중증 폐기종 환자에서의 폐용적 감축술, 7례

진 웅*·이 선 희*·김 시 훈*·왕 영 필*
조 규 도*·박 재 길*·곽 문 섭*·김 세 화*

=Abstract=

Lung Volume Reduction Surgery in Patients with Severe Emphysema, 7 cases

Ung Jin, M.D.*, Sun Hee Lee, M.D.*, Si Hoon Kim, M.D.*, Young Pil Wang, M.D.*,
Kyu Do Cho, M.D.*, Jae Kil Park. M.D.*, Moon Sub Kwack, M.D.*, Se Wha Kim, M.D.*

Background: These days, lung volume reduction surgery (LVRS) is used as an alternative or a bridge operation to lung transplantation in treating patients with severe emphysema. The procedure can be used in patients with pulmonary nodules combined with severe emphysema. We report the results of 21 months follow up after lung volume reduction surgery in 7 cases including 2 cases of concurrent resection of pulmonary nodules. ***Material and Method:*** Seven patients with emphysema, including 2 cases of preoperatively suspected lung cancer were operated with LVRS technique between July 1996 and June 1997. ***Result:*** Postoperative mortality was observed in a case of squamous cell carcinoma in LUL with brain metastasis, detected at postoperative 13months. Average of 21months(19-25months) follow up was done for other cases without specific events. ***Conclusion:*** LVRS is a useful operation in the treatment of patients with severe emphysema, but further evaluation should be done about the long term results and precise criteria for patient selection. Simultaneous LVRS and tumor resection could be done in patients with emphysema with marginal reserve in the hope of maximizing postoperative lung functions.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1999;32:543-8)

Key word : 1. Lung Volume Reduction
2. Emphysema

서 론

폐기종은 폐실질의 탄성반도(elastic recoil)가 점차로 소실되며 폐실질의 과폐창이 진행되어, 정상 폐조직이 압박되고 횡격막과 흉곽의 정상적인 운동이 장애를 일으키는 질환이다. 주로 흡연이나 가족력 등이 관련하여 고 연령층에 빈발하며 심한 경우 만성적인 호흡곤란으로 일상적인 생활에도 장애를 초래하게 된다. 주요 치료법은 기관지 확장제와 진해거담제, 부신피질 호르몬제 등을 사용하는 약물요법이 사용되어 왔으며 이렇다 할 수술 방법은 알려지지 않았다. 최근

*가톨릭대학교 의과대학 흉부외과
Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Cathalic university Medical College
†본 논문은 1998년 제30차 대한흉부외과학회 추계학술대회에서 구연되었음
논문접수일 : 98년 9월 14일 심사통과일 : 98년 12월 8일
책임저자 : 진 웅, (150-010) 서울특별시 영등포구 여의도동 62번지, 성모병원 흉부외과. (Tel) 02-3779-1183, (Fax) 02-785-3677
e-mail: humerus@cmc.cuk.ac.kr
본 논문의 저작권 및 전자매체는 대한흉부외과학회에 있다.

에는 폐장이식을 이용한 말기 폐기종환자의 근치술이 시도되기도 하나 공여 폐장의 부족과 수술기법상의 어려움, 높은 세균감염의 위험, 기관문합부 협착등 폐장이식이 임상적으로 활발하게 사용되는데 많은 한계점이 있다.

폐용적 감축술은 1959년 Brantigan 등이 최초로 보고[1]한 이후 거의 사용되지 않다가 1994년 Cooper 등[2]이 다시 도입한 후 심한 폐기종 환자에서 폐장이식의 전단계 수술요법, 혹은 대치술로서 최근 수년간에 널리 시행된 수술 방법이다. 국외에서는 술후 성적과 관련 요인에 대한 활발한 보고가 되고 있으나, 폐기종환자에서의 표준 수술법으로 인정되기는 아직 문제가 남아있다고 생각된다.

