

□ 원 저 □

결핵성 흉막염 환자에서 흉수가 폐기능에 미치는 영향에 대한 연구

이화여자대학교 의과대학 내과학 교실

임 정 윤 · 이 기 현 · 정 혜 경 · 장 중 현 · 천 선 희

=Abstract=

A Study of Effect on Pulmonary Function of Pleural Effusion in Tuberculous pleurisy patients.

Jeong Yoon Yim, M.D., Kee Hyun Lee, M.D., Jung Hye Kyung, M.D.,
Jung Hyun Chang, M.D., Seon Hee Cheon, M.D.

Department of Internal Medicine, Ewha Womans University College of Medicine, Seoul, Korea

Background : Pleural effusion is a common disease in clinical practice but its effect on pulmonary function and altered pulmonary mechanics after removal of effusion are not still largely understood.

Previous studies have shown that there is little or a relatively small improvement in pulmonary function and arterial blood oxygenation after therapeutic thoracentesis.

The present study was designed to assess the effect on pulmonary function of pleural effusion and to test whether there was a significant improvement in pulmonary function and arterial oxygenation after thoracentesis and to observe long term effect after thoracentesis

Method : We examined flow-volume curve, body box and arterial blood gas analysis according to severity of effusion, present symptom, and symptom duration. Then, we measured changes of pulmonary function after thoracentesis and observed longterm effect after thoracentesis

* 본 연구는 1995년도 추계 결핵 및 호흡기 학회에서 발표되었음.

Result :

- 1) Pleural effusion cause restrictive pulmonary insufficiency. Not only functional impairment of small airway but also large airway is provoked.
- 2) MMFR, FEV1, Raw, PO₂ are earlier improved than FVC and TLC after thoracentesis and patients without complication have mild restrictive pulmonary insufficiency after longterm observation
- 3) FVC, FEV1, & TLC are similarly restricted as severity of pleural effusion and PO₂ is relatively decreased.
- 4) Cases with symptom duration 1 week or less and cases with dyspnea have more severe pulmonary insufficiency than others.
- 5) The flow volume curves show a relatively greater improvement in flow rates at large lung volumes than small airway.
- 6) Significant relationship is shown between first thoracentesis amount and changes of FEV1, FVC, TLC.

Concusion :

Pleural effusion cause restrictive pulmonary insufficiency and not only functional impairment of small airway impairment but also large airway is provoked. Then, Pulmonary function is progressively improved after thoracentesis and remained mild restrictive pulmonary insufficiency after recovery

Key Word : Pleural Effusion, Pulmonary function, Thoracentesis

서 론

흉막염은 임상에서 흔히 접하게 되는 질환으로 흉막액은 호흡기 증상을 유발하며 폐기능 장애를 초래한다. 흉막염은 흉막액이 폐의 정상 조직을 압박함으로써 폐창에 장애를 주는 제한성 장애를 유발한다고 보고되었으며, 흉막 천자후에도 호전이 없거나^{1, 2)} 경미한 호전을 보인다고 보고되었다^{3, 4)}. 흉막염은 흉막액의 양, 발현되는 증상 및, 증상 발현 기간에 따라 폐기능의 차이가 있을 것이며 흉막 천자후 폐기능 변화는 폐기능 검사의 시기 및 천자량에 따라서 다를 것으로 으로 생각된다.

이에 각각의 경우 흉막염이 폐기능에 미치는 영향에 대해 관찰하고 천자된 흉막액의 양에 따른 폐기능의 호전 정도를 예측하며 흉막염 천자후 단기 및 장기 호전 효과를 살펴 보고자 한다.

대상 및 방법

1. 대상

1994년 2월부터 1995년 9월까지 이화여대 부속병원에 입원한 환자중 폐실질내의 질환이 없거나 경미한 결핵성 흉막염 환자 27명을 대상으로 하였다.

남녀비는 1:2 였고 평균 연령은 36 ± 14.9 세로 폐실질의 경미한 결핵성 병변은 10예에 서 있었으며 전 예 모두 흉막액은 한쪽 폐야 에 국한되었다.

