

자연기흉환자의 고해상 CT소견의 분석

김 양 수* · 손 동 섭**

=Abstract=

Analysis of High-Resolution CT Findings in Patients with Spontaneous Pneumothorax

Yang Soo Kim, M.D. *, Dong Suep Sohn, M.D. **

Background: We analysed simple chest PA and high-resolution CT findings in patients with spontaneous pneumothorax in order to help selecting the kind of treatment, provide a guideline during surgical treatment, and to recognize the bulla which may not be detected by simple radiographs or may be a potential cause of recurrence. **Material and Method:** We retrospectively analysed the presence and number of bulla in each side, combined pulmonary disease on simple chest films and high-resolution CT, and methods and frequency of the treatment in 70 patients with spontaneous pneumothorax excluding traumatic origin. **Result:** 45 patients were revealed primary spontaneous pneumothorax, and the remaining 25 patients were revealed secondary spontaneous pneumothorax. All secondary spontaneous pneumothorax were from the longstanding sequelae of pulmonary tuberculosis. The patients with primary spontaneous pneumothorax group was younger(mean:26.0 years old) than secondary group (mean: 44.1 years old). On simple radiography, bulla was detected in 16 patients(30.2%). On HRCT, the bulla was detected in 53 patients(75.7%) of the total 70 patients. In 48 patients(68.6%), the bulla or bleb was noted in ipsilateral side to the pneumothorax, and 34 patients(48.6%) of them showed bulla or bleb bilaterally. 39 patients(55.7%) showed bulla or bleb in contralateral side. The number of bulla or bleb was variable. In secondary spontaneous pneumothorax group, the incidence of multiple(more than 10) bulla or bleb was higher than primary type. Most of the patients were treated by thoracostomy(36 patients) or bullectomy(27 patients). **Conclusion:** HRCT was superior to detect bulla and analyse the combined pulmonary disease than simple radiography. Therefore, HRCT can help to determine the method of treatment, provide a guideline during surgical treatment, and notify the bulla as a possible cause of recurrent pneumothorax.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1999;32:383-7)

Key word : 1. Pneumothorax
2. Tomography, X-ray computed

*중앙대학교 의과대학 용산병원 방사선과

Department of Radiology, Yongsan Hospital, College of Medicine, Chung Ang University

** 중앙대학교 의과대학 용산병원 흉부외과

Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Yongsan Hospital, College of Medicine, Chung Ang University

논문접수일 : 98년 5월 13일 심사통과일 : 98년 9월 30일

책임저자 : 김양수, (140-757) 서울특별시 용산구 한강로 3가 65-207. 중앙대학교 의과대학 용산병원 방사선과. (Tel) 02-748-9842, (Fax) 02-798-4745

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

서 론

기흉은 자발성인 경우(자연기흉)와 진단적 또는 치료를 위한 시술등을 포함한 외상성으로 구분할 수 있다. 자연기흉은 다시 뚜렷한 원인질환이 없는 일차성과 기흉을 유발시킬 수 있는 질환에 의한 이차성으로 나눌 수 있다. 일차성 자연기흉은 대개 기포가 터져서 발생하는 것으로 알려져있다. 수술적 치료를 시행한 기흉환자에서 수술중 수포는 약 85%정도에서 발견된다¹⁾. 그러나 단순흉부 촬영에서 기포를 찾을 수 있는 경우는 대개 15%정도이다²⁾. 또한 한번 기흉이 발생한 환자에서는 재발율이 20~50%이며 두번째 발병후에는 재발율이 더욱 증가한다^{3,4)}. 고해상 CT는 기포를 찾는 데 단순촬영보다 뛰어나며 동반 폐질환의 평가에도 우수하다. 그러나 아직 고해상 CT를 이용하여 기흉환자를 분석한 보고는 드물다⁵⁻⁷⁾. 이에 저자들은 고해상 CT를 이용하여 기흉환자에서 단순촬영으로는 발견할 수 없는 기포를 찾아 환자들에게 재발할 가능성에 대한 주지와 특히 재발의 고위험군에서 예방적 및 적극적 치료를 하는데 도움을 줄 수 있도록 이 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

최근 3년동안에 기흉으로 본원을 방문한 환자들중 외상 등에 의한 이차적 기흉환자들을 제외한 자연기흉환자들중 고해상 CT를 시행했던 70명의 환자들을 대상으로 단순촬영 소견과 CT소견을 후향적으로 분석하였다.

환자들의 나이는 15세부터 74세까지로 평균 32.4세 였으며 남자가 59명, 여자가 11명으로 남자가 훨씬 많았다.

