

原 著

いわゆる Silent Empyema の治療方針について

山本博昭・畠中陸郎・呉海龍
松谷之義・石原浩京都大学結核胸部疾患研究所胸部外科学部
(主任教授 寺松孝)

受付 昭和 47 年 10 月 17 日

THE PRINCIPLE OF THE SURGICAL TREATMENT FOR
SO CALLED SILENT EMPYEMA*Hiroaki YAMAMOTO, Rikuro HATAKENAKA, Heyron OH,
Yukiyoshi MATSUTANI and Hiroshi ISHIHARA

(Received for publication October 17, 1972)

Although the lung surgery has been safely performed recently, the radical operation for empyema thoracis is still difficult and its results are not always satisfactorily. In these circumstances, even in surgeons, the radical operation does not urge for the patients with quiescent empyema which has not any symptoms and the patients without symptoms are kept under observation.

Since 1967, at the Chest Disease Research Institute Hospital of Kyoto University, one hundred and forty cases of empyema were treated. In this series it is included 8 cases with acute empyema, 57 cases with post-operative empyema and 75 with chronic one which had so-called silent phase of the empyema, namely some quiescent periods over three months. Seventy-three out of 75 cases with silent phase were operated and reviewed as the object of this series.

CAUSES of EMPYEMA; In sixty-eight patients out of 75, an underlying lesions can be estimated; 34 cases (50%) are pleurisy. 18 cases (26%) following artificial pneumothorax. Three quarters of the chronic empyema are presumed to be tuberculous.

INTERVALS of SILENT PHASE; More than half of these cases have been quiescent during ten years or more and one of them has been asymptomatic for 40 years.

SYMPTOMS; Except 27 cases without symptoms, symptoms such as hemoptysis (15 cases), formation of bronchopleural or cutaneous fistulae (9), swelling of the chest wall (4), etc., are developed in 48 cases. Only three cases develop some signs of acute inflammation. Empyema with fistulae is found frequently in patients with pleural calcification.

OPERATIVE METHODS and their RESULTS; Seventy three patients are operated. Resection which included decortication combined with lobectomy is performed on 26 cases. Decortication is done on 27 cases and empyema-space reducing procedures such as thoracoplasty is employed on 5 cases. Another 15 cases are treated with preliminary open treatment and thereafter radical operation is done. In the cases without symptoms (so called silent empyema), the excellent operative results are obtained. Postoperative

* From the Department of Thoracic Surgery, Chest Disease Research Institute, Kyoto University, Kyoto, 53 Kawahara-cho, Syogoin, Sakyo-ku Kyoto City, 606 Japan.

death among these 27 cases is only one case who died because of pneumonia due to agranulocytosis at 18 months later. Death rate in cases with symptoms is as high as in the postoperative empyema. (Operative mortality rate is 12% and 14%, respectively.)

HISTOLOGICAL FINDINGS; On the microscopic examination of the pleura, interstitial tissue layer of the visceral pleura is well preserved in the cases in which decortication is easily performed; while in those patients in whom such procedure is difficult, usually all vestiges of the mesothelial layer are lost, and the fibrotic process extends into the substance of the pleura and even into the lung. Even in the clinically quiescent cases, infiltration with leucocytes and giant cells is observed in the lung parenchyma.

From our experience, we concluded that the patients with so called silent empyema may suffer from fistulae on some day in the future during their long clinical course, and if once such signs may appear, the radical operation might be difficult. Therefore, the patients with empyema must be operated at the quiescent stage. But, considering the fact that the patient has no symptoms, i) the operative risk must be lessened as low as possible, ii) it is also necessary to maintain the postoperative lung functions on certain level, and iii) consider about cosmetic aspects.

For this purpose, as the principle of the operative treatment for so called silent empyema, the thoracoplasty should not be employed and on the contrary, resection or decortication must be applied. Employing the latter procedures, however, massive operative bleeding which is one of the cause of high mortality must be noted.

A trial of open treatment prior to the radical operation is made for cases in which massive bleeding was expected and good results are obtained.

