

Fibrin Glue가 자연기흉의 재발에 미치는 영향

이석열* · 은종희* · 양성린* · 백승환* · 남충희* · 이길노*

—Abstract—

The Effect of Fibrin Glue as a Prevention Against Spontaneous Pneumothorax

S.Y. Lee, M.D.^{*}, J.H. Eum, M.D.^{*}, S.H. Baeck, M.D.^{*},
C.H. Nam, M.D.^{*}, K.R. Lee, M.D.^{*}

The spontaneous pneumothorax is the sudden collapse of the lung usually by air leakage from the ruptured sub-pleural bleb and has high recurrence rate.

For prevention against recurrence, many drugs such as tetracycline, talcum powder, quinacrine, etc, have been used but the effects are not satisfactory. We reduced the recurrence rate successfully by the fibrin glue instillation through the chest tube.

From the January 1989 to September 1990, we have managed 65 patients of spontaneous pneumothorax with closed thoracostomy and fibrin glue (fibrinogen 1gm/50ml with aprotinin 3,000kIU/ml, thrombin 5,000IU/ml in 3% cacl₂ 10ml) instillation through the chest tube. And we compared the results with those of 106 patients of spontaneous pneumothorax who were managed only by the closed thoracostomy from January 1985 to December 1988.

Only the patients who visited our hospital with recurrence were considered as the recurred cases but the others were considered as not recurred. And the removal of chest tubes usually done 3 days after cessation of air leakage or 2 days after fibrin glue instillation.

Statistical analysis was done by X²-test.

The results were as followings :

1. The recurrence rate of fibrin glue instillation group was lower than that of non-instillation group (1st attack : 15.1% versus 27.6% p<0.05, the 2nd attack : 33.3% versus 73.7% p<0.01, the total 18.5% versus 35.8% p<0.01).
2. The mean duration of chest tube drainage in the fibrin glue instillation group was shorter than non-instillation group (4.24±1.36 days versus 4.48±1.73 days p<0.05).
3. The mean duration of hospitalization was shorter in the instillation group (8.12±3.5 days versus 10.8±3.8 days p<0.05)

The complications were transient mild fever, chest pain, pleural effusion in 46 cases of 65 patients, but those didn't make any problem.

We concluded that the fibrin glue is effective in the reduction of recurrence rate, obliteration of air leakage and duration of hospitalization.

*순천향대학교 의과대학 흉부외과학교실

*Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Soonchunhyang University
1991년 6월 14일 접수

서 론

자연기흉이란 외상에 의하지않고 장측늑막의 파열로 늑막강내로 공기가 누입축적되어 폐가 허탈된 상태를 말하는것으로 1803년 Itard에의해 처음 병리학적으로 기술되었으며 비교적 재발율이 높은질환에 속한다¹⁻⁷⁾.

장기간의 공기누출은 폐허탈을 증가시키며 또한 입원기간의 연장을 초래하기 때문에 늑막천자, 흉강삼관술을 통한 고식적인 치료법외에 빠른치료와 재발방지를 위한 여러가지 방법들이 보고되고 있다²⁻¹⁶⁾.

저자들은 1985년 1월부터 1988년 12월까지 순천향대학병원 흉부외과에서 화학적 흉막유착술없이 흉강삼관술로만 입원치료를 받은 106명의 자연기흉 환자와 1989년 1월부터 1990년 9월까지 흉강삼관술하에 재발방지를 목적으로 Fibr in Glue로 흉막유착술을 시행받은 65명에서 임상적인 분석을 하였기에 그 성적을 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

대 상

1985년 1월부터 1988년 12월까지 자연기흉 환자로

서 흉강삼관술로만 치료받은 106명과 1989년 1월부터 1990년 4월까지 흉강삼관술을 시행받고 Fibrin Glue를 이용하여 흉막유착술을 시행한 65명의 자연기흉 환자를 전자는 비주입군 후자는 주입군으로 나누어 비교 분석을 하였다.

통계학적 방법은 X²test를 이용했고 수치들은 평균 ±표준편차를 이용했으며 P가 0.05이하일 경우에 통계학적으로 유의성이 있는것으로 인정했다.

Fibrin 주입군 65명중 남자는 9명 (75.4%), 여자는 16명 (24.6%)이었고 비주입군 106명중 남자는 79명 (74.5%), 여자는 27명 (25.5%)이었다.

