

근무력증 환자에서의 흉부 CT영상의 진단적 의의

고려대학교 의과대학 방사선과학교실

김 국 희* · 강 은 영 · 이 남 준 · 서 원 혁

— Abstract —

CT Evaluation of Thymus in Myasthenia Gravis

Guk Hee Kim, M.D.*, Eun Young Kang, M.D., Nam Joon Lee, M.D.,
Won Hyuck Suh, M.D.

Department of Radiology, College of Medicine, Korea University

The relationship between myasthenia gravis and the thymus was well established and myasthenia gravis occurs in the presence of thymic hyperplasia or thymoma or occasionally in histologically normal thymus. Since not every patients with myasthenia gravis is a candidate for thymectomy, unless a thymoma is present, the differentiation of normal and hyperplastic thymus from thymoma becomes important.

Authors reviewed retrospectively clinical records and chest CT scans of 18 patients with myasthenia gravis who underwent thymectomy during recent 5 years, to evaluate the role of CT scan.

The results were as follows.

1. Of total 18 cases, 5 cases had normal thymus, 6 cases had thymic hyperplasia, 4 cases had benign thymoma and 3 cases had malignant thymoma.
2. Of 5 cases of normal thymus, no false positive cases were noted in CT scan.
3. Of 6 cases of thymic hyperplasia, CT findings were normal except 1 case of thickened left thymic lobe.
4. Of 7 cases of thymoma, no false negative cases were noted in CT scan.
5. CT findings of benign thymoma were round or oval shaped, discrete, slightly enhancing soft tissue mass in anterior mediastinum.
6. CT findings of malignant thymoma were lobulated contoured, infiltrative, soft tissue mass lesion in anterior mediastinum with calcifications, pleural tumor implants, and SVC compression.

CT yielded valuable information on differential diagnosis of thymoma, thymic hyperplasia and normal thymus. Also CT was a highly sensitive method in the detection of thymoma and determining the extent and invasiveness.

Index Words: Mediastinum, CT
Myasthenia gravis

* 춘천인성병원 방사선과

* *Department of Radiology, Insung Hospital*

이 논문은 1989년 7월 28일 접수하여 1989년 9월 11일에 채택되었음

I. 서 론

근무력증은 수의근의 약화와 피로감을 특징으로 하는 신경근육 전달체계의 이상을 일으키는 자가면역 질환이다^{1,2,3}. 근무력증과 홍선과의 관계는 이미 잘 알려진 바와 같이 70-90%의 근무력증환자에서 홍선질환 즉 홍선종 및 홍선증식증을 동반하며 때로는 조직 소견상 정상인 홍선에서도 근무력증을 동반한다^{1,2,3,4}. 따라서 근무력증 환자는 홍선절제술을 시행함으로써 증상의 호전 또는 완쾌를 보이는 것으로 되어 있으나 홍선종이 없는 환자에서는 홍선절제술의 적응증, 수술시기와 수술방법 등은 아직 논란의 여지가 많다^{5,6,7}. 즉 근무력증은 있으나 홍선종이 없는 환자에서 홍선절제술이 모두다 적응되지 않기 때문에 홍선종과 홍선증식증 혹은 정상인 홍선을 홍부 CT영상에서 감별해 주는 것은 매우 중요하다고 하겠다. 홍부 CT는 홍선질환을 찾기위해 널리 이용되고 있는 유용한 방사선과학적 검사방법으로써 근무력증 환자에서 CT영상의 역할에 대해 여러 문헌들이 보고되고 있으나 국내의 보고는 흔하지 않다.

이에 저자들은 최근 5년간(1983. 2-1988. 7), 고려대학교 의과대학 부속병원에 내원하여 임상적으로 근무력증으로 진단되었고 홍부 CT를 시행하였으며 이어서 홍선절제술을 받았던 총 18예를 대상으로 근무력증 환자에서 CT영상의 역할에 대하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 대 상

1. 대상

최근 약 5년간(1983. 2-1988. 7), 고려대학교 부속 병원에 내원하여 임상적으로 근무력증으로 진단되어 홍선절제술을 시행하였던 환자들중 수술전에 홍부 CT를 시행하였으며 병리 및 수술 보고서를 확인 할 수 있었던 총 18예를 대상으로 하였다.

