

外科的難治肺結核の外科療法

大田 満夫・篠田 厚・吉田 猛朗
 広田 暢雄・末次 勸・古森 正興
 原 信 之

九州大学胸部疾患研究所

水原 博之・松石 理秀

国立療養所屋形原病院

乗松 克政

国立療養所加治木病院

受付 昭和 46 年 2 月 25 日

SURGICAL TREATMENT FOR HARDLY CURABLE CASES
 OF PULMONARY TUBERCULOSIS*

Mitsuo OHTA, Atsushi SHINODA, Takero YOSHIDA,
 Nobuo HIROTA, Susumu SUETSUGU, Masaoki KOMORI,
 Nobuyuki HARA, Hiroyuki MIZUHARA, Rishu MATSUISHI
 and Yoshimasa NORIMATSU

(Received for publication February 25, 1971)

In spite of the recent improvement in chemotherapy for pulmonary tuberculosis, there still remains the problem of hardly curable cases with decreased pulmonary function and pre-operative positive bacilli. As the surgical treatment is the only way for obtaining clinical healing in these cases, a trial was made to improve of the results of surgical treatment for such cases.

Histological studies were performed on 228 resected lung specimens with tuberculous lesions with special reference to tuberculous findings at the bronchial stump, and the results were analysed in relation to preoperative bacilli discharge in sputum and postoperative complications.

The grade of tuberculous inflammation at the bronchial stump correlated with the amount and duration of pre-operative bacilli discharge in sputum, but not with the drug resistance. The incidence of postoperative complications, usually bronchial fistula, was higher among cases with positive bacilli within three months prior to surgery (Table 1). Accordingly, particular efforts must be made to minimize bacilli discharge before surgery, and the operation must be indicated in time before tubercle bacilli become resistant to drugs. The pulmonary resection is recommended as a first choice, if possible.

In selecting the type of operations, the decrease in pulmonary function must also be considered. The safety limit of pre-operative pulmonary function is as follows; % VC > 50%, FEV_{1.0}% > 60%, and FEV_{1.0}/VC_{pred.} × 100 > 30% (Fig. 1).

Any surgery should not be done on cases with decreased function less than 30% of % VC, 40% of FEV_{1.0}%, and 20% of FEV_{1.0}/VC_{pred.} × 100 (Fig. 1). As shown in Fig. 2, the rate of

* From the Research Institute for Diseases of the Chest Faculty of Medicine, Kyushu-University Meinohama, Fukuoka 814 Japan.

unsuccessful cases and the death rate were higher among cases with more than 300 dynes·sec·cm⁻⁵ of total pulmonary vascular resistance, more than 45% of physiologic dead space and less than 800 ml/m² of FEV_{1.0}/BSA.

The type of operations applied on the hardly curable cases, classified in three groups according to the presence of positive-resistant bacilli, low pulmonary function and both is shown in Table 2.

For the group with positive-resistant bacilli, the pulmonary resection was applied as a first choice, resulting in good results (c.f. the data on the group of "moderate" in Table 3).

For the group with low pulmonary function without positive bacilli, the types of operations expected to minimize the loss of function were performed, and the results were satisfactory as shown in Table 4.

For the group with both positive-resistant bacilli and low pulmonary function, the decision of operation should be made very carefully so that the patient may reserve enough pulmonary function for living or daily activity after surgery (c.f. Fig. 3). Based on the results obtained for this group, the cavernostomy and the collapse therapy are preferable for these cases.

I. い と く ち

結核の化学療法、および外科療法の進歩により、肺結核症例の多くは治癒に向かっている。しかし、肺結核の発見のおくれ、治療のおくれ、および治療の不徹底や失敗などにより、今でもなお、難治肺結核症例が残念ながら生じている。

結核療法研究協議会（療研）外科療法科会の広範な調査によると、外科的難治条件は次の4つである。

低肺機能（% VC<50, FEV_{1.0}%<55, % MBC<55）、排菌・耐性（術前2カ月以内培養++以上, SM, INHの両者に耐性）、要両側手術、要再手術。