고해상 CT는 SCT 5000TCT(Schmadzu, Kyoto, Japan)을 이용하였고 고해상 기법으로 폐첨부에서 횡격막까지 절편두께 2 mm, 절편간격 10 mm로 시행하였다. 모든환자에서 경정맥 조영증강은 시행하지 않았다. 고해상 CT촬영은 흉관 삽관술을 시행하여 증상을 경감시킨후 시행하였다.

단순촬영에서는 고해상 CT소견을 알기 전에 기포의 빈도를 조사하였다.

고해상 CT촬영에서는 기포의 빈도, 위치 및 개수를 병변측과 반대측을 나누어서 분석하였다. 또한 동반된 폐질환과 치료의 종류에 대해서도 분석하였다.

결 과

70명의 환자들중 뚜렷한 원인질환이 없는 일차성 자연기흉이 45명이었고 이차성 자연기흉은 25명으로 모두 폐결핵이 원인이었다. 이차성 기흉환자들의 고해상 CT소견의 분석에서 활동성 폐결핵의 소견을 보인 경우는 없었으며 모두

Table 1. Incidence of detectable bulla on HRCT

Primary spontaneous pneumothorax	71.1%(32/45)
Secondary spontaneous pneumothorax	84.0%(21/25)
Total (n=70)	75.7%(53/70)

Table 2. Incidence of detectable bulla on HRCT by location

Primary spontaneous pneumothorax(n=45)	60.0%(27/45)	46.7%(21/45)
Secondary spontaneous pneumothorax(n=25)	84.0%(21/25)	72.0%(18/25)
Total (n=70)	68.6%(48/70)	55.7%(39/70)

섬유화반흔 주위의 기포성 폐기종(bullous emphysema)등 오래된 폐결핵의 후유증에 의한 소견들을 보였다. 환자들의 평균 연령은 일차성 기흉에서는 26.0세, 폐결핵에 의한 이차성 기흉에서는 44.1세로 일차성 기흉환자들에서 더 젊었다.

단순 흉부촬영에서 기포를 찾을 수 있는 경우는 30.2%(16/70)이었는데(Fig. 1) 일차성인 경우 21.9%, 이차성인 경우 42.9%로 이차성 기흉환자들에서 단순 촬영상 기포의 빈도가 일차성보다 높았다.

고해상 CT촬영에서는 전체 대상군의 75.7%(53/70)에서 기포를 보였으며 일차성 자연기흉군에서는 71.1%(32/45)였고 이차성 자연기흉군에서는 84.0%(21/25)로 이차성에서 기포가 있는 비율이 더 높게 관찰되었다(Table 1). 일차성 기흉환자 45명중에서는 병변측에서 60.0%(27명), 반대측에서 46.7%(21명)에서 기포가 관찰되었고 이차성 기흉환자 25명중에서는 병변측에서 84.0%(21명), 반대측에서는 72.0%(18명)에서 기포가 관찰되었다(Table 2). 기포가 관찰되었던 53명중에서 기포가 기흉이 있는 쪽에서 관찰된 경우는 90.6%(48명)이었고 기흉이 발생한 반대쪽에서 기포가 보인 경우는 73.6%(39명)(Fig. 2), 양측성인 경우는 64.2%(34명)였다(Fig. 3)(Table 3).

기포의 개수는 다양하였는데 10개이상의 많은 기포가 있는 경우는 이차성 자연기흉에서 일차성보다 더 흔했다(Table 4). 대부분의 환자들은 흉강삽관술(36명)이나 기포제거술(27명)로 치료를 하였다(Table 5).

고 찰

일차성 자연기흉환자에서 한번 기흉이 발생하면 약 20%에서 50%정도에서 다시 재발되며 그 중 약 90%에서는 이전에 발생했던 쪽에, 10%는 반대쪽에 발생하며(Fig. 4), 두번