2. 연구 방법

임상적으로 근무력증은 여러 임상증상들, 신경학적 검사, anticholinesterase inhibition test 및 근전도검사에 의해서 진단되었다.

CT 스캔은 Siemens Somatom 2 및 Toshiba TCT 80A를 사용하였고 흉곽입구에서 횡격막까지 두께 8 mm, 간격 10 mm로 시행하였으며 조영증강전 및 조영증강후에 스캔하였다.

CT 스캔 소견들은 전부 후향적으로 분석하였으며 크게 3가지 범주 즉 국소적인 종괴의 유무, 홍선의 비후 그리고 정상 혹은 퇴축된 홍선 등으로 나누어 비교하였다. 국소적인 종괴는 홍선주위 늑막의 모양을 돌출시키는 종괴가 있는 경우로써 홍선종으로 진단하였고 홍선의 비후는 환자의 연령에서 기대되는 홍선보다 크고 두께가 두꺼워진 경우로 하였다. CT 스캔소견들은 수술소견 및 병리조직학적 결과 등과 후향적으로 비교하였다.

III. 결 과

총 18예의 조직병리학적 진단은 정상홍선이 5예, 홍선증식증이 6예 그리고 홍선종이 7예 이었으며 홍선종중 4예는 양성홍선종 그리고 3예는 침윤성 또는 악성 홍선종이었다.

18예의 근무력증 환자의 연령 및 성별 분포는 남녀 각각 9예씩 이었으며 주로 20대에서 40대까지 분포하였다. 그 중 홍선종은 남녀비가 6:1로 남자에서 현저히 많았고 31세에서 63세까지 분포하였다. 홍선증식증은 남녀비가 1:5로 여자에서 많았으며 24세에서 48세까지 분포하였다. 정상홍선은 남녀비가 2:3로 여자에서 많았고 2세에서 49세까지 분포하였다.

CT 소견상 18예중 10예에서는 정상 또는 퇴축된 홍선의 모양을 보였는데 그중 5예는 병리조직 소견상 정상인 홍선이었으며 나머지 5예는 배 중심이 있는 여포를 갖는 홍선증식증으로 진단되었다. 1예는 CT 소견상 홍선의 비후가 있는 것으로 판정하였고 이는 병리조직 소견상 홍선증식증으로 진단되었다. 나머지 7예는 CT 소견상 종괴를 갖고 있었으며 7예 모두 병리조직 소견상 홍선종으로 진단되었다. CT를 이용하여 홍선종을 진단하는데 위음성이었던 예는 없었다(Table 1).

정상홍선을 갖고 있었던 환자 5예중 가장 나이 어린 환자는 2세의 여자 환아로써 CT 소견상 홍선은 전상 종격동을 채우고 주위 근육보다 같거나 약간 높은 정도의 CT 밀도를 갖었고 왼쪽 늑막을 약간 돌출시키는 형태이었으며 지방 조직의 침착은 없었다(Fig. 1). 수

Table 1. CT Diagnosis and Pathologic Diagnosis in 18 Cases of Myasthenia Gravis

CT Diagnosis Final Diagnosis	No.
Thymoma:	7
Benign Thymoma	4
Malignant Thymoma	3
Enlarged Thymus:	1
Thymic Hyperplasia	1
Normal Thymus:	10
Thymic Hyperplasia	5
Normal Thymus	5

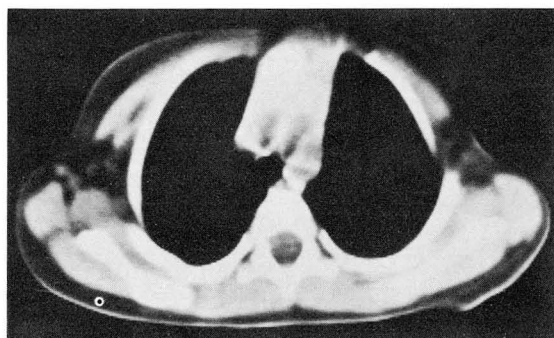


Fig. 1 Normal thymus in 2-year-old female. Thymus is located anterior to the aortic arch and thymic density is similar to that of the chest wall muscle.

