

## 자연기흉의 재발위험 인자

홍 은 표\* · 박 이 태\*\* · 한 승 세\*

— Abstract —

### Risk Factors of Recurrent Spontaneous Pneumothorax

Eun Pyo Hong, M.D.\* , Yee Tae Park, M.D.\*\* , Sung Sae Han, M.D.\*

To evaluate the risk factors involving the recurrence of the spontaneous pneumothorax, 125 patients were reviewed. These patients were consecutively diagnosed and treated for the spontaneous pneumothorax at the Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Yeungnam University Hospital, from Jun, 1986 to Apr. 1991. The patients were divided into two groups, control and recurrent. The control group, consisting of the 125 patients, did not have recurrences of the pneumothorax for a period of 2 years following the first attack. The recurrent group were the remaining 57 patients, who experienced at least one recurrence during the same period. The number of patients over the age of 50 was significantly higher in the recurrent group than the control group. Abnormal findings on chest X-ray (e. g., old tuberculous scar, emphysematous change, visible bullae or blebs) were observed more frequently in the recurrent group. Also, when the pneumothorax size was larger than 50%, and the air-leakage from the chest tube was longer than 3 days during the first attack the incidence of recurrence was significantly increased in the recurrent group. The recurrence occurred more frequently in the afternoon, and in the same thoracic cavity. Exertion and smoking were not related to the risk factors in this clinical setting.

### 서 론

자연기흉은 대체로 청소년기에 호발하고<sup>1-6)</sup> 재발이 빈번한 것이 특징이다. 초치료는 흉관삽입술 등으로 비교적 간단하게 이루어지며 그 효과는 매우 탁월하여<sup>7-9)</sup> 임상적으로 치료가 용이한 질병으로 분류할 수 있다. 그러나 초치료가 간단한데 비하여 재발의 방지에

대한 노력은 수월하지 않다. 현재까지 개흉술 이외에는 만족할 만한 방법이 없는 실정이다.

개흉술은 매우 효과적인 방법으로 술후 재발률이 상당히 낮다<sup>5,10,11)</sup>. 그러므로 요즘의 추세는 2회 이상 재발할 때 개흉술의 적용이 된다. 그러나 개흉술은 침습적인 방법이라서 환자들이 초치료가 용이하고 간단한 처치만으로 극적인 증상의 호전을 보는 등 질병의 단순성을 믿고 있는 상태에서 개흉술의 당위성을 설명하기는 매우 어렵다. 최근 화학제의 흉막강내 주입법이 다소의 재발방지효과를 보는 것으로 보고되고 있으며<sup>12-15)</sup> 개흉술의 침습을 줄이기 위하여 흉강경에 의한 폐기포의 결찰등이<sup>2)</sup> 시도되고 있으나 아직 만족할 만한 결과를 확인하기엔 임상경험이 부족한 상태이다.

\*영남대학교 의과대학 흉부외과학교실

\*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Yeungnam University Hospital

\*\*동국대학교 병원 흉부외과학교실

\*\*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Dongkuk University Hospital

저자는 자연기흉의 재발에 관한 중요성에 착안하여 재발에는 몇가지 위험요소들이 내재해 있을 것으로 보고 이를 탐색하기위한 목적으로 자연기흉의 임상례를 분석하도록 계획하였다. 향후 이들 재발위험인자를 예방함으로써 기흉의 재발을 어느 정도 막을 수 있을 것이다.

## 대상 및 방법

대상환자는 1986년 6월부터 1991년 4월까지 영남의대 부속병원에서 입원치료를 받았던 환자중에서 일차발병후 2년간 재발이 없었던 환자 68명을 대조군(일차발병군)으로 하였다.

재발군은 1989년 3월부터 1991년 4월까지 재발성 자연기흉환자 57례로 하였다.

대조군은 병록지의 기록 또는 환자를 직접 면담하여 일차발병후 2년간 재발이 없었음이 확인된 경우를 채택하였다.