연령은 주입군에서 18~72세로 평균연령은 36.5세이었으며 비주입군에서는 16~74세로 평균연령은 37.1세이었다(Table 1).

주입군에서 초발 기흉환자가 53명 (81.5%)이었고 비주입군에서는 87명 (82.1%)으로 두군간의 치료에 대한 초발기흉 발병에는 통계학적 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다(p>0.05). 재발 기흉환자는 주입군에서 12명 (18.5%)이었고 비주입군에서는 19명 (17.9%)으로 역시 통계학적 차이는 없어 두 치료방법간의 차이를 보이지 않았다(p>0.05) (Table 2).

원인별 분포로는 원발성 기흉이 주입군에서 50명 (76.9%), 비주입군에서는 74명 (69.8%)이었고, 속발

Table 1. Distribution of sex and age

Age	Instillation		Total	Non-Instillation		Total
	M	Group F		M	Group F	
0 ~ 9yrs						
10 ~ 19	4		4	8	1	9
20 ~ 29	17		25	29	11	40
30 ~ 39	9	5	14	20	8	28
40 ~ 49	5	3	8	8	4	12
50 ~ 59	7		7	7	1	8
60 ~ 69	4		4	5	2	7
70 ~ 79	3		3	2		2
Total	49 (75.4%)	16 (24.6%)	65 (100%)	79 (74.5%)	27 (25.5%)	106 (100%)

Table 2. Patient Number Accordng to Primary and Secondary Attack

Patient number	Instillation	Non-Instillation	Total
Primary attack	53(81.5%)	87(82.1%)	140
Secondary attack	12(18.5%)	19(17.9%)	31
Total	65(100%)	106(100%)	171 (p>0.05)

Table 3. Distribution of Causes

Age	Instillation			Total	Non-Instillation			Total
	Primary	Secondary			Primary	Secondary		
		Tbc	Others			Tbc	Others	
0 ~ 9yrs								
10 ~ 19	4			4	9			9
20 ~ 29	24	1		25	31	9		40
30 ~ 39	12	2		14	20	8		28
40 ~ 49	6	1	1	8	9	2	1	12
50 ~ 59	2	2	3	7	3	3	2	8
60 ~ 69	1	1	2	4	4	2	1	7
70 ~ 79	1	1	1	3		1	1	2
Total	50 (76.9%)	8 (12.3%)	7 (10.8%)	65 (100%)	74 (69.9%)	27 (25.5%)	5 (4.7%)	106 (100%)

성 기흉의 경우는 결핵성 기흉이 주입군에서 8명 (12.3%), 비주입군에서는 27명 (25.5%)으로 속발성 기흉의 대부분을 차지하였다. 속발성 비결핵성의 경우는 만성폐쇄성 폐질환에 의한 경우가 주입군, 비주입군에서 각각 4명, 3명씩이었고 기관지 천식에 의한 경우가 각각 3명, 2명씩이었다(Table 3).

악성종양이 있는 경우, 또 기관지 늑막루를 동반한 경우는 대상조사에서 제외하였으며 동일환자에서 반대측에 발생한 재발성 기흉역시 제외시켰다. 주입군의 경우 우측에 기흉이 발생한 예가 42예, 좌측에 기흉이 발생한 예가 19예, 양측에 기흉이 발생한 예가 1예이었고, 비주입군에서는 우측에 기흉이 발생한 예가 62예, 좌측에 기흉이 발생한 예가 38예, 양측에 기흉이 발생한 예가 2예이었다. 긴장성 기흉의 경우는 우측에 발생한 예가 주입군에서 2예, 비주입군에서는 3예이었고, 좌측에 발생한 예가 주입군, 비주입군에서 각각 1예씩이었으며 흉수를 동반한 경우는 각기 5예, 12예이었다(Table 4).

재료 및 방법

냉동동결 Fibrinogen Ig을 37℃ 정도로 데운 50CC 중류수로 녹인후, Aprotinin용액(100,000kIU)과 같이 50CC 주사기에 하나로 모으고 또한 동결건조분말 Thrombin(5,000u)역시 중류수에 녹인후 Calcium Chloride(3% 10CC)와 같이 20CC 주사기에 하나로 모아 흉강삼관술을 시행한 고무관에 차례로 주입한다.

