정하여 그 2.5배가 흉선의 중량(gram)에 해당한다고 발표하였다.

DIFFERENTIAL DIAGNOSIS

좁은 종격동내에 많은 해부학적 구성물이 포함되어있고 또 이기관조적들은 X선상에 균등한 음영으로 나타나기 때문에 종격동병변의 감별진단은 힘든 때가 많다. 여러가지 진단방법이 적용되고 있지만 각종 종양의 발생빈도가 높은 부위를 참작하는 것은 감별진단에 가장 편리하다(圖 1).



Fig. 1. The anatomic subdivisions of the mediastinum; the association of mediastinal diseases and their most frequent locations. (Numbers are intended for convenience of enumeration only) Cited from Meschan, I.: Roentgen Signs in Clinical Practice, 1966.

A. Anterior Superior lesions of the mediastinum:

1. Aneurysms
2. Thymic hyperplasia and tumors
3. Lymphomas
4. Intrathoracic goiters
5. Parathyroid adenomas
6. Bronchogenic cysts: cylindroma to trachea
7. Myxomas

B. Anterior middle mediastinal lesions:

1. Dermoids
2. Teratomas
3. Fibromas
4. Lymphangiomas
5. Hemangiomas
6. Chondromas
7. Thymus and thymic lesions
8. Enlarged internal mammary lymph nodes

C. Anterior inferior mediastinal lesions:

1. Thymomas
 2. Pericardial cysts
 3. Diaphragmatic hernias
 4. Lipomas
 5. Omental herniations
- D. Middle superior mediastinal lesions:
1. Aneurysms
 2. Dermoids
 3. Teratomas
 4. Traumatic mediastinal affections with mediastinal emphysema
- E. Midthoracic lesions of the mediastinum:
1. Lymphnodal inflammations(acute exanthema, sarcoid, tuberculosis: nonspecific).
 2. Dermoids
 3. Teratomas
 4. Lymphomas: plasma cell myeloma
 5. Metastatic tumors and lymphnodal enlargement from metastases
- F. Posterior superior mediastinal lesions:
1. Pulsio diverticula of the esophagus
 2. Aneurysm
 3. Neurinomas, neurofibromas, sympathogoniomas, neuromas
 4. Achalias of the esophagus
 5. Pancoast tumors
- G. Posterior middle mediastinal tumors
1. The neurogenic tumor group: meningocele
 2. Bronchial defects: enteric cysts
 3. Tumors of thoracic spine
 4. Lesions of azygos and hemiazygos veins
- H. Posterior inferior mediastinal masses
1. Primarily tumors of neurogenic origin
 2. Diaphragmatic hernias

Lymphomas and Related Malignant Tumors

이 疾病群은 흔히 종격동 임파결의 현저한 종대를 일으키게 하며 X선상 종격동의 다발성병변과 흔히 폐문임파결의 종대를 나타낸다. 대부분의 증례에 있어 頸部淋巴腺이 침범되고 또 흔히 早期에 침범되기 때문에 경부 임파선의 生檢은 이 질병군의 가장 중요한 진단법의 하나가 된다. 그러나 觸知할 수 있는 경부의 결절이 없더라도 scalene muscle의 biopsy (Daniels' Operation)은 큰 의의가 있다.

淋巴腫群은 방사선감수성이 높아서 外科의 生檢이 곤

난할 때에는 radiation biopsy로 약 1,000~2,000 Rad의 조사량으로 신속한 반응이 있으면 임파종군의 진단을 내리기도 하였으나 근래에는 이러한 방법은 사용하지 않는다. 임파육종 또는 Hodgkin's disease의 초기로 생각되는 종양이 있으며 다른 적절한 진단방법이 없을 때에는 開胸術, 生檢 또는 切除術을 시행하여야 하며 然後에 근본적이고 철저한 방사선치료를 실시할 것이며 또 긴밀한 追視를 요할 것이다. Goswitz에 의하면 X선 검사로 임파종으로 생각되었던 20례의 종격동종양을 試驗開胸한 결과 7례만이 임파종이었다고 하니 radiation biopsy의 無誤함을 증명하는 것이 된다.

Wyman 등은 Hodgkin's Disease의 방사선치료후에 흉곽내 임파결절의 석회화의 9례를 보고하였는데 이 석회화는 특이한 특징은 없고 방사선 치료후 1~14년에 발생하였다고 한다.

