

거대 기포성 폐기종의 외과적 치료

장재한*·김민호*·김공수*

=Abstract=

Surgical Treatment of Bullous Emphysema with Giant Bullae

Jae Han Jang, M.D.*, Min Ho Kim, M.D.*, Kong Soo Kim, M.D.*

In most cases of diffuse bullous emphysema and chronic obstructive lung disease, the risk of surgical treatment is very high.

But surgical treatment in selected cases of bullous emphysema with localized involvement of only one side of the lung has suggested safe and good management. So patient selection of surgical treatment is one of the most important things in management of bullous emphysema.

From 1987 to 1992, 11 patients were operated for bullous emphysema with giant bullae at the Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery of Chonbuk National University Hospital.

Author selected surgical candidates who had progressive dyspnea and symptomatic bullae occupying more than one third of the hemithorax and shifting the trachea and mediastinum to the opposite side of the lung.

There were 7 males and 4 females ranged from 19 to 61 years of age. Operative procedures were bullectomy and/or wedge resection in 7 cases, segmentectomy in 2 cases and lobectomy in 2 cases.

Symptoms and pulmonary function of all patients were improved six months to three years postoperatively. There were no postoperative death.

We conclude that surgical treatment of bullous emphysema with giant bullae is safe and a good treatment of modality in indicated patients.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1996;29:408-13)

Key words : Bullae

서 론

기포성 폐기종은 말초 비호흡성 세기관지 이하 부위의 폐포가 파괴되어 얇은 막만으로 형성된 긴장을 받는 공기 낭이 야기된 폐기종¹⁾으로, 이는 호흡시에 사강으로 존재할 뿐만 아니라 주위의 정상적인 기관지나 폐를 압박하여 배출장애 및 감염을 나타낼 수도 있으며, 잔여 폐실질을 무

기폐화하고 심한 경우에는 종격동을 반대측으로 압박할 수도 있다. 기관지와의 교통이 있으면 기포의 감염으로 기침, 가래, 발열, 혈담 등의 증세를 나타낼 수 있으며 2차적으로, 폐농양 및 기관지 확장을 초래할 수 있다^{2,4)}.

기포성 폐기종은 대개 범발성, 양측성, 진행성이며 만성 폐쇄성 폐질환과 동반이 많아 수술적 치료가 안전하지 못한 경우가 많다^{1,5-7)}. 그러나 제한된 경우에 있어서 시행한

* 전북대학교 의과대학 흉부외과학교실

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

논문접수일: 95년 9월 15일 심사통과일: 95년 11월 16일

통신저자: 장재한, (560-182) 전북 전주시 덕진구 금암동 634-18, Tel. (0652) 250-1480, Fax. (0652) 250-1480

Table 1. Age & Sex distributions.

Age	Male	Female
11~20	-	1
21~30	-	-
31~40	3	-
41~50	1	1
51~60	3	1
More than 60	-	1
Total	7	4

Table 2. Personal history

Smoking	7
Pneumothorax	3
Pulmonary tuberculosis	3
Upper respiratory tract infection	2

외과적 치료는 안전하며 환자의 임상 증상 및 폐기능의 호전을 기대할 수 있다.

저자들은 거대 기포가 한쪽 폐에 국한되어 있고, 정상 폐와 경계가 뚜렷하며, 한쪽 흉강의 1/3이상을 차지하는 거대기포가 있는 경우를 수술 치료하고 환자의 증상, 폐상태 및 폐기능의 술전후 변화를 관찰하여 그 결과를 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

관찰대상 및 방법

1987년 부터 1992년 까지 전북대학교 의과대학 흉부의 과학교실에서 치험한 기포성 폐기종 환자중 첫째, 점차 진행 하는 호흡 곤란이 있으면서 둘째, 기포성 폐기종이 주로 한쪽 폐에 국한되어 있고 한쪽 흉강의 1/3 이상을 점유 하는 거대 기포가 있으며 셋째, 기관 및 종격동을 환측 반대 쪽으로 밀고 있는 경우를 본 연구의 대상으로 하였으며 기관지 낭종, 선천성 낭종성 질환, 낭종성 기관지 확장증, 단순 기흉 환자는 제외하였다. 대상 환자는 11명이었으며 이중 남자 환자는 7명, 여자 환자는 4명이었다. 환자들의 연령 분포는 19세에서 61세 까지 있었으며 30세 이상인 환자가 10명 이었다(Table 1). 대상 환자중 7명의 남자 환자 모두에서 흡연력이 있었는데 그 중 4명은 하루에 2갑 이상을 20년 이상 흡연한 기왕력이 있었으며, 3명의 환자는 폐결핵으로 1년이상 항결핵제를 투여받은 경우였고, 3명의 환자에서는 타병원에서 기흉으로 오진하여 폐쇄식 흉관삽관술을 시행받은 후 계속되는 다량의 공기 누출을 보여