저자들은 수술 전 검사상 우연히 발견된 폐 결절을 동반한 2례를 포함하여 심한 호흡곤란을 호소하였던 폐기종 환자 7례에서 폐 용적 감축술을 시행하고 현재 평균 21개월의 추적관찰 중으로 현재까지의 경과를 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1996년 7월부터 1997년 6월까지 총 7례의 폐기종환자에서 폐용적 감축술을 시행하였다. 술전 검사는 폐관류 사진과 폐환기 사진, 폐 기능검사, 동맥혈 가스측정, 고해상 흉부단층촬영, 단순흉부촬영을 시행하였다. 수술적응증은 1) 고식적인 약물요법으로 일상생활이 불가한 경우로, 2) 1초간 강제호기량(FEV1)이 예상치의 35% 이하 혹은 1L 이하, 3) 전폐용량(TLC)은 130% 이상, 4) 잔기량(RV)은 250% 이상, 5) 나이는 75세 이하, 6) 여타 장기에 수술금기 소견이 보이지 않는 경우로 하였다. 2례에서 수술 전 검사상 우연히 임파 종대를 동반하지 않는 폐 결절을 발견하여 수술 전 조직학적 검사를 시도하였으나 실패하였다. 수술방법은 7례 모두에서 정중흉골절개를 시행하여 양측 폐를 수술하였다. 수술 시야에서 호기시 수축되지 않는 기능을 상실한 폐부를 확인 후 자동 봉합기를 이용하여 쐐기절제 하였으며 절제 용적은 폐용적에 20% 내지 30%를 절제하였다. 소심막(bovine pericardium)으로 보강한 자동봉합기(TEA)를 사용한 경우가 6례 였으며 1례는 소심막 대신에 실라스틱 막(silastic sheet)을 사용하였다. 기관내삽관 제거는 술후 1일에서 4일까지 사이로 평균 2.4일에 시행하였다. 수술 후 검사는 술후 3개월, 6개월, 1년, 2년에 단순흉부촬영과 폐 기능검사, 동맥혈 가스측정 등을 시행하였다.

결 과

모든 증례는 남자로 평균 연령은 62세(51세~74세)였다(Table. 1). 평균 6.29년의 호흡곤란 병력이 있었으며 7례의 환자 중 4례가 연 평균 5회, 4회, 2회(x2)의 입원치료가 필요하였고 나머지 3례도 계속적으로 호흡기 내과에서 기관지확장제등의 보존적인 약물치료를 시행하며 연 1회 정도 입원치료를 받고 있었다. 5례가 안정상태에서도 산소공급을 필요로 한 경우였으며 나머지 2례도 짧은 거리의 보행(예로 화장실)후에도 호흡곤란으로 산소공급을 필요로 하였다. 핵의학검사와 컴퓨터 단층 촬영상 병변부위는 1례가 상엽에 주요병변이 있는 경우였으며 6례는 폐기종이 폐의 전엽에 전반적으로 발생한 경우였다.

평균 수술시간은 4시간 10분이었으며 폐 기능이 매우 불량한 1례에서 폐장의 쐐기절제 후 유착박리 중 심장마비가 발생하여 심폐소생술을 시행하여 혈압과 맥박이 안정된 후 수술을 끝낼 수 있었다. 수술로 절제된 폐장의 평균무게는 70 gm이었으며 모든 환자에서 수술 후 기계호흡을 시행하였으며 평균 수술 후 2.4일에 기관내삽관을 제거할 수 있었다(Table. 1). 수술 후 폐쇄성 흉관은 소심막(bovine pericardium)으로 보강한 환자는 술후 평균 12일에 제거하였으며 실라스틱막(silastic sheet)을 사용한 환자는 술후 6일에 제거할 수 있었다. 계속적인 공기누출 이외의 합병증은 수술 도중 심마비가 왔던 환자에서 흉골의 불유합이 계속되어 술후 14일에 흉골고정술을 시행하였다. 평균 입원기간은 47일이었다. 폐 결절이 동반된 2례는 수술 전 고해상 흉부단층촬영상 발견되었던 경우로 크기는 각 1.5 cm, 2 cm 이었으며 좌상엽과 우하엽 첨부에 위치하였으며 임파절 전이는 보이지 않았다. 2례 모두 바늘천자생검을 시도하였으나 조직학적 진단을 얻지 못하였고 폐용적 감축술과 동반하여 폐 종양절제술을 쐐기절제법으로 시행하여 각각 소세포암과 평편상피세포암으로 확인하였다. 소세포암으로 진단된 예는 현재까지 5차례의 항암치료를 시행하였으며 특별한 문제 없이 현재 26개월동안 추적관찰 중이다. 평편상피암 증례는 수술 후 조직소견상 임파절 침범과 혈관침범이 없어 제 1기 폐암으로 진단되었던 경우로 현재까지 부가적인 방사선 치료나 항암요법은 시행하지 않고 24개월동안 양호한 경과를 보이고 있다.

