

전폐절제술에 관한 임상적 연구

권은수* · 정황규*

=Abstract=

Clinical Evaluation of Pneumonectomy

Eun Soo Kweon, M.D.*, Hwang Kiw Chung, M.D.*

For study the influencing factors to the complication after pneumonectomy, authors performed retrospective analysis in 33 patients managed surgically from February 1985 to February 1994 in the Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Pusan National University Hospital.

Among 33 patients, the underlying diseases were distributed 15 patients(45.5%) pulmonary tuberculosis, 14(42%) lung cancer and 4(12.1%) bronchiectasis.

Numbers of complication according to the underlying disease after pneumonectomy were 8 in pulmonary tuberculosis, 2 in lung cancer and 1 in bronchiectasis.

Study was analysed on age, sex distribution, etiology of underlying diseases and operated sides contributing to the complication.

The results were characterized that the rate of occurrence of complication after pneumonectomy was not affected by age, sex and operated side differences but affected by the underlying disease.

The development of complication after pneumonectomy in patients with pulmonary tuberculosis revealed statistically borderline significance comparing to the others ($p=0.07$).

(Korean J Thoracic Cardiovas Surg 1995; 28: 150-5)

Key words : 1. Lung surgery
2. Pneumonectomy

서론

전폐절제술은 1933년 4월 5일, Evarts A. Graham^{1, 2)}에 의하여 처음으로 시행된 이후 현재 까지 많은 폐질환의 치료에 괄목할 만한 성과를 거두었으나 그 합병증의 발생으로 수술 후 관리의 문제점을 남기고 있다.

이에 술전 폐기능과 수술 후 폐합병증과의 연관성을 밝히는 저자³⁾도 있었으나, 그외 합병증의 요인, 즉 환자의 나이, 성별, 원인질환의 종류, 수술 환측 등 임상적인 관계를 보고한 경우는 많지 않아 저자는 이에 대한 임상적 연구를

함으로써 수술 후 합병증의 인자를 분석, 예견되는 합병증을 미리 예방하고 수술 후 환자 관리에 기여하고자 한다.

대상 및 방법

1985년 2월부터 1994년 2월까지 본 교실에서 전폐절제술을 시행한 33례의 환자를 대상으로 질병별 분류 및 성별, 연령분포, 증상, 동반 질환, 수술 환측, 이에 따른 합병증 유무 등에 대하여 본원의 환자기록지를 주로 하고, 환자의 외래 추적관리, 서신, 전화연락을 통하여 임상적으로

* 부산대학교 의과대학 흉부외과학교실

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

통신저자: 권은수, (602-061) 부산시 서구 아미동 1가 10번지, Tel. (051) 240-7267, Fax. (051) 243-9389

Table 1. Age & sex distribution

Age/Sex	Male	Female	Total
21~30	3	5	8
31~40	6	1	7
41~50	3	2	5
51~60	8	2	10
61~70	1	2	3
Total	21	12	33

분석, 검토하여 합병증의 유무를 명목변수로 두고 χ^2 -test를 사용하여 통계학적으로 처리하였다.

결 과

1. 연령 및 성별분포

1985년 2월부터 1994년 2월까지 본 교실에서 전폐절제술을 시행한 33례의 환자중 그 연령 분포는 21세에서 68세로 20대가 8례, 30대가 7례, 40대가 5례, 50대가 10례, 60대가 3례로 나타났고, 평균 연령은 44.81세로 나타났다. 이 중 남자가 21례, 여자가 12례로 남녀비는 7:3으로 남자가 많았다(Table 1).

2. 증상 및 증후

입원 당시의 증상과 증후로는 습성 기침이 10례 (30.3%)로 가장 많았고 그외 건성 기침, 객혈, 호흡 곤란 등의 순서였다. 한 환자에서 두 가지 이상의 증상, 증후가 있는 경우는 각각 1례로 간주하였으며 증상을 호소하지 않는 경우도 있었다(Table 2).