2. 방법

흉막염은 흉막액양에 따라 경중도를 구분 하였는데 한쪽 폐야를 수평으로 삼등분하여 흉막액이 1/3 이하인 경우 경증, 1/3이상 2/3 이하인 경우 중등증, 2/3를 초과하는 경우 중 증으로 구분하였다. 흉막천자 전과 퇴원 전 흉막액이 거의 제거된 호전된 상태에서 spirometry, body box, ABGA를 시행하였으며, 7예에서는 외래에서 장기 경과 관찰 후 같은 검사를 시행하였다.

각각의 검사는 환자가 안정된 상태에서 하 였고 흉막 천자후 검사시 통증이 남아 있는 경우는 통증으로 인한 폐기능 장애를 방지하 기 위하여 진통제 투여 후 시행하였다.

결 과

1) 흉막천자 전 · 후의 폐기능 결과

흉막천자 전 폐기능은 FVC는 예측치의

$55 \pm 13.9\%$, FEV₁은 예측치의 $56 \pm 14.6\%$, FEV₁/FVC는 $82 \pm 11.9\%$, TLC은 예측치의 $72 \pm 12.7\%$ 로 중등도의 제한성 폐기능 장애를 보였다. 천자 후(median 7일) FVC는 예측치 의 $62 \pm 13.5\%$ 로, FEV₁은 예측치의 $69 \pm 14.9\%$ 로 유의하게 증가되었고 airway resistance 역시 유의한 감소를 보였으며 PO₂도 79.8mmHg에서 92.4mmHg로 유의하 게 호전되었다(Table 1).

Flow-Volume Curve상 흉막 천자후의 Vmax, Vmax₇₅, Vmax₅₀은 천자전과 비교하 여 유의하게 증가되었으나 Vmax₂₅는 유의 성있는 변화는 없었다(Table 2, Fig. 1).

Table 2. Results of Flow at Volume expressed as percent vital capacity(Mean \pm SD) before and after Thoracentesis(n=16)

	Base	After Thora
Vmax(L/sec)	3.9 ± 1.06	$5.5 \pm 1.44^*$
Vmax ₇₅ (L/sec)	3.4 ± 1.93	$5.0 \pm 1.12^*$
Vmax ₅₀ (L/sec)	2.4 ± 0.87	$3.6 \pm 0.98^*$
Vmax ₂₅ (L/sec)	1.1 ± 0.65	1.7 ± 0.87

* P < 0.05 when compared Base

Table 1. Results of Functional measurements(mean \pm SD) before and after Thoracentesis(n=27)

	Base	After Thora(a)	% change
FVC(% pred)	55 ± 13.9	$62 \pm 13.5^*$	17.6 ± 20.7
FEV ₁ (% pred)	56 ± 14.6	$69 \pm 14.9^*$	26.2 ± 22.5
FEV ₁ /FVC(%)	82 ± 11.9	$87 \pm 10.2^*$	6.5 ± 10.6
MMFR(% pred)	50 ± 17.9	$77 \pm 24.1^*$	61.1 ± 54.1
TLC(% pred)	72 ± 12.7	79 ± 22.7	18.6 ± 19.7
RV(% pred)	105 ± 24.5	114 ± 39.0	15.6 ± 25.7
Raw(cmH ₂ O/l/sec)	2.81 ± 1.09	$2.01 \pm 0.63^*$	21.6 ± 23.8
SGaw(l/cmH ₂ Osec)	0.24 ± 0.14	$0.28 \pm 0.19^*$	24.1 ± 33.2
PO ₂ (mmHg)	79.8 ± 18.4	$92.4 \pm 19.9^*$	21.5 ± 31.1
PCO ₂ (mmHg)	33.8 ± 3.2	38.7 ± 4.8	14.3 ± 16.2

(a) median : 7 days(3-18days)

* P < 0.05 when compared to base value

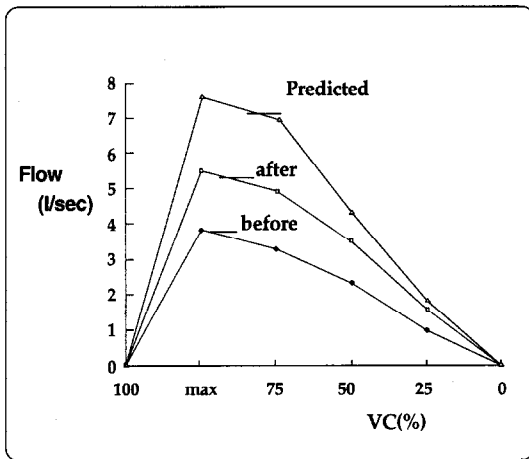


Figure. 1. Flow-volume curves in 16 patients with pleural effusion, volume expressed as percent vital capacity

