

정중 흉골 절개술을 통한 양측의 기종성 폐포의 절제

이성윤* · 김혁* · 전석철** · 정원상*
김영학* · 지행옥* · 장치욱***

— Abstract —

Median Sternotomy for Bilateral Resection of Emphysematous Bullae

Sung Yun Lee, M.D.*. Hyuck Kim, M.D.*. Suk Chul Jeon, M.D.**. Won Sang Jung, M.D.*,
Young Hak Kim, M.D.*. Heng Ok Jee, M.D.*. Chi Ook Chang, M.D.***

The complicated pulmonary emphysema including "giant bullae" and spontaneous pneumothorax often involve both lungs, and controversy exists concerning which is the more rational means of surgical treatment-bilateral simultaneous operation or two staged operation.

We report three cases of the complicated bilateral bullous emphysema and two cases of bilateral spontaneous pneumothorax treated through median sternotomy. We performed the ligation of bullae, bullectomy, cystectomy, wedge resection, and left lower lobectomy through median sternotomy. No technical problems were encountered through this approach, which provided maximum benefit with one operation.

In conclusions, median sternotomy may be appropriate for resection of emphysematous bullae, specially in a severe COPD patient who may be poorly tolerated the superimposed loss of respiratory function due to incisional pain, because median sternotomy permit bilateral exploration, minimal impairment of pulmonary function, simultaneous restoration of pulmonary function, less incisional pain than routine lateral thoracotomy.

I. 서 론

거대 폐포나 자연기흉을 포함한 병발성 기종성 폐포는 자주 양측성으로 발생하며, 기흉이 있는쪽만 수술할 경우 반대측에 기흉이 발생하거나 기존거대폐포의

확장에 따른 합병증의 발생 가능성이 높기 때문에 양측을 동시에 수술하는 것과 2단계로 나누어서 하는 방법중 어느 방법이 더 적합한지에 대한 논란이 있다.

금번 한양대학병원 흉부외과학교실에서는 1989년 3월부터 병발성 기종성 폐포 3예와 양측성 기흉 2예를 정중흉골 절개술을 통하여 치료하여 좋은 결과를 얻었기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 증 례

Case 1 : 66세된 남자가 1989년 3월에 5년전부터 있던 흉통과 호흡곤란을 주소로 입원하였다. 이환자는 5일전 아침을 먹던중 기침을 하면서 갑자기 흉통이 발

* 한양대학교 의과대학 흉부외과학교실
* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Hanyang University Hospital
** 한양대학교 의과대학 방사선학과교실
** Department of Radiology, Hanyang University Hospital
*** 서울 시립 서대문병원
*** Seoul City Seo Dae Mun Hospital
1990년 8월 13일 접수

생하여 입원 2일전에 개인병원에서 흉부 사진촬영하고 양측성 기흉이라는 진단하에 본원 응급실을 통하여 입원하였다.

환자는 7년전 좌측 늑골골절상을 받은 외에는 특별한 과거력은 없었다. 청진 소견상 양측폐야에 호흡음이 감소되어 있었고 타진시 고실음(Tympanic sound)이 들렸다.

응급실 내원시 흉부 사진(Fig. 1-a)은 양측폐가 각각 40%정도의 허탈 소견을 보였고 양측 폐하엽부위에 유착소견이 있었다. 폐쇄성 흉강 삽관술을 시행한 후 폐는 완전히 팽창되었고 흉관을 통한 공기배출은 없었다. 입원당시 검사상 헤모글로빈 13.6g/dL 헤마토크리트 43.1%였고 동맥혈 가스 검사상 폐하 7.39, Po2 : 84.1mmHg Pco2 : 40.7mmHg이었다. 입원 4일째 시행한 폐기능 검사상에서 FVC 2.07L(73%), FEV 1.71L(79%), MVV5 48.16L/min(46.69%)이었다. 입원 8일째 정중 흉골 절개술을 이용하여 양측의 폐포 절제술을 시행하였으며, 수술소견은 양측폐에 다발성 결절과 작은 폐포들이 양측폐상엽과 우중엽에 있었고 양측폐하엽에는 경도의 유착소견이 있었다. 수술은 유착을 박리한후 양측성 폐포 절제술을 시행하고 흉골하부와 양측늑막강에 흉관을 삽입하였다.

수술중 흉강을 열었을때 혈압이 잠시 85/50mmHg로 떨어졌고 도파민 점적후 수축기 동맥압이 100mmHg이상으로 상승하여서 도파민은 5분만에 끊고 수술을 성공적으로 마쳤다.



Fig. 1-a. case 1 Pre op chest PA film



Fig. 1-b. case 1 Post of chest PA film at POD #42

수술직후 흉관을 통한 공기배출은 없었으며 수술후 3일, 7일, 8일, 에 각각 흉골하, 좌측, 우측 흉관을 제거하였고 수술후 22일째에 퇴원하였다. 수술후 1일째 검사한 동맥혈 가스 검사상 폐하 7.40, PCO2 : 31.8 mmHg, PO2 : 73.6mmHg였고 Fig. 1-b는 수술후 11일째 흉부사진이다.

Case 2 : 41세된 남자 환자가 1989년 6월에 하루전부터 생긴 우측가슴의 불쾌감을 주소로 입원하였는데 과거력상 1989년 5월 본원에서 좌측 기흉으로 폐쇄성 흉강 삽관술을 시행하였다. 청진소견상 우측폐 상부와 하부에 호흡음이 감소되어 있었으며 흉부 사진상(Fig. 2-a) 우측폐는 60%정도의 허탈소견을 보였다.

