

# 三尖弁閉鎖不全における頸静脈波曲線の 診断的意義に対する再評価

東京大学 第二内科

坂本二哉 吉川純一 井上 清  
伊藤梅乃 林 輝美 大久保重義  
村尾 寛

## はじめに

三尖弁閉鎖不全(以後 TI と略す)の頸静脈波曲線については、1740年、Lancisi<sup>1)</sup>が“systolic fluctuation of the external jugular vein”として初めて記載して以来、数多くの報告<sup>2)~9)</sup>があり、その診断的意義は確立しているかのごとくみえる。しかしながら、TI の頸静脈波曲線を論じる場合、心房細動の頸静脈波曲線に与える影響を考慮に入れる必要がある。何故ならば、心房細動自体がしばしば TI 類似の頸静脈波曲線を呈し<sup>10)11)</sup>、また一方、TI のうちかなりの症例で心房細動を合併するからである<sup>3)4)11)12)</sup>。今回筆者らは、心房細動および TI の頸静脈波曲線の検討を行ない、TI の診断における頸静脈波曲線の診断的意義を明確にしようと試みたので、その成績を報告する。

## 症例と方法

症例は東大第二内科における過去10年間の TI 症例 125例で(リウマチ性心疾患 102, 先天性心疾患 7, PMD 10, その他 6), このうち、頸静脈波曲線の分析可能な72例が本研究の対象である。男 37 例, 女 35例で、年齢は 12 才から 68 才にわたり、平均 39.6才である。このうち46例(64%)は心房細動例である。

コントロール群とした TI のない心房細動は72例で、その中 8 例はいわゆる lone fibrillation であり、

---

Reappraisal of the diagnostic significance of the jugular phlebogram in tricuspid insufficiency

Tsuguya SAKAMOTO, Junichi YOSHIKAWA, Kiyoshi INOUE, Umeno ITO, Terumi HAYASHI, Shigeyoshi OOKUBO, Satoru MURAO

The Second Department of Medicine, Faculty of Medicine, University of Tokyo, Hongo 7-3-1, Bunkyo-ku, Tokyo, 113

他の64例は TI を有しない例で, 弁膜症が主体である。年齢, 性別は TI 群とほぼ同じである。

TI の有無は各種臨床所見, 経過観察, TI に compatible な心雑音, 心カテテル所見, 心血管造影, 剖検などにより判定したものであるが, TI 雑音を最も重視した。

頸静脈波曲線の記録には血圧測定用トランスジューサーまたはフクダ電子製TY-302を用い, 平常呼吸停止で, 心電図, 心音図とともに, 紙送り速度100mm/sec で記録した。

## 成績

### 1. 心房細動

TI を有しない心房細動72例の頸静脈波曲線の分析を行なうと, その波型は Figure 1 に示す4つ

の型に分類可能であった。第1型は正常頸静脈波曲線の a 波が消失したもので, x 谷は y 谷よりも低く位置しており, 収縮期に関するかぎり, 正常と全く同様である。第2型は, x 谷が y 谷よりも浅いパターン, 第3型は第2型にみられる変化に加えて, v 波の増高および早期出現がみられるものである。第4型は特殊な波型で, 頸静脈波曲線が完全に心室圧波型化 (ventricularization) しており,

- (a) x 谷が全く認められないこと
- (b) 陽性波のもっとも高い部分が, 心音図上の II 音肺動脈成分(II P)よりも先行していること
- (c) 各心拍で恒常的に認められること

などの条件を満足するものである。

各波型の占める割合を Table 1 に示す。第2型がもっとも多くみられ, 次に第3型が多く, 第2型と第3型で全体の80.5%にもなる。収縮期波型が正常と変わらない第1型も18.1%にみられたが, 第4型, すなわち ventricularization は1例, 全体の1.4%にすぎず, lone の心房細動8例ではまったく認められなかった。この例外的な1例は収縮性心外膜炎術後で, 浮腫の出没している例である。この様に TI のない心房細動で, 頸静脈波曲線が4つの波

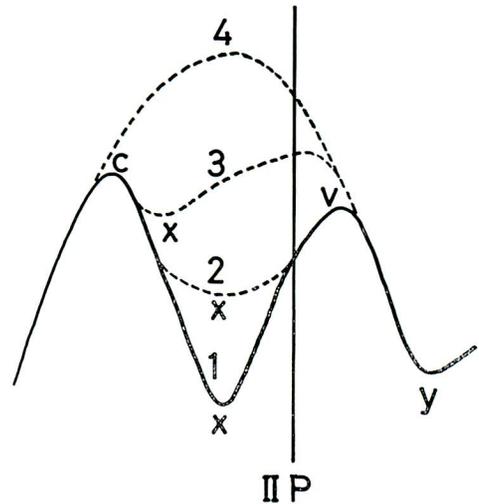
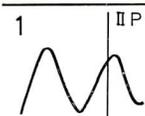
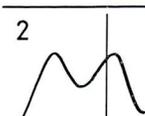
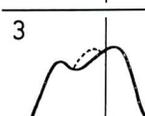
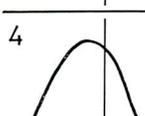


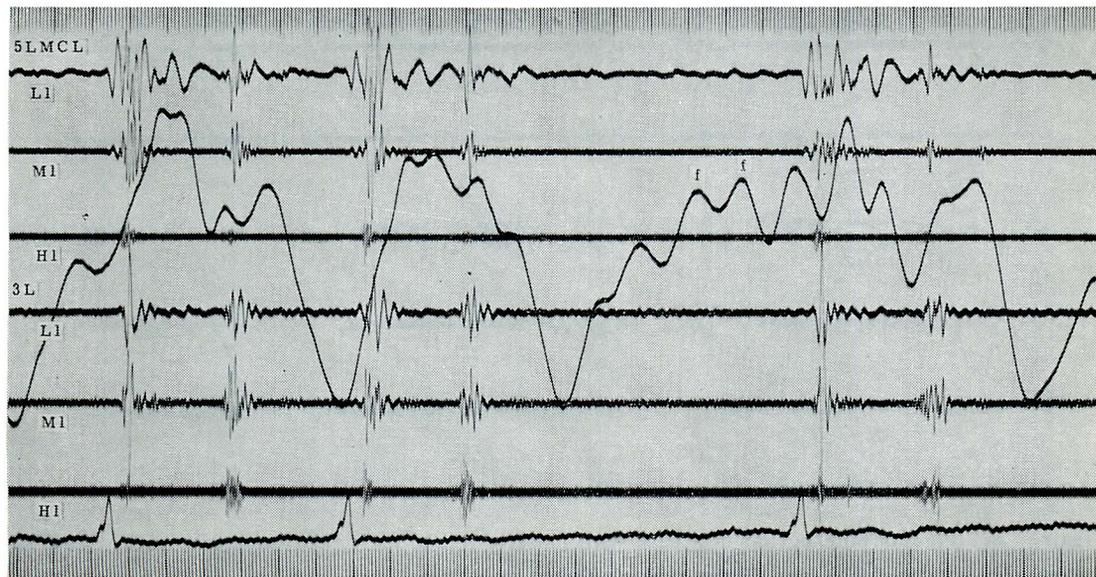
Figure 1. Schematic representation of various patterns of jugular phlebogram in patients of atrial fibrillation "without" tricuspid insufficiency

1. Normal pattern except the absence of a wave
2. Shallow x descent
3. Obliterated x descent with early appearance (with or without s wave), elevation and early appearance of v wave
4. ventricularization

**Table 1.** Incidence of various patterns of the jugular phlebogram in cases of atrial fibrillation "without" tricuspid insufficiency.