Table 3. The location of giant bulla.

		No of Patients
Right lung	Upper lobe	6
	Middle lobe	1
	Lower lobe	1
Left lung	Upper lobe	3
	Lower lobe	-

전원되었던 경우였다(Table 2).

11명 환자에서 수술을 시행하였으며 수술 방법은 환자를 측위로 눕힌 상태에서 후측방 개흉술을 시행하였으며 가능한한 폐실질을 보존시키는 폐기포 절제 및 폐부분 절제술을 시행하였고 거대 기포가 우측 상엽이나 좌측 상엽에 존재하면서 미만성 기포가 동반되었던 2명의 환자에서는 우측 상엽 절제술 1예와 좌측 상엽 절제술을 1예를 실시하였으며, 2명에서는 폐구역 절제술을 시행하였다(Table 5). 술전 술후 증상 및 폐기능의 변화를 관찰하기 위하여 수술후 6개월, 1년, 그리고 3년 추적 관찰을 시행하였다.

결 과

모든 환자에서 내원 당시 흉부 단순 촬영으로 기포성 폐기종의 부위를 진단할 수 있었다. 발생빈도는 우측 상엽이 6예로 가장 많았으며, 좌측 상엽 3예, 우측 중엽과 하엽이 각각 1예씩 이었다(Table 3). 수술전 모든 환자에서 호흡곤란을 보였으며 Laros⁷⁾에 의한 호흡 곤란 지수는 grade III 5명, grade IV 5명, grade V 1명이었으며 수술전 폐기능 검사상 모든 환자에서 중등도의 제한성 양상을 보였으며 각 호흡 곤란 지수에 따른 폐기능 검사 소견은 grade III의 경우 노력성 폐활량(FVC)은 기대치의 71%, 1초간 노력성 호기량(FEV₁)은 기대치의 80%, 최대 수의 환기량(MVV)은 기대치의 64% 이었고 grade IV의 경우 노력성 폐활량(FVC)은 기대치의 55%, 1초 노력성 호기량(FEV₁)은 기대치의 68%, 최대 수의 환기량(MVV)은 기대치의 50%였으며, grade V의 경우 노력성 폐활량(FVC)은 기대치의 37%, 1초간 노력성 호기량(FEV₁)은 기대치의 67%, 최대 수의 환기량(MVV)은 기대치의 24%였다(Table 4).

거대 기포성 폐기종 환자의 수술은 기포를 제거하여 남은 폐의 확장을 도모하고, 호흡시의 사강을 줄이며, 긴장성 기포일때 기관지의 변형 압박을 교정하는 것을 목적으

Table 4. The location of giant bulla.

*D.I.	FVC#	FEV ₁ [@] (%)	MVV ⁺ (%)
III	71±4	80±4	64±5
IV	55±5	68±5	50±5
V	37	67	24

Dyspnea Index(D.I.) by C.D. Laros⁷⁾

- I : dyspnea while running or climbing two flights of stairs.
- II : dyspnea while walking or bicycling against wind
- III : unable to walk or cycle more than 1000m.
- IV : unable to walk more 100 m
- V : dyspnea on walking in the house, dressing and washing.

FVC ; forced vital capacity

@ FEV₁ ; forced expiratory volume during 1 second

+ MVV ; maximal voluntary ventilation

Table 5. Operative procedures.

Operative Method	Right	Left	Total
Bullectomy and or wedge resection	6	1	7
Segmentectomy	1	1	2
Lobectomy	1	1	2

로 하였다.

