

三尖弁逆流の心内心音法による検討

A study on the intracardiac phonocardiography in tricuspid regurgitation

荒川 武実
伊藤 尚雄
日比 範夫
西村 欣也
石原 花子
三輪 新
多田 久夫
神戸 忠

Takemi ARAKAWA
Hisao ITO
Norio HIBI
Kinya NISHIMURA
Hanako ISHIHARA
Arata MIWA
Hisao TADA
Tadashi KAMBE

Summary

Right heart catheterization with double-lumen phonocatheter of AEL was performed in 10 cases to study tricuspid regurgitant murmur. The examined subjects consisted of 4 patients with organic tricuspid regurgitation (Ebstein's anomaly 2, pure tricuspid insufficiency 1, endocardial cushion defect 1) and 6 patients with relative incompetence associated with mitral valvular diseases.

In two cases of Ebstein's anomaly, an ejection systolic murmur in the atrialized right ventricle was louder than in the right ventricle or right atrium. In cases of pure tricuspid insufficiency and endocardial cushion defect with tricuspid regurgitation, the largest holosystolic murmur was found at the tricuspid area of right atrium.

Moreover, each of 6 subjects with functional incompetence showed a pansystolic murmur relatively localized at the tricuspid area of right atrium with augmentation in inspiratory phase. In some cases the third sound was clearly recorded in the right ventricle.

The intracardiac phonocardiography is supposed to be useful to diagnose even a slight tricuspid regurgitation not detected at chest surface.

Key words

intracardiac phonocardiography tricuspid regurgitation
Ebstein's anomaly atrialized right ventricle holosystolic murmur

緒言

相対的三尖弁閉鎖不全は、僧帽弁狭窄症など右心不全を来たす疾患にしばしば見られるが、器質的な三尖弁疾患は、連合弁膜症の一部として生ずるもの以外は、比較的稀な疾患である。しかるにこの疾患の臨床的確定診断は、心カテーテル検査や心血管造影法等を施行しても常に容易であるとは言えない。我々は数年来、心内心音法により各種心疾患を心内心音法の立場から検討して来たが、今回は器質的および相対的三尖弁閉鎖不全の三尖弁逆流雑音について述べることにする。

症例ならびに方法

器質的および相対的三尖弁閉鎖不全の三尖弁逆流雑音について検討するために、過去数年間に当研究室で施行された304例の心内心音の症例より、Table 1 に示す如く器質的三尖弁閉鎖不全を有す

る4例と僧帽弁狭窄症等に合併し、手術時も確認された相対的三尖弁閉鎖不全6例の合計10例を対象としてその心内心音図を検討した。器質的三尖弁閉鎖不全を有する症例は、Ebstein's anomaly 2例, tricuspid insufficiency 1例, endocardial cushion defect + pulmonary hypertension 1例である。

心音カテーテルには Lewis の特性チタン酸バ

Table 1. Cases of tricuspid insufficiency

Organic tricuspid insufficiency	
Ebstein's anomaly	2
Tricuspid insufficiency	1
Endocardial cushion defect	1
Relative tricuspid insufficiency	
MS+TI	3
MS+AI+TI	1
MS+AIS+TI	1
MS+(WPW)+TI	1

