

肺結核症における右室肥大についての研究

岩 井 和 郎

結核予防会結核研究所

吉 田 泰 二・渡 部 哲 也

結核予防会結核研究所附属療養所

交付 昭和 40 年 8 月 14 日

STUDIES ON RIGHT VENTRICULAR HYPERTROPHY OF PULMONARY TUBERCULOSIS*

Kazuro IWAI, Taiji YOSHIDA and Tetsuya WATANABE

(Received for publication August 14, 1965)

Many studies have been reported on the relation between the right ventricular hypertrophy and clinical signs or ECG findings, using the thickness-estimating-method of the right ventricular wall. This method, however, has disadvantage that dilation of the right ventricle may be accompanied with hypertrophy. In this paper, the attitude of the right ventricle in pulmonary tuberculosis was studied using the weight-estimating method in correlation to clinical matters including ECG findings.

The heart of 70 autopsy cases from 1955 to 1964 were examined using Fulton's method, but 2 of them were excluded because of suspect of left ventricular hypertrophy. On the remaining 68 specimens, ventricles of both sides were separated from the atrium and vessels, and then the free wall of the right ventricle was cut off from the septum. The weight of the septum and the free wall of the left ventricle and the free wall of the right ventricle were measured and the ratio of the former to the latter was calculated.

1. Weight of the right ventricle and the ratio of each ventricular weight (Fig. 1).

As all the cases showing the normal ratio (over 2.0 by Fulton⁹⁾) had the right ventricle of less than 65 g, the right ventricles of more than 70 g were judged to be hypertrophic. Due to a long term fixation in the formalin solution, the weight of the whole heart showed a decrease of 10 to 15%, and 70 g of the old specimens was thought to correspond to nearly 80 g of the fresh ones. The cases were divided into 3 groups: I, the ratio was over 2.0 and the right ventricular weight was less than 70 g (normal), II, the ratio was less than 2.0 and the right ventricular weight was less than 70 g, III, the ratio was less than 2.0 and the right ventricular weight was over 70 g (this group corresponds to Fulton's criteria). In group II, the weight of the whole heart or the septum+the left ventricle was smaller than that of the normal group (Table 2) while the weight of the right ventricle showed almost the normal value. This group, therefore, may be called the relative hypertrophy and Group III may be called the absolute hypertrophy.

2. Correlation between the weight and the thickness of the right ventricle.

Little correlation was observed as shown in Fig. 2, and the correlation between the ratio of the thickness of each ventricular wall and the ratio of the weight of each ventricle was found to be little (Fig. 3).

3. Relation between X-ray findings of the chest or the cause of death and the right ven-

* From Research Institute, Japan Anti-Tuberculosis Association, Kiyose Machi, Kitatama Gun, Tokyo, Japan.

tricular hypertrophy (R. V. H.) (Tables 3 and 4).

Absolute R. V. H. was seen in only 9% of Type I of Gakken classification (Far-advanced) which included many cases died of hemoptysis, but this percentage increased up to 64% when the relative R. V. H. was added. On the other hand, the absolute R. V. H. was seen in 72% of Type Op cases who received thoracoplasty over 6 ribs or pneumonectomy more than one year ago. It can be said that the relative R. V. H. is seen often in far-advanced pulmonary tuberculosis and absolute R. V. H. is found frequently in postoperative pulmonary cripple. Obstructive changes were often seen in the latter, and several other factors were discussed on this difference.

4. Pulmonary function tests, % VC, % MBC, RV/TLC, and A. V. I. showed various impairment in R. V. H. as shown in Fig. 4 to Fig. 7. ECG findings of $RV_1 > 7$ mm, $RV_1 + SV_5 > 10.5$ mm, $R/S V_1 > 1.0$, $R/S V_5 < 1.0$, V. A. T. V_1 $0.03'' \sim 0.05''$, qR or Rs pattern in V_1 , R. B. B. B., R. A. D. $+110^\circ < -90^\circ$, $P_{II,III} > 2.5$ mm, and T negative from V_1 to V_4 were considered as the sign of R. V. H. The correlation between these ECG findings and anatomical R. V. H. was studied (Tables 5 to 7): false negative was seen in 25%, and false positive in 30%. All the cases showing more than 5 ECG findings revealed anatomical R. V. H. Among these findings, qR or Rs pattern, V. A. T., R. A. D., and R. B. B. B. showed relatively high probability for anatomical R. V. H.; and Milnor's or Goldman's criteria, combination of these findings, showed high probability for anatomical R. V. H., while there were many false negative cases using such strict criteria.