수술 전에 호흡 곤란 지수 grade IV에 해당되었던 5명의 환자중 2명을 제외하고는 모든 환자에서 수술후에 호흡 곤란 지수가 향상되었으며 (Table 6, 7), 폐기능 검사 소견 역시 모든 환자에서 향상됨을 볼 수 있었다 (Table 8). 또한 수술후 6개월, 1년, 3년째 외래에서 추적 실시한 수술 방법에 따른 폐기능 검사 소견상 노력성 폐활량, 1초간 노력성 호기량, 최대 수의 환기량 모두 시간이 흐름에 따라 향상되고 있음을 알 수 있었다 (Fig. 1,2,3).

수술후 합병증으로 폐확장이 불충분하였던 1례와 농흉이 발생하였던 1례가 있었으나 두 환자에서 수술후 폐기능 검사와 호흡 곤란 지수에서 수술전에 비하여 호전을 보였으며 보존적 치료로 회복되었다.

고 찰

폐기종은 말초 비호흡성 세기관지 이하 부위 공기 강 (air space)의 비정상적인 비대와 폐포벽의 파괴성 변성에 의해 야기된 폐의 해부학적 변화를 의미하며 폐기종이 진행되어 1cm 이상이되어 육안적으로 식별이 가능한 공기

Table 6. Preoperative & postoperative Dyspnea Index

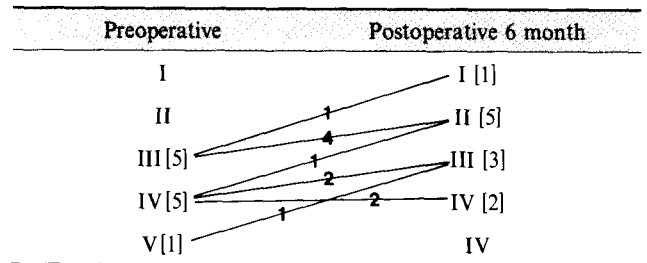
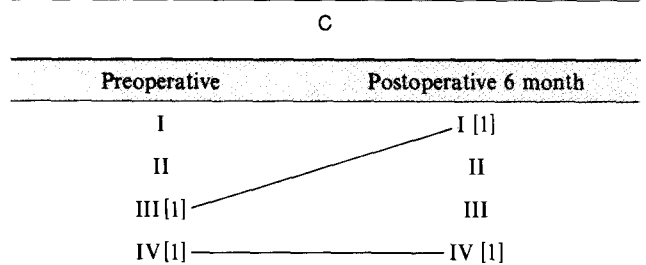
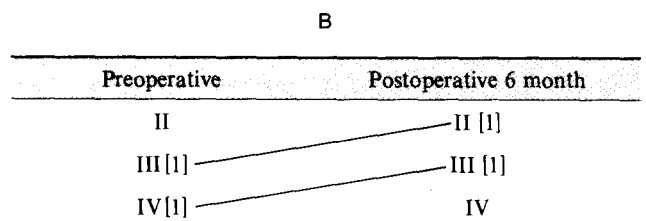
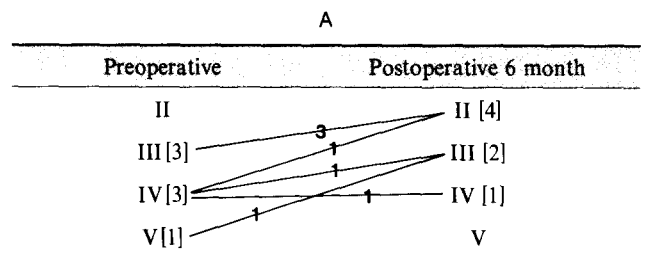


Table 7. Changes of Dyspnea Index by operative procedure (A,B,C)

A : Bullectomy, Wedge resection

B : Segmentectomy

C : Lobectomy



낭(囊)을 기포(bulla)¹⁾라 한다.

형성된 기포가 체크 밸브(check-valve) 기전으로 점차 커져서 한쪽 흉강의 1/3 이상을 차지하는 경우를 거대 기포(giant bulla, pneumatocele, cotton candy lung)²⁾라고 하며 정체성이 아니고 진행성인 것을 폐소되 (Vanishing lung)³⁾라 한다.