白血病에 있어서 약 20%에서 X선상에 종격동임파결의 종대를 볼수있고 小兒의 급성 백혈병에 있어서는 아주 큰 크기에 달하는 수가 있다. 성인에 있어서는 chronic lymphatic leukemia 때에 chronic myelogenous leukemia 때 보다 더 종격동의 결절종대를 초래하는 수가 많다.

Benign Lymph Node Tumors

양성 종격동임파결종대의 가장 흔한 두가지 원인은 결핵증과 sarcoidosis로 되어 있으나 한국에서는 물론 결핵이다. 이때에는 다행히 표재성 임파결이 침범되기에 生檢이 가능하다. Histoplasmosis에 의한 석회화는 "popcorn" pattern으로 단층촬영에서 잘 볼 수가 있다.

Neurogenic Tumors

흉곽내 양성종양중에서 발생빈도가 높은 것이 neurofibroma와 ganglioneuroma이다. 이들은 엄격히 말해서 종격동내에 있지 않을 것으로 흔히 후방 또는 측방 흉벽에 밀착되어서 종격막내로 파급한다.

이들은 paravertebral gutter를 따라서 늑간신경에서 발생하고 ganglioneuroma의 경우에는 흉부의 sympathetic ganglion에서 발생하며 양성으로 생각되나 약 1/3은 악성의 性向을 보인다고 한다. 늑간신경의 척추근처에서 생긴 neurofibroma는 흉곽내 및 척추강내로 자라나서 소위 dumb-bell tumor를 형성고 vertebral pedicle의 erosion을 일으키고 intervertebral foramen 속으로 침범한다.

Teratoid Tumor(Dermoids)

前縱隔洞에서 임파종을 제외하고는 가장 많이 발생하는 종양이 teratoma이고 dermoid cyst라고도 칭하지만

조직학적으로는 teratoma 라는 명칭이 타당하다. 이들은 squamous or columnar epithelium 으로 둘러싸여 경계가 분명하며 그속에 머리카락, 皮脂物質 그리고 흔히는 꿀, 연골 및 齒牙를 포함하고 그외에 근육, 지방, 신경, 체장조직, 장조직, 타액선, 汗腺, 점액선등이 있을 수도 있다. 대부분이 양성이나 소수에 있어서는 악성변화를 하며 절제수술시에 10~20%는 이미 악성변화를 일으키고 있다고 한다. Laipply 는 245례의 teratoma 중에서 28례(11%)는 악성이었다고 한다. 악성인 경우에는 대부분이 상피세포암이지만 악성종양은 그 속에 있는 어떠한 조직으로부터도 발생될 수 있다. 때로는 기관지와 상통되어 감염을 일으킬수도 있다. 보통 젊은 성인층에서 발견되는데 이것은 사춘기가 될때까지 静止상태에 있다가 어떤 hormon 또는 다른 요인으로해서 그성장이 촉진되는 까닭으로 생각된다.

Other Mediastinal Cysts

Bronchogenic cyst 는 상종격동에서 발견되며 기관지 상피로 둘러싸이고 球形이기에 teratoid tumor 와 비슷하게 보인다. 기관이나 기관지와 상통하게되면 그 속에 공기기를 인정하게 된다. Ziter 등은 낭종속의 milk of calcium 와 벽속의 curvilinear calcification 이 이진단에 있어서 특이한 소견이라고 하였다.

맑은 액체를 포함하고 있는 단순한 pericardial cyst ("spring water" cyst)는 드문것은 아니며 심장에 바로 접해서 있는 것이 보통이고 횡격막의 바로 위에 심장음영의 우측경계와 연속된 음영을 나타내게 된다. 낭종속에 액체가 허술하게 차있기 때문에 환자의 체위에 따라서 그 낭종음영도 변화하게 된다. 심장기능에 장애를 미치는 일은 드물다.

Esophageal and gastric cyst 는 드문 것으로 후방에 식도 근처에 위치하고 생후 1년동안에 발견되는 것이 보통이다.

임파성인 cystic hygroma 는 경부에서 발생하여 하방으로 종격동속으로 퍼져나가며 불규칙한 lobulated mass 로 나타난다.

