

자연 기흉의 정도에 따른 호흡 및 순환 생리의 변화에 관한 고찰

김 영 대* · 정 황 규*

=Abstract=

Changes in Respiratory & Circulatory Physiology Caused by Various Degrees of Spontaneous Pneumothorax

Young Dae Kim, M.D.*, Hwang Kie Jeoung, M.D.*

Here analyzed the chest physiologic changes caused by various degrees of spontaneous pneumothorax in 77 patients admitted in Pusan National University Hospital from Jan. 1991 to Aug. 1992.

The results were summarized as follow :

1. There were 59 patients of primary spontaneous pneumothorax and 18 of secondary spontaneous pneumothorax.
2. The intrapleural pressure risings were paralled to the increasing sizes of pneumothorax, especially the intrapleural pressure changes were significant in large pneumothorax. In the secondary spontaneous pneumothoraces the intrapleural pressure were relatively higher than primary in the same sizes of pneumothorax.
3. The intensity of chest pain was paralled to the increasing sizes and intrapleural pressures of the pneumothorax, but the degrees of dyspnea had no linear interrelationship.
4. The pulse rate, cardiac output, and arterial PO₂ started to change from positive intrapleural pressure, and significant changes were noted between 6 to 9 mmHg of intrapleural pressure. But the arterial PCO₂ changes had no interrelationship to the degrees of pneumothorax.

(Korean J Thoracic Cardiovas Surg 1994;27:770-8)

Key words : 1. Pneumothorax

서 론

자연 기흉은 외상이나 기존 질환같은 원인 요소 없이 발생하거나 또는 폐질환의 경과시 속발하여¹⁾ 흉막강내로 공기의 누출 및 축적으로 폐 허탈을 초래하게 되는 상태로 드물게는 체크 밸브 효과(check valve effect)에 의해 아주 위험한 상태까지 이르게 되기도 한다^{2, 3)}. 기흉의 크기에 따라

치료 방법도 달라 대부분은 폐쇄식 흉관 삽관술로 치료하게 되고⁴⁻⁷⁾ 때로는 흉막강 천자만으로 치료하기도 하지만 필요에 따라 개흉술을 시행하기도 한다⁵⁻⁸⁾.

저자들은 자연 기흉 환자를 대상으로 기흉의 정도에 따른 호흡 및 순환 생리의 변화를 관찰함으로써 이러한 호흡 및 순환 생리의 변화를 지침으로 하여 병의 경중을 신속히 파악, 환자의 진료를 더욱 효과적으로 하기위한 목적으로

* 부산대학교 의과대학 흉부외과학교실

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Pusan National University

본 논문은 제 24 차 대한흉부외과학회 추계학술대회에서 구연되었음.

통신저자: 김영대, (602-739) 부산시 서구 아미동 1가 10번지, Tel. (051) 240-7267, Fax. (051) 243-9389

Table 1. Age & Sex distribution

AGE/SEX	M		F		Total	
	Primary N.*	Secondary	Primary	Secondary	Primary	Secondary
~20	21	1	1	0	22	1
21~30	16	2	3	1	19	3
31~40	10	1	0	0	10	1
41~50	3	2	1	0	4	2
51~60	3	3	0	1	3	4
61~	1	7	0	0	1	7
Total	54	16	5	2	59	18

* N.: number of patient

본 연구를 시도하였다.

대상 및 방법

1991년 1월부터 1992년 8월까지 부산대학교 병원에서 입원 치료한 77명의 자연 기흉(Spontaneous pneumothorax) 환자를 대상으로 하여 단순 흉부 정면상을 기준으로 기흉(Pneumothorax; 이하 PTX)의 크기를 백분율로 표시하고 기흉이 발생한 상태에서의 흉막강내압(Intrapleural pressure, mmHg)을 측정하여 기흉의 크기에 따른 흉막강내압의 변화를 관찰하였으며 증상의 정도와 맥박수(Pulse Rate; 이하 PR, beat/min), 심박출량(Cardiac Index; 이하 CI), 동맥혈 중 산소 및 이산화탄소 분압(PaO₂ and PaCO₂, mmHg)을 측정하고 치료후 폐가 완전히 팽창되어 완치되었다고 생각되는 시점에 측정한 맥박수와 심박출량, 동맥혈 중 산소 및 이산화탄소 분압과 비교하여 기흉의 크기와 흉막강내압에 따른 변화를 분석하였다.

본 연구에서 사용한 통계 처리는 유선 상관을 위한 맨텔 헨젤 검사(Mantel-Haenszel test for linear association)에 의하였다.

