

## Open Thoracotomy Drainage를 받은 농흉환자의 임상적 고찰\*

한 영 숙\*\* · 김 세 화\*\* · 이 흥 균\*\*

=Abstract=

### Clinical Evaluation of Empyema Treated by Open Thoracotomy Drainage\*

Young Sook Hahn\*\*, M. D., Se Wha Kim\*\*, M. D., Hong Kyun Lee\*\*, M. D.

After the advent of the effective antimicrobial drugs, empyema of the pleural cavity came to be considered an infrequent disease. However, in recent years the problem of empyema is increasing, probably due to bacterial changes associated with the use and misuse of antimicrobials as well as alterations in the host associated with increased longevity and chronic disease.

During the 10 years period from 1967, Sep. to 1977, Aug., we experienced 152 cases of empyema, of which 37 were scheduled on open thoracotomy drainage for chronic empyema.

1. The ratio of male to female was 3.6:1 with male predominance and 64% of total was above 40 years old in age distribution.

2. The cardinal symptoms were fever(70%), dyspnea(40.5%), and sputum(40.5%). The leucocytosis were observed in 75.7% of all cases. The hemoglobin level showed subnormal in 21.6% of all cases.

3. The underlying pathology predisposing to empyema were postoperative empyema (35.1%) and tuberculosis(32.4%) in order.

4. The pathologic organisms by bacterial culture in 37 patients were Pseudomonas (24.3%), Staphylococcus(21.6%), Streptococcus(21.6%)., no growth(8.1%) and the remainders.

5. The late results were as follow;

a. Spontaneous closure was seen in 10 patients and all of them belongs to non-tuberculous group. Their mean duration was 14 months.

b. Still opened are eight; 6 in tuberculous group, remainders in non-tuberculous group.

c. Secondary closure was performed in 6 patients, of which 5 cases showed successful secondary closure but one failed. The mean duration from OTD to secondary closure was 46.3 days.

d. Eleven patients were not followed.

e. Two patients were expired; one was due to progressive cachexia and pulmonary insufficiency, the other due to gastrointestinal bleeding unrelated to empyema.

\* 가톨릭의대 흉부외과학교실

\*\* 본논문은 가톨릭의대 임상연구조성비로 이루어졌음.

\*\* 가톨릭 의대 흉부외과학교실(주임교수 이흥균)

\*\* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Catholic Medical College, Seoul, Korea

### Ⅰ. 서 론

항생제가 임상으로 도입되어 널리 사용된 이후 농흉의 발생빈도는 급격히 감소하였으나 발생원인이나 세균학적면에서 많은 변화를 가져왔다. 1950년 말부터

폐렴구균과 연쇄상구균에 의한 농흉의 발생은 많이 감소하였으나 반대로 포도상구균이나 녹농균의 출현빈도의 증가를 보았다(Geha, 1971). 또한 폐절제술의 증가에 따라 적절한 항생제 투여에도 농흉의 발생을 피하지 못하는 경우가 종종 있으며 일단 발생한 농흉은 치료가 어렵고 많은 시간과 노력을 요하게 된다. 만성농흉 환자에서 폐쇄성 흉관배액술로 완전치유를 기대하기 어려워 만성 농흉강의 완전 배농과 폐쇄를 위해 여러 외과적 방법이 시도되어 왔다.

가톨릭의대 흉부외과학교실에서는 최근 10년간 입원한 152례의 농흉환자중 37례에서 개방성 배농술을 시행하였으며 이중 5례는 네오마이신, 1례는 젠타마이신 증전에 의한 2차 봉합술을 시행하여 좋은 성적을 얻었기에 보고하는 바이다.

## II. 관찰대상 및 재료

1967년 9월부터 1977년 8월까지 10년간 가톨릭의대 부속 성모병원 흉부외과에서 경험한 152례의 농흉환자중 개방성 배농술을 시행한 37례에 대하여 임상관찰을 하였다. 152례의 농흉환자중 94례(61.8%)는 폐쇄성 흉관배액술로 치유되었으나, 나머지 58례는 OTD 37례를 포함하여 2차 혹은 3차의 수술을 필요로 하였다. (Table I, II.)