緒 言

化学療法の進歩にともなつて、以前肺結核にしばしば合併していた腸結核や血行性結核は影をひそめ、今日では咯血、非結核性合併症などとともに慢性肺性心が、重症結核症例の死因として大きな役割を果たすようになってきている。一方幸いにして外科療法によつて治しえた低肺機能例においても、肺性心の問題がその将来をおびやかす黒い影となりつつある。

この慢性肺性心とはどのようなものを指すかについては、多くの考え方がなされてきたが、今日では一般に解剖学的右室肥大のあるものと解釈されており、実際には臨床所見や検査成績からみて右室肥大の存在が考えられるものを含ませる場合も多い。WHOの専門委員会¹⁾でも肺性心の定義として「肺の機能、構造をおかす疾患の結果として起こつた右室肥大であり、その肺疾患が左心を原発性におかす疾患または先天性疾患の結果である場合は除く」と決めている。

右室肥大と臨床所見との関連を求める研究も、古くから多く行なわれてきた^{2)~8)}。しかし右室肥大の判定に用いられてきた右室壁の厚さの測定には多くの問題があり、断面の方向や右室の拡張状態によつて大きく影響されるため、厚さの測定法に代わつて心室重量測定法が考えられるようになり、Hermann & Wilson²⁾あるいはFulton⁹⁾らの改良法などが発表されている。しかしこの方法

は心をバラバラにするため広く行なわれるにはいならず、したがつて本法による成績と臨床所見との関連を求めた研究はほとんど見当たらない。今回われわれは心室重量測定法によつて、肺結核における右心の態度、ことに術後症例の右心態度とについて検討を加え、これと臨床所見との問題を求め、2, 3の知見を得たので報告する。

対象および研究方法

1955~1964年の剖検例70例の中で左心肥大の疑のある2例を除いた68例を対象とした。症例の構成は表1のごとく男58例、女10例、年齢は30才~40才代がもつとも多く、最高は72才に及ぶ。基礎疾患としては

Table 1. Age and Sex

Age	Total	Male	Female
~19 years of age	2	2	0
20~ "	8	6	2
30~ "	18	15	3
40~ "	14	13	1
50~ "	7	7	0
60~ "	8	7	1
70~ "	2	1	1
Obscure	9	7	2
Total	68	58	10

結核のほか、原発性および転移性肺癌、少数の慢性気道閉塞性疾患などを含んでいた。

これらの材料はいずれもホルマリン10倍水溶液に長期間貯蔵したものであるため、まず心総重量を測定したのち、それと剖検時の測定値とを比較してその減少率を計算した。ついで房室溝で心房と弁を心室から分離し、右室遊離壁が室中隔と鋭角をなして交わる面で切離し、右室と左室+中隔との2つに分け、心外膜下脂肪組織を十分に除去した。付着した水分をかるく拭つた後、それぞれの重量を0.1gまで正確に測定したのち、左室+中隔と右室との重量比を各症例について計算した。また各心室壁の厚さは、大・肺動脈弁口から2cm離れた部位で測定した。

次に各症例の臨床歴と剖検所見とから死亡原因の分類を試みた。しかし術後の死亡原因には不明のものが多いため、術後2日目までの死亡を手術死、3カ月以内の死亡を早期死としてとり扱った。X線所見は死に近い時期に撮影された写真で判定し、その分類は学会分類に準じたが、術後3カ月以内の死亡例の病型はすべて手術前のもので判定し、Op型はとくに肋骨切除本数6本以上の胸成術、または一側全肺切除術を加えて1年以上経過した症例のみに限定した。心電図についても死前3カ月以内に撮影したものを原則として用いたが、それがない場合には死前のX線所見と心電図撮影時のX線所見との間に変化がみられない場合にかぎってこれを取り上げた。心電図所見としては、 $RV_1 > 7\text{ mm}$ 、 $RV_1 + SV_6 > 10.5\text{ mm}$ 、 $R/S V_1 > 1.0$ 、 $R/S V_6 < 1.0$ 、 $VAT V_1 0.03'' \sim 0.05''$ 、 qR or Rs pattern in V_1 、不完全および完全右脚ブロック、右軸偏位 $+110^\circ$ 以上、 $P_{I, II, III} > 2.5\text{ mm}$ 、T陰性 ($V_1 \sim V_4$)、 $ST V_{1-2}$ の低下などに注目した。

成 績

1. 右室重量と重量比との関係

Fulton の基準では、左室+中隔と右室との重量比が2.0未満で、右室重量が80g以上という2つの条件が、右室肥大の条件としてあげられている。いま被検対象の心室重量比を縦軸に、右室重量を横軸にとると(図1)、重量比2.0以上のものは全例右室重量が65g以下を示しているのがみられた。これをI群とし正常群と考えた。一方心総重量はホルマリンの長期固定によつて10~15%の減少を来たしているため、剖検時80gあつたものは検査時70g程度に減少しているものと考えられた。I群ではすべて65g以下であつたことを考えあわせて、今回の対象では右室重量の限界を70gとした。重量比2.0未満、右室重量70g以上のものをIII群とすると、この群に属するものが12例あり、これらはFultonの基準にはほぼ該当するものと思われた。ところがこ

Fig. 1. Distribution of Weight of Right Venutricule and Ratio of Ventricular Weight