Each pattern is the same as in Figure 1. Vertical line indicates the timing of II P (pulmonic component of the second heart sound). Lone AF: atrial fibrillation without demonstrable disease, AF  $\bar{c}$  valve dis.: atrial fibrillation with heart disease chiefly valvular disease but several cases with thyrotoxic heart disease are included, and a postoperative case of constrictive pericarditis exceptionally included, because of the absence of tricuspid insufficiency by several investigations.

PATTERN	LONE AF	AF $\bar{c}$ valve dis.	TOTAL
1 	2 (25.0)	11(17.1)	13(18.1)
2 	5(62.5)	30(47.1)	35(48.6)
3 	1(12.5)	22(34.3)	23(31.9)
4 	0	1(1.5)	1(1.4)
TOTAL	8	64	72



**Figure 2.** Effect of cycle length on the configuration of jugular phlebogram

64 y. o. male with familiar myocardial disease. Note the beat-to-beat variation of the systolic wave. X descent is inscribed in a beat with long preceding diastole. With short preceding diastole, x descent is almost obliterated. Small f waves are also inscribed. 5 LMCL (upper 3 tracings): 5th left interspace and mid-clavicular line, 3L (lower 3 tracings): 3rd left interspace. L1, M1 and H1 indicate low-, medium- and high-frequency phonocardiogram.

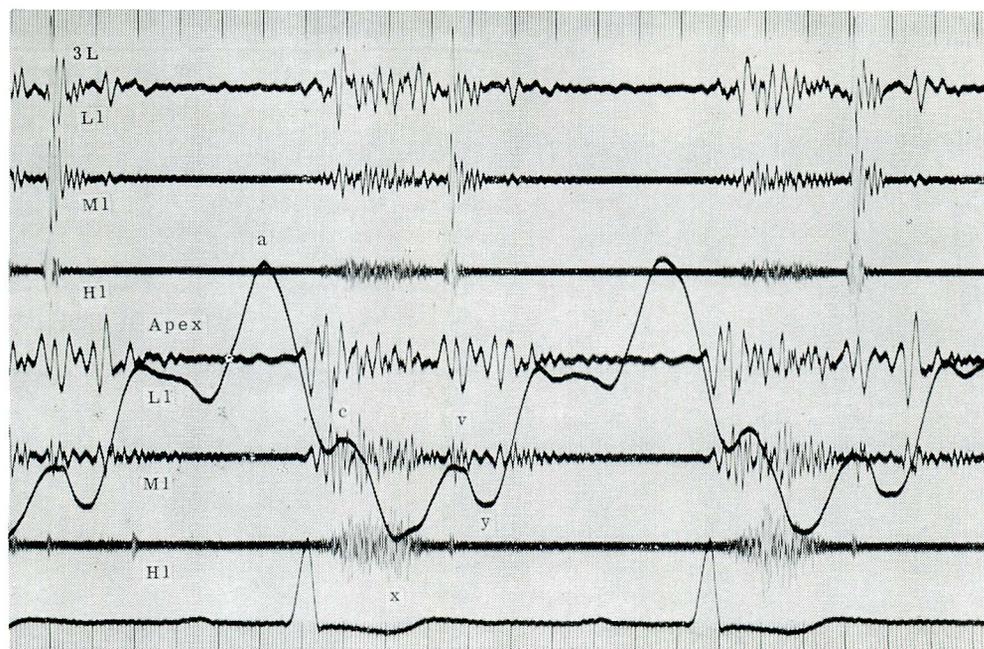
型, とりわけ第1型, 第2型, 第3型に広く分布することは重要な所見である。

また心房細動の頸静脈波曲線の分析において注意しなければならないのは, 頸静脈波型が特にその収縮期において, beat-to-beat variation を呈することである (Figure 2)。すなわち同一人において Figure 1 にみられる各種の波型が出現することがあり, それ故, どの心拍を分析の対象とするかは極めて重要な問題と考えられるが, 波型の恒常性を重視して, 筆者らは原則としてもっとも先行 RR が長い心拍の頸静脈波曲線を分析に用いた。

## 2. TI

TI 72例を正常洞調律群と心房細動群とに分け, 各頸静脈波曲線の分析を行なうと, 心房細動例と同様, 種々の波型がみられた。

正常洞調律群26例では, 全く正常波型を呈するものもある一方, Figure 3 に示すごとく a 波が増高し, y 波のひきが悪い波型がかなり多くみられた。この波型は TI というよりむしろ三尖弁狭窄 (TS) 的



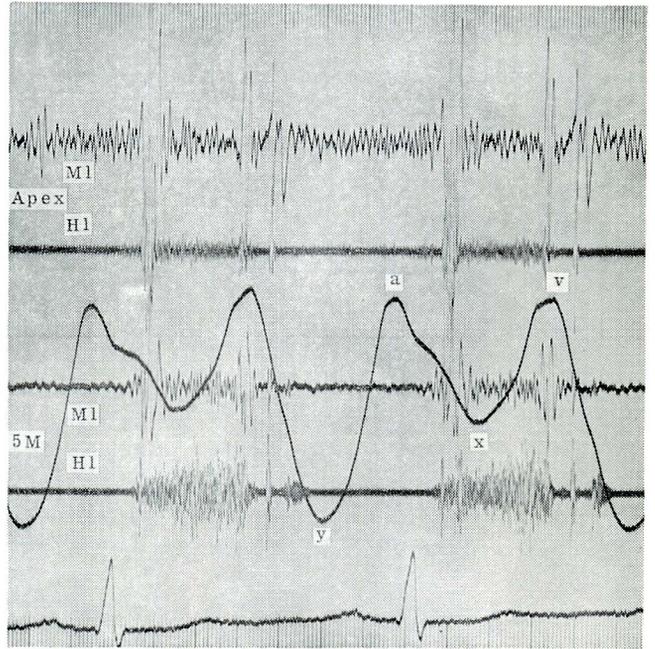
**Figure 3.** Jugular phlebogram in a case with massive mitral and tricuspid insufficiency with sinus rhythm (PR interval: 0.26 sec). 36 y.o. male (autopsy case)

Although the concomitant TI is obvious, the jugular phlebogram had no typical pattern consistent with TI. Tall a wave and reduced y descent suggest the presence of TS, but it was not proved by autopsy. Note the systolic murmur of MI which is not pansystolic. 6 months later, atrial fibrillation developed and marked s wave and thereafter the ventricularization were observed in this case.