Table 4. Distribution According to Radiological Configuration Instillation Group Non-Instillation Group

	Instillation group	Non-Instillation group
Rt	43	62
Lt	19	38
Both	1	2
Tension : Rt	2	3
Lt	1	1
Pleural effusion	5	12

그리고 Cefazolin 1.0mg을 주입후 마지막으로 생리식염수 50CC를 힘차게 밀어넣는다.

이때 약물이 되도록이면 폐침부를 향하도록 머리가 침대아래로 향하도록하여 주입한다. 이후 환자의 자세를 여러 방향으로 변화시킨후 약 10여분이 지난후 흉관 Clamp를 풀고 삼출액을 배출시킨다. 그후 약2일이 지난후 공기누출이 없는것을 확인후 흉관을 제거하였다.

결 과

흉강삼관술을 시행후 Fibrin Glue 주입군과 비주입군 사이에서의 공기누출기간, 흉강삼관술기간, 입원기간, 재발율등을 비교하였다. 공기누출기간은 주입군에서 3.5±1.92일이었고 비주입군에서는 3.52±1.98일로 공기누출기간은 유사하였다(Table 5).

흉강삼관술기간은 주입군에서 4.24 ± 1.36 일이었고 비주입군에서는 4.85 ± 1.37 일이었다($p < 0.05$) (Table 6).

입원기간은 주입군에서 8.12 ± 3.5 일이었고 비주입군에서는 10.8 ± 3.8 일이었다($p < 0.05$) (Table 7).

초발기흉에서 재발한 경우는 주입군에서 8예(15.1%)이었고 비주입군에서 재발한 예는 24예(27.6%)이었다. 재발성 기흉에서 또다시 재발한 예가 주입군에서는 4예(33.3%)이었고 비주입군에서는 14예(73.7%)이었다. 전체적인 재발율은 주입군에서 12예로(18.5%) 나타났고 비주입군에서는 38예(35.8%)를 보여 주입군의 재발율이 통계적으로 유의하게 낮음을 알 수 있다. 그리고 대부분이 1~2개월내에 재발하였음을 알 수가 있었다(Table 8,9, Fig.1).

주입군에서 재발한 12예중 2회 재발한 4예에서 2예는 개흉술로 이행되어 치료되어졌고 나머지 2예는 연령, 기초 폐질환등의 이유로 다시 Fibrin Glue를 이용한 늑막유착술, 안정, 산소요법등으로 치료되어졌다. 초발기흉에서 재발한 8예중에서 3예는 다시 흉강삼관술하에 Fibrin Glue 늑막유착술로 치료되어졌고 5예에서는 개흉수술로 치료하였다. 비주입군에서 재발한 38예중 초발 기흉에서 재발한 24예에서 19예는 개흉수술로 치료하였고 5예에서는 역시 연령, 기초폐질환, 전신상태등으로 다시 흉강삼관술로 치료하였다. 환자 추적상 5예중 2예는 타원에서 흉강삼관술로 치료되어졌음을 알수있었다. 이를 요약하면 다음과 같다(Fig. 2).

삼관 또는 Fibrin Glue주입으로 치료후 재발까지의

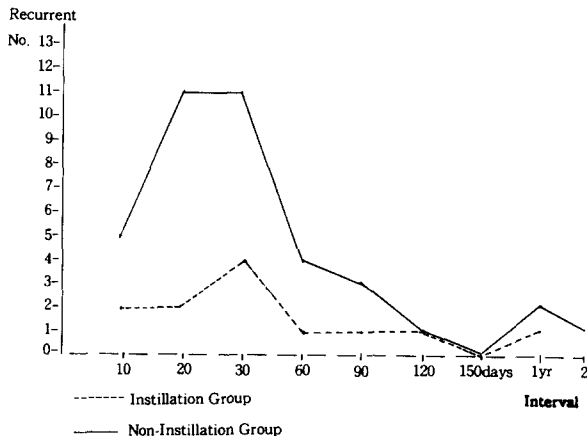


Fig. 1. The Interrelationship of the Recurrent Number and Recurrent Interval

Table 5. Air-Leakage Duration

Duration	Instillation group	Non-Instillation group
0 ~ 1day	4	12
1 ~ 2	11	9(3)
2 ~ 3	13(4)	16(8)
3 ~ 4	7(3)	8(11)
4 ~ 5	5(4)	11(4)
5 ~ 6	2(2)	6(4)
6 ~ 7	5(1)	8
Above 7days	3(1)	4(2)
Total	50(15)	74(32)
Average	3.52 ± 1.98 DAYS	3.52 ± 1.98 DAYS