この4条件が外科療法の成績を左右する重要因子であり、各因子の重要度はおおよそ4:3:1:1に相当する¹⁾。

これらの外科的難治条件のうち、4点の低肺機能と、3点の排菌耐性が、外科的に最も重要な難治条件であるので、私はこの2つの重要な難治因子を検討した。

外科的にも難治な状態に陥ってしまった肺結核患者を、いかにして社会復帰、あるいはより幸福な生活をさせるかは、現時点の大きな問題の1つであろう。

II. 排菌・耐性について

本来内科的な難治条件である、排菌・耐性が、なぜ外科的難治条件の第2位を占めるのか？

その理由の第1は、排菌・耐性例では術後合併症ことに気管支瘻が発生しやすいこと、第2は、術後菌陰性化率が低く社会復帰のできない症例の多いことであろう。

術後合併症、ことに気管支断端瘻の発生は、気管支断端部の結核性炎症に最も関係があると考えられる。

当所の肺結核に対する肺切除標本228例の気管支断端所見と、術前排菌状態、術後合併症発生率との関係を検討した（Table 1）。

気管支断端の結核性炎症所見は、排菌陰転後3カ月以内の症例では29%に認められ、術前まで陽性例の33.3%と同程度であるが、菌陰転後4カ月以上になれば11.8%、7カ月以上7.8%と著明に改善され、常時陰性例では3.8%にすぎない。この断端の結核性炎症に依りて、術後合併症の発生率も、菌陰転後3カ月以内の症例では22.6%と高率であるが、4カ月以上陰性例では5.9%以下と急激に低下している。

この気管支断端の結核性炎症所見、および術後合併症発生率と、術前排菌状態との間の、きわめて密接な関連性から、術前排菌の量、期間が結核の肺切除に大きな影響を与えることが分かる。

次に気管支断端所見と化学療法の関係を検討すると²⁾、化学療法による気管支断端の結核性病変の改善は、一次剤と二次剤で別に差は認められない。結局一次剤でも二

Table 1. Histological Findings at Bronchial Stump and Postoperative Complication According to Preoperative Bacteriologic Findings

Duration of negative sputum prior to operation	Histological findings at bronchial stump		Postoperative complication
	Non-specific chronic inflammation	Tuberculous inflammation	
Always negative	22.5%	3.8%	1/80 1.3%
7 months and longer	18.8	7.8	2/64 3.1
4~6 months	23.5	11.8	1/17 5.9
1~3 months	22.6	29.0	7/31 22.6
0 month	25.0	33.3	9/36 25.0

次剤でも、これにより排菌が抑えられれば、気管支の結核性炎症は同様に治つてくるものと思う。すなわち、結核菌の耐性とは直接には無関係に、主に排菌量によつて気管支断端の結核性炎症は支配されるので、気管支瘻を主とする肺切除術後合併症が術前排菌状態に最も影響されるのは当然である。

事実、SM や INH に耐性を示した 217 の肺切除術例について、排菌の有無、結核菌の耐性度、感性薬剤併用の有無切除術式という点から、術後合併症発生率を検討したところ²⁾、合併症発生に最も大きな影響を与える因子は、術前3カ月間の排菌の有無であり、あり例の合併症発生率 33.1% に対し、なし例では 8.8% の低率であった。菌の耐性はもちろん排菌の有無に関連してはいるが、耐性の程度は有意差を示さなかつた。また切除術式よりみると、全切除で最も合併症が多く、葉切では、区切、部切あるいは複合切除より合併症が少なかつた。

術後合併症の発生率は、二次剤で初めて菌陰性となつた群で高い傾向にある。この差は、二次剤使用でようやく排菌陰性となる症例は、背景因子の不良なものが多いためと考えられる。

療研の排菌・耐性例に対する外科療法の調査成績をみると³⁾、排菌(+)以上例の成功率は、全切以外切除 75.5%、全切除 66.5%、胸成術 56.2% であり、菌陰性化率は、83.5%、78.3%、66.5% である。合併症発生率は、全切除以外切除 16.3%、全切除 21.9%、胸成 7.3% であり、死亡率は 2.6%、8.4%、6.6% である。