결 과

1. 연령 및 성별 분포

77명의 환자 중 남자가 70명, 여자가 7명으로 남녀비는 10:1이었고(Table 1) 원발성 자연 기흉이 59명(77%), 속발성이 18명(23%)이었다. 원발성 자연 기흉은 대부분 30대까지의 젊은 연령층에서 발생하였고 속발성은 그 원인이 폐렴, 만성 폐쇄성 호흡기 질환, 천식 그리고 폐결핵 등이었는데 폐결핵 이외의 원인에 의한 속발성 기흉의 경우

Table 2. Age & Disease distribution of secondary spontaneous pneumothorax

Age/Disease	COPD*	Asthma	Tuberculosis	Pneumonia
N.				
~20			1	
21~30		1	2	
31~40			1	
41~50			2	
51~60	1	1		2
61~	5	1	1	
Total	6	3	7	2

* COPD: chronic obstructive pulmonary disease

에는 대부분의 예(11례 중 10례)에서 50대 이후에 관찰되었으나 폐결핵에 속발된 7례에서는 1례를 제외하고 모두 50대 이하에서 관찰되었다(Table 2).

2. 기흉의 정도와 원인 질환과의 관계

기흉의 크기는 단순 흉부 정면상에 나타난 흉벽과 장측 흉막 음영 사이의 거리의 평균치를 계산하고 이것을 Rhea 등⁹⁾의 계산도표(normogram)를 이용하여 백분율로 표시하였으며 이것을 다시 경도(Small; 30% 이하), 중등도(Medium; 31% 이상 50% 이하), 고도(Large; 51% 이상)로 분류하였는데 77례 중 경도 18례(23%), 중등도 37례(48%), 고도 22례(29%)로 원인에 관계없이 중등도가 제일 높은 빈도를 보였다(Table 3).

3. 흉막강 내압의 변화

흉막강내압의 측정은 'SUPERMON-7210, Contron'을 이용하여 환자가 앉은 상태에서 영점 위치를 검상돌기-흉

Table 3. Pneumothorax sizes and causative disease

DISEASE/SIZE	Small N.	Medium	Large	Total
PRIMARY	13	27	19	59
SECONDARY				
* COPD	2	3	1	6
ASTHMA	1	2	0	3
TUBERCULOSIS	1	5	1	7
PNEUMONIA	1	0	1	2
Total	18	37	22	77

* COPD: chronic obstructive pulmonary disease

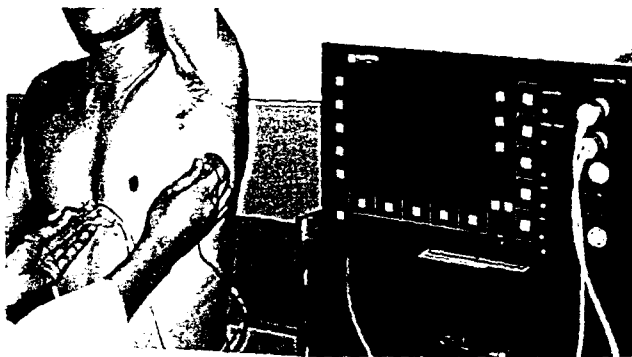


Fig. 1. Intrapleural pressure measuring by use of 'SUPERMON-7210, Contron'

골 문합부에 두고 생리 식염수로 채워진 압력선 끝에 21G 침을 연결하여 기흉 부위로 천자하여 흡기 및 호기말의 압력을 기록한 후 양자간의 평균치를 채택¹⁰⁾하였고(Fig. 1) 정도의 원발성 기흉 환자에서 흉막강내압 평균이 -4.08 ± 1.25 mmHg, 중등도 0.41 ± 2.09 mmHg, 고도 8.47 ± 1.56 mmHg로 기흉의 크기가 증가할수록 흉막강내압이 증가하고 특히 고도의 기흉 환자에서 큰 폭으로 증가하는 것을 볼 수 있었으며, 속발성인 경우에서도 경도 1.00 ± 2.30 mmHg, 중등도 2.89 ± 2.30 mmHg, 고도 9.33 ± 0.36 mmHg 등으로 기흉의 크기 변화에 따른 압력의 변화를 볼 수 있었으나 속발성 기흉 환자에서는 원발성 보다 작은 크기의 기흉에서도 높은 흉막강내 압력을 보였다(Table 4, Fig. 2).