수술 전 시행한 폐 기능 검사상 1초간 강제호기량(FEV1)은 예상치의 35%였으며 전례에서 1L 이하의 소견을 보였다. 평균 전폐용량(TLC)은 예상치의 150%였으며 잔기량(RV)은 281%였다. 동맥혈 가스분석 결과는 산소분압이 61 mmHg, 이산화탄소 분압이 42 mmHg였다(Table. 2) 술후 폐 기능 검사는 술후 검사상 술후 3개월 6개월 1년 2년에 각각 1초간 강제호기량은 예상치의 49.8%, 48.8%, 46.6%, 50.7%, 전폐 용량은 126.0%, 120.6%, 122.2%, 128.0%, 잔기량은 229.3%, 204.6%, 215.4%, 212.3%로 술전에 비해 1초간 강제호기량은 3개월, 전폐용량과 잔기량은 6개월에 가장 호전된 양상을 보였으며 현재까지 평균 21개월간의 추적관찰동안 호전된 상

Table. 1. Patients Profile

	Case 1	Case 2*	Case 3	Case 4	Case 5	Case 6	Case 7	Mean
Sex/age	Male/67	Male/51	Male/74	Male/51	Male/68	Male/56	Male/68	62.1
CT findings	Diffuse	Diffuse	Diffuse	Diffuse	Diffuse	Upper	Diffuse	
Operation time	4:20	5:15	5:00	3:20	3:30	3:30	4:20	4:10
Reinforcing material	Silastic sheet	BPCD**	BPCD**	BPCD**	BPCD**	BPCD**	BPCD**	BPCD**
On ventilator (day)	1	3	1	3	2	3	4	2.4
CTD duration(day)	6	23	4	7	7	13	19	
Hospital stay (day)	48	90	40	22	75	22	32	47
Diaphragm elevation+	2cm	1.5 cm	2 cm	4.5 cm	4 cm	5 cm	5.5 cm	3.50 cm
Diaphragm excursion improvement++				yes	Yes			
Associated cancer	SCLC		SCC					
F/U (month)	25	Expire at 13ms.	24	23	22	18	23	21.1

Case 2* ; CPR during operation, Refixation of sternum at postoperative 14days due to unstability of sternum BPCD** ; Bovine Pericardium, Diaphragm elevation ; Difference between preoperative and postoperative height from diaphragm dome to apex of thorax on inspiratory Chest PA, Diaphragm excursion improvement ; compared on inspiratory lateral chest, SCLC ; Small Cell Lung Cancer, SCC ; Squamous Cell Carcinoma.

태를 유지하였다. 동맥혈 산소분압은 술후 3개월에 68.8 mmHg, 6개월에 72.5 mmHg, 1년에 71.7 mmHg, 2년에 70.7 mmHg로 수술 전보다 수술 후 6개월에 12 mmHg까지의 증가를 보이고 이후 현재까지 유지되는 양상을 보였다. 이산화탄소 분압은 각 40.6 mmHg, 41.4 mmHg, 46.1 mmHg, 40.3 mmHg로 술전 검사에 비해 큰 차이를 보이지 않았다(Table. 3). 2례에서 술전 단순촬영과 술후 단순촬영을 비교하여 횡격막의 만곡도가 증가한 것을 확인할 수 있었으며(Fig. 1) 다른 5례에서도 흉곽첨부에서 횡격막까지의 거리가 줄어들어 평균 3.5 cm의 횡격막 거상이 확인되었다(Table. 1). 수술 전후의 주관적 호흡곤란정도는 Modified Medical Research Council의 호흡곤란 기준(dyspnea scale)에 따라 평가하였으며 술전 3.71에서 현재 1.86으로 호전된 양상을 보였다(Fig. 2).

술후사망은 술후 13개월에 사망한 예로 술전 검사상 1초간 강제호기량이 0.64L(34%), 전폐용량은 8.29L(180%), 잔기량은 6.05L(368%)이었다. 환자는 수술실에서 심장마비가 있어 심폐소생술로 맥박과 혈압이 돌아왔으며 수술 후 흉골불유합으로 술후 14일에 다시 흉골고정술을 시행하였던 환자로 이후 특이 소견 없이 회복되었다. 절제된 폐장의 조직검사에서도 폐기종이외의 특이소견은 확인하지 못하였다. 수술 1년 후 환자는 심한 악취를 풍기는 객담을 보여 단순흉부촬영상 좌 상엽에 폐농양이 발견되었으며 조직검사상 평편상피세포암이 발견된 경우로 이후 환자의 전신검사상 뇌전이가 확인되었고 폐혈증에 빠져 다발성 장기 부전(MOF)으로 사망하였다.