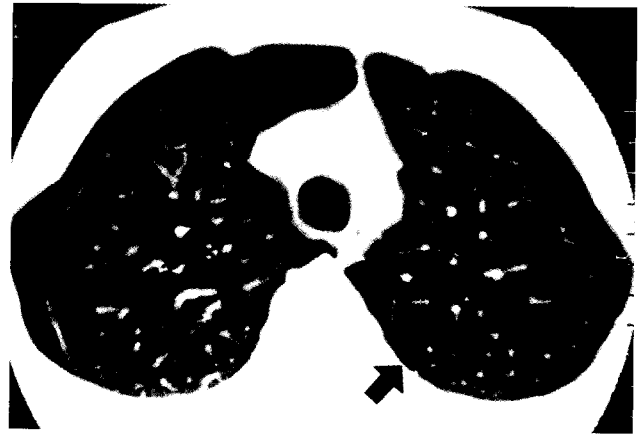
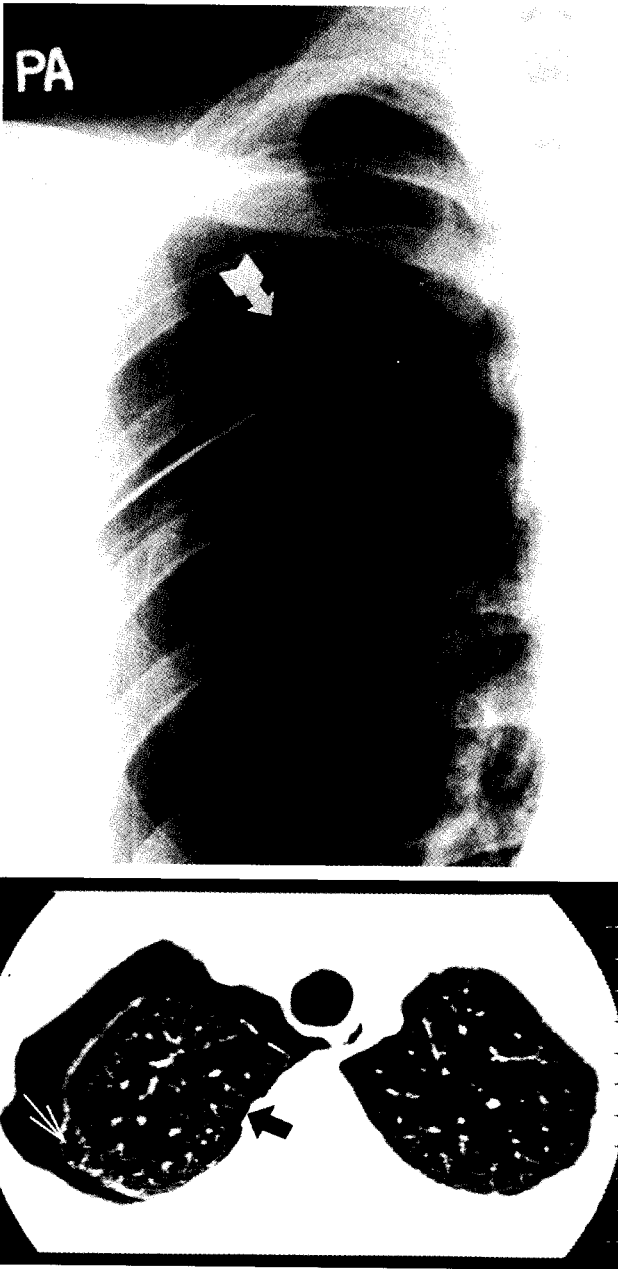


Fig. 2. HRCT reveals bulla (arrow) in contralateral side of the pneumothorax.

Table 3. Location of bulla in detectable cases

Ipsilateral	90.6% (48/53)
contralateral	73.6% (39/53)
bilateral	64.2% (34/53)

(n=53)

Table 4. Number of bulla

number of bulla	ipsilateral	contralateral
1	11	9
	7	4
3	2	1
4	3	4
5	5	4
6	1	1
7-9	2	1
more than 9	17	14

Fig. 1. a) Chest PA in patient with pneumothorax and closed thoracostomy reveals faintly visible bulla (arrow). b) HRCT can detect the bulla (thin arrow) more clearly and hidden bulla (thick arrow) on chest PA.

재 발생 이후에는 재발율이 증가하여 약 60%에서 80% 정도에서 재발하는 것으로 알려져 있다^{3,4)}. 재발의 위험요인들로는 이전에 두번 이상의 발병병력, 단순촬영상 큰 기포가 있는 경우, 신장과 체중비(height:weight ratio)의 증가등이다⁸⁾. CT가 정보의 증척이 없으므로 단순촬영에서 찾을 수 없는 기포나 동반된 기흉의 원인질환을 평가하는데 당연히 단순촬영보다

우수하지만²⁾ 현재까지 기흉환자에서 CT를 이용하여 분석한 논문은 드물다.