すなわち、排菌・耐性例においては、胸成術は手術の危険性こそ少ないが、術後の菌陰性化率が低く、結局成功率が低い。肺切除、ことに全切以外切除では、逆に合併症は多いが、成功率は高く、社会復帰できる例が多いのである。

したがつて、排菌・耐性例に対する外科療法の方針は、術後合併症の発生しないよう最善の努力を払いながら、成功率の最も高い肺切除、できれば全切以外切除を積極的に行なうことであると考えらる。

従来の排菌・耐性例に対する外科療法においては、目

前の術後合併症を恐れるあまり、合併症や死亡の多い肺切除術を敬遠し、代りに胸成術に逃避する傾向が強すぎたのではなからうか。

当所の上に記した成績より、排菌・耐性例の肺切除、ことに全切以外切除の適応を広げ、成功率を高めるには、次の対策があげられる。

1. 排菌の術前陰性化、ないし減量化
 - 1) 薬剤：感性剤の巧みな使用、手術時期の選択
 - 2) 準備手術：空切、胸成の応用
2. 手術術式の選択、改善
 - 1) 切除範囲の拡大(肺機能が許せば)：区切、部切、複合切除を避ける
 - 2) 気管支瘻防止法：nylon 単糸縫合、inversion suture method

まず第1に排菌の術前陰性化の努力が必要である。感性薬剤の巧みな使用は予想以上に有効である。当所入院してきた常時排菌患者の、多剤耐性頻度を詳しく調べた教室藤田の成績では、4剤以上に耐性の例は50%に満たないくらいで、意外に多く感性剤が残っている。これらの感性薬剤を巧みに併用すれば、3~6カ月間に40~90%の菌陰性化ができるのである。ことに新抗結核剤 rifampicin に、ethambutol, ethionamide, cycloserin などの併用は有効なことが多い。

しかし、かかる症例の菌陰性化率は、一般に投与後3カ月目に最も高いことが多く、6カ月以降になると再排菌や悪化を示す傾向が強くなつてくる。

したがつて、手術のチャンスを逃さぬよう、排菌・耐性例には、感性剤投与後3~6カ月前後に手術をすることが望ましい。

準備手術として、多量排菌例に空切や胸成を適用し、菌の減量ないし消失後に肺切除を行なうことは、切除範囲を少なくし、しかも安全に施行できて有効である。

第2の手術術式の選択改善については、肺機能が許せば、区切、部切、複合切除を避けて切除範囲を拡大し、炎症のない気管支で切断するようにする。最も避けるべき気管支瘻は、nylon 単糸縫合、inversion suture 法

Table 2. Types of Operation Applied for Hardly Curable Cases

Preoperative status	No. of cases	Pneumone-ctomy	Other resections (with thoracoplasty)	Cavernostomy with secondary muscle plombage	Thoracoplasty	Extraperiosteal plombage	
Positive sputum and drug resistance Low pulmonary function	(+) (-)	60	23.3%	50% 21.7%	20%	3.3%	3.3%
Low pulmonary function Positive sputum and drug resistance	(+) (-)	18	33.3%	5.6%	11.1%	44.4%	5.6%
Low pulmonary function Positive sputum and drug resistance	(+) (+)	37	24.3%	10.8%(2.7%)	35.2%	24.3%	5.4%

Table 3. Results of Surgical Treatment for Cases with Positive Sputum and Drug Resistance Observed by the Grade of Surgical Severity

Grade of surgical severity	Low pulmonary function	Other factors	No. of cases	Success	Death	Complication	Postoperative positive sputum
Moderate	-	(±)	60	96.7%	0	11.7%	13.3%
Severe	+	-	28	68.0	21.4%	17.8	28.6
Extremely severe	+	+	9	22.2	22.2	44.4	55.6

にて解決できる。当所では、nylon 単糸縫合を全例に始めた昭和 40 年以降、術後気管支瘻の発生はただの 1 例にすぎない。

上記の対策、方針に沿って、過去 7 年間の当所における排菌・耐性の 97 例に対し、われわれは積極的に直達療法を行なった (Table 2)。

すなわち、低肺機能を伴わない排菌・耐性の中等度難治群 60 例には、肺切除術 (全切以外切除 50%, 全切 23.3%) が 3/4 に施行され、空洞切開筋弁充填術が 20% を占め、結局直達療法が 90% 以上を占め、虚脱療法の胸成術はわずか 3.3% にすぎない。