2) 흉막천자 후 장기 경과 관찰시 폐기능 결과

장기 경과 관찰후 폐기능 검사를 시행한 경우는 모두 7예였고 천자 후 첫번째 폐기능 검사는 평균(median) 1주에, 두번째 폐기능 검사는 평균(median) 17주에 시행하였다. FVC와 FEV₁은 천자 전 예측치의 53±11.4%,

57.2±12.9%에서 천자 후 첫번째 경과 관찰시 예측치의 58±6.5%, 69±6.2%로 증가되었고 두번째 장기 경과 관찰시 예측치의 76±8.6%, 86±8.7%로 더욱 유의있는 증가를 보였다. TLC는 천자 전 예측치의 78±9.5%에서 첫번째에는 85±10.6%로 증가되었고 두번째에는 예측치의 98±9.9%로 유의한 증가를 보였으며 airway resistance는 천자 전 2.9cmH₂O/L/sec에서 첫번째 경과 관찰시는 1.7cmH₂O/L/sec로 유의하게 감소하여 두번째 폐기능 검사시에는 변화 없었다(Table 3).

3) 흉막액의 경중도, 증상 발현 기간 및 입원시 주소에 따른 폐기능 결과

흉막액을 흉막액 양에 따라 경증, 중등증, 중증으로 구분하였을때 초회 천자량은 각각 0.6±0.31 L, 1.0±0.31 L, 1.4±0.51 L였다. FVC 및 FEV₁은 경증에서 각각 예측치의 63±11.9%, 67±11.5%, 중등증에서 각각 예측치의 51±12.2%, 53±11.0%, 중증에서 각각 예측치의 40±10.0%, 36±11.0%로 중증으로 갈수록 유의하게 감소하였으며 TLC, PO₂ 역시 감소하는 경향을 보였다(Table 4).

Table 3. Results of Functional measurement(mean±SD) before and after thoracentesis in patients performed long term follow up.(n=7)

	Base	1 st F/U(a)		2nd F/U(b)	
		value	% change	value	% change
FVC(% pred)	53±11.4	58±6.5	11.6±20.76	76±86.*#	51.2±35.2
FEV ₁ (% pred)	57±12.9	69±6.2*	23.8±19.9	86±8.7*#	54.6±30.1
FEV ₁ /FVC(%)	89±13.5	95±5.7	8.9±15.2	98±11/6	13.8±28.0
MMFR(% pred)	55±15.8	94±14.1*	74.7±47.7	94±16.4*	80.8±49.2
TLC(% pred)	78±9.5	85±10.6	11.9±19.7	98±9/9*#	27.9±22.1
RV(% pred)	123±24.2	134±25.0	11.1±21.2	138±19.7	138±28.8
Raw(cmH ₂ O/l/sec)	2.9±0.7	1.7±0.4*	18.6±23.0	1.7±0.2*	-12.0±14.4
PO ₂ (mmHg)	83±11.1	89±46.3	21±29.0	(ND)	
PCO ₂ (mmHg)	34±3.0	34±16.2	10±15.1	(ND)	

(a) average 1.4 ± 0.8 week(median 1 week)

* P < 0.05 when compared to base value

(b) average 20.2 ± 16.7 week(median 17 week)

P < 0.05 when compared to 1st F/U value

Table 4. Results of Functional measurement(mean±SD) compared by severity of pleurisy.