It is no doubt desirable to operate so called silent empyema primarily, but, under certain circumstances it is necessary to employ the open treatment prior to the radical operation.

膿胸、特に有膿性膿胸の根治手術は、肺外科が進歩した現在においても非常に困難なもので、また、それゆえに多くの関心を呼んでいるといえよう。しかし、無症状に経過している膿胸例の実態については、十分な統計的資料もなく、その自然歴についての検討もあまりされていない。また、このような無症状の、いわゆる silent empyema (潜在性膿胸)といわれるものに対して、積極的な対策、たとえば外科的治療などが必要か否かについてもなお結論はないのが現状である。

われわれは昭和40年以降、47年8月末までに京大胸部研胸部外科で取扱った膿胸例140例の経験から、silent empyemaについて若干の知見を得たので報告したいと思う。

I. 本論文で使用した術語について

膿胸に関する術語は、現在その定義にまちまちな点が多い。それゆえ、われわれの用いている各術語に対する見解を以下に列記する。

膿胸：胸腔内に肉眼的に膿様の貯留液ないし壊死組織を認めるもの。

急性・慢性：なんらかの原因により膿胸となつたもので、その原因疾患罹患による胸水貯留後3カ月以内のものを急性とし、それ以上のものを慢性とした。原因不明

の場合は、その病歴により推定した。

silent empyema：胸腔穿刺により膿胸を証明したにもかかわらず、自覚症状を訴えないもの。それゆえ、穿刺液が肉眼的に膿様でない時期のものは silent empyema とはしない。

また原因疾患罹患後、なんらかの自覚症状が著明となるまでの期間を膿胸の silent phase と規定した。すなわち、silent empyema は現在も silent phase にある膿胸といえる。

術後膿胸：胸部手術その他の手術により発生したものである。これを続発性膿胸と分類することも多いが、これと対応する原発性膿胸の原発性という術語が曖昧であるところから、本文においては術後膿胸とこれに対応するものは急性・慢性膿胸という病歴からの分類に含めることにした。

膿胸に対する手術術式の便宜的分類：膿胸の手術術式は各施設により、あるいは症例に応じて種々な方法・変法が用いられており、またその呼称も一定していない。そこで、その単純化をはかる目的で、第8回胸部外科研究会のシンポジウムにおいて、寺松が提唱した4種類の分類を用いることにする。

切除：他のあらゆる手術術式が併用されていてよいが、とにかくなんらかの形で肺切除術が行われたもの。

腔縮小：膿胸腔に対して、腔の縮小をはかるための胸成術や筋弁充填術が加えられたもの。

剥皮：拘束された肺実質を遊離さすことにより、再膨張等により腔を消失せしめようとしたもので、肺(葉)切除術以外の他の手術、たとえば補足的に胸成術等を加えたものもこれに含む。

開放療法：膿胸腔を観血的に開放とし、腔浄化をはかつたもの。寺松は開放のみで治癒せしめたもののみをこの範疇とするとしたが、本文では根治術の前処置としたもの等、開放したものはすべて含めた。

II. 症 例

昭和40年以降、47年8月末までに京都大学結核胸部疾患研究所および京都桂病院胸部外科で取扱った膿胸腔症例は計140例である。(表1)

このうち慢性膿胸は75例で、73例に外科的処置が行われた。これら73例は原因疾患罹患後3カ月以上を経過し、さらにそれ以上の無症状期(silent phase)を有した後、自覚症状の出現あるいはレ線所見等から当科を受診したものである。これら症例を対象として、その経過や手術時切除標本の病理学的検討を行つた。なお73例中男57例、女16例であり、手術時年齢は19~68歳であった。

これら症例を、入院時のレ線所見により膿胸腔が肺尖部より横隔膜面に及ぶものを全膿胸、そうでないものを

Table 2. X-ray Findings of the Cases of Chronic Empyema

	Calcification of the pleura	
	+	-
Total empyema	17	19
Partial empyema	4	33

部分膿胸とし、これらをさらに、胸膜面の石灰化像の有無によつて分けると表2の通りとなる。

III. 成 績

1) 原因

全膿胸症例の原因は表1に示した。慢性膿胸例中68例は問診により原因疾患を推定しえた。これらの半数例が胸膜炎後であり、次いで人工気胸術後例となつている。

胸膜炎のすべてが結核に起因したとは考えられないが、発症時の年齢等から大部分が結核性と考えてよく、慢性膿胸の3/4は結核性と推定される。しかし貯留液中の細菌学的検索は資料の不十分さのために行いえなかつた。