その成績は、術後 1 年以上の観察で、成功率 96.7%, 死亡率 0, 合併症発生率 11.7% の良い成績である (Table 3)。

しかし、低肺機能を伴った排菌・耐性の高度以上難治群においては、空洞切開筋弁充填術が 35.2% と第 1 位を占め、全切 24.3%, 全切以外切除 10.8%, 胸成 24.3% となり、低肺機能を伴わぬ群と術式が大いに異なっている。

その成功率は、高度難治群では 68% と比較的良好であるが、超高度難治群ではきわめて不良で、侵襲の大きい手術の適用は、超高度難治群には慎重にすべきである。

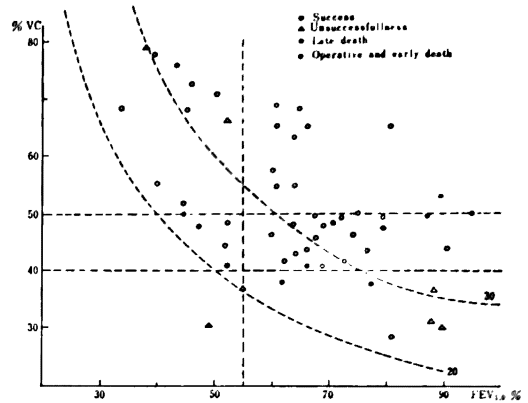
III. 低肺機能について

外科的難治条件のうち、最も重要な因子は低肺機能である。

肺は生きるために必要なガス交換機能を受けもっているため、そこには厳然たる機能的限界が存在する。また、生きている喜びは、排菌は止まつたが呼吸困難を有する状態よりも、排菌はあつても呼吸不全のないほうが遙かに大きく、将来への希望も多いと考える。

肺結核治療の成功には、排菌を止めるとともに、社会復帰できる肺機能を保つてやらねばならない。ところが、外科療法は本質的に、肺機能を低下させても改善することはできないのである。排菌を止めるために外科療法を駆使しすぎて、

Fig. 1. Operative Results in Group with Low Pulmonary Function Observed by Preoperative % VC and FEV_{1.0} %



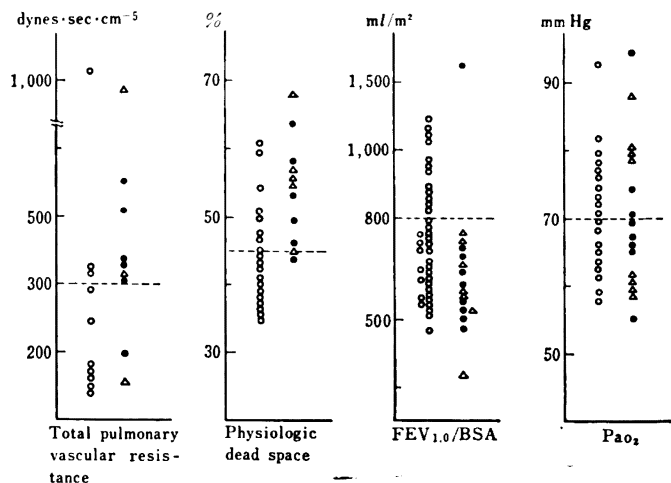
菌陰性化したときには呼吸困難に喘ぐ患者を生じさせてはならない。

この観点より、肺機能の低下した肺結核症例の外科療法を検討する。

外科的適応の機能的限界

この機能的限界は、加納⁴⁾、塩沢⁵⁾、佐川⁶⁾、奈良田⁷⁾らにより明らかにされており、いずれも妥当な限界線だと考えられる。

Fig. 2. Operative Results Observed by Preoperative Status of Cardiopulmonary Function



当所の低肺機能 55 例について検討すると、Fig. 1 のようになる。

外科的適応の肺機能上の安全限界は、だいたい %VC > 50, FEV_{1.0}% > 60, 予測肺活量 1 秒率 > 30 であり、許容限界は %VC 30, FEV_{1.0}% 40, 予測肺活量 1 秒率 20 と考えられる。