	Mild (n=10)		Moderate (n=14)		Severe (n=3)	
	Base	after Thora	Base	after Thora	Base	after Thora
FVC(% pred)	63±11.9	64±10.3	51±12.2*	63±13.4**	40±10.0*	48±20.5
FEV1(% pred)	67±11.5	73±8.6	53±11.0*	70±13.4**	36±11.0*	49±27.2*
FEV1/FVC(%)	83±11.6	90±9.4**	84±11.2	87±9.2	71±14.1	77±14.7
MMFR(% pred)	62±16.9	87±19.4**	47±13.4*	77±20.3**	28±13.8*	44±33.0*
TLC(% pred)	78±9.7	83±11.5	71±10.3	86±16.9	56±20.8*	63±20.7
RV(% pred)	109±27.6	119±26.2	104±21.2	117±46.8	96±35.5*	83±29.5
Raw(#)	2.2±0.9	1.7±0.41	3.2±1.1*	2.1±0.63**	2.9±1.2*	2.7±0.76*
PO2(mmHg)	81±36.9	99±25.5**	77±5.34*	91±16.3**	63±24.7	80±14.3**
Total amount(L)	0.7±0.4		1.7±0.80*		2.4±0.40*	
1st thora amount(L)	0.6±0.31		1.0±0.31*		1.4±0.51*	

* p < 0.05 when compared to mild group

** p < 0.05 when compared to base value

cmH₂O/L/sec

Table 5. Results of Functional measurements(mean±SD) compared by symptom duration

	T ≤ 7 (n=8)	T ≤ 7 (n=7)	T ≤ 7 (n=12)
FVC(% pred)	45±4.9	59±18.7*	58±12.3*
FEV1(% pred)	47±11.3	60±15.6	61±14.0*
FEV1/FVC(%)	84±18.6	82±7.4	81±9.0
MMFR(% pred)	43±21.7	52±12.3	54±17.7
TLC(% pred)	71±5.4	73±11.7	72±16.9
RV(% pred)	117±17.1	103±6.9	98±32.5
Raw(#)	2.7±1.5	2.7±0.97	2.9±0.9
PO2(mmHg)	73±15.3	77±4.4	86±23.1
Total amount(L)	1.7±1.12	11.±0.46	1.4±0.81
1st thora amount(L)	0.9±0.35	0.9±0.28	1.0±0.54

*p < 0.05 when compared to T ≤ 7

Table 6. Results of Fncional measurements(mean±DS) compared by Chief Complaints at admission

	Dyspnea (n=7)	Chest pain (n=14)	Cough (n=4)
FVC(% pred)	45±11.0	56±12.8	68±14.5*
FEV1(% pred)	43±10.9	60±12.9*	69±13.9*
FEV1/FVC(%)	74±11.2	87±10.3*	76±10.4
MMFR(% pred)	33±14.9	57±16.5*	51±6.7
TLC(% pred)	65±9.3	72±13.8	84±5.9*
RV(% pred)	98±23.1	102±16.6	127±29.6
Raw(cmH ₂ O/L/sec)	3.2±1.4	2.7±0.85	2.8±13
PO ₂ (mmHg)	69±14.3	86±21.7	79±6.7
Total amount(L)	1.8±1.24	1.3±0.69	1.2±0.67
1st thora amount(L)	0.8±0.31	1.0±0.52	0.9±0.20

*p < 0.05 when compared to dyspnea group

Table 7. Correlations between parameter changes and amount of pleural fluid.(n=27)

	Δ FVC	Δ FEV ₁	Δ MMFR	Δ TLC	Δ RV	Δ RAW
1st thora amount(L)	0.44*	0.47*	0.03	0.39*	0.07	-0.13
Total amount(L)	0.33	0.20	-0.19	0.13	-0.01	0.05

* p < 0.05

증상 발현 기간은 7일 이내, 7일-14일, 14일 이후로 나누어 각각에서 폐기능 검사를 시행하였는데 7일 이내의 경우 FVC는 예측치의 $45 \pm 4.9\%$, FEV₁은 예측치의 $47 \pm 11.3\%$ 로 증상 발현 기간이 7일 이후인 경우보다 폐기능 장애가 심하였으며 전체 흉막 천자량도 현저히 많았다(Table 5).

입원당시 주소는 호흡곤란, 흉통, 기침이 가장 많았는데 주소가 호흡곤란인 경우 FVC는 예측치의 $45 \pm 11.0\%$, FEV₁는 예측치의 $43 \pm 10.9\%$, PO₂ 69mmHg로 폐기능 장애가 가장 심하였으며 전체 흉막천자량도 현저히 많았다(Table 6).