4. 기흉의 크기와 임상 증상과의 관계

임상 증상은 기흉으로 인한 대표적인 증상인 흉통과 호흡곤란을 세 단계로 나누어 기흉의 크기에 따라 관찰하였는데 흉통은 단순히 흉부 불편감만 있는 경우를 경중

Table 4. The changes of intrapleural pressure by the size of primary and secondary pneumothorax

DISEASE/SIZE	Small	Medium	Large
PRIMARY (mmHg)	n = 13 M ± S.D. -4.08 ± 1.25	n = 27 M ± S.D. 0.41 ± 2.09	n = 19 M ± S.D. 8.47 ± 1.56
SECONDARY (mmHg)	n = 5 M ± S.D. 1.00 ± 2.30	n = 10 M ± S.D. 2.89 ± 2.30	n = 3 M ± S.D. 9.33 ± 0.36

M ± S.D.: mean ± standard deviation

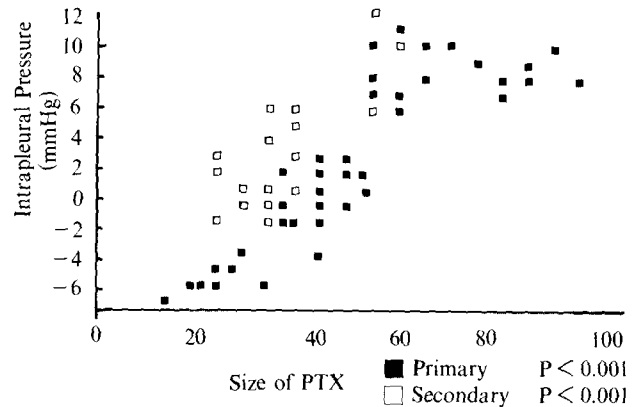


Fig. 2. The changes of intrapleural pressure by the size of primary and secondary pneumothorax

(Mild), 심호흡이나 기침을 할 때 통증이 유발되었던 경우를 중등도(Moderate), 일상 호흡시도 통증을 느끼거나 진통제가 필요했던 경우를 고도증(Severe)으로 구분하였으며 호흡곤란은 운동을 할 때만 호흡곤란을 느끼는 경우를 경중, 일상적인 활동에 의해서도 호흡 곤란이 발생하는 경우를 중등도, 휴식시에도 호흡 곤란이 발생하는 경우를 고도증로 나누었다¹¹⁾. 기흉의 크기가 큰 환자와 흉막강내압이 높은 환자에서 심한 흉통을 호소하는 것을 볼 수 있었으나(Table 5), 호흡곤란의 정도는 기흉의 크기나 흉막강내압의 변화에 대해서 의미있는 관계를 보이지 않았다(Table 6).

맥박수, 심박출량, 동맥혈 중 산소와 이산화탄소 분압의 변화는 환자 개인차에 의한 영향을 줄이기 위해 내원 당시의 검사치와 폐가 완전히 팽창되고난 후 다시 측정된 검사치를 비교하여 기흉의 크기와 흉막강내압에 따른 변화를 관찰하였다.

Table 5. Degrees of pain by the size of pneumothorax

PAIN/SIZE	Small		Medium		Large		Total	
	Primary N.	Secondary	Primary	Secondary	Primary	Secondary	Primary	Secondary
Mild	10	2	2	5	0	0	12	7
Moderate	3	3	22	5	4	1	29	9
Severe	0	0	3	0	15	2	18	2
Total	13	5	27	10	19	3	59	18

Table 6. Degrees of dyspnea by the sizes of pneumothorax

Dyspnea / SIZE	Small		Medium		Large		Total	
	Primary N.	Secondary	Primary	Secondary	Primary	Secondary	Primary	Secondary
Mild	12	0	18	2	14	1	44	3
Moderate	1	2	9	1	5	1	15	4
Severe	0	3	0	7	0	1	0	11
Total	13	5	27	10	19	3	59	18

Table 7. The increases of pulse rate according to the size of pneumothorax

SIZE/PR change(beat/min)	~0 N.	1~10	11~20	21~30	Total	M ± S.D.
Small	3	11	4	.	18	5.56 ± 4.78
Medium	.	21	16	.	37	8.89 ± 4.35
Large	.	5	9	8	22	17.36 ± 7.14

5. 맥박수의 변화

경도의 기흉 환자에서 맥박수의 증가는 분당 평균 5.56 회였고, 중등도 8.89 회, 고도 17.36 회로 기흉의 크기가 증가할수록 맥박수의 증가폭이 커지는 것을 볼 수 있었으며 특히 고도의 기흉 환자에서 현저한 변화를 볼 수 있었고 (Table 7, Fig. 3), 흉막강내압의 증가에 따라서도 맥박수의 증가를 보였는데 작은 압력에서는 근소한 변화를 보이다가 흉막강내압이 6내지 9mmHg 이상인 환자에서는 현저한 맥박수의 증가를 보였다 (Table 8, Fig. 4).