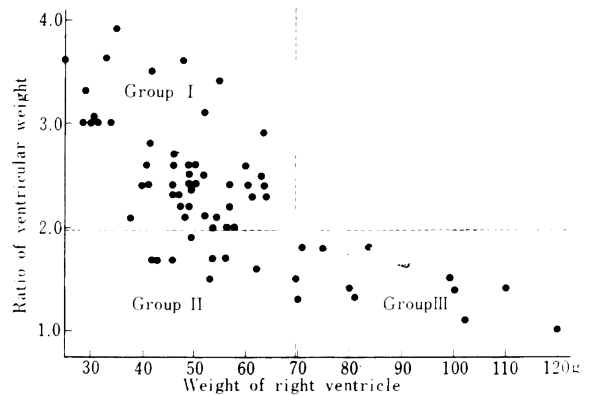


Table 2. Average Weight of Each Part of the Heart

	Average weight of		
	Whole heart	Left ventricle + septum	Right ventricle
Group I	247 g	122.4 g	47.4 g
Group II	216	85.7	50.7
Group III	303	125.3	88.4

こに、両群のいずれにも属さない、すなわち重量比は2.0未満だが右室重量は70gに達しないII群に属するものが8例にみられた。いま各群の心総重量をみると、表2のごとくIII群では右室重量の増加とともに心総重量の増加もみられるが、II群では心総重量がI群(正常群)よりも少なく、右室+中隔の重量もI群に比して少なかった。すなわちII群では心全体が非常に萎縮性となっており、右室重量は70gに達しないが、重量比は2.0未満であり、すなわちIII群をかりに絶対的右室肥大とするならば、II群は相対的右室肥大と呼ぶことができよう。かかる心重量の態度の差を考慮に入れつつ、以下の分析を進めた。

2. 重量測定の成績と右室壁の厚さ測定の成績との比較

古くから多くの研究者によつて用いられてきた右室肥大の判定基準は、右室壁の厚さが5mm以上という線である。今回の材料について、心室重量測定法による成績と、右室壁の厚さを比較してみると、I群では平均3.6mm、II群では平均4.1mm、III群では平均4.7mmを示し、平均値でみるかぎりではII、III群、ことにIII群では厚い傾向があつた。しかしそのバラツキをみると、図2のごとくIII群の6/13は5mmに達せず、2.5, 3, 3.5mmという場合もあり、II群でも5.7が5mmに達しなかつた。一方正常例でも7例に5mmのものがみられた。

次に左右心室の厚さの比をとり、これを心重量法の成

績と比較すると、I群では平均 3.7、II群では平均 2.7、III群では平均 2.8 となるが、そのバラツキをみると、図3のごとくII、III群の 15/20 では厚さの比が 3.0 以下を示していたが、一方 3.0 以下のものに 14 例の I 群がみられ、また相関係数も $r=0.328$ と低かつた。

3. 死亡原因と心重量比との関係 (表3)

剖検所見から慢性的の肺病変があり、他臓器にはほとんど病変なく、心肺機能不全より死にいたつたと考えられた症例を慢性心肺不全とするならば、これに属する 11 症例のうち 9 例がIII群に属する症例であり、II群は 1 例、I群は 1 例のみであつた。咯血死 11 例では、II群が 5 例、I群 4 例、III群 2 例の順になつた。気管支肺炎死、癌悪液質死、手術死およびその他の死亡では、そのほとんどが正常の価を示していた。

4. 死亡前 X線病型と心重量との関係

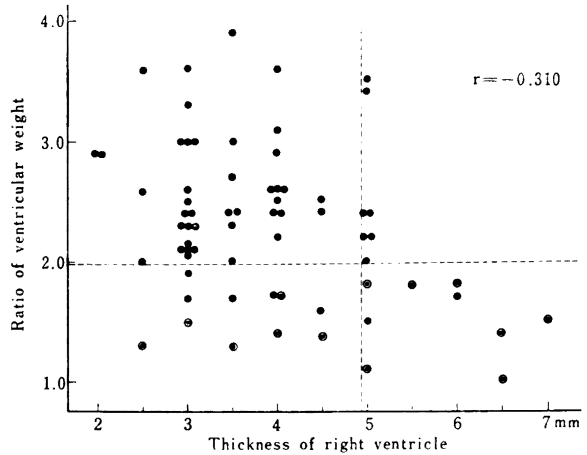
表4のごとく、学会分類 I 型の 11 例中 6 例がII群に属し、III群に入るものは 1 例にすぎず、4 例は I 群に属していた。すなわち内科的重症肺結核患者の心は萎縮性のものが多く絶対的右室肥大は 9% にすぎないが、相対的右室肥大まで含めると右室肥大は 61% に達するのがみられた。学会 II 型、III 型および胸部に異常所見のないものでは、全例が正常の重量比を示した。両側の高度肋膜癒着や膿胸などの例でも、全例が I 群に属したが、重量比の価は全般に低いのがみられた。ところで Op 型では 14 例中 10 例 72% が III 群すなわち絶対的右室肥大を示し、II 群は 1 例 7%、I 群は 3 例 21% と、肺結核屍における右室肥大の 11/12、92% が Op 型に集まつていた。なお X線写真上、肺気腫と判断された 1 例は、著明な右室肥大があり、肺癌やその他の疾患ではいずれも正常の心重量比を示していた。