## III. 관찰 성적

환자의 연령은 6세에서 66세까지 평균 44.2세였으며 연령별로 10세이하 1명, 10대 4명, 20대 3명, 30대 5명, 40대 7명, 50대 10명, 60대 7명으로 40대 이상에서 반수 이상을 차지하였다. 남:녀의 비율은 29:8로 남자에서 훨씬 많았다. (Table III). 계절별 발생을 보면 봄에 12명, 여름 8명, 가을 6명, 겨울 11명으로 가을에 발생빈도가 가장 낮았으며 봄, 겨울의 발생이 약간 많았다 (Table IV). X-선 및 임상진사로 농흉의 원인이 될수 있는 병소유무를 관찰결과 수술후 발생한 농흉이 13례(35.1%)로 가장 많았고 결핵성으로 발생한 농흉이 12례(32.4%)로 수술후 생긴 농흉과 함께 대다수를 차지하였다. 이외 폐염이 4례, 폐농양 3례, 횡경막하 농양 2례, 식도천공, 폐흡 충종 및 외상성에 의한것이 각각 1례를 보였다.

수술후 생긴 13명의 농흉환자의 선행질환을 보면, 기관지확장증이 5례, 폐농양 2례, 폐결핵이 6례였으며, 전 환자중 결핵성으로 인한 농흉이 18례(48.6%)로 약 반수를 차지하였다. (Table V).

Table I. Surgical treatment of 152 empyema patients

Operation	No. of Pts	%
CTD	94	61.8
CTD & OTD	17	11.2
OTD	17	11.2
TPL	9	5.9
Decortication	4	2.6
Lung Surgery	3	2.0
CTD & Lungery	3	2.0
Lung Surgery & OTD	1	0.7
CTD, Lung surg.& OTD	1	0.7
CTD & Decortication	1	0.7
CTD & TPL	1	0.7
Total	152	100

- \* CTD-closed thoracotomy drainage
- \* OTD-open thoracotomy drainage
- \* TPL-thoracoplasty

Table II. Total surgical operation of 152 empyema Patients

Surgery	No. of operation	%
Empyema with CTD	117	77.0
Empyema with OTD	37	24.3
Empyema with TPL	10	6.6
Empyema with Lung Surg.	9	5.9
Empyema with Decort.	5	3.3
Total	178	

Table III. Age and Sex distribution

Age	Male	Female
—10	1	
10—19	4	
20—29	2	1
30—39	4	1
40—49	4	3
50—59	8	2
60—69	6	1
Total	29	8

늑막강 농액의 균배양은 전례에서 시행하였는데, 결

**Table IV. Frequency of Seasonal Occurance**

Season	No. of Pts	%
Spring	12	32.4
Summer	8	21.6
Autumn	6	16.2
winter	11	29.7
Total	37	100.0

**Table V. Underlying pathological lesion**

Underlying Pathology	No. of Pts	%
Postop. Empyema		
Bronchiectasis	5	13.5
Lung Abscess	2	5.4
Pulm. Tbc	6	16.2
	13	35.1
Pulmonary Tuberculosis	12	32.4
Pneumonia	4	10.8
Lung Abscess	3	8.1
Subphrenic Abscess	2	5.4
Esophagial Perforation	1	2.7
Paragonimiasis	1	2.7
Trauma	1	2.7
TOTAL	37	100.0

**Table VI. Bacterial Identified in Empyema fluid**

Growth culture	No. of pts		Total	%
	Tbc	non-bc		
Pseudomonas sp.	4	5	9	24.3
Staphylococcus sp.	3	5	8	21.6
Streptococcus sp.	3	5	8	21.6
Paracolon	1	1	2	5.4
Proteus sp.	2	0	2	5.4
Aerobacter aerogenosa	2	0	2	5.4
E-coli	0	2	2	5.4
Klebsiella sp.	0	1	1	2.7
No microorganism	3	0	3	8.1
Total	18	19	37	100.0