고 찰

폐용적 감축술은 1958년 Brantigan 등[1]에 의해 처음 소개된 이후 인정받지 못하였으며 1994년 Cooper 등[2]이 다시 도입한 후 중증 폐기종환자에서 폐장이식의 대치술 혹은 전단계 시술로 인정되고 있는 추세이다. 초기에는 그 적응증을 폐 기능검사에 의존하여 시행하였으나[3], 최근 들어서는 수술 전 방사선학적 검사를 통해 수술 후 성적을 예측하고자 하는 노력이 보고되고 있다[4,5]. 본 연구에서는 비교적 초기 경험에 해당되는 증례 들로 환자의 증상과 폐 기능에 근거하여 수술적응 여부를 결정하였다. 많은 보고에서 폐기종이 전체적으로 있는 경우보다는 뚜렷한 부위에 폐기종이 심한 경우 술후 성적이 훨씬 좋다는 보고가 있으나[4~6], 본 연구에서는 상엽에 주된 병변이 있는 증례가 1례이고 전폐양에 분포하는 병변이 6례로 그 차별성을 통계적으로 확인할 수 없었으며 병변부위가 전반적인 증례들도 술후 증상이 호전되는 소견을 보였다. Bingisser 등은 전체적인 폐기종의 경우에서도 좋은 효과를 기대할 수 있다는 보고를 한바 있다[7]. 한편 양측과 단측 수술을 비교한 보고로는 Argenziano 등[8] 이 1997년 적절한 환자의 선택만 이루어진다면 일측폐장의 폐용적 감축술도 좋은 효과를 볼 수 있다고 보고하였다.

흉부단층촬영과 폐관류 및 폐환기 스캔 검사는 술전에 폐기종의 정도와 부위 그리고 절제 예정부위를 결정할 수 있어서 유용한 것으로 생각되며 흡기시와 호기시의 단순측면 촬영은 과팽창의 정도를 판정하여 술후 호흡근의 기능 향상