Table 3. Relation between Ratio of Ventricular Weight and Cause of Death

Cause of death	Number of cases	Ratio of ventricular weight of each case
Chron. cardiopulmonary insufficiency	11	1.0, 1.1, 1.3, 1.3, 1.4, 1.4, 1.5, 1.5, 1.7, 1.8, 2.1
Hemoptysis	11	1.6, 1.7, 1.7, 1.7, 1.8, 1.8, 1.9, 2.3, 2.4, 2.4, 2.5
Bronchopneumonia	6	1.5, 2.0, 2.1, 2.4, 2.8, 3.6
Cancer	11	2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 3.0, 3.0, 3.0, 3.3, 3.6, 3.6
Operation death	3	2.4, 3.4, 3.9
Postoperative early death	8	1.4, 2.0, 2.1, 2.1, 2.3, 2.4, 2.6, 3.1
Others	14	2.1, 2.2, 2.2, 2.3, 2.3, 2.4, 2.5, 2.5, 2.6, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.5
Obscure	5	1.7, 2.0, 2.4, 2.4, 3.0

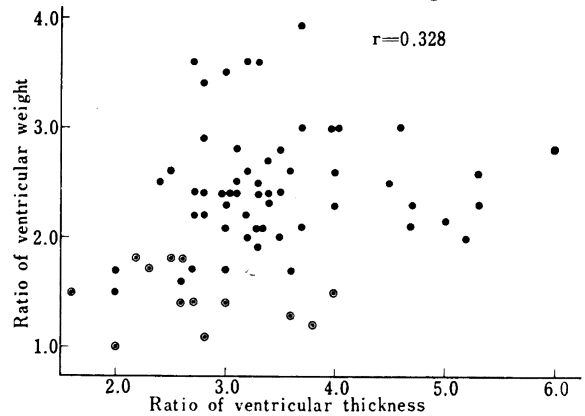
Gothics : Group III, Underline : Group II.

Fig. 2. Comparison of Thickness of Right Ventricle and Ratio of Ventricular Weight



◎ : Group III

Fig. 3. Comparison of Ratio of Ventricular Thickness and Ratio of Ventricular Weight



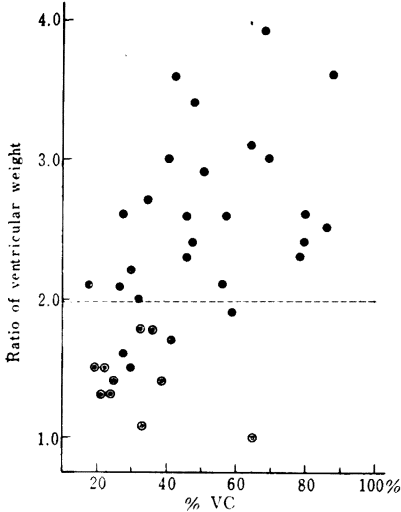
◎ : Group III

5. 肺機能検査成績と心重量比との関係

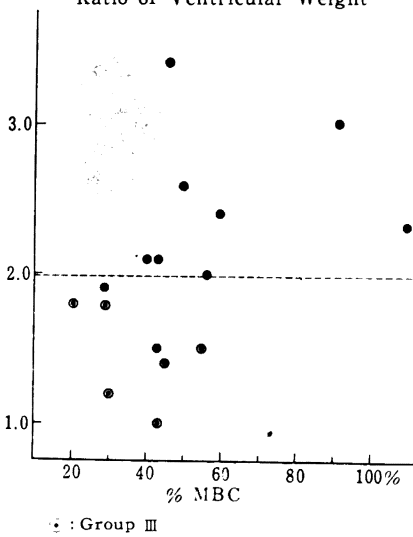
% 肺活量との関係は、図4に示すごとく、III群の 9/10 は % 肺活量 40 以下を示し、II群の 2/2 も同様であつたが、III群でも % 肺活量 65 を示した 1 例があつた。一方 % 肺活量 40 以下を示す 17 例中 6 例は正常の心重量比を示していた。% MBC (図5)、気速指数 (図6) との関係を見ると、% MBC 50 以下の症例および気速指数 1.0 以下の症例は、それぞれ II、III 群に多くみられた。また右室肥大例の全例 (4/4) が残気率 45% 以上を示していた (図7)。しかしかかる異常低肺機能価を示しながら、心重量比が正常価を示すものもそれぞれにみられた。1 秒率は測定症例が少なかつたので、本検討からは割愛した。

6. 心電図所見と心重量との関係

Fig. 4. Relation between % VC and Ratio of Ventricular Weight



○ : Group III
Fig. 5. Relation between % MBC and Ratio of Ventricular Weight



○ : Group III

43例における異常心電図所見の出現率は表5のごとく、I群の19/27、70%ではまったく心電図上異常を認めなかったが、残りの30%では1~4コものなんらかの所見を呈していた。II、III群では、12例中3例がまったく心電図所見を呈しておらず、6例では1~4コの異常所見を示し、3例では5~6コの所見を示していた。