3. 적출물의 병리학적 결과

전폐절제술을 시행한후 적출물의 병리표본 소견을 바탕으로 원인질환을 분류한 결과, 폐결핵이 15례 (45.5%)로 가장 많았고, 폐암이 14례 (42.4%), 기관지확장증이 4례 (12.1%)의 순서였다. 폐암 중에는 편평세포암종이 7례로 가장 많았고, 그외 선암종, 대세포암종, 기관지폐포성암종, 점액표피양암종 등이 각각 3례, 2례, 1례, 1례로 나타났다(Table 3).

4. 합병된 병변

폐암중에는 무기폐, 폐암성 골관절변화, 골절 등이 동반되었다. 폐결핵의 경우에는 무기폐가 4례로 가장 흔히 동

Table 2. Symptom & sign on admission

Symptom & Sign	No. of cases (%)
Productive coughing	10 (30.3)
Dry coughing	8 (24.2)
Dyspnea	8 (24.2)
Hemoptysis	7 (21.2)
Chest pain	5 (15.1)
Back pain	2 (6.1)
Fever	2 (6.1)
Left scapular pain	1 (3.0)
Chest discomfortness	1 (3.0)
General weakness	1 (3.0)

Table 3. Diagnoses

Pathology	No. of cases (%)
Pulmonary tuberculosis	15 (45.5)
Lung cancer	14 (42.4)
Squamous cell carcinoma	7
Adenocarcinoma	3
Large cell carcinoma	2
Bronchioloalveolar carcinoma	1
Mucoepidermoid carcinoma	1
Bronchiectasis	4 (12.1)
Total	33

반되었고 공동성 객혈, 늑막염 등도 있었다. 폐암의 경우에는 다발성 늑골 골절진료중 우연히 폐암이 발견된 예도 있었고, 기관지 확장증에서는 폐렴과 함께 아스페르길루스진균증이 동반된 예도 있었다(Table 4).

5. 수술부위

전체 전폐절제술 33례중 우측이 7례 (21.2%), 좌측은 26례 (78.9%)로 좌측 전폐절제술을 많이 한 것으로 나타났다(Table 5). 폐결핵으로 인한 경우는 우측 1례, 좌측 14례, 폐암으로는 우측 5례, 좌측 9례, 기관지확장증으로는 우측 1례, 좌측 3례로 나타났다.

6. 술후 합병증

술후 합병증으로는 창상감염이 5례 (15.1%)로 가장 많이 발생하였고, 대량출혈이 3례 (9.1%), 무기폐, 호흡부전, 농흉이 각각 2례 (6.1%)로 나타났고, 기관지홍막루, 급성 신부전이 각각 1례 (3.0%)씩 나타났다(Table 6). 이 중, 대

Table 4. Combined lesions in the pulmonary lung disease

	No. of cases
Pulmonary tuberculosis	
atelectasis	4
empyema	1
plomb infection	1
hepatopathy	1
duodenal ulcer	1
Lung cancer	
clonorchiasis	2
multiple rib fracture	1
pneumonia	1
cataract	1
diabetes mellitus	1
herpes zoster	1
gastritis	1
Bronchiectasis	
pneumonia	2
large bullae	2
aspergillosis	1
pneumonia	1
diabetes mellitus	1
anxiety disorder	1

Table 5. Sites of operation

Disease	Sites of operation		Total
	No. of cases (%)		
	Right	Left	
Pulmonary Tbc.	1	14	15
Lung cancer	5	9	14
Bronchiectasis	1	3	4
Total	7 (21.2)	26 (78.9)	33

Tbc.: Tuberculosis

Table 6. Postoperative complications

	No. of cases (%)
Wound infection	5 (15.1)
Massive bleeding	3 (9.1)
Postpneumonectomy empyema	2 (6.1)
Atelectasis	2 (6.1)
Respiratory insufficiency	2 (6.1)
Bronchopleural fistula	1 (3.0)
Acute renal failure	1 (3.0)

Table 6-1. Age and complication

Age	No. of pts.	No. of complication (%)
21 ~ 30	8	2 (25.0)
31 ~ 40	7	2 (28.6)
41 ~ 50	5	3 (60.0)
51 ~ 60	10	3 (30.0)
61 ~ 70	3	1 (33.3)
Total	33	11 (33.3)

pts: patients.

