대한방사선의학회지 1998;38:459-463

전산화단층촬영으로 진단된 자발성 기종격: 원인 질환 및 임상적 의의[1]

김성현 · 임정기 · 서준범 · 박재형 · 연경모 · 한만청

목 적 : CT로 진단된 자발성 기종격의 원인질환을 나열하고 환자의 경과를 분석하여 그 임상적 의의를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법 : 1994년 1월부터 1997년 3월까지 3년 3개월간 본원에서 시행한 흉부 CT를 후향적으로 분석하여 자발성 기종격을 11명의 환자에서 발견하였다. 이 11명의 환자를 대상으로 원인 질환 및 임상경과, CT 전후의 폐 기능 검사결과를 분석하였다. 특발성 폐섬유화증으로 진단된 126명을 대상으로 CT를 후향적 분석하여 기종격이 합병되는 빈도를 구하였으며 CT상 종격동 내 공기의 분포 및 양을 분석하였다.

결 과 : 기종격의 유발 요인으로 특발성 폐섬유화증 4예, 기관지 확장증 2예, bronchiolitis obliterans organizing pneumonia (BOOP) 2예, 결핵성 기도협착 1예, 폐기종 1예 이었으며, 합병된 질환이 없는 경우가 1예 있었다. CT상 폐섬유화증의 소견이 있었던 126예 중 기종격이 합병된 예는 4예였다 (3.2%). 임상적으로 병발 질환이 없는 1예를 제외한 10예 전예에서 심한 호흡곤란이 있었고 폐 기능 검사를 시행한 5예 전예에서 심한 기능장애를 보였다. 임상경과는 특발성 폐섬유화증 4예 중 2예, BOOP 2예 중 전례가 CT후 2개월 이내에 사망하였으며, 나머지 6예는 임상상의 호전이 있었다. CT상 종격동 내 공기는 흉골 후방에서 가장 많이 보였다.

결 론 : 자발성 기종격은 광범위한 폐 및 기도질환에서 주로 발생하며 특발성 폐섬유화증 및 BOOP 환자에서 병발될 경우 호흡 부전증을 예견하게 하는 중요한 전구적 소견이 될 수 있다.

기종격증은 종격동 내 공기가 존재하는 상태로서(1) 자발성 기종격 (spontaneous pneumomediastinum)은 의인성 혹은 외상성의 원인 없이 자연발생적으로 생긴 것으로 정의한다.

자발성 기종격은 정확한 원인이 알려지지 않았으나 건강한 사람에서 심한 운동이나 심한 기침, 구토 혹은 출산 등, 기도 혹은 기관지 내 높은 압력이 생성될 수 있는 상황에서 발생한 증례가 다수 보고되어 있으며(1-5), 피부근염 (dermatomyositis), 당뇨성 케토산증, 특발성 폐섬유화증, 자궁내막증식증, 사코이드증 등의 질환과 연관되어 나타난 증례도 보고되어 있다 (6-10). 자발성 기종격은 드문 질환으로 자연 치유되는 양성 경과를 보이는 것으로 알려져 있으며 (11-12) 드물게 치료를 요하는 경우도 보고되어 있다 (13). 이 질환의 방사선학적 진단은 단순 흉부 촬영에서도 비교적 용이하며 다양한 방사선학적 징후가 기술되어 있다 (14).

자발성 기종격과 특발성 폐섬유화증과의 연관성에 대해서는 O'Connor 등(8)이 첫 증례를 보고한 이후, Fujiwara가 34예의 폐 섬유증 환자 CT를 분석하여 5예의 자발성 기종격증을 보고하였다 (15).

본 연구에서는 CT로 진단된 자발성 기종격증의 원인질환을 나열하고, 환자의 임상경과를 분석하여 그 임상적 의의를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1994년 1월부터 1997년 3월까지 본원에서 시행한 흉부 전산화 단층 촬영을 후향적으로 분석하여 기종격증이 있는 18예를 발견하였다. 이 중 종격동 염에 의한 경우 1예, 식도암의 방사선치료 후 합병증에 의한 경우 1예, 기흉 치료를 위해 흉관 삽입술 후 기종격 및 피하기종이 생긴 5예를 제외하고, 의인성이나 외상성의 원인이 없는 11명 (남 : 여=8 : 3, 평균연령 : 49세, 19-71세)의 환자를 대상으로 하였으며, 전예에 대하여 의무기록을 검토하여 병력과 임상경과, 그리고 전산화 단층촬영 전후 3일 이내에 시행한 폐 기능검사의 결과를 검토하였다.