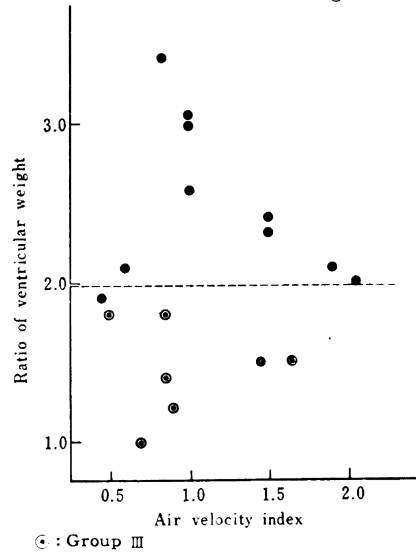
しかしかかる心電図所見の間でも、出現率(心電図所見あり/右室肥大あり)と適中率(右室肥大あり/心電図所見あり)とは一定ではなく、これを一率に取り扱うことには問題がある。そこでそれぞれの所見について、出現率と適中率をみたものが表6である。適中率においてはqR or Rs pattern in V₁, VAT V₁, R/S V₁, 右脚ブロック、右軸偏位などが高く、出現率ではRV₁+SV₆,

Table 4. Relation between Ratio of Ventricular Weight and X-ray Findings

X-ray findings	Ratio of ventricular weight of each case
Tuberculosis	
Type I (Far advanced)	1.6, 1.7, <u>1.7</u> , <u>1.7</u> , <u>1.7</u> , 1.8, 1.9, 2.1, 2.1, 3.0
Type II~III (Moderate and minimal)	2.0, 2.1, 2.1, 2.2, 2.2, 2.3, 2.3, 2.4, 2.4, 2.5, 2.5, 2.6, 2.8, 3.1, 3.5, 3.6, 3.9
No lesion	2.3, 2.4, 2.5
Op type	1.1, 1.3, 1.3, 1.4, 1.4, 1.4, 1.5, 1.5, 1.5, 1.8, 1.8, 2.2, 2.4, 3.4
Bilateral Pleural Adhesion	2.0, 2.1, 2.4, 2.6, 2.7
Emphysema	1.0
Cancer	2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 3.0, 3.0, 3.0, 3.3, 3.6, 3.6
Others	2.4, 2.8, 2.9
Obscure	1.7, 2.0, 2.4

Gothics : Group III, Underline : Group II.

Fig. 6. Relation between Air Velocity Index and Ratio of Ventricular Weight



○ : Group III

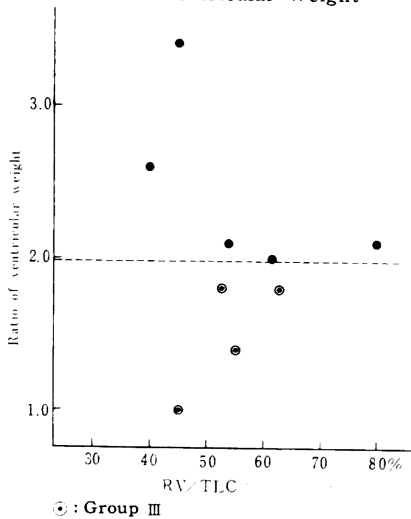
Table 5. Number of ECG Findings in Each Group

Group	Number of ECG findings		
	0	1~4	5~6
I	19 70%	8 30%	0 0%
II	1	3	0
III	2	3	3
	25	50	25

右軸偏位、T陰性 V₁~V₄などが高かった。

これらの所見をどのように組み合わせるのがよいかについて、今回はMilnor¹⁰⁾とGoldman¹¹⁾のcriteriaにおける適中率を検討した。その結果は表7のごとく、いずれも75~100%という高い適中率を示し、かかるcriteriaにあてはまる心電図所見保有症例は、高率に解剖

Fig. 7. Relation between RV/TLC and Ratio of Ventricular Weight



学的右室肥大を有するものと思われた。

考 案

心室重量測定による右室肥大の判定方法には、Hermann & Wilson²⁾による左室遊離壁と右室遊離壁との比を求める方法と、Fulton⁹⁾らの左室遊離壁+中隔と右室遊離壁との比をとる方法とがある。細田ら¹²⁾は両方法の成績を比較して、ほぼ平行関係があることを報告しており、今回はより簡単でより測定誤差の少ないFultonらの方法を用いた。

この重量測定法で注意すべき第一の点は、ホルマリン固定による重量減である。今回の検索でも剖検時のそれに比して10~15%ぐらい減少しているのがみられた。Fultonも剖検後2~3日で計測を行なえば、心室分離は楽で、しかも重量減はほとんど問題にならないと述べている。第二は心外膜下の脂肪組織をできるだけ除去する必要があることである。左右心室で脂肪のつき方に差異があり、右室壁に多く付着することから、もし脂肪除去を怠れば重量比にも影響がある。重症肺結核例や癌悪液質例ではさほど問題にはならないが、術後の死亡例や脳卒中などによる急死例ではとくに注意が必要である。な