재발군은 2회이상 재발한 환자로서 상기 기간동안 입원순서에 따라 무작위로 선택하여 비교적 병상기록이 충실한 환자를 대상으로 하였다. 양군에서 연령, 성별, 원인, 흡연, 기흉 발생시 환자의 상태, 하루중 재발시간, 흡부활영조건 등을 비교하여 이를  $X^2$  검사로서 유의성을 검정하였다. 한편, 공기 누출기간, 기흉의 크기, 치료방법에서는 대조군과 재발군의 일차발병시 소견을 비교하여  $X^2$  검정을 거쳤다. 재발위치와 재발까지의 기간은 재발군내에서만 분석하였다.

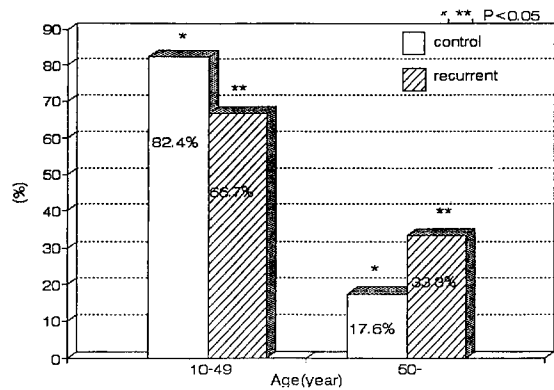
## 성 적

연령별로 보면 대조군은 10대, 20대에서 각각 25.0%, 36.8%로 대부분을 차지하였고, 50대이후에는 17.6%를 나타내었다. 재발군에서는 10대, 20대에서 각각 17.2%, 29.3%로 대조군과 비슷한 결과였으나, 50대이후에서 33.3%로 대조군보다 유의하게 높은 증가를 보여주었다( $P < 0.05$ ). 평균연령은 대조군에서는 33.0세였고, 재발군에서는 37.8세로 약간 높은 경향을 보였다(Table 1, Fig. 1). 성비에서 대조군에서는 남자 92.6%, 여자 7.4%였고, 재발군에서는 남자 84.2%, 여자 15.8%로 각각 남녀비 12:1, 5:1로 양군 모두 남성에서 압도적으로 호발하였으며 양군의 차이는 없었다(Table 2). 원인별로 볼때 대조군에서는 원발성인 경

**Table 1.** Age distribution

yr.	control	recurrent	t
10 - 19	17(25.0%)	10(17.2%)	
20 - 29	25(36.8%)	17(29.3%)	
30 - 39	6( 8.8%)	7(12.1%)	
40 - 49	8(11.8%)	4( 6.9%)	
50 - 59	3( 4.4%)	10(17.5%)	
60 -	9(13.2%)	9(15.8%)	
Total	68	57	
mean $\pm$ SD	33.0 $\pm$ 10.5	37.8 $\pm$ 18.2	NS

control, one episode of pneumothorax ;  
recurrent, recurrent attacks of pneumothorax



**Fig. 1.** Age distribution

**Table 2.** Sex distribution

	control	recurrent	$X^2$
male	63(92.6%)	48(84.2%)	NS
female	5( 7.4%)	9(15.8%)	NS
total	68	57	

우가 75.0%였고, 이차성인 경우가 25.0%이었다. 재발군에서는 원발성이 64.9%, 이차성이 35.1%로 대조군과 비교해 볼때 유의성은 없었으나 재발군에서 이차성 원인이 많은 경향이었다(Table 3). 기흉발생시 환자의 상태는 일상생활중 우연히 발생된 경우가 대조군 70.6%, 재발군 64.9%로 양군에서 다같이 대부분은 차지하였는데 재발군에서 다소 낮은 경향이었다. 운동중에는 대조군에서 20.6%, 재발군에서 17.5%였으며 수면중에 발생한 경우는 대조군에서 8.8%, 재발군에서 17.5%로 대조군은 일상생활중과 운동시에, 그리고 재발군은 수면중에 발생한 경우가 많은 경향이었으나 양

**Table 3.** Etiology

	control	recurrent	X <sup>2</sup>
primary	51(75.0%)	37(64.9%)	NS
secondary	17(25.0%)	20(35.1%)	NS
Total	68	57	