であり、器質的 TI の存在を示唆しているかも知れないが、肺高血圧または右心不全の反映という可能性も否定できない。次に従来 TI に特有な波型とされているもの、すなわち x 下降の減少を示すもの (Figure 4)、s 波の出現のみられるもの (cf. Figure 7) および ventricularization (Figure 5) 等がみられるが、予期に反し、これら TI を示す異常所見の頻度は小であった。

**Figure 4.** Jugular phlebogram in a case with tight mitral stenosis and relative tricuspid insufficiency with sinus rhythm. 30 y. o. female (operative case)

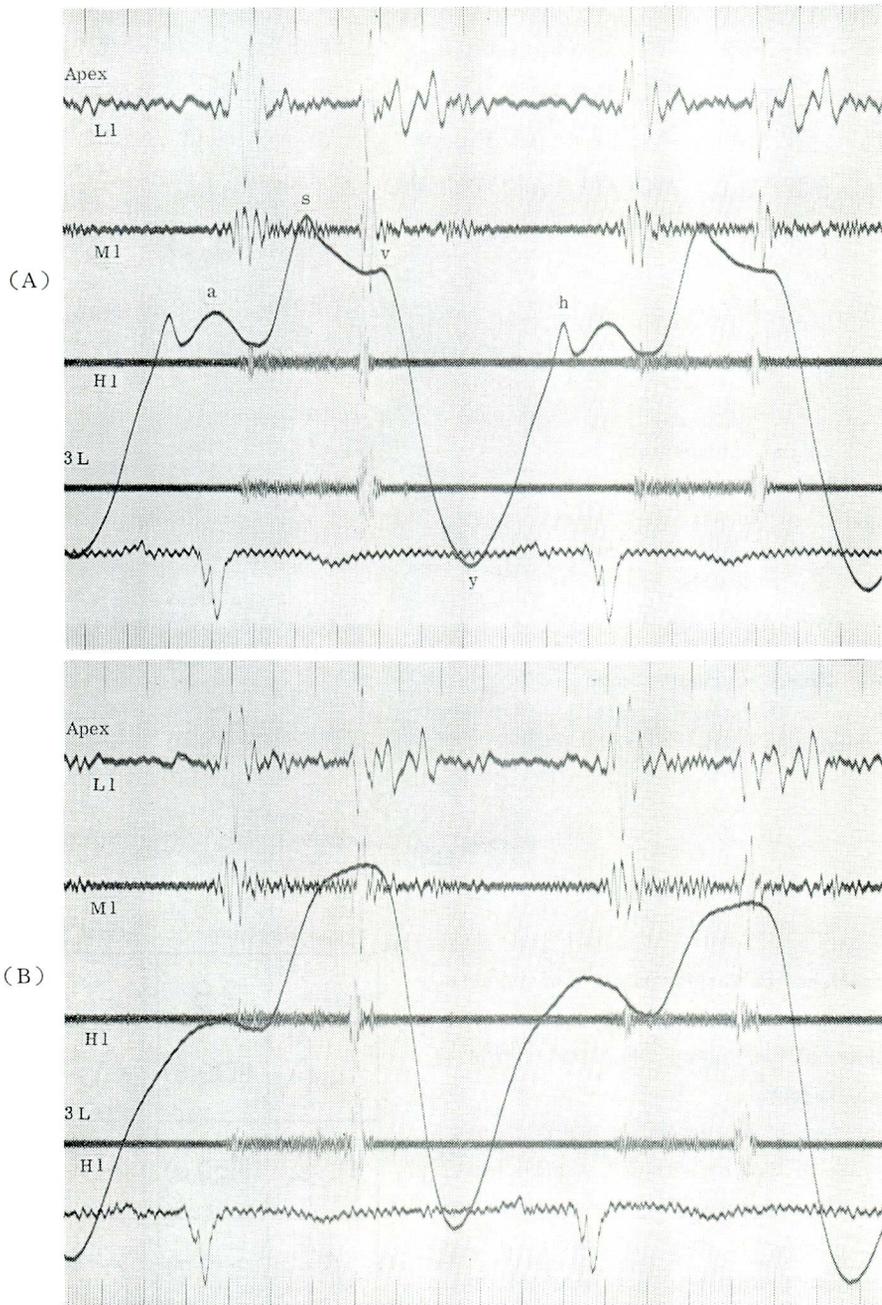
Shallow and early systolic x descent and tall v wave are observed, indicating the probable TI. The pansystolic murmur with positive Rivero Carvallo's sign is best recorded over the sternum (5th interspace and mid-line : 5M).



**Table 2.** Incidence of various patterns of the jugular phlebogram in cases of sinus rhythm (26 cases) or of atrial fibrillation (46 cases) "with" tricuspid insufficiency

Jugular phlebogram was normal in 30.8% of sinus rhythm, similar to that of tricuspid stenosis in 50% (with or without proved TS), and positive in only 5 cases (19.2%). In cases of atrial fibrillation, normal configuration was not observed, but shallow x descent was in 23.9%, and positive in others (35 cases: 76.1%). parenthesis: percentage for each group (sinus rhythm and atrial fibrillation).