4) 천자량과 폐기능 parameter 와의 관계

전체 흉막 천자량과 폐기능 parameter와는 상관 관계가 없었으며, 초회 천자량과 FVC 변화량은 0.44, FEV₁의 변화량은 0.47, TLC의 변화량은 0.39의 유의한 상관계수를 보였다. 따라서 흉막염 1 L천자시 FEV₁ 0.44 L, FVC 0.41 L, TLC 0.73 L의 호전을 예측할 수 있었다(Table 7).

고 찰

흉막액이 폐기능에 미치는 영향에 대한 이전의 연구 결과는 흉막액 자체로 인하여 폐확장의 제한을 받아 기능 장애를 유발한다는 주장이 우세하다²⁾. 그러나, ¹³³Xe gas를 이용하여 폐기능을 관찰한 연구에 따르면 흉막액은 폐실질을 압박하는 것이 아니라 흉막액으

로 인하여 폐실질의 위치이동이 일어난다는 보고⁴⁾도 있다. 이전의 보고에서는 흉막 천자에 의해 폐기능의 개선이 없거나^{1, 2)} 경미하다고 하였으나^{3, 4)} Jeng-shing wang 등⁵⁾은 천자후 폐기능의 호전 및 저산소혈증의 호전을 보고하였으며 Richard W.등⁶⁾은 pleural pressure를 측정하여 천자량과 폐기능 호전 정도를 예측하였다.

저자들이 27명의 흉막염 환자를 대상으로 시행한 폐기능 검사 결과 FVC는 예측치의 $55 \pm 13.9\%$, FEV₁은 예측치의 $56 \pm 14.6\%$, FEV₁/FVC는 $82 \pm 11.9\%$, TLC는 예측치의 $72 \pm 12.7\%$ 로 중등도의 제한성 폐기능 장애를 보여 주었으며, PCO₂는 33.8 ± 3.2 mmHg, PO₂는 79.8 ± 18.4 mmHg로 Hyperventilation이 동반된 저산소혈증을 나타냈다(Table 1).

이러한 폐기능 장애는 흉막염의 정도에 따라 차이를 보여 즉, 흉막액의 양이 한쪽 폐야를 수평으로 3등분하여 1/3 이하인 경우에 FVC는 예측치의 $63 \pm 11.9\%$, FEV₁은 예측치의 $67 \pm 11.5\%$, 1/3이상 2/3 이하인 경우 FVC는 예측치의 $51 \pm 12.2\%$, FEV₁은 예측치의 $53 \pm 11.0\%$ 로, 2/3를 넘는 경우에는 FVC는 예측치의 $40 \pm 10.0\%$ FEV₁은 예측치의 $36 \pm 11.0\%$ 로 흉막액 양이 많을수록 이에따른 폐기능 장애가 심하여 대략 흉막염의 정도가 경하면 경한 제한성 폐기능 장애, 중등증이면 중등의 제한성 폐기능 장애를 보였으며 흉막염의 정도가 심하면 중증 혼합성 폐기능 장애를 보여 흉막액의 양이 많을수록 폐확장의 제한을 줄 뿐 아니라 흉막액 자체가 이차적으로 기도 폐쇄에 영향을 주는 것으로 생

각되었다. PO_2 역시 흉막액 양에 따라 각각 $81 \pm 36.9 \text{ mmHg}$, $77 \pm 5.34 \text{ mmHg}$, $63 \pm 24.7 \text{ mmHg}$ 로 흉막액 양이 많을수록 저산소혈증이 심함을 보여주었다(Table 4).