**Table 4.** Promoting factor

	control	recurrent	X <sup>2</sup>
usual life	48(70.6%)	37(64.9%)	NS
sleeping	6( 8.8%)	10(17.5%)	NS
exertion	14(20.6%)	10(17.5%)	NS
total	68	57	

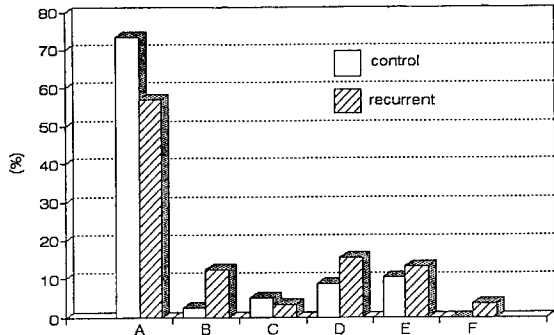
**Table 5.** Smoking

	control	recurrent	X <sup>2</sup>
smoker	30(44.1%)	25(43.9%)	NS
non-smoker	38(55.9%)	32(56.1%)	NS
total	68	57	

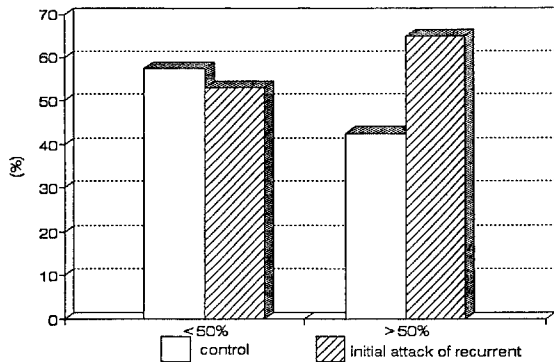
군사이에 유의성은 없었다(Table 4). 흡연력의 비교에서는 대조군에서 흡연자 44.1%, 비흡연자 55.9%이었고, 재발군에서는 흡연자 43.9%, 비흡연자에서 56.1%로 양군에서 유의성은 인정되지 않았다(Table 5). 흉부 X선 소견상 정상으로 나타난 경우가 대조군에서 70.6%인 반면 재발군에서는 54.4%를 차지하여 재발군에서 낮은 분포를 보이므로 재발군에서 비정상 소견이 높은 경향임을 반증하였다. 또한 재발군에서 결핵에 의한 흔적이 14.0%, 폐기종성 변화가 12.3%, 폐기포의 육안적 노출 12.3%로 각각 대조군에 비하여 높은 경향을 보였다(Table 6, Fig 2). 기흉의 크기를 양군에서 비교해 보면 50%이상인 것이 재발군에서 유의하게 증가 되었음을 보여주었다(P<0.05), (Table 7, Fig 3). 흉관삽입술후 공기누출기간은 재발군의 일차 발병시에 3일이내에 공기누출이 멈춘경우 21.1%, 3일 이후까지 계속된 경우 78.9%로 대조군에 비해서 3일 이후까지 공기누출이 계속된 경우에서 재발의 위험이 높은 경향이었다(Table 8, Fig 4). 하루중 발생시간은 오전, 오후로 구분하여 재발군에서 오후에 발생한 경우가 59.6%, 대조군에서 오전에 발생한 경우가 83.8%로, 각각 대조군에서는 오전에, 재발군에서는 오후에 유의한 발생(P<0.01)이 많았다(Table 9, Fig 5). 기흉

**Table 6.** Chest X-ray findings

	control	recurrent	X <sup>2</sup>
normal	48(70.6%)	31(54.4%)	NS
emphysematous change	3( 4.4%)	7(12.3%)	NS
fibrotic change	4( 5.9%)	2( 3.5%)	
old tuberculous scar	6( 8.8%)	8(14.0%)	NS
visible bullae or blebs	7(10.3%)	7(12.3%)	NS
etc	0	2( 3.5%)	
total	68	57	