Sinus Rhythm		Atrial Fibrillation	
Case Pattern	26	Case Pattern	46
	8(30.8)		0
	13(50.0)		11(23.9)
	2( 7.7)		17(37.0)
	3(11.5)		18(39.1)
<b>Total</b>	<b>100 %</b>	<b>Total</b>	<b>100 %</b>

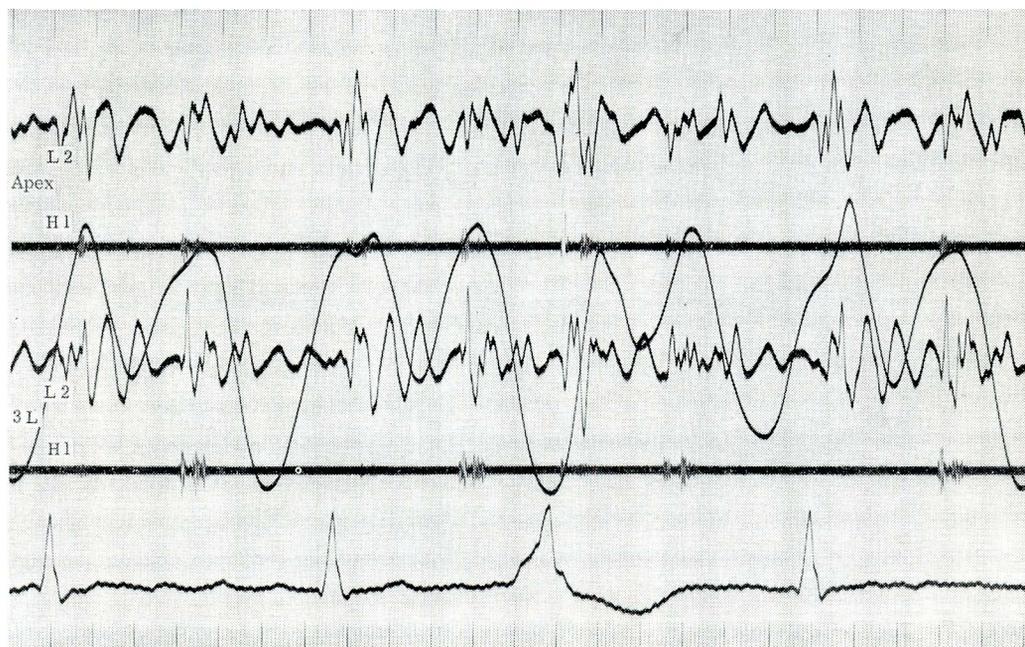


**Figure 5.** S wave of tricuspid insufficiency in a case of myocardial infarction (possible right-sided papillary muscle dysfunction). 68 y. o. male (catheterization proved case)

Distinct systolic positive wave is inscribed in the jugular phlebogram (above) with a peaked s wave. Y descent is deep and h wave is also peaked. Note the faint pansystolic murmur of TI, best heard in 3L, and the prominent protodiastolic gallop. Catheterization proved the almost ventricularized right atrial pressure pulse. The hepatic pulse tracing (below) also showed the positive pulse.

心房細動群46例では、心房細動（成績の1.）のところで示した静脈波型4種の中、第1型を除く3つの波型がみられた。まず第2型はx谷が明瞭に認められる波型であるが、x谷はy谷より高く位置しており、Figure 6はその実例である。第3型はx谷の著明な減少およびv波の増高・早期出現がみられる波型に加えてs波が出現しているものも含む。Figure 7は上下段ともs波がみられるが、上段は心房細動時、下段は洞調律復帰後の記録である。第4型はventricularizationで、頸静脈波型が完全な心室内圧化しており、前述した3つの条件を満足するものである。Figure 8はventricularizationの実例を示すが、この例はPMDで右心カテーテルで完全な右房の右室化がみられ、心雑音は逆にほとんど消失していた。

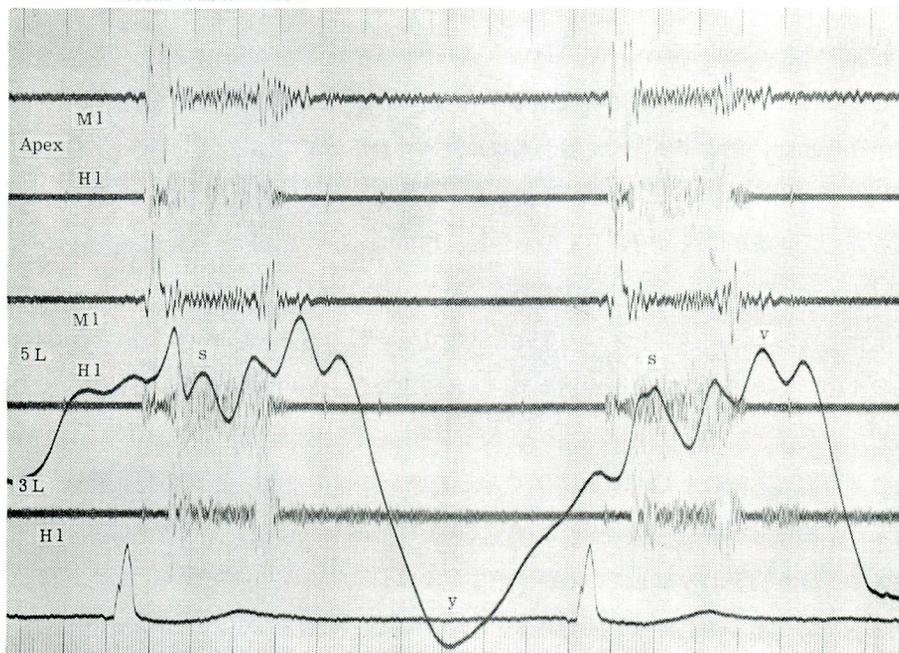
以上各波型の占める割合をTable 2に示すと、正常洞調律群では、正常頸静脈波型も含め、TIがありながらTI的でない波型が26例中21例（80.8%）にもみられた。また心房細動群では、第2型、第3型、第4型がほぼ均等に分布しているが、第2型はTIに特有なものでなく、また心房細動のみの例と対比すると、第3型も決してTI的であると断定することは出来ないので、第2型と第3型を合わせて28例（60.9%）が、TIでありながら頸静脈波曲線からはTIと言いきれないという結論に達した。



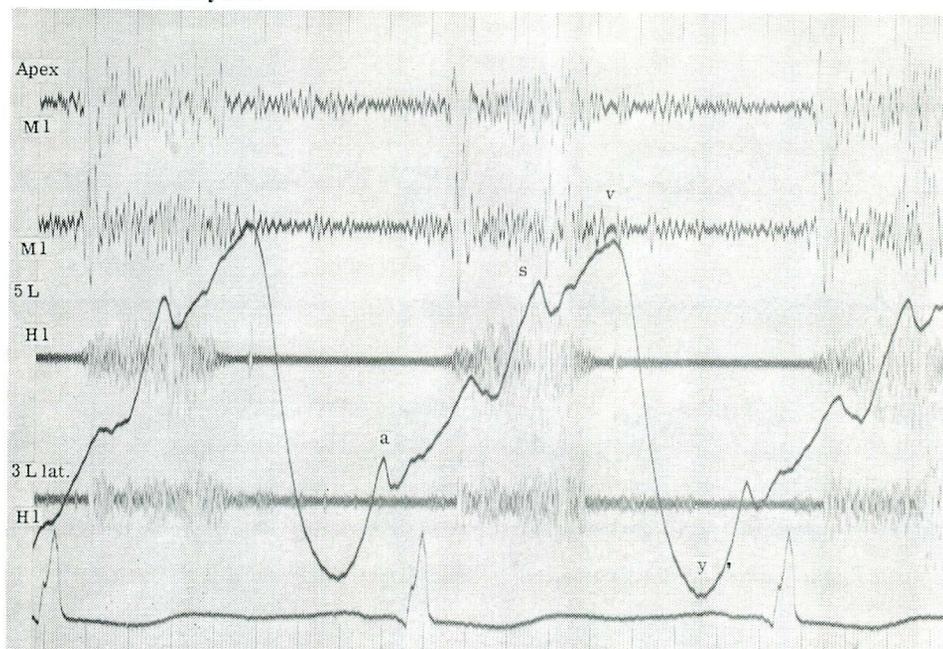
**Figure 6.** Jugular phlebogram in a case of constrictive pericarditis and mild tricuspid insufficiency. Atrial fibrillation. 51 y.o. female