폐기능 장애의 정도는 증상 발현 기간과도 의미있는 관계를 보여 주었는데 증상 발현 기간이 짧을수록 즉, 7일 이내의 경우 FVC는 예측치의 $45 \pm 4.9\%$, FEV_1 은 예측치의 $47 \pm 11.3\%$, PO_2 는 $73 \pm 15.3 \text{ mmHg}$ 로 발현 기간이 7일 이후의 경우보다 폐기능 장애가 심하였다. 이는 아마도 총 천자량이 $1.7 \pm 1.12 \text{ L}$ 로 7일 이후의 경우보다 많아 갑자기 많은 양의 흉막액이 생기면서 증상 유발을 빨리 일으켰으리라 생각된다(Table 5). 내원 당시 주소와의 관계에서도 주소가 호흡 곤란인 경우가 흉통과 기침인 경우와 비교하여 FVC는 예측치의 $45 \pm 11.0\%$, FEV_1 은 예측치의 $43 \pm 10.9\%$, PO_2 는 $69 \pm 14.3 \text{ mmHg}$ 로 폐기능 장애가 가장 심하였는데 이 역시 총천자량이 $1.8 \pm 1.24 \text{ L}$ 로 주소가 다른 경우보다 흉막액이 많았기 때문으로 생각된다 (Table 6). 흉통은 Pleural pain fiber 가 있는 parietal pleura의 inflammation에 의해 유발되는 것이며 기침은 폐의 distortion에 의해 유발되는 기전으로 설명되나 호흡곤란은 chest wall의 outward displacement와 diaphragm의 downward displacement에 의해 호흡근 자체의 stretching으로 mechanical insufficiency가 원인이 되어 증상을 유발하는바 흉막액 양이 많을수록 쉽게 호흡근의 insufficiency가 나타나고 폐기능 장애를 유발한다고 볼수 있다⁷⁾.

흉막천자 후 폐기능 및 동맥 산소 분압을 살펴보면 평균(median) 1주일후에 시행한 폐기능은 FVC는 예측치의 $62 \pm 13.5\%$, FEV_1 은 예측치의 $69 \pm 14.9\%$ 로 %change는 각각 17.6, 26.2 로 유의하게 증가하였고 MMFR은 예측치의 $77 \pm 22.7\%$ 로 유의하게 증가, Raw는 $2.01 \pm 0.63 \text{ cm}^2/\text{H}_2\text{O}/\text{L}/\text{sec}$ 로 유의하게 감소하였으며 TLC는 예측치의 $79 \pm 22.7\%$ 로 증가하였지만 통계적 의의는 없었다(Table 1). 따라

서 흉막 천자후 MMFR, FEV_1 , Raw의 호전 폭이 TLC및 FVC 보다 큼을 알 수 있었다. 즉, 흉막액 제거로 흉막액이 이차적으로 기도, 기관지에 주는 영향은 바로 개선되나 폐 확장 제한 장애의 개선은 이보다 느린 것으로 보인다.

장기 경과 관찰한 군($n=7$)에서 살펴보면 MMFR과 Raw는 천자 직후 완전히 회복을 보이거나 TLC와 FVC는 서서히 회복을 보이고 FEV_1 역시 서서히 회복되나 FVC보다 처음 회복되는 폭이 컸다. 흉막액 천자전 중등의 제한성 폐기능 장애를 보이다가 점차 회복되어 장기 관찰(median 20주 후)시에는 경한 제한성 장애를 보임을 알 수 있었다(Table 3). 이러한 장기 경과 관찰시에도 남는 경한 폐기능 장애는 pleura자체의 thickening이 원인이 될 수도 있을 것이라고 생각한다⁹⁾.

동맥혈 산소 분압은 천자후 의의있게 호전되었는데 이는 perfusion은 되었으나 ventilation장애를 받았던 폐야에서 천자후 ventilation perfusion 장애가 개선되었기 때문이라고 추측된다⁸⁾. 본 연구에서는 측정하지 않았으나 A.R.Pati 등⁸⁾에 의하면 폐확산능(Diffusion Capacity)은 흉막액에 의해 유의한 변화를 보이지 않았으며 이는 폐확장의 제한에도 불구하고 효과적인 Gas Exchange는 유지되기 때문이라고 설명하였다.

Neil E. Brown¹⁾ 등은 흉막액이 천자된 후 폐용적과 흉강 크기의 변화를 3가지 기전으로 설명하였는데 첫번째는 흉강 크기의 변화 없이 폐용적의 증가만 있는 경우이고 두번째는 폐용적의 변화없이 흉강의 크기가 감소된 경우이며 세번째는 흉강의 크기 감소와 폐용적의 증가가 동시에 오게되는 경우로 흉막 천자 직후에는 Estenne³⁾ 등의 주장대로 흉강의 크기가 감소하여 흡기 근육이 Length-Tension Curve를 유리한 방향으로 조정하여 폐기능에는 큰 변화가 없으나 호흡곤란의 호전을 보이게 되고 저자들의 경우처럼 천자 후 1주일 정도 경과된 후에는 폐용적의 증가