**Fig. 2.** Chest X-ray findings**Table 7.** Size of pneumothorax

	control	initial attack of recurrent	X <sup>2</sup>
less than 50%	39(57.4%)	20(35.1%)	P<0.05
more than 50%	29(42.6%)	37(64.9%)	P<0.05
total	68	57	
mean±SD	51.4±26.0%	56.8±23.2% NS	

**Fig. 3.** Size of pneumothorax

**Table 8.** Air leakage duration

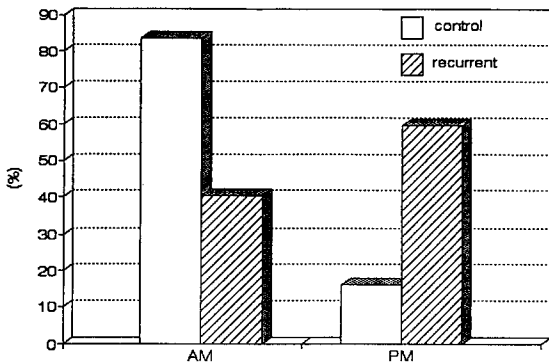
	control	initial attack of recurrent	X <sup>2</sup>
less than 3days	26(38.2%)	12(21.1%)	P<0.05
longer than 3days	42(61.8%)	45(78.9%)	NS
total	68	57	
mean±SD	5.0±5.0	5.6±3.2	NS



**Fig. 4.** Air leakage duration

**Table 9.** Attack time of pneumothorax development

	control	recurrent	X <sup>2</sup>
AM	57(83.8%)	23(40.4%)	P<0.01
PM	11(16.2%)	34(59.6%)	P<0.01
total	68	57	



**Fig. 5.** Attack time of pneumothorax development

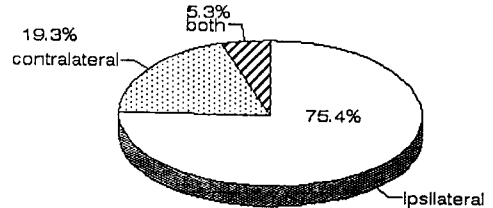
발생위치의 차이는, 대조군 및 재발군 사이에서 큰 차이가 없었으며 (Table 10), 재발군에서 일차발병시와 같은 흉강에 발생한 경우가 75.4%, 일차발병시와 반

**Table 10.** Location of pneumothorax

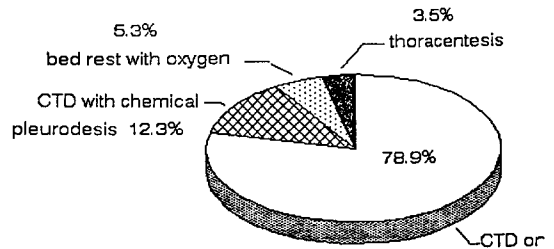
	control	recurrent	X <sup>2</sup>
right	36(52.9%)	23(40.4%)	NS
left	30(44.1%)	31(54.4%)	NS
both	2( 2.9%)	3( 5.3%)	NS
total	68	57	

**Table 11.** Location of recurrence

ipsilateral	43(75.4%)
contralateral	11(19.3%)
both	3(5.3%)
total	57



**Fig. 6.** Location of recurrence



**Fig. 7.** Treatment procedure in initial attack of recurrent group

대흉강에 발생한 경우가 19.3%로 일차발병시와 같은 흉강에 월등히 많이 재발함을 보였다 (Table 11, Fig 6). 재발군의 일차발병시 치료법으로 흉관삽입술만 시행한 경우가 78.9%로 대조군의 69.1%에 비하여 많았으나 유의성은 인정되지 않았다. 자극제주입을 같이 시행한 경우는 재발군의 일차발병시 12.3%였고 대조군은 22.4%였다 (Table 12, Fig. 7). 재발군 57례의 평균 재발까지의 기간은 21.4개월이었으며, 6개월이내 47.4%, 1년까지 54.4%, 2년까지 75.4%로 대부분이 2년이내에 재발하는 것으로 나타났다 (Table 13).