술시 전체 흉선을 제거하였으며 흉선의 무게는 27 gm으로 그 연령군의 정상 범주에 속했으며 병리조직 소견상 정상흉선이었다. 그리고 49세 여자 환자는 지방성 침착을 보였으며 가는선상의 흉선을 관찰할 수 있었고, 나머지 3예는 18세 남자, 20세 남자, 26세 여자 환자로서 화살촉 모양의 흉선을 관찰할 수 있었으며 흉선 엽의 최대두께는 1 cm이하 이었다.

흉선증식증으로 진단된 예는 총 6예 이었고 CT 소견상 1예에서만 흉선 엽의 두께가 증가된 것을 보였고 나머지 5예는 정상범주에 속하였다. CT에서 흉선 엽의 두께가 증가하였던 1예는 47세 여자로서 흉선 왼쪽 엽의 두께가 2 cm으로 증가되었고(Fig. 2) 수술소견에서도 흉선의 크기가 증가되었으며 좌측무명정맥까지 뻗어 있었다.

흉선종으로 7예에서 진단되었는데 그중 4예는 양성흉선종이었고 3예는 침윤성 또는 악성흉선종이었다(Table 2). 단순흉부 X선 사진에서 종괴음영은 7예중

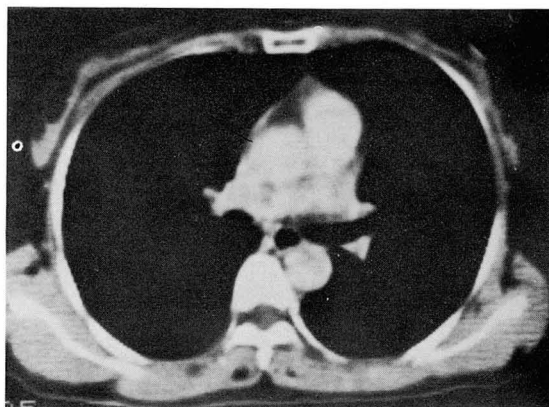


Fig. 2 Thymic hyperplasia in 47-year-old female. Thickened left lobe of thymus and preserved normal thymic contour.

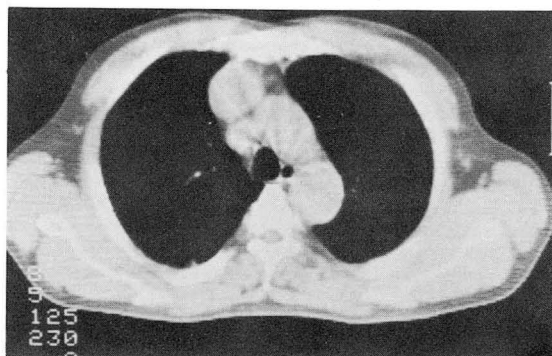


Fig. 3 Thymoma in 52-year-old male. A smooth, oval shaped, discrete, solid mass in anterior and right lateral aspect of the ascending aorta.

5예에서만 관찰할 수 있었으며 CT에서는 전 7예에서 모두 종괴음영을 관찰할 수 있었고 CT상 위음성의 예는 없었다. 4예의 양성흉선종은 CT상 전부 전상중격동에 위치하는 경계가 분명한 분엽상 또는 난형, 원형의 약간의 균일한 조영증강이 되는 연조직 종괴이었으며 석회화를 동반한 예는 없었다(Fig. 3). 3예의 악성흉선종중 2예에서는 주위로 파급되는 듯한 분엽상의 연조직 종괴이었고 1예는 경계가 분명한 난형의 연조직 종괴이었다. 3예중 2예에서 늑막의 결절들을 관찰할 수 있었으며(Fig. 4), 나머지 1예는 석회화를 동반하였고 상대정맥의 압박소견이 있었다(Fig. 5). CT 소견상 3예 모두 침윤성 또는 악성흉선종임을 진단할 수 있었다.