기포성 폐기종은 40세 이상의 흡연자에서 주로 나타나며 대개 만성 폐쇄성 폐질환과 동반되고 진행성, 범발성,

Table 8. Pulmonary function data at postoperative 6 month (n=1)

*D.I.	FVC#	FEV ₁ @ (%)	MVV+(%)
I	123	124	99
II	95±6	91±4	85±5
III	75±4	80±4	63±4
IV	56±3	57±2	40±3

Dyspnea Index(D.I.) by C.D. Laros⁷⁾

- I : dyspnea while running or climbing two flights of stairs.
- II : dyspnea while walking or bicycling against wind
- III : unable to walk or cycle more than 1000m.
- IV : unable to walk more 100 m
- V : dyspnea on walking in the house, dressing and washing.

FVC ; forced vital capacity

@ FEV₁ ; forced expiratory volume during 1 second

+ MVV ; maximal voluntary ventilation

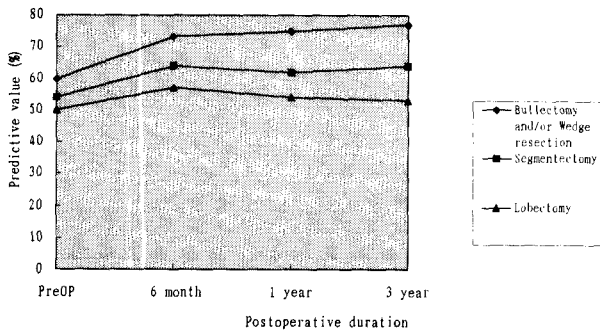


Fig. 1. FVC change by operative procedure(n=1)

양측성으로 발생하므로 수술후 호흡 부전의 위험성이 많아 수술적 처치가 적용되는 경우는 많지 않지만 한쪽 폐에 국한되어 있고 기포의 크기가 큰 경우에는 수술후 성공적인 증상 회복과 폐기능 호전을 기대할 수 있다.

따라서 기포성 폐기종 환자의 외과적 치료에 있어서 가장 중요한 것은 대상 환자를 선택⁵⁻⁸⁾ 하는데 있으며, 선택 기준은 수술후 환자의 예후와 깊은 관련이 있다.

FitzGerald등²⁾은 한쪽 폐의 기능이 보존되어 있거나, 한쪽 흉강의 1/3이상을 차지하는 거대 기포, 정상 폐와 경계가 명확한 기포, 또는 폐동맥 혈관 촬영 검사상 혈관의 군집을 보이는 경우에는 수술적 치료로 좋은 결과를 얻었다고 하였으며, Wesely 등⁶⁾도 기침과 객담이 거의 없고, 국제화가 잘 되어 있으며 주위 폐조직의 압박 소견이 있는 경우 좋은 수술 결과를 보고하였고, Pride 등⁹⁾은 폐 이산화탄소 확산 능력이 감소되어 있거나 폐 탄력성이 큰 경우

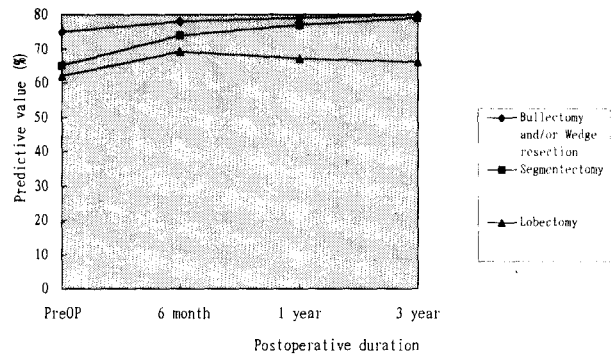


Fig. 2. FEV₁ change by operative procedure(n=1)

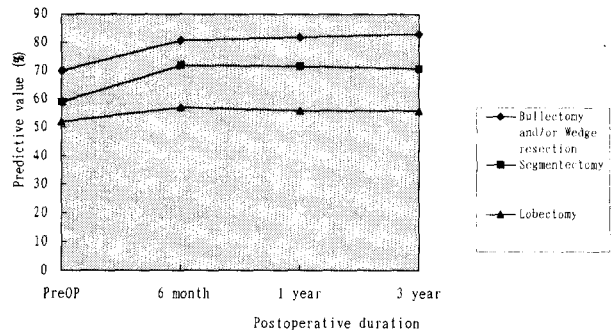


Fig. 3. MVV change by operative procedure(n=1)

그리고 총 폐용량이 큰 경우에는 범발성 폐기종을 의미하며 이 경우에는 수술적 치료가 적합하지 않다고 하였다.