**Table 12.** Treatment procedures

	control	initial attack of recurrent	X <sup>2</sup>
CTD only	47(69.1%)	45(78.9%)	NS
CTD with chemical pleurodesis	15(22.4%)	7(12.3%)	NS
bed rest with oxygen	1( 1.5%)	3( 5.3%)	NS
thoracentesis	0	2( 3.5%)	NS
open thoracotomy	5( 7.4%)	0	NS
Total	68	57	

CTD, closed tube drainage

**Table 13.** Duration of recurrence

period	cumulative sum	cumulative percent
6mo	27	47.4%
1yr	31	54.4%
2yr	43	75.4%
more than 2yr	57	100.0%
mean±SD	21.4±32.2 months	

## 고 찰

자연기흉은 특별한 외상없이 장측흉막이 파열되어 흉막강내로 공기가 누출되어 축적되면서 폐의 일부 또는 전부가 허탈된 상태를 말한다. 1932년 Kjaergaard 가<sup>6)</sup> 결핵성 기흉을 발표하면서 자연기흉의 주 원인은 폐결핵으로 생각하였으나 근래에는 흉막에 발생한 폐기포의 파열에 기인하는 것으로 의견이 일치되고 있다<sup>2,11,17)</sup>. Borrie<sup>18)</sup>에 의하면 원인에 대한 명백한 임상적 근거가 없는 경우를 원발성 자연기흉이라하고, 명백한 병리학적인 원인이 있는 경우를 이차성 자연기흉이라하며 전자는 대체로 폐기포나 폐낭종의 파열로 인한 것을 말하고, 후자는 폐결핵, 만성기관지염을 동반한 폐기종, 기관지천식, 폐암등의 기존 폐질환이 있는 경우라고 하였다. 자연기흉의 가장 많은 원인으로 생각하고 있는 흉막하 소기포와 고령환자에서의 폐기종성 폐기포는 단순흉부촬영, 흉강경검사 및 개흉술하 소견으로 많이 관찰되는 것으로 최근에는 광학현미경 및 전자현미경등으로 이들의 구조를 관찰, 연구함으로 자연기흉의 병인을 규명하려 노력하고 있다. 자연기흉은 폐허탈의 정도에 따라 다르지만 임상적으로 즉각 처치를 요하는 경우가 많으며 재발등이 흔하여 보다 적극

적인 치료방침이 요구된다. 그러므로 기흉의 치료는 단순한 증상의 경감 및 합병증의 예방뿐만아니라 재발의 방지가 매우 중요하다. 자연기흉은 안정기료와 반복적인 흉강천자로 해결되는 경미한 기흉은 빈도가 낮고 대부분의 경우에는 폐쇄식 흉관삽입술이 필요하며 적극적인 개흉술을 요하는 심한 경우도 있다. 그렇지만 대체적으로 증상이 극적으로 호전되어 초치료에는 성공을 거두게 되는 것이 상례이다. 기흉의 재발률은 재발의 회수가 증가함에 따라 재발가능성은 높아져서 보고에 의하면<sup>6)</sup> 재발 50%, 3회재발 62%, 4회재발 70%순으로 나타나 있다. 그러나 지금까지 재발 방지를 위해서는 화학자극제를 흉막강내에 주입하는 방법 또는 폐기포절제술을 위한 개흉술 등 침습적인 방법들이 시행되어 왔으나, 재발위험인자를 가려내어 비침습적인 방법으로 기흉의 재발을 예방하고자하는 연구는 아직 드문것 같다.