2) silent phase の期間

慢性膿胸75例中73例に手術を施行した。これらの症例のsilent phaseは表3に示す通りである。約半数例が十数年以上の無症状期を有しており、最長40年に及

Table 1. Total Cases of Empyema Treated at Our Hospital

	Causes	No. of cases
Acute empyema	Pneumonia	4
	Lung cancer	1
	Perforation of the tuberculous cavity	1
	Spontaneous pneumothorax	1
	Chest injury	1
Postoperative empyema	Lung surgery	23
	Plombage (Plastic ball)	21
	Cavernoplasty	7
	Esophageal surgery	3
	Other methods	3
Chronic empyema	Pleurisy	34
	Artificial pneumothorax	18
	Spontaneous pneumothorax	4
	Tuberculosis	9
	Pneumonia	1
	Chest injury	2
	Unknown	7
Total		140

Table 3. Duration of the Silent Phase

Years		0~5	6~10	11~15	16~20	21~25	26~30	30~
No. cases	With symptoms	11	6	8	10	3	2	2
	Without symptoms	7	2	5	4	3	2	1
Total		18	8	13	14	6	4	3

Table 4. Symptoms when the Empyema Is Discovered

	Cases
Bronchopleural fistulae	5
Hemoptysis	15
Cutaneous fistulae	4
Swelling of the chest wall	4
Dyspnoe or shortness of breath	4
Fever	3
Cough and/or sputum	2
Deterioration of tuberculosis	11
No symptoms	27

Table 5. Relation with X-ray and Clinical Findings

	Calcification of the pleura	Without symptom	With symptom
Partial	+	1	3
	-	16	17
Total	+	2	15
	-	8	11

ぶ例も含まれている。手術時 silent empyema であつた例とそうでない例での経過年数の長短に差は認められない。

3) 症状

膿胸発見時の自覚症状は表 4 に示すごとく、血痰咯出や気管支(肺)瘻あるいは胸壁瘻形成(胸壁腫脹も含め)が 28 例となつている。発熱等の急性期症状を思はずものは 3 例と非常に少なく、胸腔内に膿性貯留液を有していても、瘻形成をみるまではほとんど強い自覚症状はないといえる²⁾。

ただし、胸水貯留による縦隔圧迫により、呼吸困難・心悸亢進等の心肺機能不全を呈したものもある。

10 例にレ線学的に対側病変の悪化などがみられ、それに伴うと思われる症状がみられた。レ線所見と症状の関係は表 5 に示した。

4) 手術術式

術前排膿の目的で、tube drainage を行つたものも少数例にあるが、その効果は不満足であつた。胸腔穿刺による排膿は診断のためにも必要であるが、慢性膿胸では胸膜肺底の肥厚が著明で、穿刺吸引による腔の浄化や肺の再膨張は期待できないことはいままでもない³⁾。

Table 6. Operative Method

	Partial empyema	Total empyema
Resection	(10)	(16)
Pleuropneumectomy	4	15
Pleurolobectomy	2	1
" + thoracoplasty	4	0
Decortication	(18)	(9)
Alone	16	1
Decortication + thoracoplasty	2	8
Reducing empyema-space	(3)	(2)
Thoracoplasty	2	2
Others	1	0
Open treatment	(6)	(9)
→Pneumectomy	0	2
→Segmental resection	0	1
→Space reducing procedure	4	4
→Still opened	2	2
Total	37	36

Table 7. Mortality

	No. of cases	No. of death		Mortality rate
		Early	Late	
Post-operative	57	5	3	14%
Chronic				
With symptoms	50	5	1	12%
Without symptoms	27	0	1	4%