Nakahara등⁸⁾은 한쪽 흉강의 1/3 이상을 차지하는 거대 기포성 폐기종 환자 19명을 수술한 결과 경과가 양호한 경우에는 술전 폐기능 검사상 1초간 노력성 폐활량(FEV₁)이 기대치의 40% 이상이었으며 경과가 양호하지 못한 환자들의 술전 폐기능 검사상 1초간 노력성 폐활량은 기대치의 35% 이하라고 보고하여 기포의 존재 범위나 기포의 크기 보다는 술전 폐기능 검사상 1초간 노력성 폐활량의 중요성을 강조하고 있다.

Morgan등¹⁰⁾은 1초간 노력성 폐활량이 1 liter이하인 경우에도 수술후에 폐 용적의 회복과 증상 회복을 나타냈다고 보고하고 있어서 1초간 노력성 폐활량만으로 기포성 폐기종 환자의 수술 여부를 결정할 수는 없다.

기포성 폐기종은 DeVaries & Wolfe¹¹⁾에 의해 기능적, 외과적으로 다음과 같이 네가지로 분류 하고있다.

Group 1 : Consists of single large bulla present in a normal healthy lung: congenital cyst, or apical

bleb, Marfan's syndrome, sequestration or tuberculosis.

Group 2: Composed of multiple bulla with well preserved pulmonary function: congenital fibrocystic dysplasia, early COPD

Group 3: Consists of bullae and generalized emphysema: severe ventilatory impairment.

Group 4: Bullae related to other lesions such as scleroderma, histoplasmosis, Hamman-Rich syndrome, eosinophilic granuloma or tuberous sclerosis.

Group 1과 2는 외과적 절제를 시행하여 성공적으로 증상을 호전시킬 수 있으며 증상과 폐기능 향상은 최소한 5년이상 지속 된다. Group 3은 외과적 절제를 하더라도 증상의 호전이 없으며 예후가 불량하고, Group 4는 폐기능 장애가 기포의 존재 보다는 원질환과 연관이 많으므로 수술후에 1초간 노력성 호기량이 계속 감소하여 결국 술전과 같은 상태로 돌아가게 되는데 1초간 노력성 호기량의 매년 감소량은 정상인의 20ml에 비해 82ml에서 101ml까지 보고^{2,11)}하고 있다.

기포가 폐기능에 미치는 영향은 다양하여 한쪽 폐를 거의 다 차지하는 기포가 있더라도 격리된 병변이며 나머지 폐가 정상이라면 증상이 없어 수술적 치료가 필요치 않은 경우도 있으나 Spear등¹²⁾은 한쪽 흉강의 1/3 이상을 차지하는 거대 기포는 증상이 없더라도 폐기관지 압박에 의해 배출 장애, 감염 그리고 압박된 주위 폐조직에 영구적인 장애를 일으킬 수 있으므로 제거해주어야 한다고 주장하고 있다.

치료의 방법을 결정하는데 방사선학적인 검사가 중요한 역할을 하는데 단순 흉부 사진으로 기포의 존재를 처음 발견할 뿐만 아니라 기포의 크기와 양측성 여부를 알 수 있고 흡기-호기시의 단순 흉부 사진과 단층 촬영에 의해 잔존폐의 압박 또는 손상여부⁶⁾를 알 수 있으며 흉부 전산화 단층 촬영은 후측만중 환자에서 기포의 진단 그리고 기포과의 감별 진단에 유용^{10,13,14)}하며 폐동맥 조영촬영은 무혈관 부위로 기포의 존재를 알 수 있고 동맥 분지의 군집상으로 압박당한 정상폐의 존재를 확인할 수 있다.

기관지 조영촬영은 기관지의 압박을 추측할 수 있고 기포와의 개통 여부를 알 수 있으며, indium^{113m}을 이용한 주사 기술(scanning technique)로 일측성 기포 질환의 수술전에 환측과 건측폐의 기능을 비교⁶⁾할 수 있다.