[1] 서울대학교 의과대학 방사선과학교실
이 논문은 서울대학교병원 연구비(01-96-046)의 보조를 받은 것임.
이 논문은 1997년 10월 27일 접수하여 1997년 12월 10일에 채택되었음

폐 기능 검사는 FVC 가 80% 이상이고 FEV1/FVC의 비가 65-79%인 경우 경도 폐쇄형 (mild obstructive pattern), 50-64%인 경우는 중등도 폐쇄형 (moderate obstructive pattern), 35-49%인 경우는 고도 폐쇄형 (severe obstructive pattern)으로 해석하였고, FVC가 65-79%인 경우 경도 제한형 (mild restrictive pattern), 50-64%인 경우는 중등도 제한형 (moderate restrictive pattern), 35-49%인 경우는 고도 제한형 (severe restrictive pattern)으로 해석하였다. 제한형의 폐 기능 검사 이상이 있으면서 FEF50/FVC가 70% 이하인 경우 혼합형으로서, 50-69%는 경도 폐쇄형이 합병된 것으로 해석하였고, 30-49%는 중등도, 0-29%는 고도 폐쇄형이 합병된 것으로 해석하였다.

특발성 폐섬유화증에서 자연성 종격동 기종의 발생빈도를 계산하기 위하여 1994년 1월부터 1997년 3월까지 흉부CT를 시행한 10462예 중 CT 진단이 특발성 폐섬유화증인 예의 수를 세었다.

CT에 사용한 기종은 9예에서 Hi-Speed Advantage (General Electric Medical Systems, Milwaukee, Wis)이었고, 나머지 2예 중 1예는 Somatom Plus S (Siemens, Erlagen, Germany), 1예는 GE 9800 (General Electric Medical Systems, Milwaukee, Wis)이었으며, 10예는 고해상 CT, 1예는 고식적 CT를 시행하였다.

CT에서 종격동 내 공기의 분포를 흉골 후방, 대동맥 궁 주변, 기도 전방, 카리나 하방, 폐문부, 척추 전방의 6개의 부분으로 나누어 분석하였다. 공기의 양은 기낭의 개수를 기준으로 1-2개의 분리된 기낭이 있는 경우를 '+'로, 그 이상을 '++'로 나누어 기록, 분석하였으며 종격동 이외의 공기의 유무를 분석하였다 (Table 1). CT 시행 전후 3일 이내에 시행한 폐 기능 검사소견을 요약하였다.

결 과

11예의 환자 중 기도 기관지 결핵에 의한 기도협착이 1예, 결핵의 합병증에 의한 폐기종 1예, 기관지 확장증 2예, bronchiolitis obliterans organizing pneumonia (BOOP) 2예(Fig. 1), 특발성 폐섬유화증이 4예(Fig. 2)이었으며, 연관된 호흡기계 질병이 없는 경우가 1예(Fig. 3)있었으나 CT 수시간 전 격렬한 운동의 병력이 있었다. 기도협착과 기관지 확장증 그리고 폐기종은 방사선학적 소견과 임상소견으로 진단하였으며, BOOP 2예 중 1예는 개흉 생검으로, 나머지 1예는 방사선 소견과 임상소견으로 진단하였다. 특발성 폐섬유화증 4예 중 2예는 경 기관지 폐 생검으로, 1예는 개흉 생검으로, 나머지 1예는 방사선 소견과 임상소견으로 진단하였다.

1994년 1월부터 1997년 3월까지 CT상 특발성 폐섬유화증으로 진단된 예는 126예이며 이중 기종격이 4예에서 보여 3.2%의 빈도였다. 이에 반해 동일 기간동안 흉부 CT를 시행한 예 중 CT소견 상 폐섬유화증의 소견이 없거나, 주 소견이 아닌 경우에 종격동 기종이 있었던 예의 빈도는 10336예 중 7예(0.07%)이었다.

폐 기능 검사를 시행한 예는 전체 11예 중 5예로 2예에서 고도 폐쇄-제한형 (severe obstructive and restrictive pattern)을 보였고, 2예에서 고도 제한형, 나머지 1예는 고도 제한 중등도 폐쇄형 (severe restrictive and moderate obstructive pattern)을 보였다. 호흡곤란의 정도는 원인질환이 없었던 1예를 제외한 10예에서 평지를 걷기 힘든 정도의 호흡곤란이 있었으며, 원인질환이 없었던 1예는 계단을 오르기 힘들 정도의 경한 호흡곤란이 있었다.