The systolic pattern of this jugular phlebogram is characterized by shallow but distinct x descent. Y descent is relatively deep, probably because of the presence of pericarditis. Tricuspid insufficiency in this case is of mild degree, so that the shallow x descent seems due to the absence of the atrial contraction,

### Atrial Fibrillation



### Sinus Rhythm



**Figure 7.** Jugular phlebogram in a case of severe mitral stenosis and organic tricuspid stenosis with insufficiency (insufficiency is predominant). 33 y. o. female (operative case)

In the presence of atrial fibrillation (above), systolic positive wave is obvious. Sinus mechanism was spontaneously restored (below), and the systolic wave remained the same. V wave is high and the atrial kick is also seen. Apex in the upper figure probably means the right ventricular apex, and the apex in the lower tracing is well lateral to it. Pansystolic murmur was of grade IV without positive Rivero-Carvalho's sign. Graham Steell murmur is also inscribed in 3L and 3L laterally. Mild stenosis with moderate insufficiency of tricuspid valve was observed at surgery.



**Figure 8.** Ventricularization of jugular phlebogram in a case of massive tricuspid insufficiency. Primary myocardial disease due to Kugelberg-Welander disease. Atrial standstill. 23 y. o. male (catheterized case)

The right atrial pressure pulse showed typical ventricularized curve and markedly elevated ( $c=31$ ,  $x=28$ ,  $v=33$ ,  $y=1$  mmHg). Congestive jugular vein showed visible positive wave, so as to the hepatic pulse. Note the absence of significant systolic murmur and the presence of prominent protodiastolic gallop, which was proved as right ventricular origin by intracardiac phonocardiography. The pulmonary component of the second heart sound (IIP) showed no accentuation and the pulmonary artery pressure was 32/14 (mean 20) mmHg (This case was reported elsewhere<sup>21</sup>).

## 考案

T Iにおける頸静脈波曲線は、前述したように多くの研究者により検討され、また各種の成書においてその診断的価値が強調されている。その要点は Figure 1 に模型的に示したように、軽症例ではx谷の減少とその早期出現、v波の増高と早期出現がみられ、中等症では収縮期波(s波)が出現、重症例では頸静脈波の心室化(ventricularization)を来すというふうに要約される。しかし頸静脈波曲線と他の臨床的所見、ことに近年における血行力学的研究との対比において、従来の結論に異論を唱えるものも少なくはない。たとえば Zeh<sup>4)</sup> は76例のT I症例を分析し、positive venous pulseがT Iの診断あるいはT Iの疑いをおく上に重要な徴候であることを認める一方、この所見からT Iを判定するのはventricularizationを示す例に限られるとし、軽度ないし中等度のT Iは、頸静脈波曲線から診断することが困難であると結論した。

本研究における成績もこの点を支持するものであるが、ことにT Iに合併し易い心房細動の影響には、予想外に大なるものがあると考えられる。この点は頸静脈波に関する古典的な研究の盲点であり、古く

からの伝統に基いて記述される多くの教科書における誤りにもつながっている。すなわち心房細動が心房活動の能動的な関与を消失させることに関する観察は、主として今世紀に入ってからであり、前世紀における観察が主体となっている頸静脈波曲線の解釈法には、本質的な過誤因子が含まれているわけである。つまり古来 TI に特徴的とされていた陽性静脈波は、心房細動合併例における観察ではなかったかと推定される。

この点に関し、故呉建教授<sup>10)</sup>は、すでに古く1917年、TIにおけるいわゆる陽性静脈波は心房細動の存在下における現象であろうと推定し、洞調律で陽性静脈波を示すことは極めて稀であると考え、そのような一例を例示している。またそのさい TI の徴候が残存しているにも拘らず、症状の好転とともに陽性静脈波が消失し、従って軽度な TI では静脈波の記録は診断上役立たないことを示唆している。

実際、調律異常が TI の有無にかかわらず、頸静脈波形を著しく変化させることは、古くから知られておりながら、実際には比較的最近になって始めて注目されたことであり、したがって十分 systematic な検討が行なわれているとはいえない。このことは、冒頭にも述べたように、TI には心房細動の合併が甚だ多いという事実に照し、重大な診断上の問題点となっている。本研究の成績では、洞調律例では、TI がありながら、頸静脈波に特有なパターンの出現を期待することが難しく、80%以上の例で診断は不能であり、一方心房細動を合併すれば、TI 症例の60%程度が TI のない症例と区別出来ない頸静脈波を示すことによって、同じく診断不能ということになるわけである。ことに、単に x 谷が浅くなるということから TI の存在を推定することは、他に心雑音のごとき指標が無いかぎり、無意味であると思われる。