() : Cases of Secondary attack

* : Mean \pm Standard Deviation

Table 6. Duration of Closed Thoracostomy

Duration	Instillation group	Non-Instillation group
0 ~ 1day		
1 ~ 2		
2 ~ 3	15	6
3 ~ 4	8(4)	12(7)
4 ~ 5	18(6)	22(9)
6 ~ 7	3(2)	9(5)
Above 7days	2(1)	4(4)
Total	55(15)	74(32)
Average*	4.24 ± 1.36 days	4.85 ± 1.37 days ($p < 0.05$)

() : Cases of Secondary attack

* : Mean \pm Standard Deviation

Table 7. Duration of Hospitalization

Duration	Instillation group	Non-Instillation group
0~5days	8	3
6~10	37(8)	32(15)
11~15	3(5)	27(12)
16~20	2(2)	12(5)
21~25		
Total	50(15)	74(32)
Average*	8.12 ± 3.5 days	10.8 ± 3.8 days ($p < 0.05$)

() : Cases of Secondary Attack

* : Mean \pm Standard Deviation

Table 8. Recurrent Rate and Recurrent Interval

Interval	Instillation Group (Total 65 Cases)	Non-Instillation Group (Total 106 Cases)
0 ~ 10days	1(1)	2(3)
11 ~ 20	2	6(5)
21 ~ 30	2(2)	8(3)
31 ~ 60	(1)	3(1)
61 ~ 90	1	2(1)
91 ~ 120	1	1
120 ~ 150		
151 ~ 365	1	1(1)
1 ~ yrs		1
Total	8(4) : 18.5%	24(14) : 35.8% (p<0.01)

() : Cases of Secondary Attack

Table 9. Comparison of Recurrent Rate

Patient	Instillation Group			Non-Instillation Group		
	Total No	Recurrent No	Rate	Total No	Recurrent No	Rate(%)
First attack	53	8	15.1%	87	24	27.6% (p<0.05)
Second attack	12	4	33.3%	19	14	73.7% (p<0.01)
Total	65	12	18.5%	106	38	35.8% (p<0.01)

Table 10. Complications of Fibrin Glue Pleurodesis

Complication	Case Number(%)
Chest Pain	36(55.4%)
Fever	7(10.8%)
Pleural Effusion	3(4.6%)
No	19(29.2%)
Total	65(100%)

기간은 1개월 이하가 주입군에서 8예 (66.6%)이었고 비주입군에서는 27예 (71.7%)로 가장 많았다.

Fibrin Glue를 늑막강내에 주입후 나타나는 부작용으로는 흉통을 보인예가 36예 (55.4%), 발열을 보인예가 3예 (4.6%)이었고 아무런 부작용도 없었던 경우는 19예 (29.2%)이었다 (Table 10).

고 찰

자연기흉은 재발을 잘하는 질환중의 하나로서 적극적인 외과적 치료가 요구되는 질환이다. 저자들의 본 연구에서 나타난바를 보면 주입군, 비주입군에서 모두 남자들이 여자들에 비하여 압도적으로 많았으며 특히 20대가 가장 많은 비율을 차지하고 있었다. 발생부위로는 주입군, 비주입군에서 같이 우측에 많았으며 대부분의 환자가 체격적으로 자기연령에 비해서 키가크고 마른 남자에서 다발하였으며 이러한 사실은 자연기

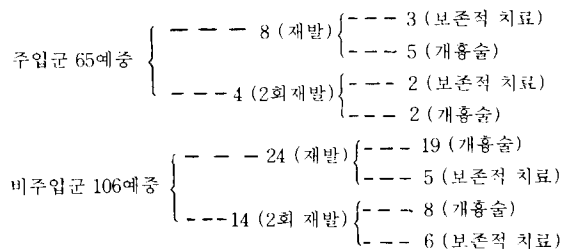


Fig. 2.