6. 심박출량의 변화

심박출량은 심에코도를 이용하여 측정하고 심계수(Cardiac Index)를 계산하여 회복 후와 비교, 검토하였는데 경도 및 중등도의 기흉 환자에서는 현저한 차이를 보이지 않

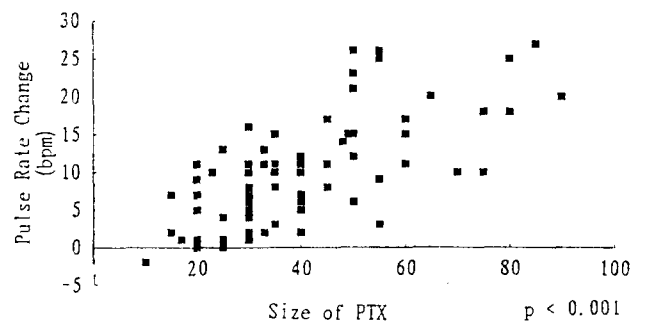


Fig. 3. The increases of pulse rate according to the size of pneumothorax

았고 고도에서 그 변화가 인지되었다 (Table 9, Fig. 5). 또 흉막강내압의 변화에 대해서는 그 압력이 양압인 기흉 환

Table 8. The increases of pulse rate in various degree of intrapleural pressure

PRESSURE/PR change (mmHg) (beat/min)	~0 N.	1~10	11~20	21~30	Total	M ± S.D.
-6.0~ - 3.1	1	9	2	0	12	5.56 ± 4.46
-3.0~ - 0.1	0	6	6	0	12	8.83 ± 4.17
0.0~ 2.9	1	11	10	0	22	8.43 ± 4.75
3.0~ 5.9	1	4	2	0	7	8.86 ± 5.55
6.0~ 8.9	0	6	6	1	13	11.62 ± 6.36
9.0~ 11.9	0	1	3	5	9	20.78 ± 5.72
2.0~	0	0	0	2	2	25.50 ± 0.70

Table 9. The decreases of cardiac index according to the size of pneumothorax

SIZE/CI change	~0 N.	-0.1~-0.5	-0.6~-1.0	-1.1~-1.5	-1.6~	Total	M ± S.D.
Small	8	10	.	.	.	18	0.00 ± 0.38
Medium	8	27	2	.	.	37	-0.24 ± 0.28
Large	2	9	6	4	1	22	-0.64 ± 0.45

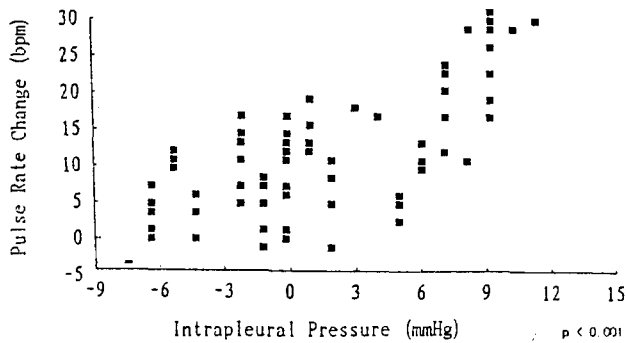


Fig. 4. The increases of pulse rate in various degree of intrapleural pressure

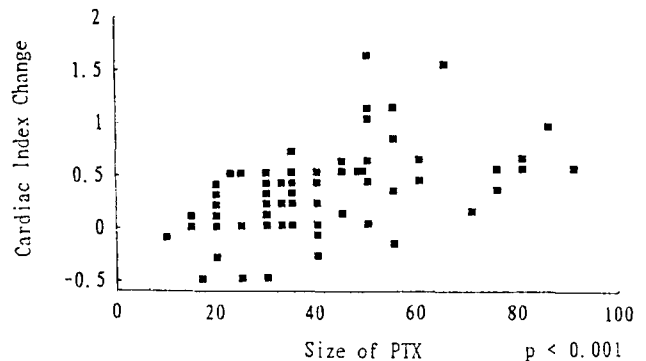


Fig. 5. The decreases of cardiac index according to the size of pneumothorax

자에서 심박출량의 감소가 인지되었고 특히 9mmHg 이상인 환자에서는 비교적 큰 변화를 보였다(Table 10, Fig. 6).

7. 동맥혈 중 산소와 이산화탄소 분압의 변화

기흉의 크기가 큰 환자일수록 낮은 동맥혈 중 산소 분압을 보였으며 특히 고도에서 현저한 감소가 있었다(Table 11, Fig. 7). 흉막강내압의 증가에 따라서도 동맥혈 중 산소 분압의 하강이 있었으나(Table 12, Fig. 8), 동맥혈 중 이산화탄소 분압은 기흉의 크기나 흉막강내압의 상승과 의미 있는 연관성이 없는 것으로 나타났다(Table 13, 14, Fig. 9, 10).

고 찰

기흉은 흉막강내에 공기가 축적되는 질환으로 1803년 Etard¹²⁾가 처음 병리학적으로 기술하였고 1826년 Laennec¹³⁾이 이 질환의 임상 양상을 기술하였다. 여러해 동안 결핵의 합병증에 의한 것으로 생각되던 것이 1932년 Kjaergaard¹⁴⁾에 의해 대부분의 환자에 있어 비결핵성 원인에 의한 것이라는 사실이 밝혀졌다.