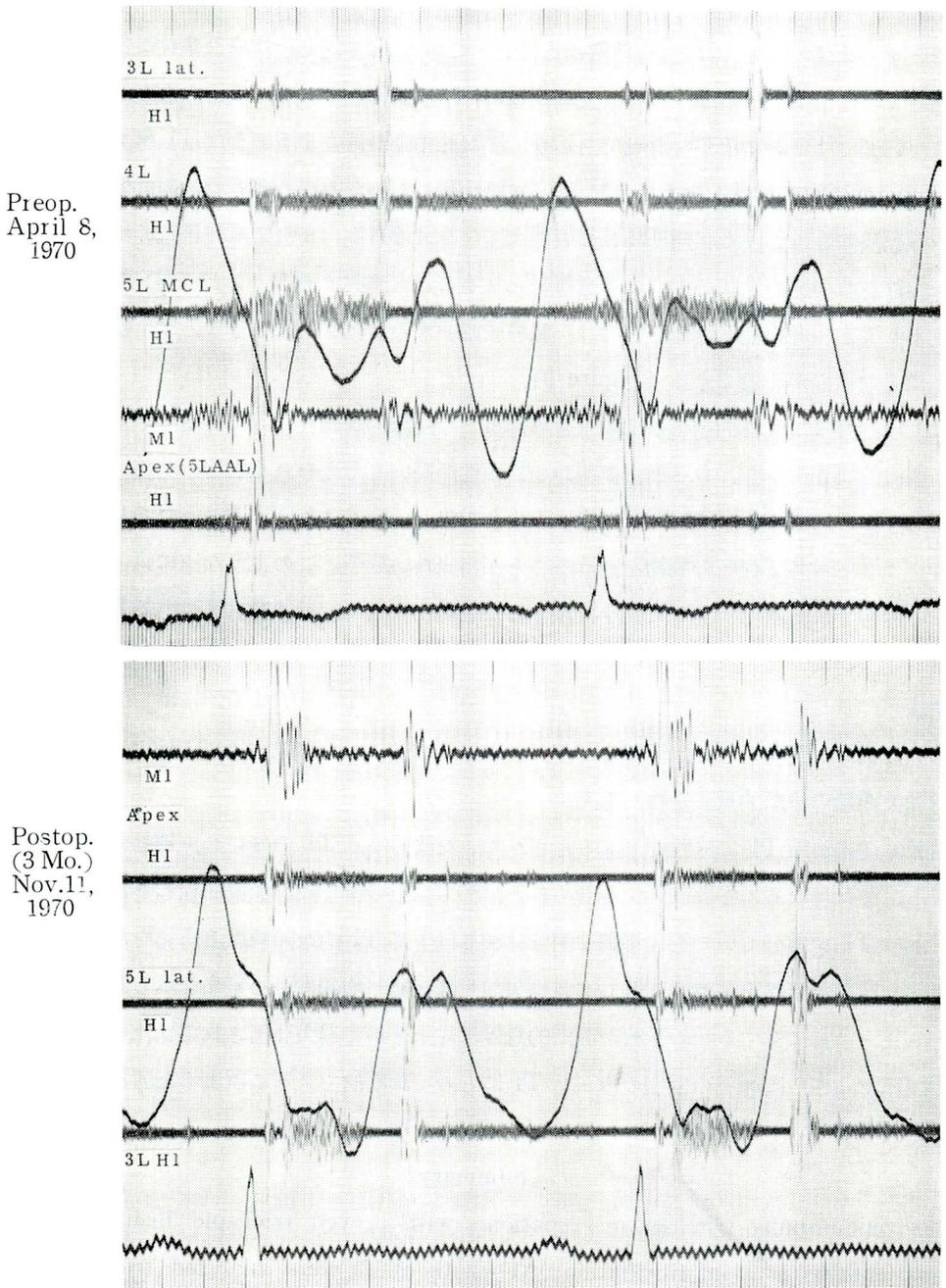
元来、x 谷の成因には、右房弛緩<sup>13)</sup>、心室収縮による三尖弁輪の下降<sup>13)14)</sup>、心室駆出による胸腔内圧の低下<sup>13)14)</sup>などが考えられているが、近年はもっぱら三尖弁輪の下降が一義的であると考えられているようである。しかし Domanchich & Koenker<sup>9)</sup> が想定しているように、積極的な右房弛緩の関与を考慮しなければ、本報告におけるごとき、TI のない多数の心房細動例における x 谷の減少を説明することは困難であろう。もちろん心房細動による心房活動の消失は、Colman<sup>11)</sup> などが主張するように、右房内血液貯留を来すことによる静脈還流の阻害によって v 波の早期出現を促がし、そのために x 谷が obliterate されることにも関係しているであろう。

いづれにしても、頸静脈波曲線から TI の存在を推定するためには、著明な収縮性心膜炎<sup>15)</sup>(TI を有することもある) など、他に明らかな徴候を有する場合を除くと、次のような特殊な状態に制限されねばならないと思われる。すなわち

洞調律では x 谷の閉塞 (obliteration) または明らかな s 波の存在

心房細動では右室圧化 (ventricularization)

以上のごとき診断上の大きな制約は、しかしながら頸静脈波曲線の描記が TI の診断にとって無意味



**Figure 9.** An example showing the diagnostic value of jugular phlebogram in a follow-up case. 35 y. o. female. Mitral stenosis, mild aortic valve disease and relative tricuspid insufficiency. Preoperatively (upper tracing), pansystolic murmur of TI was well inscribed in 5LMCL (5th left interspace, mid-clavicular line). Apical diastolic rumble and delayed first heart sound were demonstrated in 5LAAL (5th left interspace, anterior axillary line), and faint blowing diastolic murmur of AI was in 4L. Jugular phlebogram had shallow x descent and s wave. Postoperatively (lower tracing), the murmur of TI disappeared and so did the shallow x descent. The ejection systolic murmur of AS is now obvious.

であることを意味するものではない。頻度は比較的小であるが、上述した厳密な条件があれば TI が強く示唆されることは事実であるし、このことは Figure 8 の症例のごとく、ほとんど有意な三尖弁性収縮期雑音のない例ではことに重要な所見であろう。また肝拍動が消失するような TI 例では(肝の線維化を来し, *expansible* の性状を失う場合), 多くは重症例であるが為に心雑音の診断的価値が低下し, 相対的に頸静脈波曲線における収縮期波の価値が大になる筈である。また僧帽弁狭窄に伴う収縮期雑音の判定上, 頸静脈波曲線の性状が1つの参考所見となることも事実である。ことに右室高血圧を招来する疾患(主として僧帽弁膜症と肺性心)では, 頸静脈波曲線の変化を追求することは, 疾患の消長を知る1つの示標となるのが一般である (Figure 9)。

現在 TI の診断は, 手術的矯正の問題も含め, 重要な臨床的課題となっている<sup>16)</sup>。そのさい施行される各種の観血的検査のうち, もっとも簡便かつ信頼性が高いと考えられる右房圧曲線も, 常に TI を正確に診断しうるとは限らず, 偽陽性, 偽陰性の場合が決して少くはない<sup>17)18)</sup>。また希釈法やアンジオカルフディオグラフィもある程度の制約を避けることが出来ない<sup>19)20)</sup>。このような点に鑑み, 頸静脈波曲線は, 正しく記録される限り, 決して過小評価することの出来ない補助診断方法であると思われる。