p-value by χ^2 -test: not significant

Table 6-2. Sex and complication

Sex	No. of pts.	No. of complication (%)
Male	21	7 (33.3)
Female	12	4 (33.3)
Total	33	11 (33.3)

pts: patients.

p-value by χ^2 -test: not significant

량출혈은 모두 수술 당일에 재수술을 시행하였고, 1례의 경우에서 계속되는 출혈, 급성 신부전, 호흡부전 등을 원인으로 사망하였다(조기수술사망율 3.0%). 기관지흉막루 1례는 술후 4개월에 전폐절제술후 농흉과 동반되어 발생하였고, 전폐절제술후 농흉의 다른 1례는 술후 6개월경에 발생하였다.

술후 합병증이 발생한 환자는 모두 11례로 전체 33례중 33.3% 를 차지하였다(Table 6-1).

1) 연령과 전폐절제술후 합병증과의 연관성

20대에서는 8례중 2례에서 합병증이 나타났고, 30대에는 7례중 2례에서, 40대에는 5례중 3례에서, 50대에는 10례중 3례에서, 60대에는 3례중 1례에서 합병증이 발생하였는 바, 40대에서 이환율이 가장 크게 나타났지만, 각 연령별 계층간의 통계적 유의성은 없었다(Table 6-1).

2) 성별과 합병증과의 연관성

남자는 전체 21례중 7례에서, 여자는 12례중 4례에서 합병증이 발생하였지만 성별에 따른 통계적 유의성은 발견할 수 없었다(Table 6-2).

3) 수술환측과 합병증과의 연관성

우측 전폐절제술 7례중 2례에서, 좌측 전폐절제술에서는 26례중 9례에서 합병증이 발생하였으나 각 환측에 따른 통계적 유의성은 없었다(Table 6-3).

Table 6-3. Sites and complication

Site	No. of pts.	No. of complication (%)
Right	7	2 (28.6)
Left	26	9 (34.6)
Total	33	11 (33.3)

pts: patients.
p-value by χ^2 -test: not significant

4) 기초질환과 합병증과의 연관성

폐결핵은 전체 15례중 8례에서, 폐암은 14례중 2례에서, 기관지확장증은 4례중 1례에서 술후 합병증이 발생하였다. 이중 폐결핵에서의 술후 합병증이 다른 기초질환에 비하여, 통계적 유의성이 경계치 유의성 ($p=0.0777$: borderline significance)을 가지고 가장 많이 발생하였다 (Table 6-4).

고 찰

전폐절제술은 1933년 4월 5일 Evarts A. Graham^{1, 2)}에 의해 폐암 환자에서 1 단계 (one-stage) 수술로 시행된 후 계속적인 발전이 이루어져 왔다. 이러한 발전이 가능하게 된 이유로는 항생제의 발견, 수혈법의 개발로 인한 수술속 치료의 향상, 기관 삽관 폐쇄식 전신 마취법의 개발 등을 들 수 있다.

전폐절제술의 대상이 되는 질환으로는 폐결핵, 폐암, 기관지확장증 그리고 각종의 폐감염 등이 있고, 이중 폐암의 경우 방사선학적 소견으로 고립폐결절 (SPN: Solitary Pulmonary Nodule), 폐문부 종양, 무기폐, 흉막 유출 (pleural effusion), 폐문부 침윤, 폐침윤성 음영 등이 나타나는데, 특히 고립폐결절의 경우는 50세 이상의 환자에서는 56%가 악성 종양이며, 악성이 배제되었다 하더라도 모두 절제해야 한다고 Steele⁴⁾이 보고하고 있다.

전폐절제술은 환자를 측와위에서 후측면 개흉술로 5번째 늑간을 통하여 흉강내 진입하여 먼저 주폐동맥을 결찰, 분할하고 상부, 하부 폐정맥을 각각 결찰, 분할하고 하부 폐인대를 같은 방법으로 결찰, 분할하였다. 기관지 절제는 staple (TA 55)를 사용하여 분할하고 마취과 의사의 도움을 받아 기도 압력을 45cm H₂O까지 공기가 새는 지 여부를 확인하고, 기과지 기부 (bronchial stump)는 흉막, 심낭막, 늑간근등의 pedicle로 덮었다. 이후 지혈하고 흉관 삽관후 흉곽을 폐쇄하였다. 폐결핵의 경우는 흉막내 전폐절제술 혹은, 흉막외 전폐절제술을 시행하였다. 그러나, 흉막외