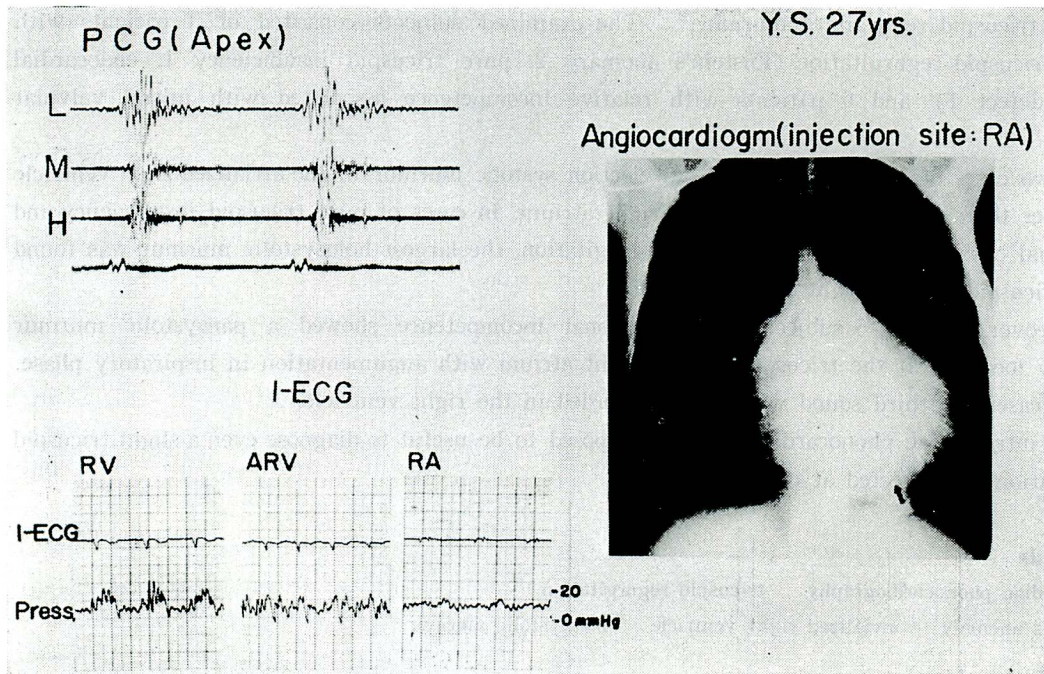


Figure 1. Ebstein's anomaly (Y. S. 27yr.)

(left upper) PCG reveals an ejection systolic murmur and IIIrd sound. (left lower) Presence of atrialized right ventricle (ARV) is confirmed by intracardiac electrogram (I-ECG). (right) Angiocardiogram shows a remarkable enlargement of right atrium and tricuspid groove (arrow).

リウム方式の Model 192, 191を用い、原則としてフクダ電子製EMR-100R型ポリグラフと三栄測器製100A型により、心内心音、心外心音および圧波形を同時記録した。

成績

1. 器質的三尖弁閉鎖不全症例の検討

a) Ebstein's anomaly について

Figure 1 の症例は、27才の男子である。1才の時先天性心疾患を指摘されたことがある。風邪をひき易い以外、自覚症状はなかった。心電図は右心性Pおよび非定型不完全右脚ブロックを示

し¹⁾、胸部X線正面像で心陰影は球形状を呈し、心血管撮影右房注入で右房拡大、心陰影下部、図の矢印の部分に軽い切れ込みを認め、心腔内心電図では、圧波形が心房波形を示し、心腔内心電図は心室波形を示す心房化右室の存在を認めた (Figure 1 左下段)。また心カテーテル法および肺動脈注入の色素稀釈法より、ASD などの合併しない Ebstein's anomaly と診断した。^{2)~6)} 聴診および心音図は、I音は分裂気味で第2成分は強力で、いわゆる Sail sound を呈し、⁷⁾ 心尖部に最強点を有する Levine III度の駆出性収縮期雑音が有り、III音が聴取された (Figure 1 左上段)。