핵성 환자 18명중 3명을 제외한 15명에서 혼합 감염을 보였으며 비결핵성 환자 19명은 모두 균배양으로 원인

**Table VII. Symptoms & Signs**

Symptoms	No. of Patients	%
Fever	26	70.3
Dyspnea	15	40.5
Sputum	15	40.5
Coughing	12	32.4
Chest Pain	9	24.3
Chilling	8	21.6
Soft Tissue Swelling	3	8.1
Empyema Necessitatis	2	5.4
Abdominal Discomfort	1	2.7

**Table VIII. Hb Value**

Hb value (gm/dl)	No. of Pts	%
below 10	8	21.6
10-13	25	67.6
above 13	4	10.8
Total	37	100.0

**Table IX. WBC Count**

No. of WBC (mm <sup>3</sup> )	No. of Pts	%
below 10000	9	24.3
10000-20000	19	51.4
20000-40000	5	13.5
above 40000	4	10.8
Total	37	100.0

균을 증명하였다(Table VI). 원인균으로는 녹농균이 9례 (24.3%)로 가장 많은 비율을 보였으며, 포도상구균과 연쇄상구균이 각각 8례를 보여 그람음성균 특히 녹농균에 의한 감염의 증가를 보여주었다. 내원당시 환자의 증상 및 이학적 소견상 발열(70.3%), 호흡곤란(40.5%), 객담(40.5%)의 順을 보였으며 empyema necessitatis를 보인 2례는 모두 결핵성 농흉이었다(Table VII). 혈액소견상, 혈색소치가 10gm/dl 이하의 빈혈상을 보인례가 8례 (21.6%)였으며 백혈구 증가는 28례(75.7%)에서 볼 수 있었다.(Table VIII, IX). X-선 및 임상적으로 기관지늑막루는 결핵성 4례 비결핵성 6례로 모두 10례 (27%)에서 볼 수 있었다.

Table X. Location of OTD

Site of OTD	No. of Pts	%
Right	19	51.4
Left	17	45.9
Both	1	2.7
Total	37	100.0

Table XI. Drugs used for irrigation

Drugs	No. of pts
Neomycin	8
Streptomycin	4
Kanamycin	2
Gentamycin	4
Total	18

Table XII. Late Results

Results	Non-tbc		Tbc		Total	
	No. of Pts	%	No. of Pts	%	No. of Pts	%
Secondary closure	6	31.6	0	0	6	16.2
Spontaneous closure	7	35.8	3	16.7	10	27.0
Still opened	2	10.5	6	33.3	8	21.6
Expired	0	0	2	11.1	2	5.4
Not follow up	4	21.0	7	33.9	11	37.8
Total	19	100	18	100	37	100

#### IV. 수 술

개방성 배농술(Open thoracotomy drainage)는 만성 농흉환자에서 폐쇄성 흉관배액술 및 흉관을 통한 세척에도 농액의 지속적인 배출과 또한 늑막의 비후가 심해 중격동 이동의 위험이 없으며 농흉강의 축소가 없었지 적절한 시기 선택하에 시행하였다. 개방성 배농술을 받은 37명의 환자중 좌측이 17례, 우측이 19례, 양측이 1례로 비슷한 위치 분포를 보였으며 (Table X). 수술후 생리적 식염수 혹은 균감수성 검사에 의해 선택한 항생제 혼합식염수액으로 지속적인 세척을 하였다. 항생제 혼합용액은 비교적 농흉강이 더럽고 발열등 전신증상이 계속된 환자 18례에서 선택적으로 사용하였으며 사용한 약제는 네오마이신 8례, 스트렙토마이신 4례가 나머진 2례, 젠타마이신 4례 였다(Table XI). 발병에서 개방성 배농술을 시행하기 까지의 평균기일은 29일 이었다. 수술은 전측흉벽에 크게 개구부를 만들었으며 체벽늑막을 피하근막에 봉합하여(Marsupialization), 일종의 영구 개방성 개흉술을 시행하였다.