흉의 발생상 성인에 있어서 체질적 인자가 관여되는것 같다¹¹.

세밀한 임상 및 병리검사, X-선 검사를 하여도 원인 질환이 발견되지 않는 경우를 원발성 자연기흉이라 하고 원인질환이 있는 경우를 속발성 자연기흉이라 하는데 속발성인 경우는 원인질환의 치료가 자연기흉을 치료하는데 중요하다². 자연기흉의 치료원인은 흉강내로 누출되는 공기예외한 폐의 허탈을 신속히 완전 팽창시키고 합병증을 예방하고 더 이상의 재발을 방지하는데 있다³⁻⁷. 자연기흉 환자에서 재발을 막기위한 노력의 일환으로 자극제를 주입하는 것은 1906년 Spengler가 질산은을 주입한 이래 요오드화유, Quinacrine, Tetracycline, Scaolin, Nitrogen Mustard, 고농도 포도당액, 폐놀, 타크분을 이용해왔다⁴⁻¹⁶. Quinacrine은 준비해가 쉽잖고, 무균처리가 잘되지 않아서 1977년 부터는 사용되지 않고있으며¹⁷ 사용시 환상, 저혈압, 경련등의 부작용이 보고 되었다¹⁸. Nitrogen mustard는 골수기능 저하등의 부작용을 보였으며¹⁸ 타크분을 사용시 성인성 호흡장애 증상을 초래할 가능성이 있다고 되어있다¹⁹.

그외에 섬유종, 육아종, 중피종등을 일으킬수도 있다고 되어있다¹⁷. 또한 질산은은 심한 흉통과 흉수를 초래한다고 되어있다¹⁷. 현재로서는 병원에서 구하기 편하고 널리 사용되고 있는 자극제는 Tetracycline이다^{16,20-24}.

Fibrin Glue에 대한 연구는 Matras²⁵와 Spangler²⁶에 의해 보고된 후에 생물학적 조직 유착제로서의 조직 유착 효과가 발견되어졌다^{27,28,29}. Fibrin Glue 늑막유착술은 1978년에 Scheele³⁰에 의해 자연기흉 환자에서 사용되어져 좋은결과를 보인래 주로 유럽에서 사용되어졌다. Scheele의 연구에서는 흉막정에 설치한 정맥관을 통하여 Fibrin Glue를 주입하여 국소적으로 폐첨부에서 늑막유착 효과를 보았다. 그러나 이러한 기술은 직접 목표지점을 보지않고 시행되어서 좋은 호평을 받지는 못했다³¹.

1982년에 Claus³¹가 Fibrin Glue를 사용하여 기관루를 기관지 내시경으로 치료한 이래 효과적인 늑막유착제로서 사용되기 시작하였다³¹초기에는 간염의 위험성으로 미국에서는 사용 금지였다^{30,32-36}. 그리하여 냉동동결결장 Fibrinogen이 사용되기 시작하였다. 냉동동결결장 Fibrinogen은 Fibrinogen의 농도가 높으며 혈액응고인자 XII이 충분히 들어있다³⁶. Fibrin의 유착기전은 혈액의 응고과정중 마지막 단계와 비슷하다³⁷. Fibrinogen이 Thrombin에 의해 Fibrin으로 전환되고 응고인자 XII에 의해 안정화가 일어난다. Fibrin이 조직에 붙으면서 응고가 일어나고 혼합물이 고형화가 되면서 유착이 일어난다. 이때 퇴화방지를 위하여 항단백 용해효소인 Aprotinin이 추가된다^{39,40}. 동시에 Thrombin이 이온화된 Calcium의 존재하에 응고인자 XII을 응고인자 XIIIa로 활성화시킨다. 활성화된 응고인자 XIIIa가 fibrin과 냉비수용성 Globulin과의 교차반응을 촉매하여 응고력을 강화시킨다^{39,40}. 이상의 과정을 종합하면 다음과같다(Fig. 3).

Fibrinogen과 Aprotinin을 함께섞은 성분과 Thrombin과 Calcium chloride를 함께섞은 두성분이 만나면서 끈, 풀과같은 응고가 일어나고 흉막과의 유착이된다.