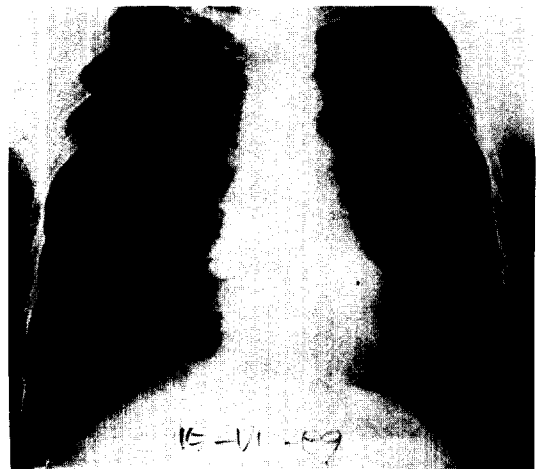


Fig. 2-a. case 2 Pre op chest PA film

입원직후 우측에 폐쇄성 흉강 삽관술을 시행하였고 폐는 완전히 팽창되었으며 흉관을 통한 공기배출은 없었다. 입원시 헤모글로빈 14.6g/dL, 헤마토크리트 45.4%였고 동맥혈 가스검사상 폐하 7.37, PO₂: 90.9 mmHg, PCO₂: 43.4mmHg였다.

입원 2일째 시행한 폐기능 검사상 FVC: 2.92L(78.9%), FEV₁: 2.37L(81%), MVV₅: 106L/min(115%)이었다. 수술은 입원 5일째 정중 흉골 절개술을 통하여 수술소견상 양측폐 첨부에 쌀알크기부터 손가락크기의 다발성 폐포가 있었고 우측폐하엽 상분절에 기낭이 있었고 우하엽 상분절 부위와 흉벽간의 섬유성 유착이 있었다.

수술은 우측폐포를 절제한후 유착을 박리하고 우하엽 상분절의 설절제를 시행하였고 좌측 폐포절제술을 시행하였다. 흉관은 흉골하와 양측늑막강에 삽입하였다.

수술직후 좌측에서는 공기유출이 없었으며 우측흉관에서는 수술후 2일째 공기유출이 멈추었다. 수술후 2일, 8일, 13일째, 각각 흉골하부, 좌측, 우측흉관을 제거하였고 술후 14일에 퇴원하였다. Fig. 2-b는 수술후 14일의 흉부사진이다.

Case 3: 47세된 남자환자가 1989년 8월에 6-7개월 전부터 심해지는 호흡곤란과 호흡단축을 주소로 입원하였다. 환자는 움직이면 숨이차고 가슴이 답답하다고 호소하였으며 1975년에 장과열로 본원에서 수술한 과



Fig. 2-b. case 2 Post op chest PA film at POD #26



Fig. 3-a. case 3 Pre op chest PA film at admission

거력외에는 특별한 병력은 없었다.

흉부사진상(Fig. 3-a) 심한 기종성 폐포가 양측폐상엽과 좌하엽부위에 있었고 나머지 폐는 거의 전부 기종성 폐포에 눌러져 있었다.

입원당시 헤모글로빈 14.5g/dL, 헤마토크리트는 44.7%이었고 동맥혈 가스검사상 폐하 7.45, PO₂: 68.2mmHg, PCO₂: 38.3mmHg, 총중탄산염(total bicarbonate)은 28.1mEq/L이었다.

기종성 폐포의 절제만이 환자의 증상을 제거해주는 유일한 수단이라 생각하여 정중흉골 절개술을 시행하였다. 수술소견상 좌상엽에 2개의 거대 기낭이 있었고 우상엽과 좌하엽에 각각 1개씩의 거대 폐포가 있었으며 그외의 폐는 거의 허탈상태에 있었다. 수술은 기낭을 절제하고 흉골하와 양측늑막강에 흉관을 삽입하였다.

술후 2일과 4일째에 각각 좌측과 우측 흉관에서 공기배출이 멈추었다. 술후 2일, 11일, 12일째 각각 흉골하 좌측 우측 흉관을 제거하였다.

환자는 증상이 상당히 호전된 상태로 술후 18일에 퇴원하였다. 술후 4일에 검사한 동맥혈 가스검사상 폐하 7.43, PO₂ 79.6mmHg, PCO₂ 40.2mmHg이었다. Fig. 3-b는 술후 17일째 흉부 사진이다.

Case 4: 34세된 여자 환자가 1989년 8월 약 10년 전 서부터 있어온 호흡곤란을 주소로 내원하였다. 최근 호흡곤란이 심해지고 기운이 없으며 기침을 하고 가래가 많이 나왔으며 루이각(Louis's angle) 부위에 통증이 심해졌다. 과거력상 10년전에 폐결핵으로 보건의료



Fig. 3-b. case 3 Post op chest PA film at POD #19

서 INH와 SM과 그밖에 약명미상의 항결핵제 2가지를 1년간 복용하였고 그후 83년에서 84년까지 1년간 INH와 약명미상의 항결핵제를 복용하였다. 흉부 사진상(Fig. 4-a) 양측폐하부에 각각 한쪽 흉부의 1/3 정도 차지하는 거대 폐포가 있었다.

입원당시 검사상 Hb 13.4g/dL, 헤마토크리트 40.9%, 동맥혈 가스검사상 폐하 7.39, PO₂: 68.5mmHg, PCO₂: 49.3mmHg, 산소 포화도는 93.3% 총중산탄염은 31.3mEq/L이었다. 산소를 3L/min준 상태에서 동맥혈 가스검사상 폐하 7.36, PO₂ 70mmHg, PCO₂ 50mmHg이었다. 객담에서 결핵균은 검출되지 않았으며 입원 1일에 시행한 폐기능 검사상 FVC 1.28L(43.98%), FEV₁ 0.54L(42.18%), MVV₅ 15.99L/min(20.69%)이었으며 호흡운동을 3일간 한뒤 검사한 폐기능 검사소견은 FVC가 1.32L(45.36%), FEV₁ 0.58L(43.93%), MVV₅ 19.09L/min(25.48%)이었다.