자연 기흉은 원발성과 속발성으로 나눌 수 있는데 원발성 자연 기흉은 이전에 건강했던 사람에게서 일어나는 반면 속발성은 기존 폐질환의 합병증으로 일어나며 만성 폐

Table 10. The decreases of cardiac index in various degree of intrapleural pressure

PRESSURE/CI change (mmHg)	~0 N.	-0.1~-0.5	-0.6~-1.0	-1.1~-1.5	-1.6~	Total	M ± S.D.
- 6.0~ - 3.1	6	6	0	0	0	12	0.00 ± 0.38
- 3.0~ - 0.1	3	9	0	0	0	12	-0.16 ± 0.32
0.0~ 2.9	4	17	0	0	0	22	-0.28 ± 0.21
3.0~ 5.9	2	4	1	0	0	7	-0.32 ± 0.26
6.0~ 8.9	3	9	0	1	0	13	-0.34 ± 0.32
9.0~ 11.9	0	1	6	2	9	9	-0.79 ± 0.39
12.0~	0	0	0	1	1	2	-1.30 ± 0.28

CI: Cardiac Index

Table 11. The decreases of PaO₂ according to the size of pneumothorax

SIZE/PaO ₂ change (mmHg)	~ -5.0 N.	-5.1~-10	-10.1~-15	-15.1~-20	-20.1~-25	-25.1~	Total	M ± S.D.
Small	11	4	1	1	.	1	18	- 5.98 ± 6.23
Medium	12	13	10	1	.	1	37	- 6.88 ± 5.57
Large	.	1	6	6	8	1	22	-19.27 ± 5.46

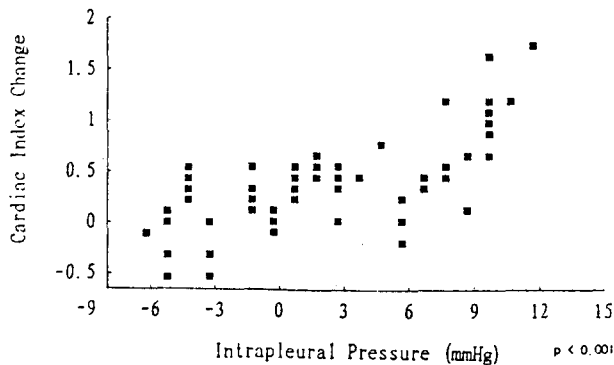


Fig. 6. The decreases of cardiac index in various degree of intrapleural pressure

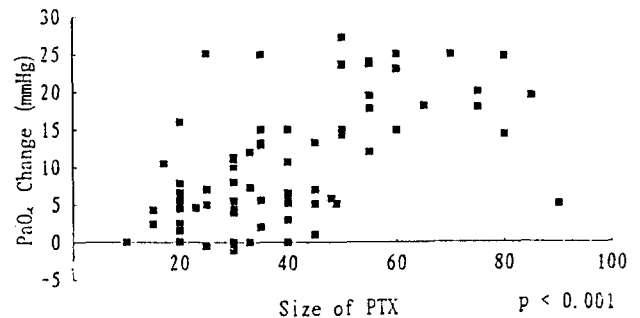


Fig. 7. The decreases of PaO₂ According to size of pneumothorax

쇄성 호흡기 질환이 가장 많은 원인이 되고 있다^{2, 15)}. 구미에서는 원인 불명 즉 원발성이 많다고 보고되고 있으나^{1, 3, 15)} 국내에서는 폐결핵이 가장 많은 원인으로 보고되어 왔는데^{4, 5, 8)} 최근 2년간의 환자를 대상으로 한 본 연구에서는 원발성 자연 기흉이 더 많은 빈도를 보여 구미에서의 양상과 비슷한 결과를 나타내었다. 이러한 결과는 성후식 등⁵⁾, 권우석 등⁷⁾의 연구. 보고에서와 같이 결핵의 감소 추세로 기흉의 원인 인자로서의 결핵이 차지하는 비율이 점차 줄어들어가는 사실과 부합된다. 원발성 자연 기흉은 젊은 연령

층에서 호발하며 연령 범위는 15~40세이고 속발성은 40세 이후에서 많은 빈도를 보이고^{1, 2, 4, 16)} 또 원발성, 속발성 모두가 남자에서 더 많이 발생한다고 보고되었는데^{1, 2, 4, 6~8, 16)} 저자들의 경우에서도 유사한 결과를 보였다.

기흉의 크기는 폐용적의 감소와 흉벽의 확장에 의해 결정되고¹⁷⁾ Rhea 등⁹⁾은 단순 흉부 정면상을 토대로한 기흉 크기의 측정 방법을 제시하였는데 이를 이용한 저자들의 연구에서는 중등도 크기의 기흉이 가장 많은 빈도를 나타내어 정상조 등¹⁰⁾의 결과와 유사하였다.