임상경과는 특발성 폐섬유화증 4예 중 2예가 입원 중 호흡부전으로 사망하였으며, 1예는 고식적 치료 후 증상의 호전을 보였으며, BOOP 2예는 모두 입원 중 호흡 부전으로 사망하였다. 나머지 기관지 확장증 2예와 기관지 결핵에 의한 합병증 1

Table 1. Distribution of Air on CT

Patient No.	Air in other parts on CT		Distribution of Gas in Mediastinum on CT						
	Pneumothorax	Subcutaneous emphysema	Retrosternal	Paraaortic	Pretracheal	Subcarinal	Hilar	Prevertebral	Total
1	+	−	+	−	+	−	−	−	2
2	+	+	+	+	+	+	+	+	6
3	−	−	+	+	+	+	++	+	7
4	−	−	+	−	+	−	−	−	2
5	+	−	+	+	−	+	−	−	3
6	−	−	−	+	−	−	−	−	1
7	−	−	+	−	−	−	−	+	2
8	−	−	−	−	−	+	+	+	3
9	−	−	++	+	+	+	−	+	6
10	+	−	++	+	+	−	−	+	5
11	−	+	++	+	+	+	+	+	7
Total	4	2	12	7	7	6	5	7	

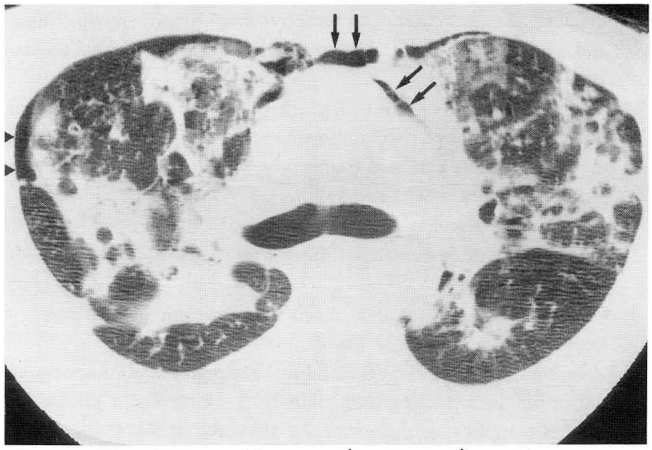


Fig. 1. A 38-year-old man (patient 5) with pneumomediastinum and pathologically proven bronchiolitis obliterans organizing pneumonia.
High-resolution CT shows multiple air bubbles in retrosternal, preaortic area (arrow). Dense and multiple patch consolidations and associated pneumothorax (arrowhead) are also seen. The patient was expired 40 days after CT scan.

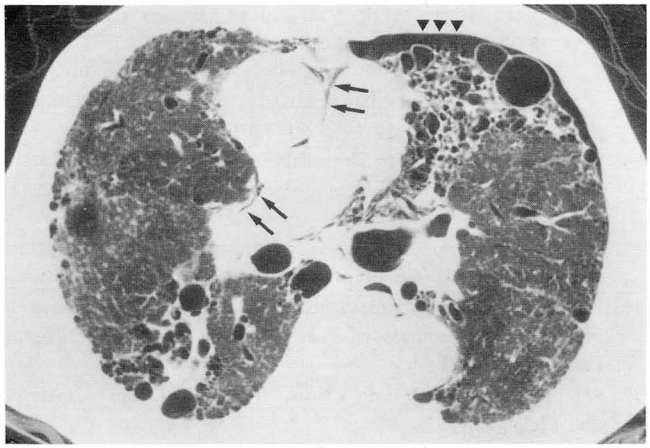


Fig. 2. A 62-year-old man (patient 2) with pneumomediastinum and idiopathic pulmonary fibrosis.
High-resolution CT shows multiple linear air densities surrounding the great vessels in mediastinum (arrow) and associated pneumothorax (arrowhead) in left hemithorax. Honeycomb appearance are well visualized in the peripheral portion of the lung. PFT revealed severe restrictive and obstructive pattern. The patient showed stationary outcome after treatment.

예, 그리고 결핵성 폐 파괴에 의한 1예와 원인질환이 없었던 1예는 치료 후 임상상의 호전이 있었다.

종격동 내 공기의 분포와 양은, 일정한 경향을 보이지는 않았으며, 흉골 후방에서 가장 많은 빈도로 관찰되었다. 또한 기흉이 동반된 예는 4예(Fig. 1, 2), 피하기종을 보인 예는 2예가 있었다 (Table 1).