外科的処置を行つた 73 例について、採用した術式は大別すると表 6 の通りで、切除および剥皮が合計して全体の 7 割に達している。

この両術式は、今日における膿胸治療の基本術式と考えられる。

5) 手術成績

慢性膿胸を silent empyema とそうでないものとに分け、これらの手術死亡率を有瘻性膿胸の多い術後膿胸例と比較した。(表 7)

有症状の慢性膿胸では、術後膿胸と大差なく、一方、無症状のものでは手術死はなく、1 年 6 か月後に肝炎治療中、agranulocytosis となり肺炎で死亡した 1 例があるのみである。

Table 8. Quantity of the Operative Blood Loss

Op. method	No. cases	Blood loss (Mean) g
Pneumonectomy	10	1,025~7,935 (4,900)
Lobectomy	6	375~3,490 (1,300)
Decortication	9	360~4,450 (1,700)
Open treatment	6	{ 1st stage 73~ 992 (530) { 2nd stage 310~1,275 (780) { 3rd stage 342~1,265 (850) and more

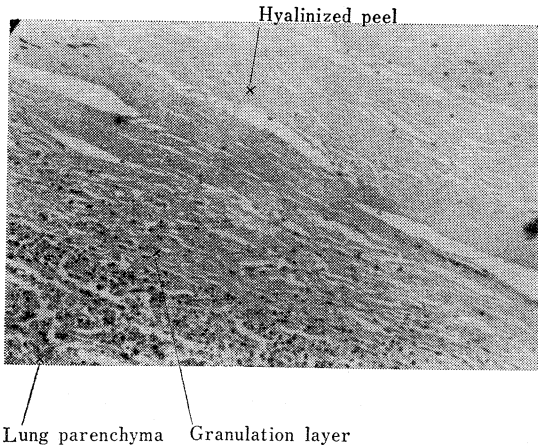


Fig. 1. Granulation layer with infiltration of the inflammatory cells is observed between the hyalinized layer and lung parenchyma. In these granulation layer an arrangement of the fibres is rough and it is edematous. Vasculature is scarcely seen in this layer. Because of the above findings, decortication may be easy in these cases.

慢性膿胸例について、その代表的術式である肺切除術(全別)、肺葉切除術、剥皮術および開放療法例の術式別手術時出血量を比較したものは表8に示す通りである。開放療法例では1回の手術についての出血量は最も少ない。

6) 病理組織学的所見

切除肺および切除胸膜について、これを術中の所見から剥皮困難なもの、比較的容易に剥皮しえたものに分け、両群について組織学的に検討した。染色は hematoxylin eosin 染色を用い、必要に応じて Van Gieson 弾性線維染色その他特殊線維染色を施行した。

肉眼的には、剥離容易なものでは、肺実質と肺臓の間にいつその間隙がみられ、組織学的にも証明しうる。図1は剥皮術後肺の再膨張もよかつたものであるが、肺実質と硝子化した肺臓の間に、なおいつその炎症細胞が散在する肉芽層があり、この層の線維相互間には間隙が存在し、浮腫状となつている。この部は肺側胸膜の

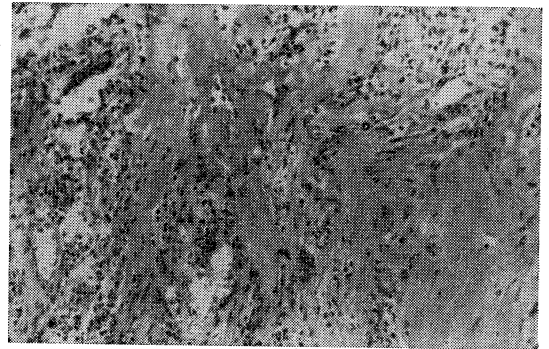


Fig. 2. Marked fibrosis in the interstitial tissue of the alveoli is observed and the boundary between the thicked pleura and the lung parenchyma is obscure. In this case, alveolar structure is also destroyed. Thus, if decortication were done, the procedure might be difficult and the postoperative reexpansion of the lung would not be expected.