Table 2. Cases of Thymoma with Chest Radiogram and CT Findings

Case	Age/Sex	Chest Radiogram		CT Findings	Pathologic Diagnosis
		Chest PA,	Lateral		
1	31/M	Negative	Equivocal	Lobulated contour discrete solid mass.	Thymoma
2	35/F	Positive	Positive	Round discrete solid mass.	Thymoma
3	43/M	Negative	Equivocal	Lobulated contour discrete solid mass.	Thymoma
4	52/M	Positive	Positive	Oval discrete solid mass.	Thymoma
5	37/M	Positive	Positive	Lobulated contour infiltrative solid mass.	Malignant Thymoma
6	53/M	Positive	Positive	Pleural nodules Oval discrete solid mass.	Malignant Thymoma
7	63/M	Equivocal	Positive	Pleural nodules Lobulated contour infiltrative solid mass. SVC compression. Calcifications	Malignant Thymoma

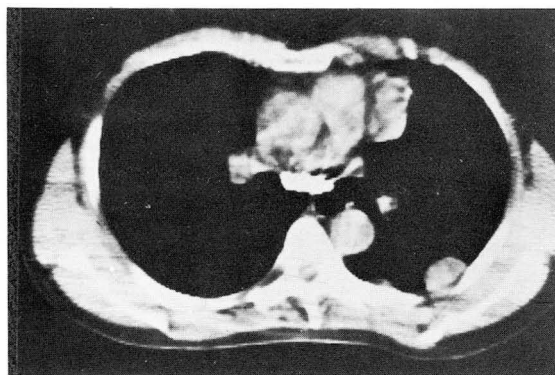


Fig. 4 Malignant thymoma in 53-year-old male. An oval shaped, discrete, solid mass in anterior and left lateral aspect of main pulmonary artery and nodule on left posterior pleura.

IV. 고 안

근무력증과 흉선과의 관계는 잘 알려진 바이며 근무력증 환자의 70—90 %에서 흉선질환을 동반하고 그중 흉선증식증이 60—65 %, 흉선종이 10—15 %를 차지

한다^{1,2,3,4}). 또한 근무력증 환자는 흉선절제술에 의하여 증상의 호전 또는 완쾌를 보이는 것으로 보고되고 있으나 흉선종이 없는 환자에서 흉선절제술의 여부는 아직 논란의 여지가 많다^{5,6,7}). 즉 근무력증이 있으나 흉선종이 없는 환자에서 흉선절제술이 모두 다 적응되

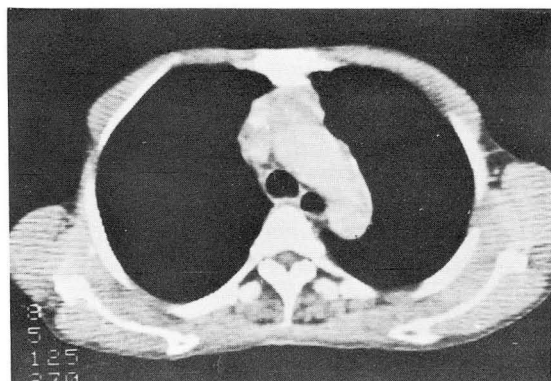


Fig. 5 Malignant thymoma in 63-year-old male. A lobulate contoured infiltrative, solid mass with calcifications anterior to the aortic arch, and compression of SVC

지는 않기 때문에 흉선종과 정상 및 흉선증식증을 감별해 주는 것은 매우 중요하다.