Fig. 3. An 18-year-old man (patient 11) without any associated respiratory disease: multiple air pocket in subcarinal (arrow) and preaortic area (arrowhead) are well documented. Note the normal lung parenchyma. The patient had history of playing basketball for 2 hours just before symptom onset.

고 찰

자발성 기종격증은 비교적 드문 질환으로 알려져 있으며, 특별한 치료 없이 자연 치유되는 양성경과를 취하는 질환으로 알려져 있다. Hamman이 1939년 최초로 보고한 이후 기도 및 기관지에 높은 압력이 생길 수 있는 다양한 질병에서 다수의 증례 보고가 있었다 (2-13, 16). 자발성 기종격증은 기도 및 기관지의 높은 압력에 의하여 폐포 (alveoli)가 파열되고 공기가 폐의 축상 간질을 따라서 종격동에 유입됨으로써 생기는 것으로 알려져 있으며 (17), 월경성 기종격증 (catamenial pneumomediastinum)에서는 월경성 기흉 (catamenial pneumothorax)에서와 같이 자궁내막조직의 종격동에의 이소성 증식에 의한 조직 면의 결손에 의한 것으로 생각한다 (9).

본 연구에 포함된 11예 중 동반된 호흡기계 질환이 없던 예는 병력상 기종격을 진단 받기 수 시간 전에 격렬한 운동을 한 병력이 있어서 기도 및 기관지내의 높은 압력을 유추할 수 있으며, 2예는 만성 폐쇄성 폐 질환인 기관지 확장증과 연관된 종격동 기종으로 역시 기도 및 기관지내의 높은 압력을 유추할 수 있을 것으로 생각된다.

폐 기능 검사를 시행한 나머지 4예는 모두 특발성 폐섬유화증으로 진단된 예로 4예 중 2예가 고도 제한형, 나머지 2예는 고도 폐쇄 제한형의 폐 기능 검사소견을 보여 높은 기도 및 기관지 압력을 유추할 수 있는 폐쇄형보다는 제한형이 주 소견이어서, 폐섬유화증에서 병발된 자연성 종격동 기종은 폐 실질 내 염증 등에 의한 조직의 손상 등 다른 발생기전에 의할 가능성을 암시한다고 생각된다. 본 연구에는 폐 기능 검사를 시행하지는 않았으나, BOOP 2예가 포함되어 있으며 폐쇄성 폐 질환이라기보다는 폐 실질의 염증이 주 병변으로 알려져 있는 BOOP에서도 자연성 종격동 기종이 병발하는 것도 높은 기관 및 기도 내 압력에 의한 폐포의 파열의 결과라기보다는 폐 실질의 염증

에 의한 조직 면의 약화가 그 주기전일 가능성이 있을 것으로 생각된다.

자발성 기종격과 특발성 폐섬유화증과의 연관성은 Kerr 등 (17) 처음 보고한 이후 O'Connor (8)등이 1예를 보고하였고, Fujiwara(15)가 34예의 폐 섬유증 환자 CT를 분석하여 5예의 자발성 기종격을 보고하였다. 본 연구에서도 CT상 폐섬유화증의 소견이 있는 환자 중 3.2%에서 기종격이 관찰되었으며, Fujiwara가 보고한 14.7%보다는 낮은 빈도였으나 폐섬유화증의 소견이 없는 환자군의 0.07%보다는 월등히 높은 비율을 보였다.

종격동 내 공기의 분포는 일정한 경향을 보이지는 않았으나, 3예에서 폐문부에 기낭이 보여 (Table 1), 폐포 파열에 의한 공기의 누출 그리고 축상 간질을 따라 종격동까지 공기가 파급되어 기종격이 생긴다는 Macklin 등 (17)이 제시한 기전에 맞는 소견으로 생각된다.

특발성 폐섬유화증 4예 중 2예와 BOOP 2예가 입원 중 호흡부전으로 사망한 반면, 다른 원인질환 즉 기관지 확장증, 결핵성 기도협착, 결핵성 폐기종, 원인질환이 없었던 예에서는 모두 임상상의 호전을 보인 점은 증례의 수가 적어서 통계적인 유의성 등을 제시할 수는 없으나 특발성 폐섬유화증이나 BOOP와 같이 미만성 폐 실질 질환과 병발된 자발성 기종격증은 나쁜 예후의 지표가 될 수 있을 것으로 생각된다. Fujiwara도 폐 섬유화 증 4예 중 1예가 호흡 부전으로, 2예가 폐렴으로 6개월 이내에 사망한 것으로 보고하였다 (15).