Table 8. Comparison of Back Ground Factors between Type I and Type Op

	Years of age (average)	Duration from becoming these types to death	Vital capacity (average)	Obstructive changes
Type I*	35~67 y. (45.6 y.)	More than 2~14 years (more than 5 y.)	Presumed to be about 1,000 cc	Obscure
Type Op	28~54 y. (38.0 y.)	2~9 y. (5.6 y.)	600~1,700 cc (1,180 cc)	5.7

* Nearly the same as Far advanced cases by NTA classification.

** The cases who received thoracoplasty of more than 6 ribs or pneumonectomy, more than 1 year ago.

Table 6. Correlation between Anatomical and ECG Findings

ECG finding	Anatomical RVH ECG finding+		ECG finding+/Anatomical RVH	
	Number	Positive rate	Number	Positive rate
RV ₁ > 7 mm	2/4	50%	2/12	17%
RV ₁ +SV ₅ > 10.5 mm	5/10	50	5/12	41
R/S V ₁ > 1.0	3/4	75	3/12	25
VAT 0.03''~0.05''	3/4	75	3/12	25
Rs or qR pattern V ₁	3/3	100	3/12	25
RBBB R' > 10 mm R' < 10 mm	3/4	75	3/12	25
R/S V ₅ < 1.0	4/6	67	4/12	33
RAD +110°~ -91°~	5/6	82	5/12	41
T negative V ₁ ~V ₄	5/10	50	5/12	41
P _{II,III} > 2.5 mm	3/5	60	3/12	25
S pattern	0/0	0	0/12	0

Table 7. Positive Rate of RVH when Milnor's or Goldman's Criteria is Applied

Criteria	Number of adapted cases	Anatomical RVH+			
		Number	Positive rate	Group II	Group III
Milnor	8	6	75%	1	5
Goldman	3	3	100	0	3

お細田は左右心室別にホルマリン固定による重量減を経時的に観察し、心総重量減1.0に対して右室1.0、左室0.6の重量減がみられたと報告している。しかし同じ心筋から構成された両心室の重量減少になぜ差があるのか、その点が疑問として残り、あるいは左室壁のほうが厚いためホルマリンの影響の受け方が緩徐であるためかとも思われる。われわれも目下この点を追求中であるが、今回の材料は数年以上たつたものが大部分であるため、重量減もほぼ最大に達していると思われたことと、左右心室に付着する脂肪組織を十分除去して計測してることなどから、左右心室とも同様な重量減を示しているものとひとまず考えて出発した。

このようにして得られた値を眺めてみると、被検対象は3つの群に分けられるのに気づいた。まず重量比2.0以上の正常群(I群)では、全例右室の重量は65g以下を示しており、重量比2.0未満で右室重量70g以上というIII群は、ホルマリンによる重量減が10~15%あつたことを考えると、ほぼFultonの基準にあてはまるといえる。このいずれにも属さないII群、すなわち重量比は2.0に達しないが、右室重量は70gを越えない症例の群があり、その群では心全体は萎縮性であるが、右室のみは不変かやや肥大がみであることが示

された。このような心はいわば相対的右室肥大といつてもよく、したがって今回の検索対象は正常群 (I)、相対的肥大群 (II)、絶対的肥大群 (III) の3群に分けられた。Higgins¹³⁾ は 1944 年 Hermann らの方法を用いて同様の観察を行ない、肺結核屍の右室重量は非結核屍のそれよりかなり小さいが、右室重量は対照とほぼ変わらなかつたと報告しており、このころの肺結核屍の心の多くのものが相対的右室肥大と呼びうる状態であつたものと思われた。

ところで相対的右室肥大と絶対的肥大との境になる、剖検時右室重量 80 g 以上という線については、多少の問題が残されている。すなわち心重量は、身長、体重、性、年齢などによつてかなり異なるはずであり、これを一律に 80 g とすれば、背の低い女性などにおいては絶対的右室肥大でありながら相対的肥大と判定される可能性も出てくる。かかる欠点を除くには、性、年齢、身長の3つの因子を加味した標準右心重量のノモグラムを作成し、個々の症例はその標準重量の何 % にあたるか、つまり右室重量何 g という代りに標準値の何 % という表現をするのが望ましいといえる。そのためには多くの健康心についての計測が必要であるが、今のところかかる研究は見当たらない。