가 동반되어 폐기능의 호전을 보이리라 생각된다. 그러나 이전의 연구결과들은 천자후 폐기능 장애가 없거나^{1, 2)} 상대적으로 작은 호전만을 보여주었는데^{3, 4)} 이는 아마도 저자들의 경우 평균 1주 후에 폐기능검사를 시행한 반면, 이전 연구들에 있어서는 흉막천자 후 24시간 이내에 폐기능 검사를 시행하여 흉강크기와 폐용적의 변화로 인한 효과 뿐 아니라 흉막천자 직후의 통증에 의해 폐기능 검사에 장애가 초래될것이라는 점도 고려해야 하겠다.

Flow-Volume Curve(Fig. 1)에서는 천자후 Lung Volume과 Flow가 증가하였는데 Vmax는 천자 전 3.9 ± 1.06 L/sec에서 5.5 ± 1.44 L/sec로 유의하게 증가하였고 Vmax₇₅, Vmax₅₀ 역시 천자후 유의하게 증가하였으나 Vmax₂₅는 큰 변화는 없었다. 즉, lung Volume이 큰 부위보다 작은 부위에서 영향을 적게 받았는데 Lung Volume이 큰 부위에서는 흉막액이 mechanical insufficiency를 유발하여 흉막 천자후 호전을 보였으나 Lung Volume이 작은 부위에서는 A.R.Pati⁸⁾ 등의 결과처럼 말초 기관지에 low grade inflammation으로 인한 분비물의 축적으로 말기 호흡에서는 흉막 천자가 큰 효과가 없는 것으로 보인다.

저자들은 천자량과 각각의 parameter와의 관계를 살펴 보았는데 만약 폐(lung)와 흉벽(chest wall)이 정상 compliance를 가지고 있다면 흉막염시에 lung Volume은 흉막액의 약 1/3 정도 감소할 것이며 나머지 2/3는 chest wall의 위치변화가 예측되며⁷⁾ 흉막액으로 유발되는 compliance의 감소를 고려해야 하는데 본 연구의 결과로는 초회 천자량과 FEV₁의 변화량은 0.47, FVC의 변화량은 0.44, TLC는 0.39의 유의성있는 상관 계수를 가지고 있어 1 L 천차시 FEV₁은 0.44 L, FVC는 0.41 L, TLC는 0.73 L의 호전을 예측할 수 있었다. 이전의 연구결과로는 배출된 흉막액의 양과 Lung Volume의 개선은 큰 유

의한 관계가 없다고 하였으나¹⁾ Richard W.등⁶⁾은 100 ml의 흉막액 천자당 FVC가 21ml의 개선을 보인다고 하였으며 FVC의 개선은 800ml의 천자액 배출후 Pleural pressure와 밀접한 관계를 보인다고 하였다. 또한 흉막염시의 pleural pressure가 클수록, 천자시 pleural pressure의 변화가 작을수록 FVC는 더 많은 개선을 보인다고 하였는데 그 이유는 낮은 pleural pressure는 흉벽(chest wall)을 당기고 횡경막(diaphragm)을 위로 올라가게 하며 mediastinum을 흉막액이 있는 쪽으로 위치변동을 시키고, 흉막액 천자로 인한 pleural pressure의 감소가 빠르다면 기저 폐가 유순하지 않음(noncompliant)을 의미하여 천자후 폐기능 변화가 기대되지 않는다고 설명하였다. 본 연구 결과에서는 적지만 천자후 다시 축적될 수 있는 흉막액 양을 고려하지 않고 흉부 X-선 소견에 의해 모두 제거된 것으로 간주하여 폐기능의 개선 정도를 정확히 예측할 수는 없으며 또한 연구의 대상중 10명은 경미한 폐실질 질환이 있었는데 이는 폐기능 및 산소 분압에 특별한 영향을 미치지 못할 것으로 생각되나 실질적인 영향은 고려되지 않았다는 것이 본 연구의 제한점으로 생각된다.