Fibrin Glue 늑막유착술을 시행할때 먼저 흉관이 쪼그라들 정도로 충분히 Milking을 한후, Clamp한다. 이때 환자의 자세는 슬흉위를 취하거나 또는 환자의 허리에 두꺼운 배개등을 넣어서 폐첨부가 아래를 향하도록하여 약물이 되도록 이면 기흉이 제일 잘 발생하는 장소인 폐첨부를 향하도록한다. 약물이 다들어 가고 5분정도가 지난후에는 환자의 자세를 우와위, 좌와위등으로 자세변화를 주어서 약물이 폐첨부 이외의 부위에도 골고루 퍼져 유착이 일어나도록한다

이후, 흉관 Clamp를 풀고 삼출액을 배출시킨다.

Fibrin Glue를 이용한 늑막유착술 실시에 있어서 공기누출이 되지않고 폐가 완전히 팽창된 상태에서 실시하는 것을 원칙으로 하였다. 그러나 폐는 완전히 팽

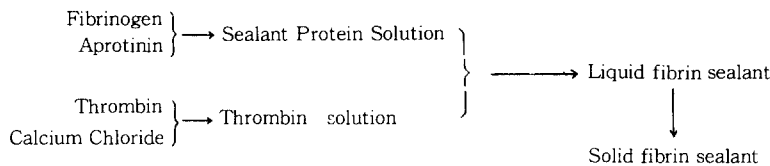


Fig. 3. Coagulation Process

창되었으나 기침시에 약간의 공기누출이 있는 경우에도 무시하고 시행하여 비교적 좋은 결과를 얻었다. 약간의 공기누출이 있는 경우에는 흉관에 연결되어있는 고무관의 길이를 길게 연장하여 환자의 흉부에서 60cm정도 위로 올린후 환자의 밑에있는 수집통에 연결한다. 이러한 상태에서 약물을 주입하면 약물은 약물대로 주입되고 공기는 공기대로 누출이된다. 또한 Fibrin Glue 녹막유착술을 시행시에는 반드시 수집통에 연결된 흡입기를 떼어놓고 시행한다⁴¹⁾. Fibrin glue 녹막유착술 시행후에도 기흉이 재발되어 개흉술이 시행된 예에서 직접 수술시야상 폐침부 주위로 유착이 잘되어 있는것을 눈으로 확인할수 있었다.

Fibrin glue를 주입시 발생하는 일반적인 부작용으로는 흉통, 발열, 흡수의 발생, 폐기능 감소등이 있었다. 발열과 흉통은 대개 한차례 정도 있었으며 38℃이상의 고열을 보였더라도 일반적인 해열제와 진통제로 잘조절이 되었으며 더이상의 진행은 없었다. 흡수는 대개 20CC 이하의 양으로 하루 정도만 이처럼 많은양이 나왔을뿐 그이후부터는 저절로 양이 줄어들었다. Fibrin Glue 흉막유착술 시행 2일후에 대개 흉관을 제거하였다.

저자들이 경험한 대부분의 예에서 비교적 안전하게 녹막강내로 Fibrin Glue를 주입하여 자연기흉의 재발방지뿐 아니라 지속적인 공기누출을 감소시키는데 좋은결과를 얻었다. 또한 공기누출의 조기자연과 기흉의 재발방지 효과뿐 아니라 유미흉과 심장수술시의 지혈효과, 혈관 수술시의 지혈효과와 유착술에서도 Fibrin Glue의 좋은 효과가 계속 입증되고있다⁴²⁻⁵⁰⁾.

결 론

순천향 대학병원 흉부외과학 교실에서는 자연기흉의 재발방지를 위해 총 65명의 자연기흉 환재에서 Fibrin Glue를 녹막강내로 주입하여 106명의 비주입군과 비교분석을하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 재발율은 초발 기흉의 경우 주입군이 15.1% 비주입군이 27.6%이었고($p<0.05$), 재발기흉에 있어서는 각각 33.3%와 73.7%($p<0.01$)이었다. 전체적인 재발율은 주입군에서 18.5% 비주입군에서 35.8%($p<0.01$)로 주입군에서의 재발율이 비주입군에서의 재발율보다 통계적으로 유의하게 낮았다.

2. 공기누출 기간은 주입군 및 비주입군 양군에서

유사하였다.