폐기능 검사는 환자의 진단 뿐만 아니라 수술의 성공 여

부, 수술후 환자의 예후와도 밀접한 관계를 갖고 있는데 Gunstensen등¹⁵⁾은 폐잔기량이 큰 경우 예후가 좋지 않다고 하였으며, Pearson등 대부분의 학자들은 1초간 노력성 호기량이 예후에 가장 중요한 인자^{5,7,8,16)}라는 데에 의견을 같이 하고 있다. 기포성 폐기종 환자에 있어서 수술 치료를 결정하는 중요한 인자는 환자의 증상, 기포의 크기, 기포의 존재 범위, 동반된 폐질환의 유무 그리고 기포의 존재로 상실된 폐기능이 기포의 제거로 회복할 수 있겠는가에 따라 결정될 것이다.

수술의 목적은 최대한으로 정상적인 폐조직을 보존하면서, 공간을 차지하는 기포를 절제하여 남은 폐의 확장을 도모하고 호흡시의 사강을 줄이며, 긴장성 기낭의 경우 기관지, 종격동의 변형 압박을 교정하고, 만성 감염이 동반된 기포를 제거하는데 있다. 대부분의 저자들은 이러한 수술 목적을 달성하기 위해 폐구역 절제술과 폐엽 절제술보다는 최대한으로 정상적인 폐조직을 보존할 수 있는 기포의 단순절개와 봉합이나 기포경의 결찰을 선호하고 있다^{5,7,8)}.

FitzGerald등⁵⁾은 거대기포가 한쪽 폐에 국한되어 존재하는 경우 폐엽 절제술군에 비해 기포 제거와 폐 설상 절제술에서 폐기능 호전이 우수하다고 보고하였는데 저자의 경우 수술후 6개월, 1년, 3년에 걸쳐 실시한 외래 추적 검사상 폐엽 절제술군에 비해 폐구역이나 기포 절제 또는 설상 절제술군에서 보다 향상된 임상증상과 폐기능 검사소견을 관찰할 수 있었다.

최근에는 화상 보조 흉강경과 레이저를 이용한 기포 소작술이 도입되어서 좋은 결과를 보고하고 있다^{17,18)}. 수술 후 합병증은 농흉이 가장 흔히 발생하며, 호흡 부전, 반대측 기포의 급속한 진행등이 있고 경미한 합병증으로는 불충분한 폐확장, 반대측 기포의 종격동내 탈출, 3주이상 지속되는 공기 유출등이 보고^{5,7,8)}되고 있으나 비록 합병증이 경미할 지라도 폐의 기능이 저하된 상태에서 수술하게 되는 경우가 많기 때문에 심각한 결과를 초래할 수 있으므로 합병증 예방에 노력하여야 할 것이다.

결 론

전북 대학교병원 흉부외과학교실에서는 1987년부터 1992년까지 기포성 폐기종 환자중 점차 진행되는 호흡곤란이 있고, 기포성 폐기종이 한쪽 폐에 국한 되어 있으면서 한쪽 흉강의 1/3 이상을 차지하는 거대 기포가 있고, 기포성 폐기종에의해 기관지 및 종격동의 전이가 현저한 11예의 기포성 폐기종 환자를 외과적으로 치료하였다.

폐엽 절제술 2례, 폐구역 절제술 2례, 기포 제거 또는 폐
설상 절제술 7례였으며, 수술전 호흡 곤란 지수는 grade
Ⅲ 5례, Ⅳ 5례, Ⅴ 1례였으나, 수술후 6개월에는 호흡 곤
란 지수가 grade Ⅰ 1례, Ⅱ 5례, Ⅲ 3례, Ⅳ 2례로 향상되
었고, 수술후 6개월, 1년, 3년에 걸쳐 실시한 외래 추적 검
사상 폐엽 절제술군에 비해 폐구역이나 기포 절제 또는 폐
췌기 절제술군에서 보다 향상된 임상 증상과 폐기능 검사
소견을 관찰할 수 있었다. 이상의 소견으로 상기와 같이
선택되어진 거대 기포성 폐기종 환자에서는 외과적 치료
로 안전하게 환자의 증상 및 폐기능 소견을 향상시킬 수
있었다.