interstitial tissue layer^{注)}の増殖したものと考えられるが、これと肺臓の間には明瞭な組織学的相違があるようである。

慢性例であるため、肺胸膜の mesothelial cell は完全に消失し、その痕跡も残されていない。

一方、剥離困難なものでは、肺側胸膜の interstitial tissue layer の線維にも硝子化がすすみ、その走行が乱れるとともに、肥厚した肺間質との間に結合織の連絡がみられる(図2)。しかも肺臓直下の肺組織には血管の新生や、同時に肺動脈内膜の肥厚が著しく、このような症例では、たとえ剥皮を行つたとしても、肺の再膨張は期待できず、また肺機能の回復もおぼつかない。

silent empyema で自覚症状のないものにあつても、肺臓内や、肺実質の部に炎症細胞の浸潤が著明なものもあり、なかには肥厚した胸膜面近くに Langhans 巨細胞がみられるものもある(図3)。一方、一定期間の開放療法後、内腔の浄化がみられたものでは、このような肺実質の炎症所見は軽度である。

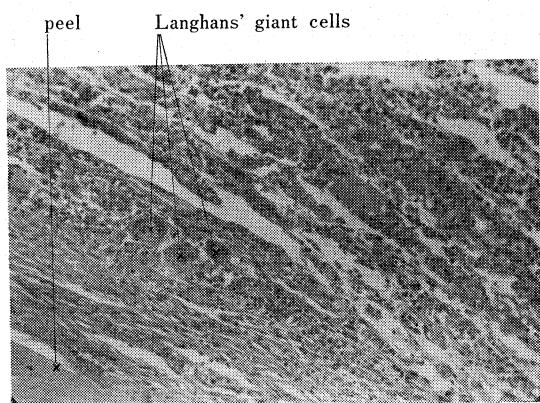


Fig. 3. Langhans' giant cells are observed just beneath the peel. It is considered that tuberculous lesion extends to this layer.

考 案

膿胸が治癒したといえるには、腔の浄化と閉塞が必要であり⁴⁾⁵⁾、前者は内科的治療である程度予防・治療が可能だとしても、後者においては、特に胸膜肝臓の厚い、慢性に経過したものにおいては、tube drainage等を含めて内科的には、まず目的が達せられるものではない。

しかし最近では、膿胸の原因は抗生剤の使用により肺炎等に併発したものは減少しつつあり、相対的に胸部外科手術後のものが増加する傾向にあるといわれている⁶⁾⁷⁾。Ravitch & Fein⁸⁾は1934年から1958年までのHarriet Lane Homeにおける小児膿胸例の推移を抗生剤の普及程度により6期に分け検討し、抗生剤の普及が膿胸の原因となる肺炎の発生率を著明に低下させたことを報告している。われわれの症例においても肺・胸膜炎後の膿胸35例中、昭和30年以降の例はわずか7例であった。われわれは主として成人患者を取扱っている関係上、小児に関する正確な資料を有しないが、今後このような膿胸は減少するかもしれない。ただ、われわれが検討した症例についていえば、依然として胸膜炎後の症例は多く存在する。すなわち種々な抗生剤の普及する以前に胸膜炎等に罹した症例が膿胸とは診断されずに今日に至つたものと考えられる。

ところで、膿胸の外科的治療は、青柳らの先駆者の時代から、関口ら⁹⁾の肺剥皮術が普及した現在においても、依然としてその手術適応や術式の選択は、施設や術者により異なり、その結果も予測しがたい場合が多い。

それゆえ、現在膿胸例で、無症状であるような場合には、外科医といえども経過観察のままにしている場合も多い¹⁰⁾。またレ線的に、いわゆる costophrenic angle に存在する部分膿胸では、単に胸膜肥厚ということだけでたづねているものさえある¹¹⁾。

このような無症状に経過する症例が、一生——あるいは

は社会生活を営むに十分なだけの期間——無症状に経過しうる保証があるならば、経過観察もまた許容されてよい。

silent empyema の自然歴については現在も十分な検討がなされておらず、どの程度の確率で有症状化してくるかは一概には論ぜられない。しかし自験例のみについてみると、たとえ無症状に経過していても、平均13年後には瘻形成や、縦隔圧迫その他の愁訴を有するようになる。しかも、ひとたび瘻形成を示せば、その手術成績は術後膿胸のそれと大差なく、その治療は困難となる。それであるから、膿胸の治療は、無症状か、それに近い時期に行うことが賢明である、とすら考えられるのではなかろうか。