安全限界から許容限界の間の、危険域にある症例には、換気機能のみならず、肺循環機能、換気血流関係、肺胞拡散能力などを検査する必要が生じてくる。

当所の成績よりみると (Fig. 2)、術前全肺血管抵抗 300 dynes·sec/cm⁵ 以上例では危険性がきわめて高く、手術適応より外したほうがよい。奈良田⁷⁾も、全肺血管抵抗が 300 dynes·sec/cm⁵ 以上の場合、すべて比肺活量、肺胞拡散能力の著しい減少を招来しており、いかなる外科療法も困難であるとしている。

生理学的死腔率が 45% 以上の例も、不成功や死亡が多い。体表面積当り 1 秒量 (FEV_{1.0} BSA) が 800 ml/m² 以下の症例に、不成功や死亡の症例がほとんど含まれている。したがって、これらの症例では、十分な術中術後管理が必要である。

動脈血 O₂ 分圧 (PaO₂) は、術後予後と直接の関係をおもひ示さないが、危険域にある症例に運動負荷をかけて、PaO₂ の低下、ことに Paco₂ の上昇を来たすものは、予備力のないことを示しているの、外科的適応外にしている。この運動負荷による動脈血ガス値の変動を調べる方法は、適応決定に簡便有用な方法と考えている。

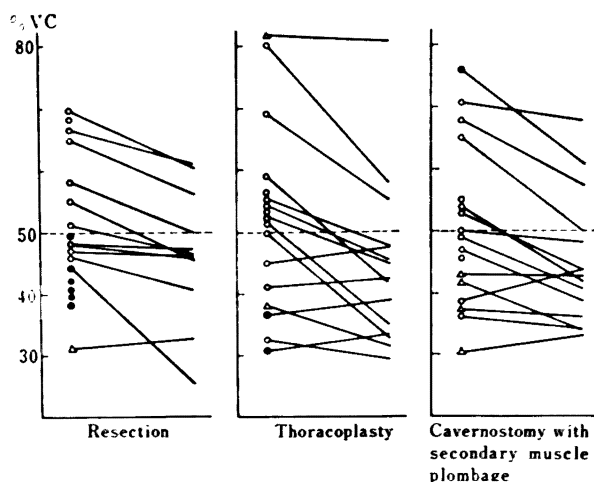
ここで注意しなければならないことは、低肺機能例の換気機能成績は、必ずしも真実の肺機能を示さないことが多い事実である。患者の意志、努力、あるいは検査の要領によつて、換気機能成績はかなり変わるが、低肺機能例でとくにこの変化がはなはだしいのである。このため、低肺機能例の適応判定には、患者の運動能力、呼吸困難の程度が、十分参考にされなければならない。

かように、低肺機能例の外科適応の判定には、自覚症、運動能力、および科学的検査成績を総合的に検討しなければならない。

次に生きる喜びを味わい、社会復帰するには、でき上り肺機能が必要量以上なければならない。術後確保したい換気能力は、%VC で 40 以上、予測肺活量 1 秒率で 24 以上であろう。

加納⁸⁾によると、外科治療例 1,744 例の術後追跡調査で、%VC 50 以上例の死亡率は 1.0%、%VC 50 以下例の死亡率は 8.4% となる。ことに、%VC 30 以下の 12 例については 5 年以内にその半数が心肺不全で死亡している。したがって %VC を 40 以上に保ちたく、とくに 50 歳以上の高齢者では %VC 50 以上であること

Fig. 3. Changes in %VC before and after Operation for Cases with Low Pulmonary Function



が望ましいのである。

生きざりぎりの線は、%VC 30, 体表面積当り 1 秒量 400~500 ml/m² と考えられる。

手術による肺活量の減少度を術前に予測する方法は、塩沢⁹⁾、安野¹⁰⁾、沢川¹¹⁾によつて出されており、一般の症例には、この予測はきわめて良い指標になり、肺切、胸成で減少度が大きく、空洞切開筋弁充填が少ない。