방사선과학적으로는 전상종격동의 영상을 얻기 위해서는 단순흉부 후전 및 측면 X선 사진, 동맥조영술, 정맥조영술, pneumomediastinography, 초음파 검사, 동위원소검사, CT 검사, 자기공명영상 등이 이용될 수 있지만 그들중 흉부 CT가 흉선질환을 찾는 데 근래 가장 널리 이용되고 있다^{8~13)}. Brown등¹⁾은 근무력증 환자에서 CT는 흉선종을 찾는 데 민감하고 정확한 검사이지만 비흉선종괴와 진성흉선종괴를 감별할 수 없는 제한점이 있다고 하였다. Batra 등⁶⁾은 단순흉부 X선 사진 보다 CT와 MR이 흉선을 평가하는데 우수함은 당연하며 최근 각광 받은 MR이 CT에서 얻을 수 있는 정보이상을 얻을 수 없고 또한 CT검사는 스캔시간이 짧고 해상력이 더 좋기 때문에 역시 단순흉부 X선 사진 이후 시행한 검사중 가장 좋은 검사라고 추천하였다.

근무력증은 어느 연령층에서도 올 수 있지만 여자에서는 20대 남자에서는 장년기에 호발한다. 전체적으로 여자에서 남자보다 2배정도 더 호발하며 10세이전에는 여자에서 4~5배 더 많지만 나이가 들어감에 따라 이 비율은 점차 감소되어 나중에는 여자보다 남자에서 호발한다. 저자들의 경우는 남녀 각각 9예씩이었으며 20대에서 40대에 주로 분포하였다. 흉선종을 갖고 있었던 7예중 남자가 6예로써 남자에서 현저히 많았으며, 흉선증식증을 갖고 있었던 환자들은 여자가 전 6예중 5예로 현저히 많았다.

근무력증과 동반되는 흉선질환중 흉선증식증이 60~65%를 차지한다¹⁾. 흉선증식증은 병리조직학적으로 크게 2가지 형태로 분류된다. 첫째는 세포성분의 증가로 흉선의 크기와 무게가 증가되는 진성흉선증식증과 둘째는 배중심이 있는 여포를 갖는 흉선증식증으로써 흉선의 크기와 무게의 증가는 드물게 나타났다⁴⁾. 근무력증과 동반되는 흉선증식증은 두번째 형태에 속한다^{4,11)}. CT에서 흉선증식증은 정상흉선의 모양을 유지하면서 흉선 엽의 두께가 주로 증가되고 드물게는 다수의 결절로 나타나는 경우 흉선종과 감별을 요한다고 하였으며 흉선엽의 두께는 넓이보다 흉선증식증을 진단하는데 더 정확한 지표가 된다고 하였다¹⁴⁾. 그러나 배중심이 있는 여포를 갖는 흉선증식증은 현미경적 소견에 근거를 두고 있으며 흉선자체의 육안적인 비대를 일컫지 않기 때문에 CT에서 정상이거나

약간의 크기의 증가를 보인다¹¹⁾. Brown등¹¹⁾은 전 19예의 환자중 8예에서 CT 소견상 정상이었으며 그중 4명은 흉선증식증이었고 나머지 4명은 정상이었다. 또한 흉선증식증을 갖는 6예중 4예는 CT상 정상이었고 2예는 흉선종이라 진단하였다. Batra 등¹²⁾은 병리조직 소견상 흉선증식증이라 진단되었던 7명의 환자중 CT 및 MR에서 5명은 정상소견이었으며 1명은 비대한 흉선이었고 다른 1명은 흉선조직을 찾아 볼 수 없을 정도로 위축되었다고 하였다. 저자들의 경우도 흉선증식증이 있었던 6명의 환자중 좌엽의 두께가 증가된 1예를 제외하고는 나머지 5예 모두가 정상 범주에 속하였다.