본 연구에서는 일차발병후 2년이내에 재발하지 않은 군을 대조군으로 하였는데 이것은 여러 보고에서<sup>19)</sup> 일차발병후 2년이내에 재발률이 80%이상을 차지하기 때문이었다. 저자의 경우 재발군에서는 일차발병후 2년이내에 재발한 경우가 75%를 나타내었다. 본 연구에서 50세 이전에서는 대조군이 재발군에 비해 높게 분포되어 유의성이 인정되었고 (P<0.05) 50세이후에는 대조군 17.6%에 비해 재발군이 33.3%로 높게 나타난 것은 50세이후에 재발위험이 높음을 알 수 있었다. Levy<sup>20)</sup>는 40세이하의 82%에서 흉막하 폐기포가 원인이었으며 40세이상 환자의 68%는 만성폐질환이 원인이었다고 하였는데 이 보고와 본 연구의 연령분포와 관련을 지워보면 이차성자연기흉에서 재발위험이 높은 것이 아닌가 추정된다. 저자의 경우에서도 통계학적으로 유의성은 인정되지 않았으나 이차성 원인이 대

조군에서는 25%인 반면 재발군에서는 35.1%로 높게 분포하여 이를 반영해 주었다. 남녀 성비를 보면 Inouye<sup>21)</sup>는 8:1, 이<sup>22)</sup>의 7.6:1로 저자의 대조군 12:1, 재발군 5:1과 같이 남자에서 월등히 많았으며, 양군사이의 성비에서 여성이 재발군에서 상대적으로 높은 분포를 보이지만 유의성이 인정되지는 않아서 성은 재발에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 해석된다.

기흉발생시 환자의 상태를 보면 일상생활중 우연히 발생한 경우가 대조군 70.6%, 재발군 64.9%로 가장 많았으며, 이는 성<sup>22)</sup>, 김<sup>19)</sup> 등에서의 60%와 비슷하며, 양군사이에서도 큰 차이가 없었다. 대조군에서는 운동시 발생이 보다 많았으나, 재발군에서는 오히려 대조군보다 낮아 운동이 재발에 특별한 영향을 미치지 않음을 나타내었다.

이와같이 흔히 재발에 지대한 영향을 미칠것으로 생각하기쉬운 신체의 과격한 운동은 저자의 연구에서는 재발위험인자로 나타나지 않았다. 다만 일상생활중의 재발이 대조군에 비하여 분포가 낮았으며 운동중에도 오히려 낮게 분포하였으나 유의성은 인정할 수 없었다. 흡연력은 대조군에서 흡연력이 있는자가 44.1%, 비흡연력을 가진자가 55.9%였으며, 재발군에서는 흡연자가 43.9%, 비흡연자가 56.1%로 비흡연자에서 상대적으로 재발이 많은 것으로 집계되었으나 유의성은 인정되지 않았다. 흡연력은 재발군에서 비흡연자의 분포가 높게 나타났으나 유의성은 없는 것으로 나타나서 흡연이 기흉의 재발에 어떠한 영향을 주는 것으로 보이지는 않으나 흡연의 양, 흡연기간등 병력지에서 상세한 기록을 얻을 수 없었고 대체로 흡연력만 간략하게 기술되어 있었기 때문에 이에 대한 연구는 보다 계획된 상황에서 이루어져야할 것으로 생각되었다. 흉부 X선 소견에서는 정상소견을 보이는 경우가 가장 많았으나 양군에서 상대적으로 재발군이 대조군에 비해 낮은 분포를 보여 재발군에 이상소견이 높은 것을 인정할 수 있었다. 즉, 폐결핵에 의한 흔적, 폐기종의 변화, 폐기포의 육안적인 노출 등은 개개 항목에서 재발군이 높은 분포의 경향을 보였고 재발군에서는 골육종으로 인한 전이성 폐암을 보이는 경우가 2명이 있었으며, 이들은 모두 4회 이상의 높은 재발율을 보였었다.

본 연구에서 기흉의 크기는 내원시 첫 흉부 X선상에서 Rhea 및 Deluca의 측정법<sup>24)</sup>에 따라 계산하였는데 재발군의 일차발병시 기흉의 크기가 50%이상일 때가 64.9%로 대조군의 42.6%보다 높은 분포를 보였고