대흉외지
1999;32:543-8

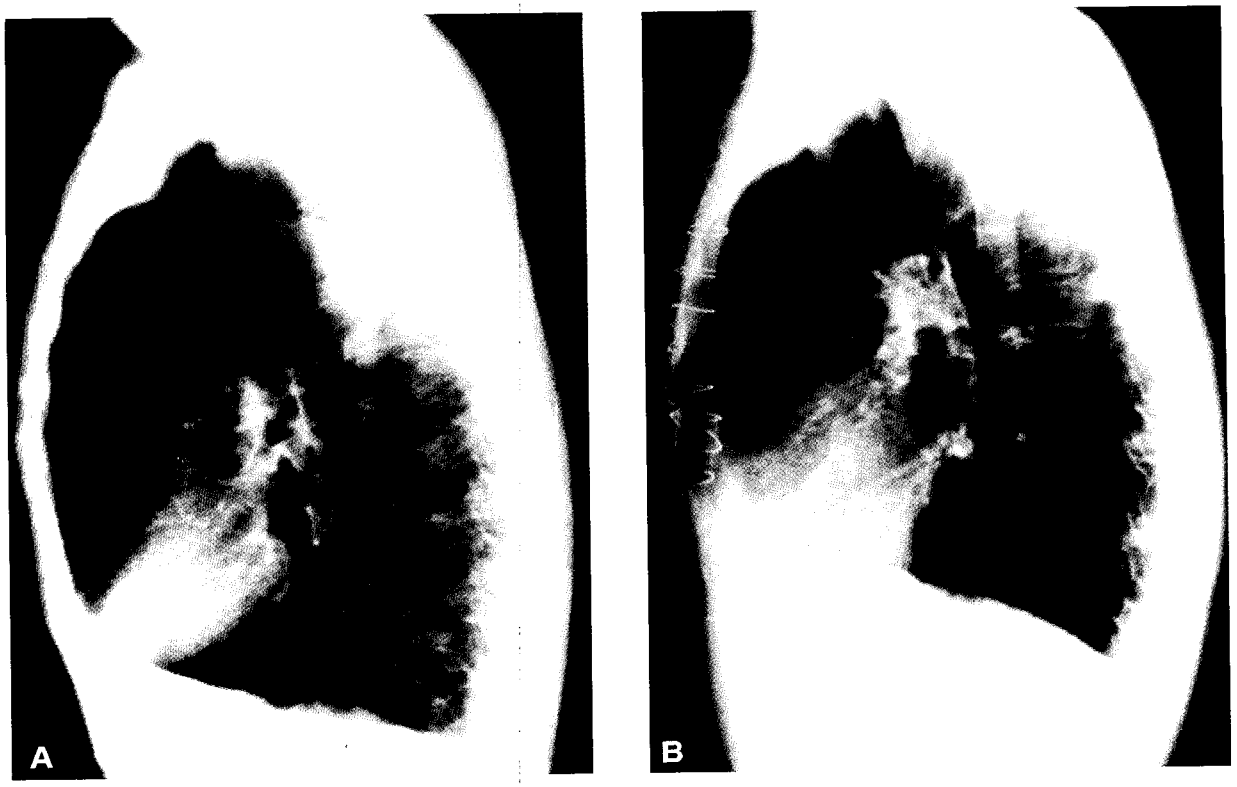

Fig. 1. Improved diaphragmatic excursion on lateral chest.
a) preoperative lateral chest shows flattened diaphragm
b) postoperative lateral chest shows convex diaphragm

Table. 2. Preoperative pulmonary function test

	FEV1(%)		TC		RV		PaO2	PaCO2	6min walk
	(%)	(Liter)	(%)	(Liter)	(%)	(Liter)	(mmHg)	(mmHg)	(m)
Case 1	43	0.75	149	6.87	232	3.91	60	32	290
Case 2	34	0.64	180	8.29	368	6.05	69	40	90
Case 3	45	0.87	129	6.44	232	4.35	75	51	240
Case 4	25	0.74	132	7.06	276	4.99	43	61	
Case 5	36	0.71	132	6.46	226	3.92	63	37	200
Case 6	31	0.93	155	8.91	275	5.58	61	45	
Case 7	29	0.61	172	9.49	359	7.19	52	30	
Mean	35	0.80	150	7.60	281	5.10	61	42	205

Table. 3. Postoperative follow up

	Preop	3month	p value	6month	p value	1yr	p value	2yr	p value
FEV1(%)	34.7	49.8	0.046	48.8	0.097	46.6	0.110	50.7	0.126
TLC(%)	149.9	126.0	0.121	120.6	0.013	122.2	0.018	128.0	0.033
RV(%)	281.1	229.3	0.157	204.6	0.014	215.4	0.028	212.3	0.048
PaO2(mmHg)	60.5	68.8	0.195	72.5	0.045	71.7	0.030	70.7	0.076
PaCO2(mmHg)	42.3	40.6	0.775	41.4	0.861	46.1	0.513	40.3	0.812
6min walk(m)	205.0	262.5	0.440	285.3	0.372	356.0	0.175	362.0	0.138

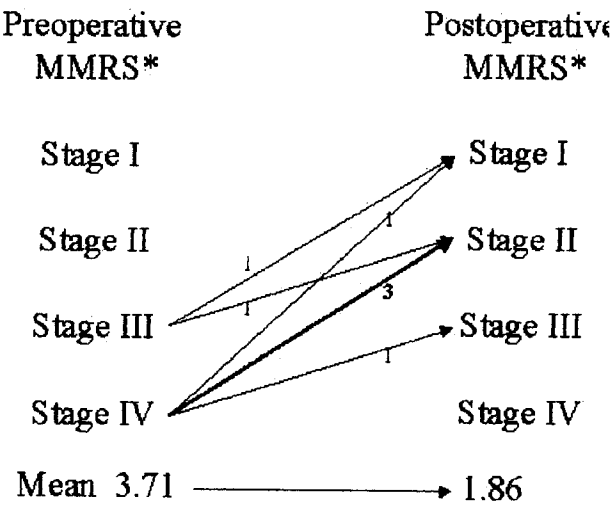

Fig. 2. Change of dyspnea scale
MMRS*; Modified Medical Research Scale

정도를 평가할 수 있게 해준다[4, 5]. 본 연구에서도 3.5cm의 술후 횡격막의 거상을 확인할 수 있었으나 만곡도가 증가되는 소견은 2례에서만 확인할 수 있었다.