근무력증 환자의 10~15%에서 보이는 흉선종은 preinvasive state라 할지라도 10~30%에서 악성변이의 잠재력을 갖고 있기 때문에 흉선제제술이 요구된다^{2,4,9,12,13,15)}. 따라서 방사선과학적으로 흉선종은 정상흉선 및 흉선증식증과 감별하는 것은 매우 중요하다고 하겠다. Ellis 등¹³⁾은 단순흉부 X선 사진상 흉선종을 암시할 수 있었던 경우가 58%이었으며 CT를 이용하였을 때 85%에서 흉선종의 진단이 가능했다고 하였다. 3예에서는 흉선종을 찾지 못하였으나 이는 종괴의 크기가 작아 주변의 정상흉선 조직과 감별이 되지 않았던 경우와 호흡에 의한 motion artifact에 의한 경우였다. Moore 등¹⁰⁾은 근무력증 환자 23예중 4예에서 흉선종을 진단하였는데 CT를 이용하여 100% 진단 가능하였다고 하였다. Brown 등¹¹⁾은 흉선제제술을 시행한 근무력증 환자 19예중 9예에서 흉선종이 있었으며 또한 CT를 이용하여 전예에서 흉선종을 찾을 수 있었다고 하였다. 저자들의 경우에서도 7예의 흉선종중 단순흉부 X선 사진에서 5예 즉 71%에서 종괴 음영이 보였으며 CT상 7예 즉 100%에서 진단 가능하였다.

흉선종은 CT에서 주위 근육과 비슷한 밀도를 갖는 원형 또는 난형의 종괴로써 전상종격동에 위치하고 종종 석회화를 동반한다^{14,16,17)}. 저자들의 양성흉선종 4예에서 모두 경계가 명확하고 분엽상, 난형 또는 원형의 연조직종괴를 보였고 석회화를 동반한 예는 없었다. 흉선종의 악성변이는 조직학적 특성보다는 CT상 경계가 불분명하고 불규칙적인 분엽상의 연조직 종괴로 주요 혈관 주위의 지방층 소실 및 압박 변형이나 폐쇄를 보이거나 종괴와 폐실질간의 경계가 불규칙하고 지저분하게 보이고 늑막이나 심막의 불규칙적인 비

후나 결절상의 영상이 보일때 진단이 가능하다고 하였다^{10, 14, 18, 19}. 저자들의 악성흉선종 3예는 주위로 침투되는 듯한 분엽상의 연조직 종괴이었고, 2예에서는 늑막결절들을 발견 할 수 있었고 1예에서는 석회화를 동반하였으며 상대정맥 압박소견을 관찰할 수 있어 CT상 악성임을 추측할 수 있었다. Ellis 등¹³)은 근무력증 환자중 21세 이전의 환자에서는 국소적인 증상을 보였거나 또는 흉부 X선 사진에서 흉선의 이상 소견이 의심되는 경우 흉부 CT를 추천하였고 21세이후의 환자에서는 흉부 CT가 Routine procedure로써 시행되어야 한다고 하였다.

이상과 같이 근무력증 환자의 CT영상은 흉선질환을 진단하는데 있어 그 역할이나 비중이 크며 근무력증 환자 모두에서 CT영상을 실시하여야 되겠다고 사료된다.

V. 결 론

최근 약 5년간 고려대학교 부속병원에 내원하여 임상적으로 근무력증으로 진단이 되어 흉선절제술을 시행하였던 환자들중 수술직전에 흉부 CT를 시행하였으며 병리 및 수술 보고서를 확인 할 수 있었던 총 18예를 분석하여 다음과 같은 결과 및 결론을 얻었다.

1. 총 18예의 병리조직학적 진단은 흉선종이 7예이었고 그중 3예는 악성흉선종이었으며, 흉선증식증이 6예 그리고 정상흉선이 5예 이었다.

2. 흉선종이 있었던 7예의 환자들은 남녀비가 6:1로 남자에서 현저히 많았고 CT상 전상종격동의 종괴를 전예에서 관찰 할 수 있었으며 위음성의 예는 없었다.

3. 양성흉선종의 CT 소견은 전상종격동에 위치하는 경계가 분명한 난형 또는 원형의 약간의 조영증강이 되는 연조직 종괴로 보였고 석회화를 동반한 예는 없었다.