심전도 검사는 정상 소견이었다. 입원 7일째 정중흉골절개술로 수술을 시행하였는데 수술소견상 영아미리만한 크기의 기낭이 좌상엽 실질, 좌하엽과 우하엽에 여러개 있었고 나머지 폐는 허탈소견을 보였다(Fig. 4-b, c, d).

모든기낭은 한개외에는 모두 허탈되어있는 개방성 폐포(open bullae)이었다. 먼저 우하엽의 기낭을 절제하였고 좌상엽의 기낭을 절제한후 좌하엽 절제술을 시행하였다. 따뜻한 식염수를 이용하여 공기유출 유무 검사에서 좌측폐상엽의 기낭절제 부위에서 다량의 공

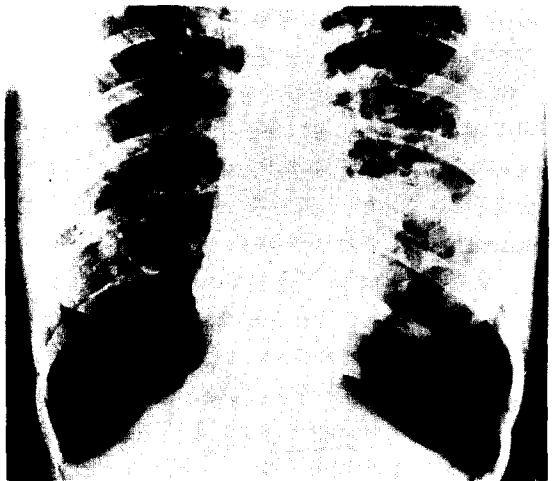


Fig. 4-a. case 4 Pre op chest PA film
There is marked hyperexpansion of the both lower lung field and the depression of both diaphragm



Fig. 4-b,c. case 4 There is multiple giant bullae



Fig. 4-d. case 4 The giant bullae was open after longitudinal incision over giant bullae

기 유출이 있었다. 흉골하와 양측 늑막강에 흉관을 삽입하였다. Fig. 4-d는 수술광경이다.

수술후 동맥혈 가스검사상 PCO₂가 70mmHg이상이고 좌측 흉관에서 공기유출이 많아서 인공 호흡기로 호흡을 보조하였다. 술후 1일째 흉골하 흉관을 제거하였다. 수술후 2일째 발관을 시행하였으나 PCO₂가 68mmHg까지 증가하여 다시 기관내의 삽관을 하였다. 수술후 2일째 좌측 흉관에서 공기유출이 많아서 좌측 제2늑간 쇄골 중앙부에 새로운 흉관을 삽입하였으나 공기유출이 계속되었다.

술후 2일째 흉관조작술(Tube handling)후에도 계속 좌측 흉관에서 다량의 공기유출이 있고 피하기종도 지속되었고 흉부 사진상에서 좌측 폐가 40%정도 허탈 소견을 보였다. 수술후 7일째 피하기종이 심해져서 좌측 경부에 칼라절개술(Collar incision)을 시행하였다.

수술후 8일째 피하기종이 지속되고 공기 유출이 좌측 흉관에서 계속되어서 정중 흉골절개술을 통한 재수술을 시행하였다. 수술소견상 좌하엽에서 공기유출은 없었으며 수술후 2일째 삽입한 흉관이 폐상엽 폐실질에 박혀있고 그 부위에서 다량의 공기유출이 발견되었다. 공기유출부위를 pladget을 사용하여 봉합한후 공기유출은 생기지 않았다. 수술후 3일, 8일째 각각 우측과 좌측 흉관을 제거하였으며 재수술후 29일에 퇴원하였다.

수술후 13일에 시행한 동맥혈 가스검사상 폐하 7.42, PO₂ : 64.2mmHg, PCO₂ : 49.7mmHg이었고 수술후 23일에 시행한 폐기능 검사상 FVC 1.28L(43.



Fig. 4-e. case 4 Post of chest PA film at POD #27

98%), FEV₁ 0.70L(54.68%), MVV₅ 20.08L/min(26.56%)로 특히 FEV₁에서 상당히 호전되었다. Fig. 4-e는 수술후 27일의 흉부사진이다.

Case 5 : 36세된 남자환자가 1990년 1월 약 4일전에 생긴 호흡곤란과 흉부 불편감의 주소로 내원하였는데 과거력상 1973년에 수개월간 INH, PAS, SM으로 치료하였으며 1984년 1년간 INH, RFP, EMB, PAS으로 항결핵 요법을 받은 경력이 있고 1989년 9월 좌측에 수기흉으로 폐쇄성 흉강삽관술을 받은 과거력이 있다.

입원당시 흉부 사진상 양측폐 첨부에 다발성 폐포가 관찰되었고 결핵을 앓은 흔적이 있었다. 입원당시 검사상 헤모글로빈 12.7g/dL, 헤마토크리트 38.4% 동맥혈 가스검사상 폐하가 7.40, PCO₂ : 47mmHg, PO₂ : 81.8mmHg이었다.