## 総括と結論

心房細動72例を対照群として, 洞調律26例, 心房細動46例, 計72例の三尖弁閉鎖不全 (TI) について, 頸静脈波曲線の診断的意義を検討した。

その結果, 従来から TI に診断的であるとされていた波形は, TI の無い心房細動例でも30%以上の例に出現し, また単なるx谷の浅い例を含めると, 80%以上の例で頸静脈波曲線に異常が認められた。一方明らかに TI を有していても, 洞調律例では80%以上が TI 的な頸静脈波所見を示さなかった。心房細動を伴う TI 例では正常波形(但しa波は欠如)はなく, 約40%が心室化を示した。

結論として, TI に対する頸静脈波の診断的意義は従来とかく過大評価されてきたが, 完全な心室化, ないし洞調律ではさらにx谷の閉塞のみが, TI にとって診断的であるに留まると考えられる。

## Summary

Jugular venous pulse tracings in 72 patients with proved tricuspid insufficiency (TI) and 72 patients with atrial fibrillation (AF) without TI were analysed from the jugular phlebograms recorded simultaneously with phonocardiograms and electrocardiogram. The TI pattern classically described, which has at least sufficiently shallow x descent, was observed in as much as 31.9% (23 out of 72 cases) of AF without TI. In this group, the ambiguous TI pattern was also observed in another 48.6% (35 cases), whereas the phlebo-

gram was normal in only 18.1% (13 cases). A case with post-operative constrictive pericarditis had the pattern of "ventricularization" without another demonstrable clinical signs of TI. On the other hand, patients with TI and sinus rhythm had normal phlebogram in 30.8% (8 out of 26 cases) and tall a wave in 50.0% (13 cases), whereas TI pattern was observed in only 5 cases (19.2%) including 3 with the pattern of ventricularization. Among 46 cases with TI and AF, 23.9% (11 cases) had shallow x descent, 37.0% (17 cases) had obliterated x descent with or without s wave (systolic wave), and the remainder (39.1%, i. e., 18 cases) had the pattern of ventricularization.

The conclusion is that the diagnostic significance of the jugular phlebogram in TI is such that it has been overemphasized by many authors and it should be limited to the pattern of ventricularization (in cases of AF) or at least similar pattern in which the x descent is almost completely obliterated (in cases of sinus rhythm). Discussion was made in the principal predisposing factors which obliterate the x descent in AF.

#### 文 献

- 1) Lansici, JM : De Motu Cordis et Aneurysmatibus. Roma, 1728 (cited in 3 and 8)
- 2) Messer AL, Hurst JW, Rappaport EE, Sprague HB : A study of the venous pulse in tricuspid valve disease. *Circulation* 1 : 388-393, 1950
- 3) Müller O, Shillingford J : Tricuspid incompetence. *Brit Heart J* 16 : 195-207, 1954
- 4) Zeh E : Die Diagnose der Tricuspidalinsuffizienz. *Arch Kreislaufforsch* 30 : 127-212, 1959
- 5) Hartman H : The jugular venous tracing. *Amer Heart J* 59 : 698-717, 1960
- 6) Feder W, Cherry RA : External jugular phlebogram as reflecting venous and right atrial hemodynamics. *Amer J Cardiol* 12 : 383-393, 1963
- 7) Benchimol A, Tippit HC : The clinical value of the jugular and hepatic pulses. *Prog Cardiovas Dis* 10 : 159-185, 1967
- 8) 太田 怜, 河村久, 福田健, 相沢力 : あまり注目されていない弁膜症——三尖弁閉鎖不全——。日本臨床 24 : 2074-2089, 1966
- 9) Domanchich A, Koenker RJ : Dynamics of the normal jugular bulb pulsations and their changes in tricuspid regurgitation. A clinical revision with pertinent historical highlights. *Amer Heart J* 82 : 252-268, 1971
- 10) 吳建, 栗林景英 : 三尖弁閉鎖不全と所謂陽性静脈波。日内誌 4 : 711-720, 1917

- 11) Colman AL: Clinical Examination of the Jugular Venous Pulse. Springfield, Charles C Thomas, 1966, p 98
- 12) Salazar E, Levine HD: Rheumatic tricuspid regurgitation. The clinical spectrum. Amer J Med 33: 111-129, 1962
- 13) Mackenzie J: Disease of the Heart. 3rd ed, London, Oxford University Press, 1914
- 14) Luisada AA: The Heart Beat. New York, P. B. Hoeber, 1953, p 101
- 15) Wood P: Chronic constrictive pericarditis. Amer J Cardiol 7: 48-61, 1961
- 16) 村尾覚, ほか: 三尖弁閉鎖不全の病態生理。第69回日本内科学会総会演説, 名古屋, 1972 (4月)
- 17) Heinz N, Luckmann E: Die Formanalyse zentraler Venendruckkurven. II. Trikuspidalklappeninsuffizienz. Zeit Kreislaufforsch 60: 910-917, 1971
- 18) Sekeff, JAB, de Brito AHX, Snitcowsky R, Zaniolo W, Toledo AN, de Carvalho Azevedo A: Insuffisance tricuspide. Analyse morphotensionnelle des courbes de pression de l'orillette droite. Etude de 30 cas. Acta Cardiol 21: 401-430, 1966
- 19) Collins NP, Braunwald E, Morrow AG: Detection of pulmonic and tricuspid valvular regurgitation by means of indicator solutions. Circulation 20: 561-568, 1959
- 20) 玉木英介: 三尖弁閉鎖不全の診断に関する研究。日循誌 32: 1515-1530, 1968
- 21) 松本和則, 垣内史堂, 垣花昌明, 片山宗一, 坂本二哉, 村尾覚: 原因不明の心疾患を伴った Kugelberg-Welander 病の一例。呼吸と循環 19: 863-870, 1971

---

## 討 論

露木(東北大学第一内科): 私どもは色素希釈法で, 肺動脈注入-耳記録の希釈曲線と, 末梢静脈注入-耳記録曲線の比較から, 三尖弁逆流の定量法を試みておまして, 右房圧波型から TI が診断できるかどうかということを検討したわけですが, 約10例ぐらいの心房細動例では, TI に特徴的とされる圧波型を呈したにもかかわらず, 希釈法で三尖弁逆流が認められなかったことを経験しております。私どものは右房圧曲線で, ただいまの発表は頸静脈波曲線ですが, その点でもわれわれはいまの発表とまったく同じような考えを持っておりますので, 追

加させていただきます。

山本(九州厚生年金病院内科): 私たちも三尖弁閉鎖不全に対する頸静脈波の診断的意義については, c波が右室起源か, 左室起源かよく分らないという理由もあって, この方法を使っておりませんでした, それでは hepatic pulse はどうだろうかということで, massiveな TI を認めて, カテヤンシネアンギオで確かめた2例に適用してみますと, 先生が示された第4型ですか, ああいう波型のが2例ともでつかまりました。で, hepatic pulse が三尖弁閉鎖不全の診断にどの程度役に立つかという点に興味を持