결론적으로 자발성 기종격증은 폐 실질 및 기도의 질환에 병발되는 경우가 대부분이며 이들은 심한 호흡곤란을 호소하고 특히 특발성 폐섬유화증 및 BOOP 등의 미만성 폐 질환과 병발될 경우 호흡부전으로 인한 사망의 전구적 소견이 될 수 있다는 점에서 유의할 필요가 있다.

참 고 문 헌

1. Holmes KD, McGuirt WF. Spontaneous pneumomediastinum: evaluation and treatment. *J Fam Pract* 1990;31:422-499
2. Abolnik I, Lossos IS, Breuer R. Spontaneous pneumomediastinum, a report of 25 cases. *Chest* 1991;100:93-95
3. Reeder SR. Subcutaneous emphysema, pneumomediastinum, and pneumothorax in labor and delivery. *Am J Obstet Gynecol* 1986;154:487-489
4. Man o JC, Terra-Filho J, Silva CA. Pneumomediastinum, pneumothorax and subcutaneous emphysema following the measurement of maximal expiratory pressure in a normal subject. *Chest* 1990;98:1530-1532
5. de la Fuente Aguado J, Roman F, Hernaez JM, Provencio M, de Letona JM. Pneumomediastinum after belching. *Lancet* 1990;336:1390
6. Cicuttini FM, Fraser KJ. Recurrent pneumomediastinum in adult dermatomyositis. *J Rheum* 1989;16:384-386
7. Weathers LS, Brooks WG, Declue TJ. Spontaneous pneumomediastinum in a patient with diabetic ketoacidosis:a potentially hidden complication. *South Med J* 1995;88:483-484
8. O'Connor I, Thomas GO. Spontaneous pneumomediastinum in a patient with fibrosing alveolitis. *Resp Med* 1993;87:313-314
9. Shahar J, Angelillo VA. Catamenial pneumomediastinum. *Chest* 1986;90:776-777
10. Amorosa JK, Schaffer RM, Smith PR, Cohen JR, Robinson R. Sarcoidosis and mediastinal emphysema. *Radiology* 1978;127:314
11. Munsell WP. Pneumomediastinum. A report of 28 cases and review of the literature. *JAMA* 1967;202:689-693
12. Yellin A, Gapany-Gapanavicius M, Leiberman Y. Spontaneous pneumomediastinum:is it a rare cause of chest pain? *Thorax* 1983:38:383-385
13. Shennib HF, Barkun AN, Blundell PE. Surgical decompression of a tension pneumomediastinum, a ventilatory complication of status asthmaticus. *Chest* 1988;93:1301-1302
14. Beyers JA, Melonas CF. The visible wall of a main bronchus:a new radiologic sign of pneumomediastinum. *Br J Radiol* 1987;60:877-879
15. Fujiwara T. Pneumomediastinum in pulmonary fibrosis, detection by computed tomography. *Chest* 1993;104:44-46
16. Yellin A, Gapany-Gapanavicius M, Lieberman Y. Spontaneous pneumomediastinum:is it a rare cause of chest pain? *Thorax* 1983;38:383-385
17. Kerr IH. Interstitial lung disease:the role of the radiologist. *Clin Radiol* 1984;35:1-7
18. Macklin MT, Macklin CC. Malignant interstitial emphysema of the lungs and mediastinum as an important occult complication in many respiratory disease and other conditions;an interpretation of the clinical literature in the light of laboratory experiment. *Medicine* 1944;23:281-358

대한방사선의학회지 1998;38:459-463

J Korean Radiol Soc 1998;38:459-463

Spontaneous Pneumomediastinum on CT: Related Condition and its Clinical Significance[1]

Sung Hyun Kim, M.D., Jung-Gi Im, M.D., Joon Beom Seo, M.D.
Jae Hyung Park, M.D., Kyung Mo Yeon, M.D., Man Chung Han, M.D.

[1]*Department of Radiology, Seoul National University College of Medicine*

Purpose: To tabulate underlying disease and to assess the clinical significance of CT-diagnosed spontaneous pneumomediastinum.