입원 8일에 정중 흉골 절개술하에 수술을 시행하였는데 수술소견으로는 지름이 0.5-4cm 정도의 다발성 폐포가 우상엽에 8개 좌상엽에 10개가 있었고 우측 폐는 경도의 막성 유착이 있었다. 수술은 다발성 폐포의 결찰을 시행하였으며 흉골하와 양측 흉강에 흉관을 삽입하였다. 수술후 3일, 10일, 17일째 각각 흉골하, 우측, 좌측의 흉관을 제거하였다. 수술후 3일에 시행한 동맥혈 가스검사상 폐하가 7.48, PO₂ 72.5mmHg P-CO₂ 48.9mmHg이었다. Fig. 5-b는 수술후 18일째 흉부사진이다.



Fig. 5-a. case 5 Pre of chest PA film at 1st admission

III. 결 과

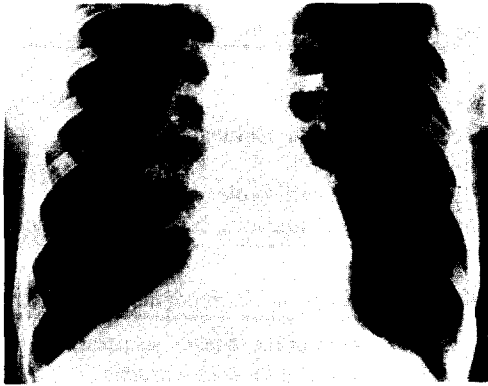


Fig. 5-b. case 5 Post of chest PA film at POD #18

Table 1. Age, sex and disease entity

case 1	M /66	Bilateral spontaneous pneumothorax
case 2	M /41	Bilateral spontaneous pneumothorax
case 3	M /48	Bilateral bullous emphysema
case 4	M /34	Bilateral bullous emphysema
case 5	M /36	Bilateral bullous emphysema

Table 2. Symptoms and Past history

Symptom	History
case 1 Sudden chest pain	Smoking and old rib Fx
case 2 Chest discomfort	Pneumothorax, left
case 3 Dyspnea for 7 months	Intestinal operation
case 4 Dyspnea for 10 years	Pulmonary Tbc
case 5 Dyspnea	Pulmonary Tbc and Hydropneumothorax

Table 3. Operative findings and operation procedure

Operative finding	Operation
case 1 multiple small blebs on both upper lobes and RML	Suture ligation
case 2 multiple bullae on RUL, LUL and air cyst in RLL	Suture ligation of bullae, resection of sup seg of RLL
case 3 Giant bullae on RUL, LUL and LLL, Normal left lung was nearly collapsed	Bulla resection and cystectomy
case 4 Fetal head sized air cyst on RLL and LUL LLL : very small volume with multiple bullae	LLL lobectomy and cystectomy
case 5 0.5-4cm multiple bullae on both apical lesion	Ligation of bullae

Table 4. Hospital stay and The removal date of chest tube

	Substernum	right	left	discharge
case 1	POD #3	POD #7	POD #8	POD #22
case 2	POD #2	POD #13	POD #8	POD #14
case 3	POD #2	POD #11	POD #12	POD #18
case 4	POD #1	POD #10	POD #15	POD #29
		Postreop #3	Postreop #8	
case 5	POD #3	POD #10	POD #17	POD #18

증례 3, 4, 5에서 호흡곤란은 상당히 개선되었으며, 특히 증례 3, 4에서는 운동부하에 대한 내성(exercise tolerance)이 상당히 향상되었다. 증례 4에서는 술후 23일째 시행한 폐기능검사상 술전보다 FEV1이 12%나 크게 증가하였고 FVC에서는 거의 변화가 없었다. 이결과는 수술후 FVC는 별변화가 없고 FEV1이 크게 향상되는 개방교통성폐포(open communicating bullae)의 소견에 합당한 것으로 수술소견상에서는 증례 4의 거대폐포들은 기관지와 통해져 있었다(Table 5). 증례 1, 3, 4, 5에서 각각 술후 1, 4, 13째 시행한 동맥혈 가스검사인데, 증례 3에서 동맥혈의 PO2의 증가가 현저하였으며 증례 4에서 안정시에 검사한 동맥혈의 산소포화도는 술전과 큰차이는 없었다(Table 6).

단순흉부사진상(Fig. 3-a) 증례 3에서는 술전에 양측 횡격막이 심하게 눌러어져 있고 좌하엽 우하엽에 폐음영이 보이지 않고 있는 반면 술후 사진상(Fig. 3-b)에는 폐혈관 음영이 정상분포를 보이고 횡격막도 술전보다 2늑간간격이나 상승되어 있었다. 증례 4에서는 술전 사진상(Fig. 4-a) 양측 횡격막이 눌러져 있고 양측하엽이 과팽창되어 있는 소견이나 술후 사진상(Fig. 4-e) 폐혈관음영이 정상분포이고 횡격막도

거상되어져 있다.

수술후 합병증으로 증례 4의 경우 좌하엽 절제술을 시행하고 우하엽과 좌상엽 기낭절제술을 시행한 예로 술후 좌측흉관을 통한 공기 배출이 많았고 동맥혈가스 검사상 PCO₂가 정제되어서 인공호흡기로 호흡을 보조하였으며 수술후 2일째 좌측 제2늑간에 삽입했던 흉관이 폐실질을 손상시켜서 첫수술후 8일째 재수술을 시행하였다.

그러나 재수술 소견상 좌하엽 절제부위와 좌상엽 기낭절제 부위에서는 공기유출이 전혀 없었다. 증례 4에서 첫수술과 재수술시에 기술적인 어려움은 전혀 없었다. 나머지 4환자에서도 수술중 기술적인 문제와 무기폐를 비롯한 합병증은 없었으며 수혈을 해야할 만한 출혈소견도 없었고 수술시간도 길지 않았다. 증례 4를 제외하고 입원기간은 짧았으며 흉관도 비교적 빨리 제거할 수 있었다(Table 4).