단순 흉부 X-선 촬영에서는 작은 기포나 기포가 X-선의 진행방향과 절선방향으로 위치하지 않는 경우에는 찾기가 어렵고 또한 늑막하 기포가 폐침부위에 호발하여 정확한 평가가 어려우며⁹⁻¹¹⁾ 약 15% 정도에서만 단순촬영에서 기포를 찾을 수 있다²⁾. 따라서 최근에는 흉강경 검사와 흉부 X-선 소견을 병용하여 진단 및 치료방향의 설정에 도움을 받고 있다¹²⁾. 그러나 흉강경 역시 폐실질 및 반대측을 관찰하는데 제한점이 있어 이차성 기흉이나 30세 이상의 환자에서는 수술전 고해상 CT를 시행하여 폐기포의 정확한 위치를 확인

Table 5. Methods of treatment for pneumothorax

bullectomy	27(cases)
thoracostomy	36
conservative	2
pleurodesis	2
lobectomy	1
pleuropneumectomy	2

(n=70)



Fig. 3. HRCT reveals longstanding tuberculous lesions such as fibrotic scars, paracatrical emphysema and bulla in both sides.

하는 것이 중요하다¹³⁾. 저자들은 기흉환자에서 일단 폐쇄성 흉강 삽관술로 호흡곤란 등의 증상을 경감시키고 폐실질을 확장시킨후 고해상 CT를 시행하여 전체 환자들의 75.7%에서 기포를 발견할 수 있었으며 병변측에서는 68.6%(48/70) 발견되어 수술장에서의 발견율이 대개 85%로 보고¹⁾된 점을 감안 하던 단순 촬영에서의 발견율과 비교할 때 단순 촬영에서는 관찰되지 않았던 많은 기포들을 찾을 수 있어 훨씬 높은 발견율의 보였다. 또한 병변의 반대측에 잠복되었는 기포도 55.7%(39/70)에서 관찰 할 수 있었고 또한 원인질환들인 폐 결핵의 활동성이나 후유증의 정도를 평가할 수 있었다.

자연기흉환자에서 개흉술의 적응증으로는 폐의 재확장을 방해하는 많은 양의 공기누출, 7일 이상의 지속적인 공기누출, 재발성 기흉, 기흉의 합병증(혈흉, 농흉, 만성 기흉등)이 동반된 경우, 첫 번째 발생한 환자중 비행사, 스쿠버 다이버 등의 직업을 가진 고위험군, 이전에 반대측에 발생한 병력이 있는 경우, 동시에 양측성으로 발생한 경우, 단순 촬영상 큰 기포가 있는 경우 등이 있다²⁾. 이들 중 특히 고위험군의 경우에는 고해상 CT로 단순촬영에서는 찾을 수 없는 병변측 또는 반대측의 기포를 찾아내는 것은 환자의 예방적 치료에



Fig. 4. Recurrent pneumothorax in left side with bulla (arrow). Surgical endo-staple from previous bullectomy is noted in right apex(arrows).

의의가 있을 것으로 생각되며, 또한 고위험군이 아니더라도 환자에게 또다른 기흉의 잠재적 원인이 될 수 있는 기포가 있다는 사실을 주지시킬 수 있다.

본 연구대상 환자들의 나이는 일차성일 경우 평균 26.0세로 다른 보고들과 비슷하였고^{14,15)} 결핵에 의한 경우는 44.1세로 일차성 보다 고연령군에서 호발하였다. 남녀 비 역시 5.4:1로 다른 보고들^{14~16)}과 같이 남자에 훨씬 많았다.

결론

70명의 자연기흉환자들을 대상으로 시행한 고해상 CT소견의 분석에서 75.7%에서 기포를 찾을 수 있어 단순 촬영에서의 30.2%보다 기포를 찾는 데 월등했고 동반된 폐질환을 평가할 수도 있었다. 또한 흉강경만으로는 알 수 없는 환측의 반대쪽에서도 약 55.7%에서 기포를 찾을 수 있었다. 따라서 자연기흉환자에서 고해상 CT는 특히 재발의 고위험군등에서 재발을 방지하는 예방적 수술등 환자의 치료방법의 선택에 도움을 줄 수 있고, 수술적 치료시 수술의 지침이 될 수 있으며 환자에게 재발의 원인이 될 수 있는 잠복된 기포에 대한 주지등 많은 도움을 줄 것으로 생각된다.

참고 문헌

- West JB. Distribution of mechanical stress in the lung: A possible factor in localization of pulmonary disease. *Lancet* 1971;1:839.
- Sabiston DC, Spencer FC. *Surgery of the chest*. 6th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Co. 1995;Vol.1, 529.
- Gaensler EA. Parietal pleurectomy for recurrent spontaneous pneumothorax. *Surg Gynecol Obstet* 1956;102:293.