#### V. 결 과

개방성 배농술을 받은 37례중 10례(27%)에서는 지속

적인 농흉강의 세척으로 환부 폐의 확장 및 건강한 육아조직 생성으로 농흉강의 점차적인 자연폐쇄를 보았으며, 이중 비결핵성 7례, 결핵성 3례 이었다. 개방성 배농술후 자연폐쇄까지의 기일은 최단 1개월에서 최장 4년으로 평균 14개월 이었다. 아직 개방된 상태가 8례(21.6%)이며, 이중 6례가 결핵성이며 11례에서는 추적검사가 불가능하였다. (Table XII). 환자중 2례(5.4%)는 사망하였는데 이중 1례는 광범위한 결핵병변을 가진 18세 여자로서 2개월간의 만성농흉으로 개방성 배농술을 시행하였으나 전신쇠약과 점차적인 호흡부전으로 사망하였으며, 다른 1례는 농흉과 관계없이 위장관출혈로 사망하였다. 수술후 발생한 농흉환자중 6례에서 Clagett氏 방법에 의한 창상폐쇄술을 하였다. 즉 흉관배액의 반복된 세균학적 검사에서 5회이상 음성이며 육안적으로 흉막벽이 신선한 육아조직으로 덮혀지고 광택을 보이는 건강한 상태를 볼수있고 전신상태가 양호하면 2차적 영구 폐쇄술을 시도하였다. 개방성 배농술의 기본용액으로 생리적 식염수로 세척하였으며 6례중 4례에서는 균배양 항생제 감수성 검사에 의해 항생제 혼합용액을 사용하였다. 농흉강 폐쇄시는 5례에서는 Clagett氏 원법에 의한 0.25% Neomycin을 사용하였으나 1례에서는 균감수성 검사에 의해 젠타마이신 용액을 사용하였다. 5례에서는 합병증없이 치유되었으나 1례는 늑막기

관지루를 가졌던 레로 개방성 배농술을 시행한 2개월 후 0.25% Neomycin 용액으로 충진 농흉강의 폐쇄를 시도 하였으나 수술후 8일에 공동울 채운 용액이 누출되고 늑막기관지루가 다시 발생하여 봉합부위를 개방시켰다. 개방성 배농술후 2차 봉합까지의 평균기일은 45.3일 이었으며 최단 19일에서 최장 72일 였다.