모든 환자는 수술직후부터 기침을 효과적으로 하였고 진통제도 많은량을 필요로 하지 않았다.

IV. 고 찰

범발성 폐기종환자에서 거대폐포의 외과적 절제는 잘알려진 수술로서, 수술의 이론적 근거¹¹⁾, 환자선별, 수술 적응증과 진단방법 및 소실되어가는 폐엽증후군(vanishing lobe syndrome) 과의 감별진단방법^{6,7,9,11,13,22,23,24)}, 제한된 절제(limited resection)를 포함한 수술기법상의 원칙^{6,16,19,20,24)} 그리고 수술성적과 장기경

Table 5. Pre OP and Post OP PET

	FVC	FEV1	FEV1/FVC	MVV
case 1	73%	79%	102%	47%
case 2	79%	81%	64%	115%
case 4	45%	44%	20%	25%
(POD #23)	44%	55%	24%	27%

Table 6. The result of pre OP and post OP ABGA

	case 1		case 2		case 3		case 4		case 5	
	preop	postop #1	preop	preop	postop #4	preop	postop #13	preop	postop #3	
PH	7.38	7.39	7.34	7.45	7.43	7.36	7.44	7.40	7.44	
PCO ₂ (mmHg)	40	32	43	37	40	50	48	46	49	
PO ₂ (mmHg)	84	74	91	68	80	70	68	82	68	
BE	0.2	-3	0	3.7	3.4	2	8.8	4.2	8.8	

Table 7. Operative procedure

Single Portex tube
Median sternotomy
Mediastinal pleura opening
Bullae management
Pleura closure with prolene
Chest tube : substernum, both pleural space

Table 8. Advantage of the median sternotomy

One stage completion of the required pulmonary procedure
Minimal impairment of pulmonary function
Shortened hospital stay
Maximal patient recovery : less postoperative pain less psychological trauma more effective cough
Less postoperative morbidity
Bilateral exploration

과^{6,13,20,24)}에 대해서도 잘알려져 있다.

대부분의 개심술과 흉선절제, 종격동 종양의 절제등은 정중흉골절개에 의해서 시행되고 있는 반면, 거대폐포나 자연기흉을 동반한 병발성 폐기종 환자에게 정중흉골절개에 의한 양측 동시수술과 측면개흉을 통한 2단계 수술의 선택에 대한 논란이 있다.

Tomas등은²⁵⁾(1964년) 양측의 거대세포에 대하여 2단계로 폐포 절제술로 시행하였고 Foreman등은⁶⁾(1968년) 크기가 커지고 증상을 유발시켜서 측방개흉술로 수술했던 13명의 기종성 폐포환자중 2명에서 반대쪽의 폐포절제를 하였다고 보고하였으며, Fitzgerald등은⁵⁾(1974년) 측방개흉술을 시행했던 84명의 기종성 폐포환자중 11명에서 후일에 반대쪽의 폐포의 절제를 위한 개흉술을 시행하였다고 보고하였다.

Fitzgerald⁵⁾, Lopez¹³⁾, Dugan⁴⁾, 등은 기종성폐포환자에서 일측성 절제후에 합병증과 사망의 원인으로서 기존의 반대측의 폐포의 수술후 파광창을 보고하였다.

Laros등은¹³⁾(1984년) 1958년부터 1977년까지 거대

폐포를 가진 27명을 수술하여 10년간 추적관찰하였는데 양측을 동시에 수술한 1명과 2단계로 나누어서 양측을 수술한 9명에서 일측만을 수술한 환자보다 좋은 성적을 얻었다고 하였다. 1977년 이후 Laros 등은 폐포가 양측성이고 흉부전방에서 접근가능하면 정중흉골절개를 이용하여 양측을 동시에 수술하였다고 한다.

Cooper 등은²¹⁾(1978년) 양측의 기종성 폐포환자 2명과 양측성자연기흉환자 1명에서 정중흉골절개로 수술하여 호흡곤란의 개선과 폐기능검사상 좋은 성적을 거두었다고 하였고 특히 중증의 만성 폐쇄성 폐질환환자에서 측방개흉시행시 절개통에 의한 폐기능감소때문에 합병증이 생기는 것을 정중흉골절개로 최대한 줄일 수 있다고 하였다.

Ronald 등은²²⁾(1979년) 재발성 자연기흉을 가진 기종성 폐포환자에서 정중흉골절개술을 시행하여서 최소한의 폐기능의 저하와 최대회복과 입원기간의 단축을 보고하였다.

Takashi 등은²³⁾(1981년) 1973년부터 1979년까지 양측의 거대폐포 12명을 정중흉골절개로 수술하여 객관적인 증상의 호전을 가져왔으며 합병증은 없었으며 수술 후 폐기능 검사와 FVC와 FEV1에서 술전보다 현저한 상승을 보고하였다. 특히 저산소혈증, 고이산화탄소혈증, 심한 호흡곤란을 동반한 광범위한 양측의 폐기종환자에게서도 좋은 결과를 얻었다고 보고하였다.

Lima 등은¹⁴⁾(1981) 4명의 중증의 양측의 기종성 폐포환자를 정중흉골절개로 수술하였는데 수술수기상 문제는 없었으며 술후 호흡곤란으로 인한 활동불능의 해소를 보고하면서 정중흉골절개의 장점으로 한번에 양쪽 폐를 모두 평가하고 치료할 수 있어 기종성폐포 질환에 최적의 수술 침습법이라고 하였다.