유의성이 인정되어 심한 기흉에서 재발위험이 높음을 알 수 있었다. 한편 재발군의 경우 흉관 삽입술후 공기 누출기간을 비교해 보면 대조군과 재발군의 일차발병시에 다같이 3일 이상인 경우가 높게 나타났지만 상대적으로 재발군의 일차발병시에 78.9%로 대조군의 61.8%보다 더욱 높고 유의성이 인정됨을 알 수 있었다. 하루중 기흉의 발생시간은 대조군에서는 오전에, 재발군에서는 오후에 많이 발생함이 유의하게 인정되어 오후에 재발위험이 높음을 보여주었다. 이는 일상생활에서 오후에 보다 활동적임을 감안한다면 활동 또는 운동이 재발에 영향을 미친다는 것을 암시할 수도 있으나 본 연구의 전술한 운동항목에서 본 바와 같이 유의성이 인정되지는 않았다. 기흉발생의 위치는 예상대로 재발군에서 일차발병시와 같은 흉강에 발생한 경우가 75.4%로 반대흉강에 발생한 경우인 19.3%보다 월등히 많음이 인정되어 일차발병시와 같은 흉강에 많이 재발함을 보였다. 그러나 이 결과는 Baronofsky의<sup>25)</sup> 동측재발률 30%, 반대측재발률 10-15%와는 많은 차이를 보였다. 기흉의 재발률은 치료방법에 따라 차이가 많은 것으로 보고되는데 보존적 요법을 시행한 경우 비교적 높아서 폐쇄성 흉관삽입술을 시행한 경우 김등은<sup>2,19)</sup> 19.6%, Seremitis는<sup>5)</sup> 38%의 재발률을 보고하였다. 본 연구에서도 재발군의 일차발병시 치료법으로 흉관삽입술만 시행한 경우에서 재발이 가장 많아 78.9%를 차지한데 비하여 대조군에서도 69.1%로 발생률이 높게 분포하였으나 양군사이에 유의성은 인정되지 않았다. 기흉의 재발방지를 위한 자극제의 흉막강내 주입이 부정확하고 중력방향으로의 늑막유착만 되는 등 효과면에서 만족스럽지 못하며 부작용이 동반될 수 있으므로 화학물질의 주입에 부정적인 견해를 보인 이들도 있으나<sup>2,7,26)</sup>, 상당례에서 고무적으로 보고되고 있으며 특히, tetracycline의 경우 타 자극제와 비교하여 양호한 성적이 보고되며<sup>15)</sup> 국내에서도 여러 병원에서 사용되어 좋은 결과를 보이고 있다<sup>7,8,19)</sup>.

원인별 분류에서는 이차성 기흉이 원발성 기흉보다 재발이 많은 것으로 추정되었으나 분포상 약간 재발군에서 높았지만 유의성은 인정되지 않았다. 일차발병시 공기누출이 장기화한 경우 등은 예상대로 재발위험인자로 추정되었다.

## 요 약

영남의대병원 흉부외과학교실에서 자연기흉으로 입원치료를 받았던 환자중에서 일차발병후 2년간 재발이 없었던 대조군(일차발병군) 68례와 재발군 57례를 대상으로 하여, 재발군 및 대조군의 성적을 비교분석하여 향후 기흉의 재발에 영향을 미칠수 있는 위험인자들을 밝혀보도록 조사한 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

본 연구에서는 50세이상의 환자, 초발시 기흉의 크기가 50%이상인 경우등에서 기흉의 재발위험인자로서 유의한 결과를 나타내었고, 흉부 X선상 이상소견을 보이는 경우, 초발시 공기 누출기간이 3일이상인 경우등에서는 재발위험인자로서 높은 경향을 보였으며 또한 일차발병시 흉관삽입술만으로 치료한 경우, 일차발병시와 동측에 재발할 가능성, 하루중 오후에 재발할 가능성이 높은 것으로 집계되었다. 한편 재발과 유관할 것으로 생각되는 운동 및 흡연은 유의성을 찾아 볼 수 없었다.