## Ⅵ. 고 찰

농흉의 발생빈도는 항생제의 도입으로 상당 감소하였으나(Lindskog, 1953; Elfing, 1954) 내성으로 인한 새로운 균주의 발현을 보게 되었다. Ravitch와 Fein (1958)은 1934년 부터 1958년까지 농흉환자의 입원이 10%에서 2%로 상당 감소하였으나 케니실린에 내성을 가진 포도상구균에 의한 농흉환자의 비율은 14%로 증가했음을 보여 주었으며 Macauley (1952)와 Jewett (1961)도 비슷한 보고를 하였다. Koch (1959)는 소아에서 포도상구균에 의한 농흉의 발생이 74%를 차지한다고 하였으며 Yeh (1963)는 균배양 양성 환자의 40%, Bryant (1968)는 42%를 점한다고 보고하였다. 그러나 1961년 methicillin이 도입된 이후 포도상구균에 의한 농흉의 발생은 증가하지 않았으나 그람음성균 특히 녹농균에 의한 감염이 증가함을 Geha (1971)는 지적하였으며 Snider와 Saleh (1968)도 비슷한 변화를 관찰하였다. 특히 최근에는 Bacteroides, fusobacterium, aerophilic streptococci 등의 혐기성(aerophilic), 또는 미호기성(microaerophilic) 간균에 의한 감염의 증가를 볼 수 있으나 국내에서는 혐기균감염에 대한 인식 부족과 균배양의 어려움이 있어 거의 무시 되어왔다. 혐기균에 의한 늑막폐염증은 비교적 흔하나 다른 부위의 혐기균염증에 비해 발견 안되는 경우가 많이 있다. 이 이유로서 혐기균에 의한 감염의 중요성과 임상적 지식이 없고 객담이 혐기균 배양에 적당치 않으며 폐실질 감염후 기관지와 교통이 없는 처음 수일간 혹은 조기 항생제 투여에 의해 객담에 혐기균감염에 특징적인 부패취가 없으며 균혈증이 흔하지 않기 때문이다. 따라서 농흉환자에서 혐기균에 대한 균배양이 반드시 필요하며 적절한 항생제 선택에 의한 치료가 만성농흉의 진행을 감소 시킬수 있다. 원인적인 요소를 보면 폐염에 의한 것이 Yeh (1961)는 33.6%, Geha (1971)는 37%로 가장 높은 빈도를 보였으며 특히 유소아에서는 Emerson, Bcruchow등에 의하면 전체의 50%로 높은 비율을 보였다. 결핵은 Geha (971)는 전체의 10%, Yeh (1961)는 3.6%을 보였으나 유(1971)등은 60%, 이 (1977)등은 36.7%로 아직도 국내에서는 결핵이 중요한 질환의

하나로 생각된다. 근래에는 여러 폐절제술의 증가에 따라 수술후 발생한 농흉의 빈도가 증가함을 보게 되었다 Lindskog (1956)는 24%, Loux (1961)는 2.2%로 보고 한바 있으나 Geha (1971)는 27.6%의 높은 발생빈도를 보였다.

1918년 Graham과 Bell은 농흉의 치료원칙을 충분한 배농과 사강을 메꾸어 주는 것이라 하였으며 Hippocrates는 최초로 농흉에 대한 배농수술법을 기록 하였고 Bülau와 Hewett등은 세척과 배농 수술이 좋다고 하였고 Estlander (1897)와 Schede (1890)등은 흉곽 성형술에 대하여 서술하였으며 Beck (1897), Fowler (1893), Delorme (1894)등은 늑막표피 박리술에 의한 농흉의 치료법을 서술하였다. 1935년 Eloesser는 만성 농흉환자에서 하나 혹은 둘의 늑골을 절제하고 피부관(皮膚瓣)을 하부 늑막연에 봉합하는 배농술을 기술하였으며 1949년 Maier와 Loumann는 늑막기관지루를 가지는 농흉강을 폐쇄하기 위해 근육경(筋肉莖)을 사용한 예를 보고하였다. Barker (1971)와 그의 동료들은 늑막기관지루를 폐쇄시키기 위해 대흉근, 활배근, 전거근 늑간근경을 사용한 경험을 보고 하였다.

폐의 염증으로 인한 농흉의 초기에 농액이 묽고 소방형성이 (loculation)없고 기관지늑막루가 없을시는 전신적 항생제 투여와 반복 늑막강 천자로서 만족할만한 농흉의 치유를 가져오나 농액이 진한 섬유성 농양이나 농기흉 및 기흉이 있을시 또한 반복 늑막강 천자로서 농액이 다시 고이고 전신감염의 증상을 나타날때는 폐쇄성 흉관배농술을 시행한다. 이때 보조요법으로 streptokinase나 streptodornase등의 효소제를 사용 함으로서 괴멸조직 제거에 도움을 줄 수 있다 (Geha, 1971). 그러나 늑막강내 모세혈관 혹은 작은 혈관의 침윤이 있을시는 효소에 의한 괴멸조직 제거는 불가능하며 1개월이상 경과된 만성농흉환자에서 농흉강이 섬유소로 딱딱한 유기화된 총으로 될때는 늑골절제에 의한 개방성 배농술 혹은 늑막표피 박리술이 이용된다. Stafford (1972)는 수술에 대한 위험이 적은 환자, 두꺼운 섬유성 늑막표피를 가지는 비교적 큰 농흉강이 있을때는 늑막 표피박리술로 폐의 완전한 재팽창과 사강의 폐쇄를 가져올 수 있다고 하였다. 그러나 늑막강내 농액을 완전 배출시키고 적절한 배농을 쉽게 하기 위해서는 개방성 배농술이 적당하며 집에서 자가 세척이 가능하고 입원기간을 단축시킬수 있어 한국의 경제사정에 비추어 선택적인 방법이라고 생각한다. 1963년 Clagett와 Stafford등은 수술후 발생한 농흉의 치료로서 먼저 늑골의 일부를 잘라 개방성창울 만들어 6~8주간 Azochloramid나 Dakin 용액으로 충분히 세척하여