ところで、自験例についていかなる症例に瘻(気管支・胸壁)形成をみたかを検討すると、経過年数にはあまり関係がなく、胸膜石灰化がみられる20例中11例に気管支瘻を、気管支瘻が疑われる(血痰咯出等)19例中11例にレ線的に石灰化が認められた。それゆえ、胸膜石灰化が認められる例では、たとえ silent empyema と考えられるものでも、瘻形成の予防の意味で、発見次第外科的根治をすすめてよいであろう。

この場合、患者が無症状あるいはそれに近いことを考えると、

a) 手術侵襲が少なく、b) 肺機能面や、美的・心理的な面でも満足のいく術式が選択されるべきである。

これらの点を考慮すると、胸成術を主体とした手術は、根治術という意味でも不十分なことが多く、肋骨切除が広範にわたることは患者に対し、機能面・美容上からも推奨しがたい。

胸膜肺切除術および剥皮術は、今日根治術として一般的な術式である。特に後者は肺組織を保存することなどからも、無症状に経過している症例には手術術式の選択において第1に考えねばならないものである。剥皮に際しては、結核性の場合では、肺・胸壁両胸膜肝臓の除去が望ましいとされており¹²⁾、このような場合には手術時出血がしばしば問題となる¹³⁾。胸膜肺切除術例等に高い死亡率がみられる原因の1つに、この出血による手術侵襲の大きいことが考えられる。

臨床的に自覚症状もなく経過している silent empyema 例でも、組織学的には炎症細胞の浸潤等がみられるものもあり、さらには膿胸の慢性化のため、肺胸膜表面の正常構造は乱れ、剥離が困難となつてくる。

Weinberg & Davis¹⁴⁾は、結核性膿胸の胸膜面の病理学的検討から、肺側胸膜が2~3mm以上の肥厚を示したものでは、胸膜の Endothelial layer^{註)}が消失しているとしている。また Graham⁵⁾は「肺表面の線維性組織(肝臓)は肺実質の全体の線維化の一現象であり、肺表面から肺実質内深くへ癒着化組織は侵入している。この

ような例では、広範囲な剥皮は不可能であり、通常大出血を伴う。」と記載している。

われわれは、このような剥離困難な症例では、(silent empyema であれば特に)剥皮術を強行することなく、開放療法に切り替えるようにしている。

開放療法(開窓術も含めて)については、関口¹⁵⁾は剥皮不能の膿胸で、高度感染例に対して適応としているが、沢村ら¹⁶⁾はより積極的に結核性膿胸で有瘻性の場合、手術成績の不確実な術式を選ぶよりは、腔を開放にして、しかる後に根治術を考える手段をとっている。

確かに、開放療法は、ガーゼ交換の煩雑さや、入院期間の長期化などの欠点を有しているが、膿胸腔膿膜の清浄化という点では、tube drainage や各種薬剤の注入による腔洗浄では得られないすぐれた効果がある。われわれもすでにこの方法を採用し、開放療法の利点等を報告したが¹⁷⁾、無症状に経過する症例に、これを一定期間(通常3~4カ月)行い、腔の浄化をまつて根治術としての剥皮術等を行つてみた。病理学的にはなお症例数の積み重ねが必要であるが、膿膜の浄化に伴い、肥厚した胸膜中の炎症所見は軽度となり、結核性変化も少なくなるようである。

この時点では肝臓表面は新生肉芽が形成され、完全剥皮が行いにくい場合には、胸壁胸膜との移行部を切り離し、縦隔側・横隔膜面を剥離すると(これはほとんど全部の症例で胸膜内に容易である。)ほぼ満足のいく再膨張が得られ、補足的胸成術を加えるにしても2~3本の肋骨切除で十分であり、筋肉弁の充填もより容易のように思われる。