## REFERENCES

1. 유세영, 김학산, 서경필, 한용철, 이용균 : 자연기흉의 치험례(52례 보고). 대한흉부외과학회지 1 : 25-32, 1968.
2. 김삼현, 오상준, 정원상, 이병우, 채현, 지행욱, 김근호 : 자연기흉의 외과적 치료. 대한흉부외과학회지 17 : 82-93, 1984.
3. Joseph M : *Spontaneous pneumothorax. Med J Austr* 1 : 1-4, 1964.
4. Hyde L : *Spontaneous pneumothorax : treatment based on analysis of 170 episodes in 135 patients. Dis Chest* 49 : 529-535, 1966.
5. Seremitus MG : *The management of spontaneous pneumothorax. Chest* 57 : 65-68, 1970.
6. Hyde L : *Benign spontaneous pneumothorax. Ann Int Med* 56 : 747-751, 1962.
7. 이종배, 김근호 : 자연기흉의 개흉술 적응과 수술 성적에 관한 연구. 대한흉부외과학회지 10 : 93-102, 1977.
8. 정덕용, 한병선, 남구현, 홍장수, 이영 : 특발성 기흉에 대한 임상적연구. 대한흉부외과학회지 17 : 511-520, 1984.
9. 장정수, 이두연, 박영식, 조범구 : 자연기흉의 임상적 고찰(360례). 대한흉부외과학회지 15 : 267-273, 1982.
10. Saha SP, Arrants JE, Lee WH : *Manetaneous of spontaneous pneumothorax. Ann Thorac Surg* 19 : 561-567, 1975.
11. Lichter I : *Long-term follow-up of planned treatment of spontaneous pneumothorax. Thorax* 29 : 32-37, 1974.
12. Sabiston DC, Spencer FC : *Gibbon's surgery of the chest. 4th ed, Saunders Co, Philadelphia, pp 361-364, 1983*
13. Light RW : *Pleural diseases. Lea & Febiger, Philadelphia, 1987, pp 187-204. Tetracycline for spontaneous pneumothorax. JAMA* 16 : 724-729, 1979.
14. Goldszer RC, Bennet J, VanCampen J, Rudnitzky J : *Intrapleural tetracycline for spontaneous pneumothorax. JAMA* 16 : 724-729, 1979.
15. Wiedu HE, Hoerier-Madson K, Plucnar B, Rasmussen E, Sparup J : *Tetracycline versus silver nitrate pleurodesis in spontaneous pneumothorax. J Thorac Cardiovasc Surg* 86 : 591-594, 1983.
16. Kjaergaard H : *Spontaneous pneumothorax in the apparently healthy. Acta Med Scan sup.* 43 : 1-159, 1932.
17. Bernhard WF, Malwlm JA, Berry RW, Wylie RH : *A study of the pathogenesis and management of spontaneous pneumothorax. Dis Chest* 42 : 403-407, 1962.
18. Borrie J : *Management of thoracic emergencies. 3rd ed, Saunders Co, Philadelphia, pp 129-135, 1980.*
19. 김종원, 김진식 : 자연기흉의 성인 및 치료에 관한 연구. 대한흉부외과학회지 8 : 125-129, 1975.
20. Levy IJ : *Spontaneous pneumothorax treatment based on analysis of 170 episodes in 135 patients. Dis Chest* 49 : 529-534, 1966.
21. Inouye WY, Johnson J : *Spontaneous pneumothorax and mortality. Dis Chest* 51 : 62-68, 1967.
22. 이남수, 김학제, 송효준, 김형목 : 자연기흉에 대한 quinacrine Hcl효과(Atabrine). 대한흉부외과학회지 9 : 98-110, 1976.
23. 성후식, 박이태, 이광숙, 유영선 : 자연기흉의 임상적 고찰. 대한흉부외과학회지 18(4) : 582-587, 1985.
24. Rhea JT, DeLuca SA : *Determining the size of*

- pneumothorax in the upright patient. Radiology 144 : 733-736, 1982.*
25. Baronofsky ID, Warden HG, Kanfman JM : *Bilateral therapy for unilateral spontaneous pneumothorax. J Thorac Cardiovasc Surg 34 : 310-315, 1957.*
26. Gaensler EA : *Parietal pleurectomy for recurrent spontaneous pneumothorax. Surg Gynecol. Obstet 102 : 293-299, 1956.*
-