수술방법은 저자들은 모든 예에서 정중흉골절개법을 이용하였지만 1997년 Wilfried 등은 정중흉골절개와 흉강경하 수술법을 비교하여 술후 6개월에 특별한 차이가 없다고 보고하였다[9]. 또한 Swanson 등은 자동봉합기를 사용한 후 절제를 하지 않는 수술법을 기존술식에 비교하여 차이가 없음을 보고하였다[10]. 술후 가장 흔한 합병증인 장기간의 공기누출은 소심막을 이용하여 좋은 결과를 얻을 수 있다는 보고를 Hazelrigg 등이 1997년 발표하였다[11]. 저자들도 공기누출을 줄이기 위하여 6례에서 소심막을 보강한 자동봉합기를 사용하였고 1례는 소심막대신 실라스틱막(silastic sheet)을 사용하였다. 증례가 적어 두 방법간의 차이는 확인하지 못하였으나 실라스틱막(silastic sheet)을 사용한 증례도 만족할만한 경과를 보였다.

폐용적 감축술에 따른 폐 기능 검사상의 호전은 본 연구에서는 술후 3~6개월에 가장 폐기능이 호전된 소견을 보여 1996년 Cooper 등이 150례를 평균 14개월간 추적 관찰하여[3] 얻었던 결과와 같았다. 그러나 장기적인 술후 예후는 여러가지 요인이 관여하는 것으로 생각된다. 특히 국내의 폐기종 환자들은 순수한 폐기종 환자들 보다는 천식이나 만성기관지염등을 동반하는 경우가 많아 폐 기능검사와 방사선학적 검사, 그리고 임상증상에 많은 영향을 주리라 생각된다. 술후 임상증상이 호전되는 기전은 현재 까지 여러 설이 있으며 Russi는1997년 폐기종부위를 절제함으로써 얻을 수 있는 폐 기능의 변화는 1) 호기류의 증가 2) 과팽창의 감소 3) 가스교환의 호전 등이며 이런 변화는 폐의 탄성반도(elastic recoil)의 증가에 의한 것으로 이는 1) 횡격막과 흉벽운동기전의 개선에 의한 폐의 과팽창감소 2) 증강된 유도압(larger driving pressure) 3) 호전된 기도의 안정성 등에 기인하는 것으로 추정된다고 보고[12]하였다. 또 Martinez등은 성공적인 폐용적 감축술은 폐의 탄성반도만 증가 시키는 것이 아니라 호흡근의 기능 또한 증가 시켜 역동적 과팽창을 감소시키는 것으로 이런 변화는 폐용적 감축술후 호흡곤란의 감소와 운동능력증대를 가능하게 한다고 보고하였다[13].

저자들은 수술 전 일상생활이 곤란했던 폐기종환자 7례에서 폐용적 감축술을 시행하여 사망1례를 제외하고 임상증상의 뚜렷한 호전을 확인하였다. 특히 저자들은 심한 폐기종환자에서 발생한 폐 결절을 불량한 폐 기능에도 불구하고 폐용적 감축술과 폐 결절 절제술을 동시에 시행하여 초기 폐암의 수술적 치료가 가능하였다. Joseph 등도 중증 폐기종환자에 발생한 폐 종양을 폐용적 감축술과 종양 절제술을 동시에 시행하여 좋은 결과를 얻었음을 보고하였다[14]. 본 연구의 결과와 현재까지의 보고들에 따르면 폐용적 감축술이 말기 폐기종환자의 삶의 질을 높이는 좋은 술식이지만 아직 연구과제가 남아 있는 것으로 생각된다. 우선 장기성적이 확인되지 않아 수술효과가 얼마나 유지되는가에 대한 연구가 계속되어야 하며 둘째로 어떻게 적절한 적응증의 환자를 가려낼 것인가와 어떻게 술후 성적을 판정할 것인가? 셋째는 폐용적 감축술의 기전에 관한 연구로 수술이 잔여폐장의 기능향상을 일으키는 기전뿐 아니라 잔여폐장에서 진행되는 폐기종의 병태생리에 미치는 영향도 고려하여야 할 것으로 생각된다