참고 문헌

1. Connolly JE, Wilson A. *The current status of surgery for bullous emphysema.* J Thorac Cardiovasc Surg 1989;97:351-61
2. 이동준, 김상형. 거대기포성 폐낭포증. 대흉외지 1978;11:253-9
3. 김주이, 최수승, 이정호 등. 영아에 발생한 거대 기낭성 폐기종 2례 보고. 대흉외지 1976;9:78-82
4. 김형목, 유희탁, 노성익, 이경찬. 기낭성 폐기종의 외과적 치료. 대흉외지 1973;6:165-9
5. FitzGerald MX, Keelan PJ, Cugell DW, Gaensler EA. *Long-term results of surgery for bullous emphysema.* J Thorac Cardiovasc Surg 1974;68:566-87
6. Wesely JR, Macleod WM, Mullard KS. *Evaluation and surgery of bullous emphysema.* J Thorac Cardiovasc Surg 1972;63:945-55
7. Laros CD, Gelissen HJ, Bergstein PGM, et al. *Bullectomy for giant bullae in emphysema.* J Thorac Cardiovasc Surg 1986;91:63-70
8. Nakahara K, Nakaoka K, Ohno K, et al. *Functional indication for bullectomy of giant bulla.* Ann Thorac Surg 1983;35:480-7
9. Pride NB, Barter CE, Hugh-Jones P. *The ventilation of bullae and the effect of their removal on thoracic gas volume and tests of over-all pulmonary function.* Am Rev Respir Dis 1973;107:83-98
10. Morgan MDL, Denison DM, Strickland B. *Value of computed tomography for selecting patients with bullous lung disease for surgery.* Thorax 1986;41:855-62
11. DeVaries WC, Wolfe WG. *The management of spontaneous pneumothorax and bullous emphysema.* Surg Clin North Am 1980;60:851-66
12. Spear HC, Daughy DC, Chesney JC, Marks A. *The surgical management of large pulmonary blebs and bullae.* Am Rev Resp Dis 1961;84:186-90
13. Fiore D, Biondetti PR, Sartori F, Calabro F. *The role of computed tomography in the evaluation of bullous lung disease.* J Comput Assist Tomogr 1982;6:105-8
14. Carr DH, Pride NB. *Computed tomography in pre-operative assessment of bullous emphysema.* Clin Radiol 1984;35:43-5
15. Gunstensen J, McCormack RJM. *The surgical management of bullous emphysema.* J Thorac Cardiovasc Surg 1973;65:920-9
16. Pearson MG, Ogilvie C. *Surgical treatment of emphysematous bullae: late outcome.* Thorax 1983;38:134-7
17. Wakabayashi A. *Thoracoscopic ablation of blebs in the treatment of recurrent or persistent spontaneous pneumothorax.* Ann Thorac Surg 1989;48:651-3
18. Wakabayashi A, Brenner M, Kayaleh RA, et al. *Thoracoscopic carbon dioxide laser treatment of bullous emphysema.* Lancet 1991;337:881-3

=국문초록=

만성 폐쇄성 폐질환이있는 기포성 폐기종 환자의 대부분은 외과적 처치에 대한 위험성이 높지만 기포성 폐기종이 한쪽 폐에 국한되어 있는 경우에 외과적 치료는 안전하며 좋은 결과를 얻을 수 있다. 따라서 기포성 폐기종 환자의 외과적 치료에 있어서 가장 중요한 것 중의 하나는 대상 환자를 정하는 것이다.

전북대학교병원 흉부외과학교실에서는 1987년부터 1992년까지 거대기포성 폐기종 환자 11명을 수술 치료 하였다. 남자가 7명, 여자가 4명이었으며 연령 분포는 19세에서 61세까지 였다. 외과적 치료의 대상은 점차 진행하는 호흡곤란이 있으며, 한쪽 흉강의 1/3 이상을 점유하는 거대 기포가 있고, 기관 및 종격동을 환측 반대 쪽으로 밀고있는 경우로 하였다. 수술은 폐기포 절제 및 췌기 절제술 7례, 폐구역 절제술 2례, 그리고 폐엽 절제술 2례 시행하였다. 수술사망은 없었으며, 모든 환자의 증상과 폐기능 검사소견은 수술후 향상되었다.

상기와 같이 선택되어진 거대 기포성 폐기종 환자에서는 외과적 치료가 안전하고 좋은 치료 방법으로 사료된다.