重量測定法は、操作途上で心をバラバラにして冠状血管も心外膜下脂肪組織とともに除去して測定するため、後になつて冠状血管系の検索を行なうのに支障を来たす可能性がある。厚さの測定はその意味では優れている。そこで重量法の成績と右室壁の厚さの測定成績との比較を行なつたところ、バラツキはきわめて大きく、到底心室重量測定法の代用とはならないことが示された。谷崎ら⁶⁾ は室中隔の右室筋と左室筋の厚さを別々に測定し、その比をとれば右室肥大の指標になるといつている。しかし室中隔の左右室筋の厚さを区別することがけつて容易ではないので、大・肺動脈弁口から 2 cm 下の心筋の厚さを測定したものについて、左右の比を求め、重量法の成績と比較してみた。しかし両者の相関係数は 0.328 の低い値しか得られず、これより肺性心の問題を取り扱うためには、多少の犠牲を払つても重量測定法を用いるのがよいと思われた。厚さの測定値がかくもばらつくのは、右室肥大とともに右室拡張が加わってくるためであろう。この右室拡張の程度すなわち右室腔の広さを測定するためのよい方法があれば、右室肥大の程度とともに拡張の程度をも数字で示すことができ、右室の状態をより正確に表現しうると考えられよう。

心室重量測定法によれば、死亡直前の胸部 X 線病型が学会分類 I 型を示すもの、換言すれば内科的重症肺結核の 9% のみに絶対的肥大がみられるにすぎないが、これを相対的肥大にまで拡大すれば 64% に達するのがみられた。肺結核における右室肥大の頻度については、ある

ものは数 % にすぎないといひ、あるものは数十 % にみられたと述べている。たとえば Ackermann¹⁴⁾ は 330 例中 6% に、Zimmermann⁷⁾ は 4,021 例中 52 例に、Nemet¹⁵⁾ は 46.5% にみられたといつている。これらは測定方法による成績の差であり、前 2 者は右室壁の厚さを指標にしているのに対して、後者は左右心室重量比を指標にしているための差異であろう。右室肥大を考えるのにあたつては、ことに肺結核症の場合には、相対的肥大のあることを念頭におかねばならず、絶対的肥大のみを取り上げている Fulton の基準を用いることには、いささか問題があると思われる。一方絶対的右室肥大は、慢性肺気腫にしばしばみられるものであるが、心臓カテテルによる肺動脈圧測定の結果によると、肺気腫ではしばしば肺動脈圧の上昇がみられている。これに対して重症肺結核では肺動脈圧は多くは正常限界内であり、圧上昇があつたとしても軽度であるとされており、上述の心室の態度とは矛盾がないと解される。

なお死因別にみると、咯血死では II 群が多くみられたが、それは多くの重症肺結核症例が入つたためであつた。慢性心不全には III 群が多かつたが、これは後述のごとく Op 型の多くが入つたためであつた。癌悪液質では心は極度に萎縮性となつても、左右心室重量比はいつも正常値を示しており、重症肺結核のそれとは明らかに異なつていた。

ところで絶対的右室肥大を示した例の大部分のものが、手術後の低肺機能例であつたことは、注意すべき成績と思われた。片山ら¹⁶⁾ が臨床的に慢性肺性心を調べた成績でも、慢性肺性心は肺気腫にもつとも多く、ついで胸部外科手術を受けた例に多く、一般肺結核患者には意外と少なかつたと述べている。観察方法が異なるとはいえ、著者らと同じ事実をみているように思える。このように内科的重症肺結核例には相対的肥大が、術後の低肺機能例には絶対的肥大が多いという傾向の差異を考えるにあつては、両病型に属する症例の背景因子の差異について検討してみる必要がある。表 5 のごとく、年齢は I 型の平均 46 才に対して Op 型では 38 才を示し、むしろ後者が若い。I 型または Op 型になつてから死亡までの期間は、前者の平均 5 年以上に対して、後者では 5、6 年となり、両者間にほとんど差がみられない。肺活量は、I 型では大多数が死亡前 1~2 年は測定できていないため正確なことは分からないが、死亡直前の肺活量はせいぜい 1,000 ml 前後と考へても大きな誤りはないであろう。これに対して Op 型は平均 1,180 ml を示し、前者との間にあまり差がないとみてよいであろう。閉塞性障害については、文献上重症肺結核例の 20~30% にこれを伴うとされているが、この Op 型においては詳しい肺機能検査の行なわれている 7 例中 5 例に、かかる障害があると考えられ、その出現率は重症肺結核の場合

より高いように思われた。

慢性肺性心の出現機序については、Cournand¹⁷⁾の研究以来、多くの病態生理学的研究が報告されているが、Spain¹⁸⁾は胸成術による胸郭の変形をその1つにあげている。しかしかかる症例はいずれも対側に肺気腫が併存していたので、胸郭の変形の影響なのか対側肺気腫のためかは決めにくかつたとしている。著者らの成績でも、絶対的右室肥大を示す多くのものが胸成術を受けた症例であつたが、一方閉塞性障害と思われる所見が高率に見出だされていた。さらに詳細な検査ことに血液ガス、ガス分布、心カテなどの検査を欠いているために、右心肥大に対する閉塞性障害の関係とその程度を明らかにすることはできなかつたが、多くの学者の指摘しているごとく、この点の解明は非常に重要であり、今後の研究にまつところが大きい。ここでもう1つ考えておきたいのは、内科的重症肺結核例では、そうなるまでに非常に長い時間を要しているのに対して、手術後の低肺機能例では、呼吸面積の低下がより若い人たちに、ある時期を画して急激に起こつたことである。6本以上の胸成術では通常肺活量 600 ml 以上の減少を起こすと考えられ、もともと十分とはいえぬ肺機能状態にかかる肺活量の低下が急激に加わるという事実は、なんらかの形で心に影響を与えるものと考えられる。そのうえかかる換気障害例がもし一時的にでも就労するとすれば、心肥大を促進する一因子となりうるとも考えられる。今後胸部外科手術後における高度換気障害例の遠隔成績の追求にあたり、かかる右心不全による死亡がどの程度にあるかを知るとともに、生存例についても諸種の心肺機能検査を行なつて右室肥大の有無を検索することが望まれる。