しかし低肺機能例においては、これらの一般的予測はあまり役に立たない。当所の成績でも、手術術式による差は意外に認められない (Fig. 3)。これは、低肺機能例には、できるだけ肺機能を損わないで、しかも各症例に適した術式が用いられているためであろう。

当所の症例の予後をみると、死亡ことに晩期死や、不成功に最も関与するのは肺活量の減少であり、1 秒率低下はもちろん重要ではあるが、一応参考資料と考えるほうがよいと思われる。

張胸の合併は、肺活量減少の大きな因子になつており、外科療法の成功率も、非張胸例より 25% も低い。低肺機能を伴う張胸で、気管支瘻を有する症例には、主に切開排膿療法後根治手術の方向にもつてゆく方法で、成功率をあげている。

低肺機能例に対するわれわれの治療術式をみると Table 2 のようである。

排菌・耐性のない群には、胸成術を主とする比較的安安全な虚脱療法が 50% を占めており、その成績も排菌・耐性を伴う群に比べ、遙かに良い成功率 94.4% を示している。

ところが排菌・耐性を伴う群では、何とかして排菌源 (空洞) を除きたいという気持から、空洞切開筋弁充填と肺切除が 35.2% ずつ、すなわち直達療法が 70% を占め、虚脱療法は約 30% に減少している。その成績 (術後 1 年以上追跡) では、成功率 56.8% と芳しくな

Table 4. Results of Surgical Treatment for Cases with Low Pulmonary Function

		No. of cases	Success	Death	Operative and early death	Late death	Complication	Postoperative positive sputum
Positive sputum and drug resistance	—	18	94.4%	5.6%	0	5.6%	16.7%	5.6%
	+	37	56.8	21.6	8.1%	13.5	24.3	35.2
Grade of surgical severity	Moderate	14	92.8	7.2	0	7.2	14.3	7.2
	Severe	32	71.9	18.8	6.3	12.5	18.8	25.0
	Extremely severe	9	22.2	22.2	11.1	11.1	44.4	55.6

Table 5. Results of Surgical Treatment for Cases with Low Pulmonary Function Observed by Type of Operation

		No. of cases	Success	Death	Operative and early death	Late death	Complication	Postoperative positive sputum
Lung resection	Pneumonectomy	15	60%	40%	20%	20%	46.7%	8.3%
	Other resections	5	100	0	0	0	20	20
	Total	20	70	30	15	15	40	11.8
Thoracoplasty and extraperiosteal plombage		20	75	10	0	10	10	25
Cavernostomy with secondary muscle plombage		15	66.7	6.7	0	6.7	6.7	46.7

く、ことに死亡率は 21.6% と高く、しかも晩期死（主に呼吸不全死）が 13.5% と半数以上を占める。術後排菌率（術後 1 度でも排菌した症例の率）も 35.2% と高い (Table 4)。

低肺機能例の手術術式の成績をみると (Table 5)、肺切除術は術後排菌こそ 11.8% と低いが、手術死を含む早期死が 15%、晩期死を含めると 30% の高率である。しかもこの死亡例はすべて全切除例より生じている。

これに対し、胸成術を主とする虚脱療法、および空洞切開筋弁充填では、術後排菌は 25%、46.7% と高率であるが、術後経過とともに排菌の止まる例が増し、結局成功率は肺切除に優るとも劣らない。ことに、合併症の発生が少なく、死亡も手術死、早期死 0、晩期死でも 10% 以内にとどまっている事実は、胸成術、あるいは空洞切開筋弁充填の有効性を示すものであろう。

低肺機能例の全例でみて、手術死+早期死が 5.5% の率であるのに、晩期死が 10.9% と 2 倍の高率を示したこと、しかも晩期死の多くが呼吸不全死であった事実は、低肺機能例に対する外科療法では、術後短期間の観察による成功の判定では不十分であり、晩期の呼吸不全死を生じないように、長期的な観点から外科適応を考えなければならないことを警告するものである。