Table 12. The decreases of PaO₂ in various degree of intrapleural pressure

PRESSURE/PaO ₂ change (mmHg)	~-5.0	-5.1~-10	-10.1~-15	-15.1~-20	-20.1~-25	-25.1~	Total	M ± S.D.
- 6.0~- 3.1	10	1	1	0	0	0	12	- 3.31 ± 3.15
- 3.0~- 0.1	4	5	3	0	0	0	12	- 6.08 ± 4.35
0.0~ 2.9	8	9	3	1	0	1	22	- 6.40 ± 5.95
3.0~ 5.9	1	2	2	1	1	0	7	-11.84 ± 7.54
6.0~ 8.9	0	1	6	4	2	0	13	-16.25 ± 5.15
9.0~ 11.9	0	0	2	2	4	1	9	-20.97 ± 5.27
12.0~	0	0	0	0	1	1	2	-27.05 ± 4.74

Table 13. The changes of PaCO₂, according to the size of pneumothorax

SIZE/PaCO ₂ change (mmHg)	~-5	-4~-1	0	1~4	5~	Total	M ± S.D.
Small	4	4	1	6	3	18	-0.05 ± 6.64
Medium	5	7	5	11	9	37	1.35 ± 5.79
Large	1	6	.	8	7	22	1.14 ± 5.68

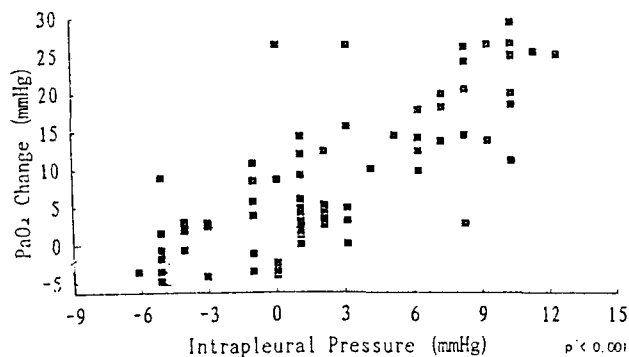


Fig. 8. The decreases of PaO₂ in various degree of intrapleural pressure

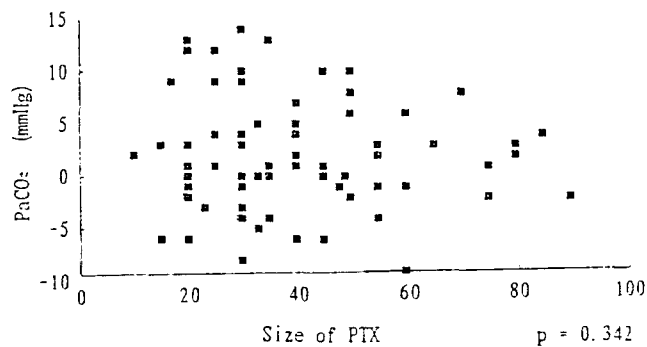


Fig. 9. The changes of PaCO₂ according to the size of pneumothorax

정상 흉막강내압은 전호흡 주기를 통해 대기압보다 낮은 음압인데 그 이유는 폐실질의 허탈하려는 성향과 흉벽의 확장하려는 성향에 기인한 것이며¹⁷⁾ 흉막 모세혈관을 통한 흉막강으로부터 체액의 지속적인 흡수로 그 음압이 유지된다고 생각되기도 한다¹⁸⁾. 폐실질의 허탈 성향으로 기관지-폐포압이 항상 흉막강내압보다 높^{17, 18)} 폐포와 흉막강 사이에 누공 개방 또는 흉벽과 흉막 사이에 교류가 생겼을 때에는 양자간에 압력차가 없어질 때까지 흉막강내로의 공기 유입이 일어나게 되어 흉막강의 음압이 소실되고 폐허탈이 일어나게 된다. 만약 체크 밸브 효과가 나타나면 호기시 기관지내압이 양압으로 됨에 따라 흉막강내로

계속적인 공기 축적이 가능하게 되어 흉막강내압이 양압이 되기도 한다¹⁸⁾. 저자들의 연구에서 기흉의 크기가 증가함에 따라 흉막강의 압력이 증가하는 것을 볼 수 있었고 속발성 자연 기흉에서는 원발성보다 작은 크기의 기흉에서도 높은 흉막강내 압력을 나타내는 것을 볼 수 있었는데 속발성 자연 기흉에서 흉막강내 압력이 더 높은 것은 폐기종 환자에서 볼 수 있는 것처럼 폐순응도(lung compliance)가 증가되고 폐탄성도(elastic recoil)가 떨어져 흉막강내압이 정상인만큼 음압으로 유지되지 않는다는 점¹⁸⁾과 또 폐결핵 등에 흔히 속발되는 흉막염에 의한 흉막 유착으로¹⁵⁾ 기흉 발생시 폐실질의 허탈이나 흉벽의 확장이