Pharyngo-esophageal diverticulum 은 상당한 크기에 달하여 상종격동내로 들어가서 종양과 비슷하게 보이게 된다. Cardiospasm 으로 인한 식도의 확장이 괴상한 모양의 종격동종양으로 보이는 수가 있다. Seltzer 등은 종격동 종양의 review 에서 12례의 thymic cyst 를 보고하였다.

Intrathoracic Goiter

이것은 상종격동에 흔히 발생하는 종양중의 하나이고 X선상에 특이한 소견으로 상종격동음영의 확대를

보이고 투시상에는 嚙下運動에 따라서 움직이는 것을 볼 수 있다. Calcified adenoma 를 사진상에 증명할 수가 있다. 기관은 위치가 변동되거나 좁아진다. adenoma 속의 출혈은 심하고 갑작스러운 진행성인 압박증상을 일으키게하여 악성변화를 의심하게 한다. 또 이것이 후종격동에서 발견될 때에는 neurogenic tumor 와 혼동되기도 한다.

방사선 옥소에 의한 thyroid scanning 으로 흉곽내의 갑상선조직 또는 갑상선의 functioning metastatic neoplasm 을 증명할 수 있으나 少數例에서 scan 으로 증명되지 않는 경우도 있다.

Mediastinal Aneurysm

대동맥류는 다른 종양들과 감별이 필요하게 된다. 동맥류는 투시상으로 맥동을 인정하게 되나 blood clot 로서 부분적으로 차있을 때는 맥동을 볼수 없다.

Sacculated aneurysm 은 fisiform dilatation 보다 인정하기가 쉽다. 동맥류의 벽의 석회화는 진단에 큰 도움이 된다. 골조직에 인접한 동맥류는 흔히 특징적인 bone erosion 을 일으킨다.

Aneurysm 은 대동맥 이외에 innominate, subclavian 또는 드물게는 pulmonary artery 에도 발생하고 이때에는 혈관 조영술이 필요하게 되지만 동맥류내에 혈전이 있을 수가 있다는 것을 잊어서는 안된다. 대동맥류가 있을 때는 파열의 위험이 있기 때문에 기관지경검사는 해서는 안된다.

Thymic Tumors

小兒에게서 "sail" sign 이나 "wave" sign 을 보게되면 thymic hyperplasia 를 생각해야 될 것이다.

胸腺의 종양은 임상적으로나 X선학적으로나 양성 악성을 구별하기 힘들다. 심낭동의 인접기관을 무차별하게 침범하는 경향이 있으면 악성이라고 많은 병리학자들은 인정하고 있으나 이러한 종양이라할지라도 전이를 일으키는 일이 드물기 때문에 다른 학자들은 반대하고 있다.

옛날에는 흉선이 小兒에 있어서 순환 및 호흡기능에 심하고 치명적인 장애를 주는 원인이 될수 있다고 생각되었으나 지금은 眞性新生物의 腫床이 되지 않는 한에는 흉선의 종대는 小兒에게 아무런 증상도 초래하지 않는다고 생각되고 있다. 흉선종양과 myasthenia gravis 의 증상과의 관계에 대해서는 많은 論議이 있었고 흉선종양이 myasthenia gravis 의 원인이라는 증명은 되어 있지 않으나 兩者의 상관 관계는 분명하다. 重症筋無力症이 있는 환자의 15%에서 양성흉선종양을 증명할 수 있다. 그러나 이종양의 剔出이 이증상의 영구적 억제물과

저오지 못하며 또 剔出후에 증상이 호전되는듯 보이는 것은 偶然한 것으로 생각하는 사람도 있다. 흉선은 흉골 바로 뒷쪽에 있기 때문에 이를 발견하려면 측면 X 선사진 또는 pneumomediastinogram 이 필요하게 된다.

Miscellaneous Benign Tomors and other Roentgenographic Shadows

종격막내에 발생한 Lipoma, fibroma, "xanthoma", chnodroma, myxoma, plasma cell tumor(plasmomata) 및 cystic azygos lobe tumor 등이 기록되어 있고 이런 종양들은 임상적 또는 병리검사적인 소견없이 인정되지 않으며 진단은 수술에 의해서만 결정된다.

chronic alcoholism 환자의 증가에 따라서 pancreatic pseudocyst 의 상당한 증가를 보게되는 것은 사실이나 이것이 종격동내로 파급되는 것은 대단히 드문 것으로 1951년~1969년 사이에 美國內의 문헌에서 7례의 종격동내의 pancreatic pseudocyst 가 보고되었는데 6례는 성인에서 1례는 小兒에서 발생하였고 이들은 esophageal hiatus 또는 aortic hiatus 를 통한 것으로 보고되어 있다(Reynes).