Table 6-4. Underlying diseases related complication

Disease	No. of pts.	No. of complication (%)
Pulmonary Tbc.	15	8 (53.3)
Lung cancer	14	2 (14.3)
Bronchiectasis	4	1 (25.0)
Total	33	11 (33.3)

pts: patients. Tbc.: tuberculosis.
p-value by χ^2 -test: $p = 0.0777$

전폐절제술은 흉막내 절제술에 비해 술후 이환율과 사망율이 높다.

양성종양의 경우, Arrigoni 등³⁾은 전체 130례의 환자중 과오종 (hamartoma)이 100례 (76.9%)로 가장 많았다고 보고하였으며, 악성종양은 Clagett 등⁶⁾에 의한 10년간의 경험을 모은 보고에서 수술로 치료한 폐암중 편평상피세포암이 48.3%로 가장 많았고, 다음으로 선암, 대세포암, 소세포암의 순으로 나타났다.

폐결핵의 경우는 6개월 이상 약물치료를 하였으나 계속하여 객담 검사에서 균이 양성으로 나타나고 약물에 내성이 있는 경우, 병변이 한쪽 폐야에 국한되어 있는 경우, 하루 600cc 이상의 과다한 객혈, 만성 농흉과 함께 기관흉막루가 있는 경우 등이 수술의 적응이 되고⁷⁾, 기관지확장증은 수개월간의 약물치료의 실패, 잦은 폐렴의 재발, 지속적인 화농성 객담, 잦은 객혈 등이 수술의 적응이 되는데, 그 중에서도 병변이 한쪽에 국한된 경우가 사실상 적응이 된다⁸⁾.

Arrigoni 등³⁾은 전체 130례의 양성종양 환자중 술후 합병증으로 기흉, 수기흉이 생긴 경우가 6례 (4.6%), 무기폐가 3례 (2.3%), 그외에 피하기종, 부정맥, 창상감염이 각각 모두 4례 (3.1%)로 보고하였다. Nagasaki 등⁹⁾은 961례의 폐암 환자를 대상으로 주합병증이 112례 (11.7%)에서 발생하였음을 보고하였고, 그중 무기폐가 21례로 가장 많았으며 그외 폐렴, 부정맥, 심부전, 출혈, 대뇌경색, 위장관출혈, 대퇴동맥혈전증 등이 있었다. 특히 전폐절제술을 시행한 72명의 환자중 11례 (15%)에서 합병증이 발생하고 70세를 기준으로 하여, 그 미만은 14%에서, 그 이상은 29%에서 합병증이 발생하여, 노령이 술후 합병증의 소인으로 보고하였으며, 그외 소인으로 심폐기능의 상태를 보고하였다. 또한 술후 사망율은 폐엽절제술의 경우는 전체 570례중 9례 (2%), 전폐절제술은 72례중 4례 (6%)로 보고하였다. 저자의 경우에는 70세 이상의 환자를 수술한 예가 없어 비교하기가 어려웠고, 60세 미만과 60세 이상의 환자

군을 나누어 살펴보았으나 통계적 유의성은 찾아 볼 수 없었다.

폐결핵의 술후 합병증은 고재웅 등¹⁰⁾에 의하면 전체 363례의 환자중 37례(10.2%)에서 합병증이 발생하였고, 그중 농흉 및 기관지 누공이 15례(4%), 출혈 10례 등이었고, 전폐절제술을 시행한 총 194례중 22례(6.1%)에서 합병증이 발생하였는데, 전체 합병증의 59.5%로서 가장 많았다고 한다.

기관지 확장증의 술후 합병증은 전체 환자 76례중 10례(13.2%)에서 발생하였고, 그중 무기폐가 4례(5.2%)로 가장 많았고, 흉막강내 삼출액, 창상감염, 출혈, 호흡부전 등이 나타났다고 권영무 등¹¹⁾이 보고하였다.