농흉강 내면이 깨끗해지고 건강한 육아조직으로 피복될시 0.25% Neomycin 용액으로 농흉강을 채우고 누출이 없도록 봉합하여 좋은 결과를 얻었다. Provan (1971) 등은 2개의 세척용관을 삽입하여 좋은 결과를 얻었다는 보고 및 폐쇄성 흉관을 통하여 Neomycin 으로 반복세척하여 3회의 균배양검사가 음성일때 적절한 항생제로 농흉강내에 충전 봉합하여 치유한 보고가 있으며 (Dieter, 1971), Conklin (1958) 등은 초기에 Neomycin 용액으로 공간을 채우고 봉합시켜 좋은 결과를 얻었다는 보고가 있다. 그러나 Neomycin의 국소사용으로 인한 피부발적, 지각신경 손상(Stanford, 1972), 및 호흡억제 (Conklin, 1968) 등의 부작용이 보고되어 있어 사용시 주의를 요한다. 호흡억제는 에텔마취나 근육이완제를 같이 사용시 잘 발생하며 이때 Calcium chloride가 호흡억제를 회복시키는데 대단히 큰 효과가 있다 (Walker, 1965).

저자는 6례에서 이차봉합술을 시행하였다. 세척제는 균감수성 검사에 의해 항생제 혼합용액을 4례에서 선택 사용하였으며 2례에서는 생리적 식염수로 세척하였다. 봉합시는 1례를 제외하고 5례에서는 Neomycin을 충전액으로 사용하여 부작용은 관찰할 수 없었으며 1례에서는 Gentamycin을 사용하였다. 술후 8일에 수술 봉합창으로 충전액의 유출과 기관지늑막루의 재발을 가져온 1례를 제외하고 나머지 5례에서는 합병증 없이 치유 완쾌되었다. 만성농흉환자의 외과적 치료로서 개방성 배농술은 농액의 완전 배출을 도모하며 또한 집에서 세척이 가능함으로서 입원기간의 단축과 한국적 실정에서의 경제적인 부담을 덜어줌으로서 고려해볼만한 방법으로 사료된다.

## Ⅶ. 결 론

가톨릭의대 흉부외과 학교실에서는 1937년 9월부터 1977년 8월까지 성모병원에 입원한 152례의 농흉환자중 Open throacotomy drainage를 시행한 37례에 대하여 임상적 고찰을 했으며 그 결과는 다음과 같다.

1. 남녀비는 3:6:1로 남자에 훨씬 많았으며 연령별 분포는 40세이상에서 반수이상 (64%)를 차지 하였다.
2. 농흉의 원인질환으로 수술후 발생한 농흉 (35.1%) 과 결핵이 (32.4%) 대다수를 차지 하였으며 수술후 발생한 농흉환자중 결핵이 6례로 전 환자중 결핵성이 18례 (48.6%)로 약 반수를 占하였다.
3. 세균학적 소견은 결핵성 환자 18명중 2명을 제외한 16명에서 혼합감염을 보였으며 비결핵성 환자 14명중 3명을 제외하고 모두 원인균을 증명하였다. 원인균

은 녹농균이 9례 (24.3%)로 가장 많았으며 포도상구균 연쇄상구균이 각각 8례 (21.6%)로 그람음성균 특히 녹농균에 의한 감염의 증가를 보여주었다.