3. 흉강삽관술 기간 및 입원기간은 주입군이 비주입군보다 짧았다($p<0.05$).

4. 주입군 65예중 46예에서 발열, 흉통, 흡수의 출현, 폐기능 감소 소견등을 보였으나 극심한 영향을 초래하는 경우는 없었다.

REFERENCES

1. Captain Jona N. Withers, MC, USA, Captain Malcom E. Fishback, MC, USA, Colonel Paul V. Kiehl, MC, USA and LT. Colonel Hosephl. Hannon, MC, USA, : *Spontaneous Pneumothorax Suggested Etiology and Comparison of Treatment Methods, American Journal of Surg* 108 : 72, 1964.
2. Baronofsky ID, Warden HG, Kaufman JL, Whatley J, and Hanner AJ : *Bilateral therapy for unilateral spontaneous pneumothorax. J Thorac Cardiovasc Surg* 34 : 310, 1957.
3. Sabiston and Spencer : *Gibbon's surgery of the chest 5th ed, pp445-467, Saunders Co, Philadelphia, 1990.*
4. Deslauriers J, Beaulieu M, Despre's JP, Leieux M, Leblanc J, and De'smeules pneumothorax. *J Thorac Cardiovasc Surg* 30 : 569, 1980.
5. Clark TA, Hutchison DE, Deaner RM, and Fitchett VH : *Spontaneous pneumothorax. Am J Surg* 124 : 20, 1972.
6. Kittle CF : *Current controversies in thoracic surgery. pp43-50, Saunders Co, Philadelphia, 1986.*
7. Light RW : *Pleural diseases. pp187-204, Lea & Febiger, Philadelphia, 1987.*
8. Kattwinkel, Taussig LM, Mcintosh CL, di Sant'Agness PA, Boat TF, and Wood RE : *Intrapleural instillation of quinacrine for recurrent pneumothorax. JAMA* 226 : 557, 1973.
9. Thomas PA and Gebauer PW : *Pleurectomy for recurrent spontaneous pneumothorax. J Thorac Cardiovasc Surg* 35 : 111, 1958.
10. 광문섭, 김은섭, 김세화, 이홍균 : 비외상성기흉의 임상적고찰. *대한흉부외과학회지* 2 : 333, 1969.
11. Kircher LT and Swarzel RL : *Spontaneous pneumothorax and its treatment. JAMA* 155 : 24, 1954.
12. Goldzer RC, Bennet J, VanCampen J and Rudnitzky J : *Intrapleural tetracycline for spontaneous*