저자의 경우에 의하면 전체 33례의 환자중 전폐절제술 후 창상감염까지 포함한 모든 합병증은 11례(33.3%)에서 발생하였고, 특히 폐결핵 환자에서는 15례중 8례에서 술후 합병증이 발생하여 다른 질환에 비해 술후 합병증이 통계적으로 유의있게 많이 발생하여 전폐절제술 후 합병증 발생의 한 원인인자로 생각할 수 있었다.

전폐절제술 후의 공간은 Suarez 등¹²⁾에 의하면 종격동 구조물의 이동, 흉막 삼출액, 횡격막이 4번째 늑골까지의 상승으로 공간이 채워지며, 술후 기간과 삼출액의 양, 특성과는 관계가 없다고 하였다. 술후 남은 폐의 과팽창은 다양하게 나타나지만 폐기종의 발생은 노인들에게서 볼 수 있었고, 특히 많은 양의 공기가 채워진 사강, 결핵성 종격동 림프절에 노출되거나, 기관지 내에, 혹은 기관지 주위에 질환이 있는 경우에 농흉의 발생빈도가 더욱더 증가한다고 Gansler 등¹³⁾은 보고하였다. 전폐절제술후 농흉의 발생은 흉부외과적으로 불길한 합병증으로 이는 기술적 결함을 의미하고, 장기치료가 필요하며, 멸균이 어렵고, 확장된 흉곽 성형술이 필요하기 때문이다. 이러한 농흉의 치료로는 흉곽 성형술, 개방식 배농, 멸균법 등¹⁴⁾외에 흉벽 골격근의 흉강내 전위¹⁵⁾ 등이 보고되어 있다. 또한, 기관지 흉막부의 치료로는 근위부 결찰, 심낭내 결찰, 흉곽 성형술, 흉벽근육이식술, 섬유소 아교(fibrin glue)를 이용한 치료법 등이 보고¹⁶⁾되고 있다.

Zeldin 등¹⁷⁾은 전폐절제술 후 반대측 폐부종의 원인 요소로서 우전폐절제술, 과다수액요법, 그리고 과다수액요법으로 인한 술중, 술후 24시간 이내의 많은 소변량 등을 제시하였고, 폐부종의 예방을 위해서는 술후 중환자실에서 적절한 수액요법과 함께 48시간 이상 관찰하여야 하고, 이때 폐동맥압, 심박출량의 조절에 특히 유의해야 한다고 보고하였다.

전폐절제술 후 사망율은 폐암의 경우 Ginsberg 등¹⁸⁾이 6.2

%로 보고하였고, 고재웅 등¹⁰⁾은 폐결핵의 외과적 치료 후 사망율은 1.4%이고 전폐절제술 후 사망율은 총 167례중 2례에서 발생하여 1.2%로 보고하였다. 기관지 확장증의 전폐절제술 후 사망율은 권영무 등¹¹⁾에 의해 사망의 예가 없었던 것으로 보고되었다. 저자의 경우에는 거대공동, 광범위한 폐파괴성 병변, 극심한 흉막비후를 동반한 폐결핵 환자 1례에서 술후 지속적인 삼출성(oozing)의 대량출혈과 호흡부전 등을 원인으로 사망하여 사망율 3.03%로 나타났다.

결 론

부산대학교 의과대학 흉부외과학교실에서는 1985년 2월부터 1994년 2월까지 본원에서 전폐절제술을 시행한 환자를 대상으로 연구, 검토하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 전체 33례의 환자중 20대, 30대, 40대, 50대, 60대가 각각 8, 7, 5, 10, 3례로 50대에서 전폐절제술을 가장 많이 시행하였고, 남자가 21례, 여자가 12례로 남자에서 수술을 많이 시행하였다. 20대에서 60대까지 각 연령별 계층간의 이환율은 통계적 유의성이 없었다. 각 성별에 따른 합병증과, 수술환측에 따른 합병증의 발생도 통계적 유의성이 없었다.
2. 원인질환으로는 폐결핵이 15례(45.5%)로 가장 많았고, 폐암은 14례, 기관지확장증은 4례였다.
3. 수술 환측은 우측이 7례(21.2%), 좌측이 26례(78.9%)로 좌측을 많이 시행하였다.
4. 합병증이 발생한 전체 이환율은 33례중 11례로 33.3%로 나타났다.
5. 각 원인질환에 따른 이환율이, 폐결핵은 53.3%, 폐암은 14.3%, 기관지확장증은 25.0%로 나타나 폐결핵에서 술후 합병증이 다른 원인질환에 비하여 통계적 경계역 유의성을 가지고 많이 발생하였다.