っております。どれくらいの三尖弁閉鎖不全があればこういうふうに出てくるのかどうか、それから三尖弁閉鎖不全とは関係なく、非特異的に出てくる疾患があるだろうかという点について、先生のお考えがありましたらお聞かせ願いたいと思います。

**演者**（吉川）：今回は頸静脈波のみ検討いたしましたので、正確な分析は行なっておりませんが、その分析の最中に、多くの例で hepatic tracing も行なっておりますのでみてみたのですが、このトレーシングも診断上非常に有益じゃないかと思っております。が今はその程度しかいえません。

**司会**（竹越）：町井先生、なにかご意見がございますか。

**町井**（三井記念病院循環器センター）：ただいまの発表は、私たちが常に感じているところを非常に明確に、数量的に示した点で大変興味がございました。たしかに頸静脈波曲線とか右心房というのは、三尖弁閉鎖不全の診断に当たって、あまり当てにならないということをつねに痛感しておりますけれども、これには1つは頸静脈波曲線のトランスジューサーの問題と、それから右心系の圧・容量関係が非常に関連しているのだと思います。現在使っております頸静脈波曲線のトランスジューサーでペロツテのあるものと、まず、静脈の圧変化を追跡しているものだと思いますし、それからグロツケを当てるようなものと、これはボリュームとプレッシャーと両方を追跡しておると思います。ところが、右房ないし静脈系の圧・容量関係をみますと、ある程度ボリュームがふえてきましても、静脈系の圧は上がってきませんが、ある程度以上容量がふえてくると、急に静脈内の圧が上がってまいります。いいかえますと、非常に distensibility が大で、compliance が大きい。しかも non-linear な圧・容量関係を示しますから、三尖弁で多少逆流がありまして

も、pressure はほとんど上がらないということになるのじゃないかと思えます。全然やっておりますから、私がこんなことをいうのはなんですが、静脈のボリュームだけを追随するようなトランスジューサーを使いましたら、もうちょっと違った結果が出てくるのじゃないかと思うのですが、経験がないので分かりません。群大の方がそういうトランスジューサーを使っておられたと思いますが、教えていただけないでしょうか。

**坂本**（東大第二内科）：右房のボリュームだけ測るということは非常にむずかしいのです。要するにオープン系の系列といえますか、後ろに非常に大きな reservoir を控えておるものですから、どこから測って右房のボリュームを判定するかということに関して、非常に問題があるのですね。私たちは肺動脈も含めて右室系、それから右房・静脈系、それらを含めた循環モデルを考えて、それからやってゆこうという計画は持っておるのですけれども、いまだどこから右房にするかということで、大きな難点を1つかかえております。

それからただいま山本君から話がありました hepatic tracing のことですが、さきほども1, 2, スライドに出しましたけれども、頸静脈波と比較して、ある意味では hepatic tracingの方が非常に安定性がある。なんといいですか、恒常的にきれいに撮れるという点で、大変価値があるのだと思います。ただ、頸静脈波を記録したすべての例で hepatic tracing を撮っているわけではありませんが、何ともいえないのですが、私の経験では、あまり長く続いた三尖弁閉鎖不全では、かえって liver そのものの fibrosis が進んでしまって、hepatic tracing がよく記録されない症例が確かにあったと思います。ですから、最初のうちは jugular pulse がよく出て、それから hepatic pulse にも同じような変化が出てきて、それからあと hepatic

pulse のほうがきれいに出て、最後には hepatic pulse が消えるというのが、一般的な経過じゃないかなというふうに思っております。

それから先ほどもちょっと東北大の方から追加がございましたが、右房圧と頸静脈波を対比した研究というのは驚くべきほど数が少なく、私たちも TI の臨床的研究を行なうさいに困ったのです。こんど村尾教授が日内の総会に出されたのですが、TI 125 例の右房圧曲線を分析した結果、非常に驚くべきことに、右房圧曲線から TI と判定されたのは sinus rhythm を示した 3 例だけであって、あとは右房圧曲線の analysis は三尖弁閉鎖不全の診断に役に立たないということがわかったのです。研究開始の時点では、右房圧曲線から、逆に TI という症例を設定しようとしたのですが、そういうわけでその方針を急遽変更して、やはり心雑音が一番 sensitive であって、一番確実というか、診断的であるということで、それを指標にしてゆくということになったのです。いろいろ調べてみますと、昔カテーテル検査が始った頃は、定型的な右房圧曲線をとらないと TI といわないという 1 つの方針があったのですが、最近出した論文をみますと、わざわざ針をさすよりも、頸静脈波から判定した方が、右房のダイナミックスがさらによくわかるという論説の方が数が多いのでございます。

司会：坂本先生の右房圧の測定ですけれども、低圧測定用のゲージを使っておられますか。

坂本：それが実はそうでないのです。Sanborn の Statham P23Db なんですが、しかしあのトランスジューサーでも、たとえば、 $\times 2$  ぐらいでとりますと、ideal に、つまり安定した基線でかけば、かなり立派な曲線が書けると

思います。

司会：私どもはフクダ電子に特別に注文した低圧用のトランスジューサーを用いております。それでは高圧用のものとは測定器もパターンも全然違いますので、私ども TI はやっておりませんけれども、低圧のトランスジューサーでは非常にきれいな曲線がとれますので、いかがかと思えます。

坂本：その点に関して、古田先生が東大の胸部外科にいらっしゃる頃、TI の逆流波は三尖弁の直上でしか書けなくて、右房内の free space では書けないということをつかおっしゃっていたように思うのですけれども。

古田（三井記念病院循環器センター）：手術のときに、minimal な僧帽弁閉鎖不全とか三尖弁閉鎖不全、TI です、そういう場合の逆流を手では感ずるわけですが、それが右心カテーテルや、それから左房穿刺で波形を撮ってみても、なかなか誰しもが納得ゆくような逆流波形はえられない。ただカテーテルを手で持ちまして、逆流のある点のそばに持ってゆきますと確かに X 谷が多少上がってくるとか、先ほどの s 波という波形に近いものが出てまいります。そういうことで、房室弁の逆流波形そのものを撮るのであれば、弁にごく近いところでなければだめだというような感じを持っているのです。頸静脈波につきましても、いま話を聞いておきますと、そういうことがあるようですが、心房よりもさらにまた心臓から遠いほうでは、房のうっ滞があって、それに静脈のコントラクションとか、そういうものが加って、弁のすぐそばの現象がまた頸静脈の方に出てくるのかなという印象を持ちました。しかしこれはなかなかむずかしい問題だと思います。