Cooper 등은²¹⁾(1978년) 정중흉골절개술로 관상동맥 우회술을 한 14명과 측방개흉술로 식도열공탈장(Hiatal Hernia)을 교정한 14명의 술전과 술후 폐기능검사를 비교하였는데 술후 2일째는 양집단간의 차이는 없었으며 각각에서 기능적 폐활량(FVC)와 최대기류(Peak flow)가 50%이상씩 감소하였고 술후 4일째와 7일째 정중흉골절개술을 한 집단에서 빠른 회복을 보여서 술후 7일째에 시행한 폐기능검사상 FVC와 PF가 각각 술전의 80%와 71%로 빠른 회복을 보였으며 측방 개흉술을 시행한 집단은 64%와 58%로 비교적 늦은 회복을 보였다.

이결과는 측방개흉술과 동시에 폐절제를 한 환자에

서 폐와 흉벽의 총호흡기용량(Total respiratory compliance)이 가장 많이 감소하고 정중흉골절개술을 시행한 경우 가장 적게 감소하며, 절개창의 동통이 술 후 폐기능의 저하에 가장 큰 역할을 한다는 Richard 의²¹⁾ 연구결과와도 일치하는 결과이다.

Cooper는 결론적으로 정중흉골절개술이 기종성폐포의 절제에 특히 유효하다고 하였다. Ronald 등은²²⁾(1979) 2단계로 양측 개흉술을 시행할 경우 환자의 건강상태와 질병의 경과에 따라서 7일내지 90일의 간격을 두어야 하기 때문에 두번 수술하는 것은 물론 길어지는 입원일수, 또한 합병증 특히 호흡기 합병증의 발생율이 높다고 하였다. 또한, 정중흉골절개술의 장점으로 대부분의 술식에 필요한 시야확보가 가능하고 수술시간을 줄여주며 합병증이 거의 없으며 측면 개흉술보다 폐용량, 기류(flow)와 용량(compliance)에 적은 손상을 주고 술후 동통이 적음을 들었다. 또한 술전 호흡곤란이 심한 양측의 기종성 폐포환자에서 일측성 수술법은 수술하지 않은쪽의 호흡기능의 손상이 추가되기 때문에 적합하지 않으며 정중흉골절개로 양측을 동시에 수술해야만 양측 폐의 호흡기능의 손상이 적고 호흡기능을 동시에 개선시켜주므로 수술이 가능하다고 하였다. Takashi 등은²⁴⁾(1980년) 정중흉골절개로 양측의 거대폐포를 가진 12명의 환자를 수술하였고, 이중 5명에서 스완 간조관(Swan-Ganz catheter)과 온도희석(thermodilution) 방법으로 PAP, CO, SA-P, PR을 측정하였다.

이중 3명에서 수술중 저혈압이 나타났으나 마취에 큰 문제없이 수액보충과 카테콜라민 점적으로 효과적으로 수축기 혈압을 올릴 수 있었다고 하였다. 저혈압은 개흉된후 갑자기 일어났는데 그원인으로는 압박받던 폐조직의 갑작스런 재팽창으로 인한 폐혈관조직의 갑작스런 확장에 의한 것으로 해석하였다.

그리고 Takashi는 정중흉골절개술의 장점으로 첫째 측방 개흉술에 의한 것보다 신경과 혈관의 손상이 적어서 술후 동통이 적고 효과적인 기침을 할 수 있어서 기관지 분비물의 저류가 적고 둘째 양측폐기능의 동시회복이 이루어지고 셋째 치료가 한번의 수술로 얻어지기 때문에 정신적인 충격이 적다고 하였다. 네째 수술중 체위변화가 필요없다고 하였다.

Lima 등은¹⁴⁾(1981년) 정중흉골절개술로 양측의 기종성 폐포환자 4명을 수술하였는데 비록 어떤 환자에 서는 폐기능검사상 수술로 인한 개선효과를 장기간 지

속시키지는 못했지만 모든 환자에서 상당기간 증상의 호전을 보였다고 하였다.

이결과는 수술이 폐용량을 증가시켜줄 뿐만아니라 환기의 효과를 증가시킴을 보여준다고 해석하였다.

Michiaki Ikeda¹⁷⁾(1988년)은 일측성 기흉을 가진 29명의 환자에서 정중흉골절개술로 양측을 수술하였는데 수술후 폐기능검사상 23명중 21명에서 FVC가 80%이상으로 폐기능의 저하가 심하지 않았음을 보고하였다. 또한 Ikeda등은 정중흉골절개술로 양측 폐포절제, 경액와 개흉술(Axillary thoracotomy)로 폐포일측절제, 측후방 개흉술로 폐포일측절제를 각각 24명, 41명, 13명에서 시행하였는데 정중흉골절개술을 이용한 양측수술이 다른 두집단보다 FVC의 신속한 호전을 보였다고 하였다. 그리고 정중흉골절개시 측방개흉보다 합병증은 적었으며 수혈할만한 출혈도 없었다고 보고하였다.

Harold Urschel⁸⁾(1988년)은 정중흉골절개술은 측방개흉술보다 동통이 적고 합병증이 적으며 폐기능감소가 적고 감염과 창상열개등의 발생률도 극히 적고, 또한 창상열개에 대한 치료방법이 개선되었기 때문에 모든 일반적인 폐절제술은 정중흉골절개술을 통하여 시행되어야 한다고 주장하였다. Urschel은 정중흉골절개술과 측방개흉술로 각각 61명씩을 수술하였는데 양집단은 성별과 나이 질병 수술종류(전폐절제술 15%, 엽절제술 65% 폐분절제술이하의 폐절제술 20%)가 비슷한 분포였다.

수술시간은 각각 평균 94분과 132분으로 정중흉골절개술이 빨랐고, 술후 2일째에 정중흉골절개술 환자에서 절개창의 동통이 현저히 감소하여서 수술한 편의 팔을 들어올리고 심호흡과 기침을 하는데에 측방개흉술 환자보다 적은량의 진통제를 필요로 하였다고 했다.