이상의 결과를 미루어 볼때 전폐절제술후 합병증의 발생은 환자가 가지고 있는 원인질환에 의하여 통계적으로 유의성있는 영향을 받고 특히 폐결핵 환자에서 합병증이 많이 발생한다. 폐결핵 환자의 치료에서 외과적 절제술은 최종 수단이며, 폐결핵의 주 치료법은 어디까지나 약물요법임을 알고 술후 합병증 관리에 유의해야 할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Brewer III LA. *The first pneumonectomy*. J Thorac Cardiovasc Surg 1984;88:810-26

2. Graham EA, Singer JJ. *Successful removal of an entire lung for carcinoma of the bronchus.* JAMA 1933;101:1371-4
3. 배병우, 정황규. 술전 폐기능과 전폐절제술 후 폐합병증과의 연관성. 대흉외지 1993;26:620-6
4. Steele JD. *The solitary pulmonary nodule.* J Thorac Cardiovasc Surg 1963;46:21-39
5. Arrigoni MG, Woolner LB, Bernatz PE, Miller WE, Fontana RS. *Benign tumors of the lung.* J Thorac Cardiovasc Surg 1970;60:589-99
6. Clagett OT, Allen TH, Payne WS, Woolner LB. *The surgical treatment of pulmonary neoplasms: A 10-year experience.* J Thorac Cardiovasc Surg 1964;48:391-400
7. Moran JF. *Surgical Treatment of Pulmonary Tuberculosis.* In: Sabiston DC, Spencer FC. *Surgery of the Chest.* 4th. ed. Philadelphia: W. B. Saunders co. 1990;690-707
8. Hood RM. *Bacterial Disease of the Lung.* In: Shields TW. *General Thoracic Surgery.* 3rd. ed. Philadelphia: Lea & Febiger. 1989;750-71
9. Nagasaki F, Flehinger BJ, Martini N. *Complications of surgery in the treatment of carcinoma of the lung.* Chest 1982;82:25-9
10. 고재웅, 임진수, 최형호, 장정수, 장동철, 김승철. 폐결핵의 외과적 요법에 대한 임상적 고찰. 대흉외지 1989;22:648-54
11. 권영무, 최세영, 박창권, 이광숙, 유영선. 기관지확장증의 외과적 치료. 대흉외지 1990;23:683-90
12. Suarez J, Clagett OT, Brown AL. *The postpneumonectomy space: Factors influencing its obliteration.* J Thorac Cardiovasc Surg 1969;57:539-42
13. Gansler EA, Strieder JW. *Progressive changes in pulmonary function after pneumonectomy: The influence of thoracoplasty, pneumothorax, oleothorax, and plastic sponge plombage on the side of pneumonectomy.* J Thorac Surg 1951;22:1-34
14. Odell JA, Henderson BJ. *Pneumonectomy through an empyema.* J Thorac Cardiovasc Surg 1985;89:423-7
15. Pairolero PC, Arnold PG, Piehler JM, McGoan DC. *Intrathoracic transposition of extrathoracic skeletal muscle.* J Thorac Cardiovasc Surg 1983;86:809-17
16. Glover W, Chavis TV, Daniel TM, Kron IL, Spotnitz WD. *Fibrin glue application through the flexible fiberoptic bronchoscope: Closure of bronchopleural fistulas.* J Thorac Cardiovasc Surg 1987;93:470-2
17. Zeldin RA, Normandin D, Landtwing D, Peters RM. *Postpneumonectomy pulmonary edema.* J Thorac Cardiovasc Surg 1984;87:359-65
18. Ginsberg RJ, Hill LD, Eagan RT, et al. *Modern thirty-day operative mortality for surgical resections in lung cancer.* J Thorac Cardiovasc Surg 1983;86:654-8