4. 악성흉선종의 CT 소견은 주위로 파급되는 듯한 경계가 불분명한 분엽상의 연조직 종괴이었고 2예에서는 늑막의 결절들을 1예에서는 상대정맥의 압박소견과 석회화를 관찰 할 수 있었다.

5. 흉선증식증이 있었던 6예의 환자들은 남녀비가 1:5로 여자에서 현저히 많았고 CT상 흉선의 좌엽의 비후를 보였던 1예를 제외하고는 정상흉선의 범주에 속하였다.

6. 정상흉선이었던 5예의 환자에서 CT상 위양성의 예는 없었다.

CT는 근무력증 환자에서 정상흉선 또는 흉선증식증과 흉선종을 감별할 수 있었고, 흉선종의 진단이 전예에서 가능했으며 흉선종의 범위 및 침윤성 여부를 결정할 수 있었다.

REFERENCES

1. Robbins SL, Cotran RS: *Pathologic bases of disease*. 3rd ED: 1310-1312, 1249-1252, W.B. Saunders Co. Philadelphia, 1984
2. Elias SB, Appel SH: *Current concepts of pathogenesis and treatment of Myasthenia Gravis*. *Med Clinics of North America* 63:745-757, 1979
3. Wechsler AS, Olanow CW: *Myasthenia Gravis*. *Surg Clinics of North America* 60:931-945, 1980
4. Kissane JM, Griffith RC: *Anderson's pathology*. 8th ED:1352-1366, The C.V. Mosby Co. St. Louis, 1985
5. Paratestas AE, Alpert LI, Osserman KE, et al: *Studies in Myasthenia Gravis: effect of thymectomy*. *Am J of Med* 50:465-473, 1971
6. Fraser K, Simpson JA, Crawford J: *The place of surgery in the treatment of myasthenia gravis*. *Br. J. Surg.* 65:301-304, 1978
7. Mintz S, Petersen SR, MacFarland D, et al: *The current role of thymectomy for myasthenia gravis*. *An. J. Surg.* 140:734-737, 1980
8. Mink JH, Bein ME, Sukov R, et al: *Computed tomography of the anterior mediastinum in patients with myasthenia gravis and suspected thymoma*. *AJR* 130:239-246, 1978
9. Brown LR, Muhm JR, Gray JE: *Radiologic detection of thymoma*. *AJR* 134:1181-1188, 1980.
10. Moore AV, Korobkin M, Powers B, et al: *Thymoma detection by mediastinal CT: patients with myasthenia gravis*. *AJR* 138:217-222, 1982
11. Brown LR, Muhm JR, Sheedy PF, et al: *The value of computed tomography in myasthenia gravis*. *AJR* 140:31-35, 1983
12. Batra P, Herrmann C, Mulder D: *Mediastinal imaging in myasthenia gravis: correlation of chest radiography, CT, MR, and surgical findings*. *AJR*

- 148:515-519, 1987.
13. Ellis K, Austin JHM, Jaretzki A III: *Radiologic detection of thymoma in patients with myasthenia gravis. AJR 151:873-881, 1988*
14. Baron RL, Lee JKT, Sagel SS, et al: *Computed tomography of the abnormal thymus. Radiology 142:127-134, 1982*
15. Ellis K, Gregg HG: *Thymoma-roentgen considerations. AJR 91:105-119, 1964*
16. Godwin JD: *Computed tomography of the chest. 1st ED: 209-216, J.B.Lippincott Co. Philadelphia, 1984.*
17. Naidich DP, Zerhouni EA, Siegelman SS: *Computed tomography of the thorax. 1st ED:65-70, Raven Press, New York, 1984*
18. Zerhouni EA, Scott WW, Baker RR, et al: *Invasive thymoma: Diagnosis and evaluation by computed tomography. J Comput Assist Tomogr 6:92-100, 1982*
19. 윤춘식, 최규옥 : 침윤성 흉선종—전산화 단층촬영 소견의 고찰. 대한방사선의학회지 21 : 237-245, 1985