ま と め

外科的難治肺結核の外科療法において、最も大きな難治因子である低肺機能と排菌・耐性の 2 条件について、

私は検討した。これは、現在の肺結核治療上、非常に困難な、しかも重要な問題点である。

昔の肺結核患者は、空洞を有し、多量に排菌していれば、多くは結核死に直結していた。しかし、結核化学療法剤の進歩した今日においては、結核では患者はあまり死亡しないのである。

全国国立療養所の昭和 39 年の死因別分類をみると¹²⁾、結核菌に直接関係があるらしい死亡（急性進展死や全身衰弱死など）と咯血死を加えても 27% にすぎず、最大の死因は心肺機能不全死の 45% であり、次に非結核死の 17.8% となり、手術死が 5.3% を占めている。この統計をみると、あまり一途に排菌を止めるための手術を施して、27% の領域から 45% の心肺不全死の領域に患者を移すことは、きわめて拙いことである。

しかし、反面、難治肺結核患者が外科的難治のゆえに一たび外科療法のを機会を失えば、二度と外科療法の恩恵を受けがたいことが多く、肉体的にも精神的にも社会復帰が困難となる事実も、冷厳なる現実である。

以上の 2 つの現実を、いかに巧みに解決するかは、医師の技術や設備によつて、ある程度は差を生じよう。いずれにしても、生きている喜びは、排菌は止まつたが呼吸困難を有することよりも、菌は出ていても呼吸不全のないほうが遙かに大きく、将来への希望も多いと考える。

この考えから、また当所の成績から、外科的難治肺結核の外科療法の方針を、私は次のように考える。

1. 排菌・耐性例（低肺機能を伴わない）積極的に肺

切除，ことに全切以外切除を行なう。

全切以外切除 ≫ 全切 ≒ 空切 > 胸成

2. 低肺機能例（排菌・耐性を伴わない）肺機能を損わない術式を慎重に。

胸成 > 肺切除 ≫ 空切

3. 低肺機能 + 排菌・耐性例

肺の機能的限界の保持が最優先，しかも長期的な視野で。

空切 ≒ 胸成 ≒ 全切以外切除 > 全切

できあがり換気機能

目 標 %VC > 40

予測肺活量1秒率 > 30

許容限界 %VC 30

予測肺活量1秒率 20

当所においては，排菌・耐性例で低肺機能を伴わない症例には，積極的に肺切除，ことに全切以外切除を，十分な対策とともに施行する方針で，96.7%の高い成功率をあげることができた。

低肺機能のみで，排菌・耐性のない症例には，肺機能をできるだけ損わない各症例に適した術式で，非常に良い成績をあげることができ，危険性の少ない虚脱療法は良い適応術式と思われる。

これに対して，低肺機能と排菌・耐性の両条件を有する症例の外科的療法は不良である。この群に対する外科療法では，生命維持の肺機能限界を，第一義的に，しかも長期的な観点より考えて，侵襲の少ない術式を慎重に

行なうべきであろう。この外科療法で完全に菌陰性化をしえないにしても，必要肺機能だけは維持するように配慮する謙虚さも，外科的難治肺結核にたずさわる外科医には必要であろう。

本論文の要旨は，第45回日本結核病学会総会のシンポジウム「現時点における肺結核外科的療法」にて，大田満夫が発表した。

ご指導を賜わった杉山浩太郎教授に深謝する。

文 献

- 1) 結核療法研究協議会：日本公事新報，2210：19；2216：6，昭41.
- 2) 大田満夫 著：外科，30：1608，昭43.
- 3) 岡治道 著：結核，44：77，昭44.
- 4) 加納保之・古谷幸雄 著：胸部外科，21：538，昭43.
- 5) 塩沢正俊：胸部外科，22：475，昭44.
- 6) 佐川弥之助 著：現代外科学大系，30A：222，中山書店，昭43.
- 7) 奈良田光男：日胸外会誌，15：472，昭42.
- 8) 加納保之：日胸外会誌，17：1，昭44.
- 9) 塩沢正俊：臨床外科全書，3(1)：300，金原出版，昭41.
- 10) 安野博 著：日胸臨床，27：500，昭43.
- 11) 沢寿男 著：胸部外科，21：44，昭43.
- 12) 全国国立療養所における結核死亡調査：結核呼吸器抄録，18：42，昭42.