Ahmadi 등은 비장과 좌측 횡격막의 손상으로 비조적이 흉곽내로 이식되어 전종격동과 좌폐문에 splenosis 를 일으켜 흉곽내의 신생물과 협사한 모양을 나타낸 症例를 보고 하였다.

Bagshaw 등은 primary mediastinal seminoma 6례중 4례에서 megavoltage irradiation 으로 성공적인 치유를 보게되었고 seminoma testis 와 마찬가지로 radiosensitive 하며 radiocurable 하다고 하였다. 조사량은 4,000~4,500 Rads/4 weeks 가 적당하였으며 完全剔出의 如何에 관계없이 종격동 및 supraclavicular lymph nodes 를照射하여야 한다고 하였다.

Mediastinal Metastases

종격동 임파절은 모든 형의 흉곽내의 악성종양의 극히 초기에 흔히 침범당하고 특히 원발성 기관지성암의 경우에 그러하다. 이 임파절의 종대는 때로는 primary tumor 보다도 더욱 뚜렷하게 나타난다. 확진을 위해서는 기관지경검사, 기관지분비물의 세포진, 생검등이 필요하게 된다. 유방암, 위장계의 암 또는 복강내에서나 다른 부위에서 발생한 종양이 종격동 및 경부임파절을 침범하게 되어 마치 종격동에 발생한 원발질환으로 오인하는 수가 있다.

REFERENCES

1. Ackerman, L. V., and Del Regato, J. A.: *Cancer*, C. V. Mosby Co., 1962.
2. Ahmadi, A., Faber, L. P., Milloy F., and Jensik, R. J.: *Intrathoracic Splenosis*, *J. Thoracic & cardiovas. Surg.*, 55:677, 1968.
3. Bagshaw, M. A., McLaughlin, W. T., and Earle, J. D.: *Definite Radiotherapy of Primary Mediastinal Seminoma*, *Am. J. Roentgeol.*, 1969.
4. Hinshaw H. C.: *Diseases of the Chest*, W. B. Saunder Co., 1969.
5. Meschan, I: *Roentgen Signs in Clinical Practice*, W. B. Saunder Co., 1966.
6. Pfister, R. C., Oh, K. S., and Ferrucci, J. T. Jr.: *Retrosternal Density*, *Radiology*, 96:317, 1970.
7. Reynes, C. J. and Love, L.: *Mediastinal Pseudocyst*, *Radiology*, 92:115, 1965.
8. Schobinger, R. A., and Ruzicka, F. R. JR.: *Vascular Reoentgenology*, Macmillan Co., 1964.
9. Seltzer, R. A., Mills, D. S., Baddock, S. S., and Felson, B.: *Mediastinal Thymic Cyst*, *Dis. Chest*, 53:186, 1968.
10. Vix, V. A., and Klatte, E. C.: *The Lateral Chest, Radiograph in the Diagnosis of Hilar and Mediastinal Masses*, *Radiology*, 96:307, 1970.
11. Wagner, H. N. Jr.: *Principle of Nuclear Medicine*, W. B. Saunder Co., 1968.
12. Wyman, S. M., and Weber, A. L.: *Calcification in Intrathoracic Nodes in Hodgkin's Disease*, *Radiology*, 93:1021, 1969.
13. Yung, H. Y., Harris, P. F., Vix, V. A., and Klatte, E. C.: *Direct Injection Mediastinal Lymphography, Animal Experiments*, *Radiology*, 92:681, 1969.
14. Ziter, F. M. H. Jr., Bramwit, D. N., Holloman, K. R., and Conte, P. J.: *Calcified Mediastinal Bronchogenic Cysts*, *Radiology*, 93:1025, 1969.
15. *Book of Abstract, International Congress of Radiology, Tokyo, 1959.*
16. 加藤富三外: 縦隔, 診断と治療, 58:54, March 1970