無症状の、いわゆる silent empyema では、一次的に手術を終ることが理想ではあるが、このような開放療法をまず行つてみるというようななんらかの工夫を必要とすることもある。

ただし、どのような症例を開放にすべきか、については、まだ結論に至つておらず、現在われわれは、一応剥離困難なものに対しては積極的に開放療法を採用している。

術前に、開放療法の必要性の有無・剥皮の難易や術後残存肺の再膨張の程度などが把握できるならば、膿胸症例の手術適応決定に際し大いに役立つものと考えられる。今後の問題の一つであろう。

結 語

昭和40年以降の膿胸症例140例のうち、一定期間無症状に経過したもので手術を施行した73例について検討した。

このような慢性膿胸例の原因としては、現在なお胸膜炎後および人工気胸術後のものが多く、それぞれ34例、18例であった。

無症状に経過した期間は、原因不明のものを除く68例についてみると過半数の症例で十数年の経過を有しており、このような経過の後に28例に瘻形成がみられた。

しかし手術時なお無症状であるいわゆる silent empyema が73例中27例であった。

瘻形成に関しては silent phase の期間には関係なく、胸膜石灰化との間に関連がみられるようである。

しかも、いつたん瘻形成等有症状となつたものでは、その手術成績は思わしくなく、この点から膿胸の根治手術は無症状の時期に行うのが望ましい。

silent empyema の手術においては、手術侵襲のみならず、機能的・美容上等の考慮も払うべきであり、採用術式としては剥皮術あるいは胸膜肺切除術を主体にすべきである。

しかし症例によつては膿膜剥離が困難なものもある。このような症例には一定期間開放療法を行い、膿膜面の浄化が得られた後に根治術を行うとより容易である。

追 記

本論文の要旨は第47回日本結核病学会総会(昭和47年・於広島)にて報告したものである。なお協力いただいた秋山文弥、平野政夫、立石昭三、轟文夫諸先生に深謝いたします。

注) 発生学的には胸膜表面は中胚葉性でいつその mesothelial cell が並んでおり、endothelium 由来のものではないとの説が一般的ではあるが、しばしばこのような混乱は文献上みられる。

胸膜の組織学的構造に関しては種々検討されているが、各部の名称は一定していない。本文では H. von Hayek¹⁸⁾ の記載に従つた。

文 献

- 1) 塩沢正俊: 胸部外科, 24: 10, 1971.
- 2) Nitti, V. et al.: Arch. Tisi. App. Resp., 16: 485, 1961.
- 3) Yeh, T. J. et al.: Amer. Rev. Resp. Dis., 88: 785, 1963.
- 4) 関口一雄: 胸部外科, 12: 910, 1959.
- 5) Graham, E. A. and Bell, R. D.: Amer. J. Med. Sci., 156: 839, 1918.
- 6) 小松健司 他: 日本胸部臨床, 26: 338, 1967.
- 7) 田村政司 他: 胸部外科, 25: 311, 1972.
- 8) Ravitch, M. M. and Fein, R.: J. A. M. A., 175: 1039, 1961.
- 9) 関口一雄: 肺剥皮術, 中外医学社, 1955.
- 10) Jenssen, A. O.: Scand. J. Resp. Dis. 50: 19, 1969.
- 11) 日置辰一郎 他: 京大胸部研紀要, 5: 33, 1972.
- 12) A Report by the Sub-Committee on Surgical Treatment of Diseases of the Chest: Dis.

- Chest, 21 : 584, 1952.
- 13) Pacheco, C.R. et al. : Rev. Mex. Tub., 22 : 259, 1961.
- 14) Weinberg, J. and Davis, J.D.: Amer. Rev. Tuberc., 60 : 288, 1949.
- 15) 関口一雄 : 胸部外科, 23 : 498, 1970.
- 16) 沢村献児 他 : 胸部外科, 25 : 305, 1972.
- 17) 山本博昭 他 : 胸部外科, 26 : 56, 1973.
- 18) von Hayek, H.: The Human Lung, Hafner, New York, p. 227, 1960.