解剖学的右室肥大と心電図との相関についてみると、false negative が 25% に、false positive が 30% にみられ、5 コ以上の心電図所見が揃つた症例では全例において解剖学的右室肥大をみた。Lewis の心室重量測定法を用いた Myer の研究でも、心電図所見が多数揃わない場合には、右室肥大の診断はなかなか下しえないとしており、Solokow¹⁹⁾による心電図上の右室肥大の criteria でも 4 コ以上の所見がある場合とされている。一方これら心電図所見のなかでも適中率に差があり、qR または Rs pattern V₁, VAT V₁, R/S V₁, 右脚ブロック、右軸偏位などは比較的高く、かかる所見の組合せである Milnor および Goldman の criteria は、したがつてよい成績を示していた。しかし逆に適中率の高い criteria ほど、false negative の症例が多くならざるをえない。岩崎²⁰⁾は、かかる false negative の一因として心の右方移動をあげ、肋膜癒着や右肺病巣の収縮によつて心が右方に移動している場合には、V₃R のみならず V₄R も必要となることがあるとしている。このような注意を払つたとしてもなお出現しうる false negative の

症例を救うためには、心電図所見と諸心肺機能検査所見とを組み合わせる総合的に判定する criteria もあつてよいものと思われる。いずれにせよさらに多数の症例についての検討を必要とする。

結 論

最近 10 年間の剖検心について、心室重量を Fulton の方法に準じて測定した。重量比 2.0 以上の正常群、重量比 2.0 未満右室重量 (固定後) 70g 以上の絶対的肥大群とともに、重量比 2.0 未満で右室重量 70g 未満の相対的右室肥大群のあるのが示された。この相対的肥大は、心全体が萎縮性を示す内科的重症肺結核例ことに咯血死例に多くみられ、絶対的肥大は肺気腫例とともに手術後の低肺機能例に多くみられ、これらの症例では慢性心肺不全死が多かつた。かかる右室肥大と心電図所見との相関では、false negative, false positive がそれぞれ 25~30% にみられ、適中率の高い criteria ほど発見率は低くならざるをえないのがみられた。なお右室肥大の判定には、右室拡張による影響の少ない心重量法を用いることのほうが望ましいと思われた。

文 献

- 1) Report of Expert Committee : Circulation, 27: 594, 1963.
- 2) Hermann, G. R., Wilson, F. R.: Heart, 9: 91, 1922.
- 3) Myers, G. B., Klein, H. A., Stofer, B. E.: Am. Heart J., 35: 1, 1948.
- 4) Walker, I. C., Scott, R. C., Helm, R. A.: Circulation, 11: 215, 1955.
- 5) Scott, R. C.: Circulation, 21: 256, 1960.
- 6) 谷崎雄彦他: 第 4 回日本胸部疾患学会協会, 1964.
- 7) Zimmerman, H. A., Ryan, J. M.: Dis. Chest, 20: 286, 1951.
- 8) 笹本浩: 呼吸と循環, 9: 65, 1961.
- 9) Fulton, R. M., Hutchinson, E. C., James, A. M.: Brit. Heart J., 14: 413, 1952.
- 10) Milnor, W. R.: Circulation, 16: 348, 1957.
- 11) Goldman, M. J.: Principle of Clinical Electrocardiography, Lange Medical Publication, Los Angeles, 1958.
- 12) 細田泰弘: 日本病理学会会誌, 53: 314, 1964.
- 13) Higgins, G. K.: Am. Rev. Tuberc., 49: 255, 1944
- 14) Ackerman, L. V., Kasuga, K.: Am. Rev. Tuberc., 43: 11, 1941.
- 15) Nemet, G., Rosenblatt, B.: Am. Rev. Tuberc., 35: 713, 1937.
- 16) 片山一彦他: 第 40 回日本結核病学会総会, 1965.
- 17) Cournaud, A.: Circulation, 2: 641, 1950.
- 18) Spain, D. M.: Ann. Intern. Med., 77: 37, 1946.
- 19) Solokow, M., Lyon J. P.: Am. Heart. J. 38: 273, 1949.
- [20) 岩崎三生: 第 40 回日本結核病学会総会シンポジウム.