4. 개방성 배농술을 받은 37명의 환자중 10례 (27%)에서는 자연폐쇄를 보였으며 모두 결핵성 환자이었다. 자연폐쇄까지의 평균기일은 개방성 배농술후 14개월이었다. 아직 개방된 상태가 8례 (21.6%) 이며 이중 6례는 결핵성 이었다. 11례 (37.8%)에서는 추적검사가 불가능 하였으며 6례에서는 2차 봉합을 시행하여 이중 5례에서는 성공적인 치유를 보였으나 1례에서는 농흉강내 염증이 재발하여 다시 개방성창을 만들었다. 개방성 배농술에서 2차봉합까지의 평균 기일은 45.3일 이었다. 2례는 사망 하였는데 이중 1례는 전신쇠약과 점진적인 호흡부전으로 사망 하였으며 다른 1례는 농흉과 관계없이 위장관 출혈로 사망하였다.

## REFERENCES

1. Bryant, L.R.: *Management of Thoracic Empyema*, *J. Thorac. Cardiovasc. Surg* 55:850, 1968.
2. Clagett, O.T. and Geraci, J.E.: *A Procedure for the management of Postpneumonectomy Empyem*, *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 45:141, 1963.
3. Conklin, W.S.: *Post Pneumonectomy Empyema*, *J. Thoracic. Cardiovasc. Surg.* 55:634, 1968.
4. Dieter, R.A.: *Roque Pifarre, Neville, W.F. Manuel magno, and Manohar Jasuija: Empyema Treated with Neomycin irrigation and Closed Chest-Drainage*, *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 59:496, 1970.
5. Geha, A.S.: *Pleural empyema*, *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 61:626, 1971.
6. Kegin, F.C.: *An operation for Chronic pleural Empyema*, *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 26:430, 1953.
7. Le Roux, B.T.: *Empyema Thoracis*, *Brit. J. Surg.* 53:89, 1965.
8. McElvein, R.B., Mayo, P., and Long, G.A.: *Management of Post Pneumonectomy Empyema*, *Dis. Chest* 53:663, 1968.
9. Provan, J.L.: *The Management of Post-Pneumonectomy Empyema*, *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 61:107, 1971.

10. Ravitch, M.M., & Fein, R.: *The Changing Picture of Pneumonia and Empyema in infant & children*, *J. A. M. A.* 175:1039, 1961.
  11. Robinson, C.L.N.: *Pyogenic Post-Pneumonectomy Empyema*, *Canac. Med. Ass. J.* 95:1294, 1967.
  12. Snider, G.L., and Saleh, S.S.: *Empyema of the Thorax in adults*, *Dis. Chest* 54:410, 1968.
  13. Stafford E.G., and Clagett O.T.: *Postpneumonectomy Empyema*, *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 63:771, 1972.
  14. Subcommittee on Surgery of the American Thoracic Society. *Management of Non-tuberculous Empyema*. *Am. Rev. Resp. Dis.*, 85: 935, 1962.
  15. Yeh, J.J., Hall, D.P., & Ellison, R.G.: *Empyema Thoracis*, *Amer. Rev. Resp. Dis.* 88: 785, 1963.
  16. 유희성 외 : 농흉의 임상적 고찰, 대한 흉부외과 학회잡지, 제4권 제2호, 1971.
  17. 김 형묵 외 : 농흉의 임상적 고찰, 대한 흉부외과 학회잡지, 제10권 제2호, 1977.
  18. 이 영균 외 : Clagett 방식에 따른 폐절제술후 농흉의 치료, 대한 흉부외과 학회잡지, 제8권 제1호, 1975.
-