Materials and Methods: We retrospectively reviewed CT scans and medical records of 11 consecutive patients with spontaneous pneumomediastinum, and analyzed their clinical history and course, and in five cases, pulmonary function. CT scans of 126 patients with idiopathic pulmonary fibrosis (IPF) collected while the 11 consecutive patients were being treated were analyzed for the prevalence of pneumomediastinum. We analyzed CT findings with respect to the amount and distribution of air in the mediastinum, and the presence or absence of air outside the mediastinum.

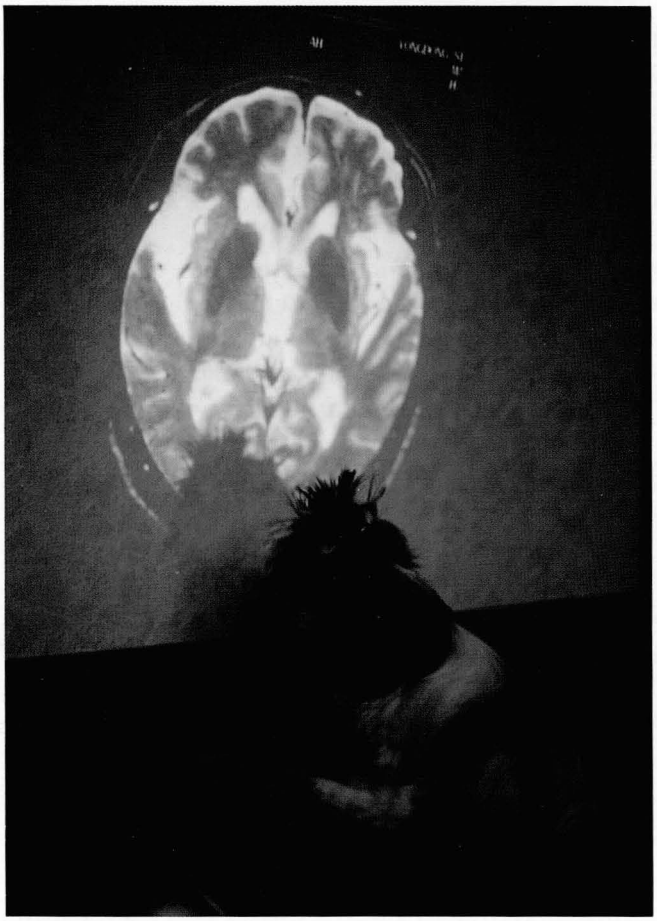
Results: In the 11 patients, underlying diseases were IPF (n=4), bronchiolitis obliterans organizing pneumonia (BOOP)(n=2), bronchiectasis (n=2), tuberculous tracheal stenosis (n=1), and pulmonary tuberculosis with bullous emphysema (n=1); there was one without associated disease. Of the 126 patients with IPF, four (3.2%) showed spontaneous pneumomediastinum. All ten with underlying diseases had severe dyspnea. In five patients, a pulmonary function test showed marked impairment. Two of four patients with IPF and both with BOOP died within 2 months of CT scanning, whereas the remaining six showed clinical improvement. The detection rate of pneumomediastinum on plain chest radiograph was 82% (9/11). CT showed that mediastinal air was most frequently found in the retrosternal space. There were four cases of pneumothorax and two of subcutaneous emphysema.

Conclusion: Spontaneous pneumomediastinum might be associated with idiopathic pulmonary fibrosis and might be a poor prognostic factor in patients with IPF or BOOP.

Index words: Pneumomediastinum
Pneumothorax
Lung, fibrosis

Address reprint requests to: Jung-Gi Im, M.D., Department of Radiology, Seoul National University College of Medicine.
28 Yongon-Dong, Chongno-Gu, Seoul, 110-744, Korea.
Tel. 82-2-760-2584. Fax. 82-2-743-6385. E-mail: imjg@radcom.snu.ac.kr

제목 : "서당개 삼년이면 풍월을 읊는다는데. 까짓것!"



내용: 저는 정태섭 교수집에 분양되어 온 생후 1년 된 애완견으로 종류는 '쉬츠'이고 이름은 꼬마입니다. 지난 1년동안 참 힘들었어요. 정태섭 교수가 슬라이드로 방사선과 교육도 시키고 해서 진짜 전공의 1년차처럼 지낸 것 같았어요. 이제는 MR영상에 제법 취미를 가져서 혼자 공부도하고 합니다. 서당개 삼년이면 풍월을 읊는다는데, 까짓것! 나도 노력하면 판독도 하겠지요? 정말 걱정인데 3년후에 전문의 시험 볼 수 있을까요?

제공 : 연세의대 영동세브란스병원 진단방사선과
정 태 섭