참 고 문 헌

1. Brantigan OC, Mueller E, Kress MB. *A surgical approach to pulmonary emphysema.* Am Rev Respir Dis 1959;80: 194-202.
2. Cooper JD, Trulock EP, Triantafillou AN, et al. *Bilateral pneumonectomy(volume reduction) for chronic obstructive pulmonary disease.* J Thorac Cardiovasc Surg 1995;109: 106-19.
3. Cooper JD, Patterson GA, Sundaresan RS, et al. *Results of 150 consecutive bilateral lung volume reduction procedures in patients with severe emphysema.* J Thorac Cardiovasc Surg 1996;112:1319-30.
4. Wilfried W, Walter K, Manfred K, et al. *Morphologic grading of the emphysematous lung and its relation to improvement after lung volume reduction surgery.* Ann Thorac Surg 1998;65:793-9.
5. Richard MS, David SG. *Radiology of pulmonary emphysema and lung volume reduction surgery.* Sem in Thorac Cardiovasc Surg; 1996;8:61-82.

6. Weder W, Thurnheer R, Stammberger U, Burge M, Russi EW, Bloch KE. *Radiology emphysema morphology is associated with outcome after surgical lung volume reduction.* Ann Thorac Surg 1997;64:313-9.
7. Bingisser R, Zollinger A, Hauser M, Bloch KE, Russi EW, Weder W. *Bilateral volume reduction surgery for diffuse pulmonary emphysema by video-assisted thoracoscopy.* J Thorac Cardiovasc Surg 1996;112:875-82.
8. Argenziano M, Thomashow B, Jellen PA, et al. *Functional comparison of unilateral versus bilateral lung volume reduction surgery.* Ann Thorac Surg 1997;64(2):321-6.
9. Wilfried W, Edda T, Omer S, et al. *Functional improvement after volume reduction sternotomy versus videoendoscopic approach.* Ann Thorac Surg 1997;63:822-8.
10. Swanson SJ, Mentzer SJ, DeCamp MM Jr, et al. *No-cut thoracoscopic lung plication: a new technique for lung volume reduction surgery.* J Am Coll Surg 1997;185(1): 25-32.
11. Hazelrigg SR, Boley TM, Naunheim KS, et al. *Effect of bovine pericardial strips on air leak after stapled pulmonary resection.* Ann Thorac Surg 1977;63(6):1573-5.
12. Russi EW. *Physiological outcomes of lung volume reduction surgery.* Monaldi Arch Chest Dis. 1977;52(2):155-8.
13. Martinez FJ, de Oca MM, Whyte RI, Stetz J, Gay SE, Celli BR. *Lung-volume reduction improves dyspnea, dynamic hyperinflation, and respiratory muscle function.* Am J Respir Crit Care Med 1997;155(6):1984-90.
14. Joseph J, DeRose Jr, Michael A, et al. *Lung reduction ion and resection of pulmonary nodules in patients with severe emphysema.* Ann Thorac Surg 1998;65:314-8.

=국문초록=

배경: 폐용적 감축술은 말기 폐기종환자의 치료에 폐장이식의 대치술 혹은 전단계 시술로 최근 이용되고 있는 술식이다. 또한 심한 폐기종환자에서 종양이 동반되는 경우, 종양절제술과 동반하여 사용될 수 있을 것으로 생각된다. 저자들은 폐종양 절제술을 동시 시행한 2례를 포함하여 7례의 폐용적 감축술후 평균 21개월간의 추적 관찰 결과를 보고한다. ***대상 및 재료:*** 가톨릭대학교 흉부외과에서는 1996년 7월부터 1997년6월까지 수술당시 폐 종양이 의심되었던 환자 2례를 포함하여 만성폐기종환자 7명에서 폐용적 감축술을 시행하였다. 술후 검사는 3개월, 6개월, 1년, 2년에 각각 시행하였으며 현재까지 평균 21개월의 추적관찰을 시행하였다. ***결과:*** 술후 사망은 술후 13개월에 뇌 전이를 동반한 평편상피암이 좌상엽에서 발견된 환자 1례에서 있었다. 나머지 6례의 환자는 평균 21개월의 추적관찰 중으로 현재까지 양호한 경과를 보이고 있다. ***결론:*** 폐용적 감축술은 심한 폐기종환자의 치료에 유용하며 앞으로 적절한 적응증이 확인되고 장기성적이 보고되는 등의 계속적인 연구 결과가 필요한 것으로 생각된다. 또 폐 기능의 여유가 없는 폐기종환자의 초기 폐종양치료에 술후 폐 기능의 개선을 위하여 종양절제술과 동시에 폐용적 감축술을 시행할 수 있을 것으로 생각된다.

중심단어 : 1. 폐용적 감축술
2. 폐기종