요 약

연구배경 : 흉막염은 임상에서 흔히 접하게 되는 질환이나 폐기능에 미치는 영향 및 천자 후 변화는 많이 연구되어져 있지 않다. 이전의 보고들은 흉막 천자 후 폐기능 변화와 동맥혈 산소 분압은 거의 없거나 작은 호전을 보인다고 보고하였다. 이에 흉막액이 폐기능에 미치는 영향, 흉막천자 후 폐기능 및 동맥혈 산소 분압의 개선 정도와 장기 경과 관찰후 폐기능의 변화를 살펴보고자 하였다.

방법 : 1994년 2월부터 1995년 9월까지 이화여대부속병원에 결핵성 흉막염으로 입원한 환자 27명을 대상으로 하여 흉막액의 경중도

와 발현되는 증상, 증상 발현 기간에 따라 폐 기능을 비교하고 천자 전후의 변화를 측정하였다.

결과 : 1. 흉막염은 제한성 폐기능 장애를 야기시키며 소기도 뿐 아니라 대기도의 기능 장애도 유발시킨다.

2. 흉막 천자후 MMFR, FEV₁, Raw, PO₂ 는 조기(median 1주)부터 현저히 호전되었으며, 합병증이 없는 환자에서 장기(median 17주) 경과 관찰시 경한 제한성 폐기능 장애가 남았다.

3. 흉막 삼출이 심한 정도에 따라 FVC, FEV₁ 및 TLC가 유사한 정도로 제한되며 이에 따라 산소 분압도 상대적으로 저하되었다.

4. 증상 발현 기간이 1주 이내인 경우와 주소가 호흡곤란인 경우 폐기능 장애가 가장 심하였다.

5. Flow-Volume Curve 에서 흉막천자 후 Lung Volume이 큰 부위에서 작은 부위보다 Flow Rate가 상대적으로 증가하는 양상을 보였으며 말기 호흡으로 갈수록 영향을 적게 받았다.

6. 초회 천자량과 FEV₁($r=0.47$), FVC($r=0.44$), 및 TLC($r=0.39$) 의 호전된 변화량과는 유의한 상관관계를 보였으며 흉막염 1L천자시 FEV₁은 0.44L, FVC는 0.41L, TLC는 0.73L의 호전이 예측된다.

결론 : 흉막염은 제한성 폐기능 장애를 야기시키며 소기도 뿐 아니라 대기도의 기능 장애도 유발시키고, 흉막천자 후 점차로 호전되어 회복 후에는 경한 제한성 폐기능 장애를 남긴다.

참 고 문 헌

- 1) Neil E. Brown, M.D., Noe Zamel, M.D., F.C.C.P. ; and Arnold Aberman, M.D. : Changes in Pulmonary Mechanics and Gas Exchange following Thoracentesis. Chest **74** : 540-42, 1978
- 2) Karetzky MS, Kothari GA, Fourre JA, et al. : Effect of thoracentesis on arterial oxygen tension. Respiration **36** : 96-103, 1978
- 3) Marc E, Jean-claude Y, Andre de Troyer : Mechanism of Relief of Dyspnea after Thoracentesis in Patients with Large Pleural Effusions. Am J Med. **74** : 813, 1983
- 4) Perpina M, Benlloch E, Marco V, et al. : Effect of thoracentesis on Pulmonary gas exchange. Thorax **38** : 749-50, 1983
- 5) Jeng - Shing Wang, FCCP; and C. Howard Tseng : Changes in Pulmonary Mechanics and Gas Exchange After Thoracentesis on Patients with Inversion of a Hemidiaphragm Secondary to Large Pleural Effusion. Chest **107** : 1610-14, 1995
- 6) Richard W.L, David W.S, Stephen E.B : The Relationship between Pleural Pressures and Changes in Pulmonary Function after Therapeutic Thoracentesis. Am Rev Respir Dis **133** : 658-661, 1988
- 7) Murray JF, Nadel JA : Textbook of Respiratory Medicine 2nd edition, Vols 1 and 2. Philadelphia, saunders company, 1994, 2150-2151
- 8) A.R. Pati, J.N. Pande and J.S Guleria : Mechanical Properties of the Lung in Pleural Effusion. Indian J of Chest Diseases and Allied Science. **2(12)**: 120-126, 1983
- 9) Yoo OH, Ting EY. : Effect of Pleural Effusion on Pulmonary function. Am Rev Resp Dis. **89** : 55-63, 1964