합병증으로 무기폐가 정중흉골절개술과 측방절개술 환자에서 각각 6명과 7명에서 발생하였으나 곧 해결되었으며 평균 입원기간은 6.9일과 8.4일로 정중흉골절개술시 빠른 퇴원을 보이고 있다. 그리고 Urschel은 측방개흉술이 적합지 않았던 FEV1이 800ml이하인 15명에서 정중흉골절개술로 문제없이 수술은 시행하였다고 보고하였다. 또한 정중흉골절개술시 호흡에 따라 팽창하는 폐가 수술시야를 가릴 수 있으나 로버트쇼관(Robertshaw double lumen endotracheal tube)을 사용하여 선택적으로 일측성 호흡을 하면 문

제가 없다고 하였다.

Takashi Iwa²⁴⁾ 등은 젊은 여자에게서는 미용상의 이유 때문에 동시 양측 경액와 침습법(simultaneous bilateral axillary approach)를 사용하였고 술전 흉부사진상 폐하엽영역에 심한 유착이 있는 경우 수술이 정중흉골절개술로는 힘이든다고 하였다.

정중흉골절개술은 대부분의 심장수술은 물론 흉선과 종격동 종양절제를 포함한 기타 수술에 현재 사용되고 있으며 여러가지 장점때문에 전통적인 측방개흉술 대용으로 여러 수술에 사용되고 있다.

이러한 예로는 Kalnin 등¹²⁾(1978년) 재발성 기흉에 양측동시 흉막유착술을 시행하였고 Mickiaki Ikeda¹⁷⁾(1988년) 등은 일측성 자연기흉을 가진 17명을 조사한 결과 흉부사진상 반대측에 폐포가 관찰될때 반대측에 기흉의 발생율은 10대와 20대에서 각각 60%와 33.3%라고 밝히고 일측성 자연기흉 29예에서 정중흉골절개술로 양측을 동시에 수술하였다. Cooper 등²⁾ 정중흉골절개술을 통하여 양측의 폐포절제와 폐동맥정맥기형성(Pulmonary arteriovenous malformation), 양성과 악성 폐종양을 절제하였다고 보고하였다. 또한 Cooper은 우상엽 슬리브 폐엽절제술(sleeve lobectomy), 양측하엽절제술, 관상동맥우회술+우상엽절제술, 그리고 우상엽과 우중엽절제술+2개의 관상동맥우회술을 정중흉골절개술로 시행하였다고 보고하였다.

Ronald는 전이성 폐암환자에서 2단계로 양측을 수술하는 것은 수술후 면역기능의 저하와 방사선치료나 항암 화학요법의 중단등으로 반대편 폐암이 성장하는 것을 막지 못하므로 암의 크기가 2배로 커지는 시간이 40일보다 적고 원발성 종양이 제어된 경우 정중흉골절개술을 시행하여 3개에서 20개사이의 전이성 폐결절을 실질제하였고 한환자에서는 우폐상엽 전분절절제술과 좌상엽절제술을 시행하여 좋은 결과를 얻었다.

또한 Cooper는 우측의 폐분절절제술, 단순 혹은 슬리브 폐엽절제술, 좌측의 어떤 폐분절절제술에도 시야가 적절하였고, 좌측주기관지의 원위부 수술시 시야확보가 심장의 견인때문에 힘이든나 좌상엽 슬리브 폐엽절제술을 제외하고 좌상엽과 좌하엽절제술은 성공적으로 시행되었고 그의 우측과 좌측의 전폐절제술도 가능하였다고 보고하였다. 그래서 Ronald등은 경계성 폐기능을 가진 환자의 일측성 수술의 경우에도 정중흉

괄절개술을 사용하여야 한다고 주장하였다.

Urschel⁸⁾은 대부분의 환자에서 일반적인 폐절제술로 정중흉괄절개술이 시행되어야 한다고 강조하였는데 그는 기관지 원발성암, 육아종, 전이성 폐질환, 기종성 폐포, 기관지 확장증, 악성 흉선종, 폐육종, 폐아세포종 환자에서 150개이상의 폐엽절제술, 50개이상의 전폐절제술, 50개이상의 분절절제이하의 폐절제술(subsegmental resection), 25개이상의 폐분절 절제술과 그밖에 설절제(wedge resection), 기종성 폐포의 절제, 시험적 개흉술, 기관지 성형술, 흉벽절제와 동시에 폐절제술을 정중흉괄절개술로 시행하였다.

그밖에 urschel은 측방 개흉술을 받았던 몇몇 환자에서 정중흉괄 절개술로 유착을 박리하고 수술을 시행하였다고 하였고, 정확한 술기만 있으면 측방개흉술보다 더 넓은 시야를 얻을 수 있다고 하였다.

그러나 Ronald등은²²⁾ 정중흉괄절개술로는 심장의 견인이 어렵기 때문에 좌하엽절제술이나 좌상엽의 슬리브 폐엽절제술은 비교적 적응이 되지 않는다고 하였다. Urschel은 상폐구 종양(superior sulcus tumor)의 절제, 흉벽을 침범한 폐후부병변(posterior pulmonary lesion)의 절제, 그리고 심장이 비대해 있거나 횡격막이 심하게 거상된 비만환자에서 좌하엽 절제술을 측방 절개술을 사용하는 것이 좋다고 하였다.