Table 14. The changes of PaCO₂ in various degree of intrapleural pressure

PRESSURE / PaCO ₂ change (mmHg) (mmHg)	~-5 N.	-4~-1	0	1~4	5~	Total	M ± S.D.
- 6.0~- 3.1	1	4	2	3	2	12	0.92 ± 4.66
- 3.0~- 0.1	1	2	0	6	3	12	1.92 ± 4.12
0.0~ 2.9	5	3	3	6	5	22	0.45 ± 6.65
3.0~ 5.9	2	2	1	1	1	7	-1.71 ± 8.20
6.0~ 8.9	0	4	0	4	5	13	2.69 ± 5.48
9.0~ 11.9	1	1	0	5	2	9	2.11 ± 4.96
12.0~	0	1	0	0	1	2	4.50 ± 7.78

원발성 기흉에서보다 잘 일어나지 않기 때문으로 생각된다.

기흉 환자에 있어서는 흉통 또는 흉부 불편감, 호흡 곤란이 주 증상으로^{2,4-7)} 이는 폐허탈의 정도, 기존 폐질환의 영향 등과 관계있다고 알려져 있는데^{17,18)} 저자들의 연구에서 흉통은 기흉의 크기와 흉막강의 압력이 증가함에 따라 심해지는 것을 볼 수 있었으나 호흡 곤란은 별로 관계가 없는 것으로 나타나 호흡곤란은 폐허탈의 정도보다는 기존 폐질환의 영향을 많이 받는 것으로 생각되고 이는 폐허탈에 의한 저산소혈증이 기흉에 의한 심박출량의 감소보다 환자의 생명 유지에 더 위험한 요소라는 사실과 함께¹⁷⁾ 기존 폐질환이 심할 경우 기흉의 크기가 생명의 위험까지 초래할 수 있다는 사실¹¹⁾과 부합된다.

기흉의 주된 생리학적 영향은 폐활량의 감소와 동맥혈 중 산소 분압의 감소로 건강한 사람은 견딜 수 있지만 이미 폐기능이 감소되어 있던 사람은 호흡부전과 함께 폐포 환기의 감소로 인해 호흡성 산혈증을 일으키며¹⁷⁾ 낮은 환기-혈류비로 인하여 동맥혈 중 산소 분압이 감소되고 기흉의 크기가 증가할 수록 그 변화가 두드러진다고 알려져 있다.^{16,19)} 저자의 연구에서도 동맥혈 중 산소 분압의 감소는 기흉의 크기와 흉막강내 압력의 증가에 따라 커졌지만 동맥혈 중 이산화탄소 분압은 의미있는 변화를 보이지 않았다.

흉막강내의 양압은 심장으로서의 정맥 환류에 영향을 주어 심박출량을 감소시킨다고 알려져 있는데¹⁰⁾ 저자의 연구에서도 흉막강내압이 양압이 될 때부터 맥박수가 증가하고 심박출량이 감소하기 시작하고 6내지 9mmHg 이상의 양압이될 때 비교적 큰 변화를 보였다. 저자의 연구 대상이 되었던 환자들에서는 동물 실험에서 나타난 바와같이²⁰⁾ 생명에 위협을 초래할 정도의 심각한 심박출량의 감소는 보이지 않았으나 흉막강내압의 변화에 따른 심박출량의 감소 추세로 보아 높은 흉막강내압과 그에 따른 심박출량

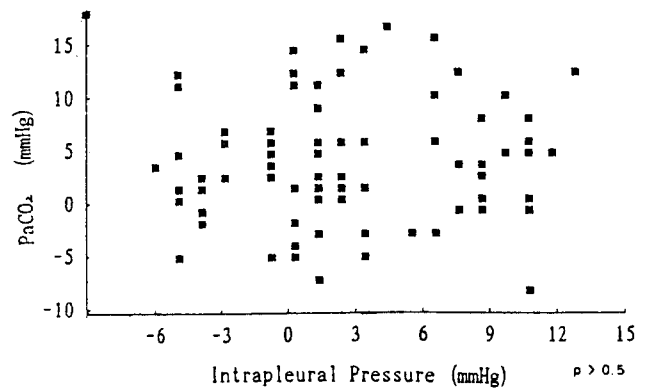


Fig. 10. The changes of PaCO₂ in various degree of intrapleural pressure

의 감소는 기흉에 의한 사망의 원인이 호흡 사망은 물론 심장 사망이 될 수도 있을 것이라는 생각을 가능하게 하므로 정도가 심한 자연 기흉은 흉부외과 영역에서 응급을 요하는 질환이라 할 수 있겠다.