4. Gobbell WG, Rhea WG, Nelson IA, Daniel RA. Spontaneous pneumothorax. J Thorac Cardiovasc Surg 1963;46:331.
5. 김상진, 이두연, 김형중. 특발성 자연기흉 환자에서의 흉부 CT의 이용. 대한방사선의학회지 1991;27(4):540-542.
6. 광영태, 김정숙. 특발성 기흉 환자에서 양측에 신재한 기포의 빈도. 인체의학 1992;13(3):427-31.
7. 광영태, 한동기, 이신영. 정중 흉골절개술을 통한 동시적 양측 폐기포 절제술. 대흉외지 1992;25:692-6.
8. Lippert HL, Lund O, Blegvad S, Larsen HV. Independent risk factors for cumulative recurrence rate after first spontaneous pneumothorax. Eur Respir J 1991;4:324-31.
9. Becker RM, Munro DD. Transaxillary minithoracotomy: The optimal approach for certain pulmonary and mediastinal lesions. Ann Thorac Surg 1976;22:254-8.
10. Bernhard WF, Malcolm JA, Berry RW, Wylie RH. A study of the pathogenesis and management of spontaneous pneumothorax. Chest 1962;42:403-409.
11. Baronofsky ID, Warden HG, Hanner JM. Bilateral therapy for inilateral spontaneous pneumothorax. J Thorac Surgery 1957;34:311.
12. 김영태, 김근호. 자연기흉에 대한 Thoracoscopy의 임상적 의의. 대흉외지 1975;8:19.
13. 정경영, 김길동, 백효채, 이두연, 이재혁, 홍윤주. 액와절개술과 비디오 흉강경을 이용한 수술의 비교. 대흉외지 1996;29:905-9.
14. 이재원, 김근호. 자연기흉의 개흉술 적응과 수술성적에 관한 연구. 대흉외지 1987;20:39-47.
15. 김경훈, 강경훈, 허용, 김병열, 이정호. 비디오 흉강경을 이용한 자연성 기흉의 수술. 대흉외지 1997;30:1111-6.
16. 박종원, 정신현, 이양행, 황윤호, 조건현. 재발성 자연기흉 101례에 관한 임상적 고찰. 대흉외지 1991;24:451-8.

=국문초록=

배경: 일차성 자연기흉은 대개 기포가 터져서 발생하며 상당수에서 재발이 되는 것으로 알려져 있다. 그러나 단순 흉부촬영에서 기포의 발견률은 높지 않다. 이에 저자들은 고해상CT를 이용하여 치료방향 설정과 수술적 치료시 지침을 제공하고, 단순촬영에서 찾을 수 없으나 재발의 원인이 될 수 있는 숨겨진 기포를 숙지하기위해 이 연구를 시행하였다. **대상 및 방법:** 외상성 기흉을 제외한 70명의 자연기흉 환자들을 대상으로 고해상 CT를 시행하여 병변측 및 반대측의 기포의 유무, 개수, 동반된 폐질환, 그리고 치료의 종류와 빈도를 후향적으로 분석하였다. **결과:** 70명의 대상군중 45명은 원인질환이 분명하지 않은 일차성이었고 25명은 폐결핵에 의한 이차성으로 모두 이전에 앓은 후유증의 소견들을 보였으며 활동성 폐결핵의 소견을 보인 경우는 없었다. 일차성과 이차성 기흉의 평균 연령은 각각 25.9세와 44.1세로 일차성에서 더 젊었다. 단순촬영에서는 30.2%에서 기포를 찾을 수 있었다. 고해상 CT에서는 75.7%에서 기포를 찾을 수 있었고(병변측에 68.6%, 반대측에 55.7%) 48.6%에서는 양쪽폐에서 관찰되었다. 기포의 개수가 10개이상으로 다발성인 경우는 이차성 기흉에서 일차성 기흉에서보다 더 흔히 관찰되었다. 대부분의 환자를 흉강삽관술(36명)이나 기포제거술(27명)로 치료하였다. **결론:** 자연기흉환자들에서 고해상 CT가 단순촬영보다 동반된 기포를 찾는 데 훨씬 더 우수하였고 동반 질환의 평가에도 유용하였다. 따라서 고해상CT가 재발의 고위험군등에서 재발을 막는 예방적 치료를 결정하는등 치료방법의 선택에 도움을 줄 수 있고, 수술적 치료시 수술의 지침을 제공할 수도 있으며 나아가 재발의 원인이 될 수 있는 잠복된 기포를 환자에 주지시킬 수 있다는 점에서 큰 도움이 될 것으로 생각한다.

- 중심단어: 1. 기흉
2. 고해상 CT