- pneumothorax. JAMA* 16 : 724, 1979.
13. Sengupta A : *The treatment of recurrent spontaneous pneumothorax with iodine and talc pou-drage. Brit J Dis Chest* 57 : 197, 1963.
 14. Grahowsk EW and malt RA : *Talcs for pleural poudrage : Physical and chemical factors in the-rapeutic effect. J Thorac Cardiovasc Surg* 56 : 760, 1968.
 15. Wied U, Halkier E, Hoeier-Madson K, Plucnar B, Rasmussen E, and Sparup J : *Tetracycline ver-sus silver nitrate pleurodesis in spontaneous pne-umothorax. J Thorac Cardiovasc Surg* 86 : 591, 1983.
 16. 안홍남, 한승세, 김규태 : Tetracycline의 늑막유착효과가 자연기흉의 재발에 미치는 영향. 대한흉부외과학회지 21 : 44, 1988.
 17. Thomas W, Shields : *General thoracic surgery third ed, p706.*
 18. Alfred P. Fishman : *Pulmonary disease and dis-order, first ed, p1373.*
 19. Rinaldo, JE., Owen, GR., Rogers, RM. : *Adult respiratory distress syndrome following intra-pleural instillation of talc. : J Thorac Cardiovasc Surg* 85 : 523-526, 1983.
 20. 성후식, 박이태, 이광숙, 유영선 : 자연기흉의 임상적고찰. 대한흉부외과학회지 18 : 582, 1985.
 21. 장성수, 이두연, 박영식, 조범구 : 자연기흉의 임상적고찰. 대한흉부외과학회지 15 : 267, 1982.
 22. 김종진, 장성수 : 자연기흉의 임상적고찰. 대한흉부외과학회지 20 : 251, 1987.
 23. 정덕용, 한병선, 남규현, 홍창수, 이 영 : 특발성 기흉에 대한 임상적연구. 대한흉부외과학회지 17 : 661, 1984.
 24. 이재원, 김근호 : 자연기흉의 개흉술적응과 수술 성적에 관한연구. 대한흉부외과학회지 20 : 39, 1987.
 25. Matras, H., H.P.Dinges, H.Lassmann, and B. Mamoli : *Zur Nahtlosen interfaszikularen Nev-entransplantation in Tierexperiment. Wien. med. Wochenschr* 37 : 517, 1982.
 26. Spangler, HP : *Gewebeklebung und lokale Blu-tstillung mit Fibrinogen, thrombin und Blutgerinnun-gsfaktor XIII. Wien. Klin. Wochenschr* 49 : 1, 1976.
 27. Jessen, C. and Sharma, P : *Use of fibrin in tho-racic surgery, Ann of Thorac Surg* 39 : 521, 1985.
 28. Haverich, A, Waterbusch, G. and Borst, HG : *The use of fibrin glue for sealing vascular prosthesis of high porosity. Thorac Cardiovasc Surg* 29 : 252, 1981.
 29. Koeveker, G., Vivie, ER., and Hellberg, KD : *Clinical experieence with fibrin glue in cardiac sur-gery. Thorac Cardiovasc Surg* 29 : 287, 1981.
 30. Scheele J, Muhe E, Wopfner F : *Fibrinklebung : Eine neue behand lungs methode beim persistier-enden und rezichvierenden spontan pneumothorax. Chirurg* 49 : 236, 1987.
 31. Claus Jessen, and Peeyush Sharma : *Use of fib-rin glue in thoracic surgery. Ann of Thorac Surg* 39 : 521, 1985.
 32. Thetter O : *Fibrin adhesive and its application in thoracic surgery. Thoracic Cardiovasc Surg* 39 : 521, 1985.
 33. Borst HG, Haverich A, Walterbusch G, Maatz W : *Fibrin adhesive : An important hemostatic adj-unt in cardiovascular operations. J Thorac Car-diovasc Surg* 84 : 548, 1982.
 34. Borst HG, Haverich A : *Clinical use of fibrin adhesive : Summary Thorac Cardiovasc Surg* 30 : 241, 1982.
 35. Derisi D, Cohen H, Takita H, et al : *Hemostasis in experimental pulmonary injury J Surg Oncol* 19 : 208, 1982.
 36. Goldman CD, Blocker SH, Ternberg JL, Cro-nch EC : *Management of experimental pne-umothorax in weanling rabbits with the use of fibrin glue sclerosant. Arch Surg* 121 : 565, 1986.
 37. Matras H, fibrin seal : *The state of the air. J Oral Maxillofac Surg* 43 : 605-611, 1985.
 38. Arlen G, Fleisher, Kenneth G, Evans, Bill nel-ems, and Richard J : *Effect of routine fibrin glue use on the duration of the air leaks after lobectomy. Ann of Thorac Surg* 49 : 133-134, 1990.
 39. Helene matras, fibrin seal. The state of art : *J Oral Maxillofac Surg* 43 : 605-611, 1985.
 40. H. Redl, G. Schlag, H.P.Dinges : *Methods of fibrin seal application. Thorac Cardiovasc Surg* 30 : 223-227, 1982.
 41. G. Hossein Almassi., Goerge B. Haasler : *Chem-ical pleurodesis in the presence of persistent air leak. The Ann of Thorac Surg* 47 : 786, 1989.
 42. Stenzl W, Rigler B, Tscheliessnigg KH, et al : *Treatment of post-surgical chylothorax with fibrin glue. thorac Cardiovasc Surg* 31 : 35, 1983.

43. Koveker ER, Ninie, Hellberg : *Clinical Experience with Fibrin Glue in Cardiac Surgery. Thorac Cardiovasc Surg 29 : 287-289, 1981.*
44. William D. Spontnitz, Susan Dalton, Baker, Nolon : *Reduction of perioperative hemorrhage by anterior mediastinal spray application of fibrin glue during cardiac operations. The Ann of Thorac Surg 44 : 529, 1987.*
45. Wolner : *Fibrin gluing in cardiovascular surgery. Thorac Cardiovasc Surg 30 : 236, 1982.*