이상과 같은 결과로서 크기가 큰 기흉 환자는 호흡 사망 또는 심장 사망을 일으킬 수 있으므로 응급을 요하는 질환이라 할 수 있고 속발성 자연 기흉에서는 그 크기가 크지 않다 하더라도 흉막강내압이 높을 때에는 즉각적인 조치가 필요하다 하겠다.

결 론

1991년 1월부터 1992년 8월까지 부산대학교 병원에서 입원 치료한 77명의 자연 기흉 환자를 대상으로 기흉의 정도에 따른 호흡 및 순환 생리의 변화에 대한 연구를 하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 자연 기흉의 원인으로는 원발성이 59례였으며 속발성이 18례였다.

2. 흉막강내 압력은 기흉의 크기에 비례하여 증가하였고 특히 크기가 큰 경우에는 현저한 증가를 보였으며 속발성인 경우는 원발성인 경우에 비해 같은 크기의 기흉에서도 흉막강내압이 높았다.
3. 기흉의 크기와 압력이 증가함에 따라 흉통은 심해졌으나 호흡 곤란의 정도는 밀접한 관계가 없었다.
4. 흉막강내압이 양압이될 때부터 맥박수가 증가하고 심박출량이 감소하며 동맥혈중 산소 분압이 떨어지기 시작하고, 특히 9mmHg 이상일 때 큰 변화를 보였으며, 경도 및 중등도의 기흉에서는 별로 변화가 없었고 고도의 기흉에서는 그에 상응하는 변화가 확인되었으나 동맥혈중 이산화탄소 분압은 기흉의 크기나 흉막강내압의 변화와 연관성을 찾을 수 없었다.

References

1. Lindskog GE, Halasz NA. *Spontaneous pneumothorax*. Arch Surg 1957;75:693-8
2. Shields TW, Dilschlager GA. *Spontaneous pneumothorax in patients 40 years of age and older*. Ann Thorac Surg 1966;2:377-83
3. Dines DE, Glagett DT. *Spontaneous pneumothorax in emphysema*. Mayo Clin Proc 1970;45:481-7
4. 김종원, 김진식. 자연 기흉의 성인 및 치료에 관한 연구. 대흉외지 1975;8:125-34
5. 성후식, 박이태, 이광숙, 유영선. 자연 기흉의 임상적 고찰. 대흉외지 1985;18:582-8
6. 정상조, 안재호, 진성훈, 김세환. 자연 기흉에 대한 임상적 고찰. 대흉외지 1990;23:887-93
7. 권우석, 김학제, 김형묵. 자연 기흉의 임상적 고찰. 대흉외지 1988;21:299-306
8. 김종원, 이종수. 자연 기흉의 개흉례에 대한 검토. 대흉외지 1985;18:835-9
9. Rhea JT, Deluca SA, Greene RE. *Determining the size of pneumothorax in the upright patient*. Radiology 1982;144:733-6
10. Rutherford RB, Hurt HH, Brickman RD, Tubb JM. *The pathophysiology of progressive, tension pneumothorax*. J Trauma 1968;8:212-27
11. Duffell GM. *Dyspnea*. In: Hurst JW. *Medicine for the Practicing Physician*. 2nd ed. Boston London Singapore Sydney Toronto Wellington: Butterworths. 1988:813-4
12. Etard JEMG. *Sur le pneumothorax oules congestions gazeuses qui se forment ans la poitrine*. Paris. 1803 (assited from 15)
13. Laennec RTH. *De lausculatation mediate et des maladies des poumons et ducoeur*. 2nd ed. Paris chaud'e. 1826 (assited from 15)
14. Kjaergaard H. *Spontaneous pneumothorax in the aparently healthy*. Acta Med Scand 1932;43:93 (assited from 15)
15. Richard WL. *Pleural Diseases*. 2nd ed. Philadelphia London: Lea and Febiger. 1990:237-62
16. Norris RM, Jones JG, Bishop JM. *Respiratory gas change in patients with spontaneous pneumothorax*. Thorax 1968;23:427-33
17. Levy IJ. *Spontaneous pneumothorax-Treatment based on analysis of 170 episodes 135 patients*. Dis Chest 1966;49:529-37
18. DeMeester TR, Lafontaine E. *The Pleura*. In: Sabistone DC, Spencer FC. *Gibbon's Surgery of the Chest*. 5th ed. Philadelphia: W. B. Saunders Co. 1990:444-54
19. Moran JF, Jones RH, Wolfe WG. *Regional pulmonary function during experimental unilateral pneumothorax in the awake state*. J Thorax Sugr 1977;74:396-402
20. Hurewitz AN, Sidhu U, Bergofsky EH, et al. *Cardiovascular and respiratory consequences of tension pneumothorax*. Bull Eur Physiopathol Respir 1986;22:545-9