V. 결 론

과거에 양측의 기종성 폐포 환자에 대한 수술은 2단계로 나누어서 양측의 개흉을 통하여 수술하였고¹²⁾ 또한 Fitzgerald와 동료들은 기종성 폐포로 수술받은 84명의 환자중 11명에서 반대측의 폐포의 절제를 위하여 반대측을 개흉하였다⁹⁾. 그리고 몇몇 문헌들은 기종성 폐포의 일측성 절제후에 이환과 사망의 원인으로 기존의 수술받지 않은 쪽의 폐포의 술후 과팽창을 지적하였다^{2,4,13)}.

이러한 이유와 정중흉괄절개술의 장점때문에 양측의 기종성 폐포의 절제 특히 절개창의 흉통으로 인한 폐기능의 저하에 견디기 어려운 것으로 생각되는 심한 만성 폐쇄성폐질환 환자에게 절중흉괄절개술이 적합하다고 사료된다.

정중흉괄절개술의 장점으로는 한번에 양측을 조사 치료할 수 있으며, 수술로 인한 폐기능의 감소를 최소로 줄일 수 있고 술후 양쪽 폐기능이 동시에 회복되며

측면 개흉보다 등통이 적어서 기침을 효과적으로 할 수 있고 술후 합병증이 적다는 점등이다.

REFERENCES

1. Berry, B.E., and Oschner, A. : *Massive hemoptysis associated with localized pulmonary bullae requiring emergency surgery. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 62 : 94 : 72
2. Cooper, J.D., Nelems, J.M., and Pearson, F. G. : *Extended indications for median sternotomy in patient requiring pulmonary resection. Ann. Thorac. Surg.*, 26 : 413, 1978
3. Dugan DJ, Samson PC : *The surgical treatment of giant emphysematous blebs and pulmonary tension cysts. J. Thorac Surg* 20 : 729-748, 1950
4. Eschapaspe, H., and Berthomieu, F. : *La chirurgie de L'emphyseme pulmonaire. Broncho pneumologie* 30 : 173, 1980
5. Fitzgerald MX, Keelan PJ, Cugell DW, Gaensler EA : *Long-term results of surgery for bullous emphysema. J. Thorac Cardiovasc Surg* 68 : 566-587, 1974
6. Foreman, S.M et al. : *Bullous disease of the lung : physiolgic improvement after surgery. Ann. Intern. Med.* 69 : 757, 1968
7. Gaensler, et al. : *Surgical management of emphysema. Clin, Chest. Med.* 4 : 443, 1983
8. Harold C. Urschel, Jr. : *International trend in General Thoracic Surgery Vol 5 Chap 11 Median sternotomy for elective pulmonary surgery p.121-123 The C.V Mosby Company, ST Louis, Baltimore, Toronto 1989*
9. Harris J : *Severe bullous emphysema(successful surgical management despite poor preoperative blood gas levels and marked pulmonary hypertension). Chest* 70 : 658-660, 1976
10. Ikeda N, Uno A, Hagiwara N, Shionozaki H. *Bilateral simultaneous thoracotomy for unilateral spontaneous pneumothorax, third report : comparative study of post operative pulmonary function JPN J. Thoracic Dis* 23 : 390 1985
11. Jean Deslauriers, Pierre Leblac, and Andre / McClish. *General Thoracic Surgery 3rd edition. Vol 1 : 727-749 LEA & Febiger Philadelphia, London 1989.*
12. Kalnins I, Torda TA, Wright JS : *Bilateral*

- simultaneous pleurodesis by median sternotomy or spontaneous pneumothorax. Ann Thorac Surg 15 : 202-206, 1973*
13. Laros, C.D., et al. : *Bullectomy for giant bullae in emphysema. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 91 : 63. 1986*
 14. Lima, O., et al. : *Median sternotomy for bilateral resection of emphysematous bullae. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 82 : 892, 1981.*
 15. Lopez-Majano V, Kieffer F, Marine DN, Garcia DA, Wagner HN : *Pulmonary resection in bullous disease. Am Rev Respir Dis 99 : 554-564, 1969*
 16. Martin J. Fitzpatrick, etc. *Prolonged observation of patients with cor pulmonale and bullous emphysema after surgical resection. Am J. N. p. 387- 399, 1957*
 17. Michiaki Ikeda, etc. *Median sternotomy with bilateral bullous resection for unilateral spontaneous pneumothorax with special reference to operative indications. J. T. C. S 96 : 615-620, 1988*
 18. Naclerio, E., and Langer, L. : *Pulmonary cysts : special reference to surgical treatment of emphysematous blebs and bullae. Surgery 22:561, 1947.*
 19. Nelems, J.M.B. : *A technique for controlling bullous cysts of lungs : abstract of the postgraduate course in general thoracic surgery, University of Toronto, May, 1980*
 20. Norman C. Delarue, etc : *Surgical Tx for pulmonary emphysematous, The Canadian J of surgery Vol 20 : p.222-231, 1973*
 21. Richard M. Peters, etc. *Total compliance and work of breathing after thoracotomy J. T and C, S 57 : 348-355, 1969*
 22. Ronald L. Meng, etc. *Median sternotomy for synchronous bilateral pulmonary operations J.T.C. S 88 : 1-7, 1980*
 23. Separ. H.G., et al. : *The surgical management of large pulmonary blebs and bullae. Am Rev. Respir. Dis. 87 : 186, 1961*
 24. Takashi Iwa, etc : *Simultaneous bilateral operations for bullous emphysema by median sternotomy J.T.C.S 81 : 732-737, 1981*
 25. Thomas MP, Storer J, Grierson AL : *Bilateral giant pulmonary air cysts. Chest 52 : 291-304, 1967*
 26. Witz, J.P., and Roeslin, N. : *La chirurgie de l'emphyseme bulleux chez l'adulte : ses resultats eloignes. Rev. Fr. Mal. Respir. 8 : 121, 1980*