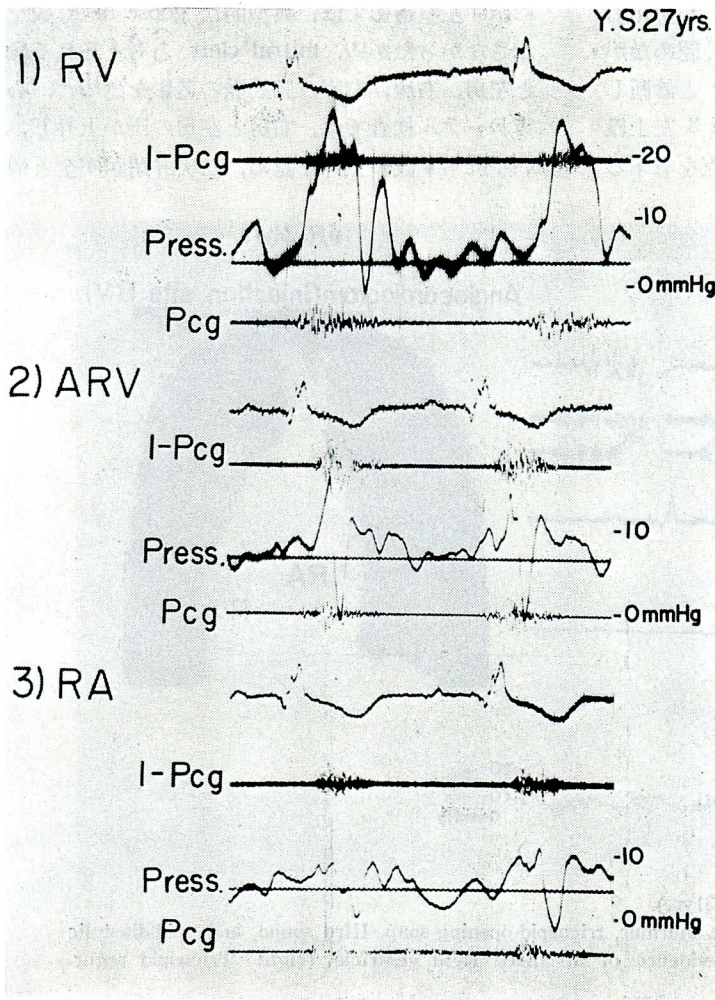


Figure 2. Ebstein's anomaly (Y. S. 27yr.)

The ejection systolic murmur is recorded at the atrialized right ventricle louder than the right ventricle or right atrium.

I-Pcg = intracardiac phonocardiogram, Pcg = external phonocardiogram, RV = right ventricle, ARV = atrialized right ventricle, RA = right atrium.

心内心音図は, Figure 2 の如く右室, 心房化右室, 右房でそれぞれ駆出性収縮期雑音を記録し, その大きさは, 心房化右室で最強であった.

他の1例でも, 同様に心房化右室で最強の駆出性収縮雑音を記録した.

b) Tricuspid insufficiency について

症例は31才の男子で, 心電図は右心性P, 不完全右脚ブロックを, 胸部X線で右房拡大および左第2弓突出, 右室造影で右房の造影を示した(Figure 3 右). また右心系の色素稀釈法では, Figure 4 に示す如く肺動脈注入では, 短絡曲線, 逆流曲線は示さず, 右房および右室注入では逆流曲線を示した. 心腔内心電図や心血管造影でも, 心房化右室の所見は Figure 3 左下段に示す如く認めなかった. 以上より Tricuspid insufficiency と診断した.^{8)~9)} 聴診および心音図は, Figure 3 左上段に示す如く, 第4肋間胸骨左縁で最強点を有する

Levine III度の汎収縮期雑音, III音および三尖弁開放音に始まると思われる拡張期雑音を認めた.^{10)~12)}

Figure 5 はその心内心音図で, 右房内三尖弁直上で最強の汎収縮雑音を記録し, 右室内のものより明らかに大きく記録された.

c) ECD+PH について

症例は34才の男子で, 前胸壁および頸静脈の拍動を認め, 5横指触れる拍動肝と脾臓を触れた. 心電図は心房細動, 完全右脚ブロック, 著明な右室肥大を呈した. 胸部X線は, 心陰影の著明な拡大があり, 心肺係数は78%であった. Figure 6 に示す左室造影では, 典型的な goose neck 像を示さなかったが¹³⁾, mitral cleft と考えられる像と左房, 右房, 右室, 肺動脈の造影を認めた. 心カテーテル検査では, 右房と左房の圧が上昇し, いずれもV波の上昇を認め, 三尖弁閉鎖不全と僧

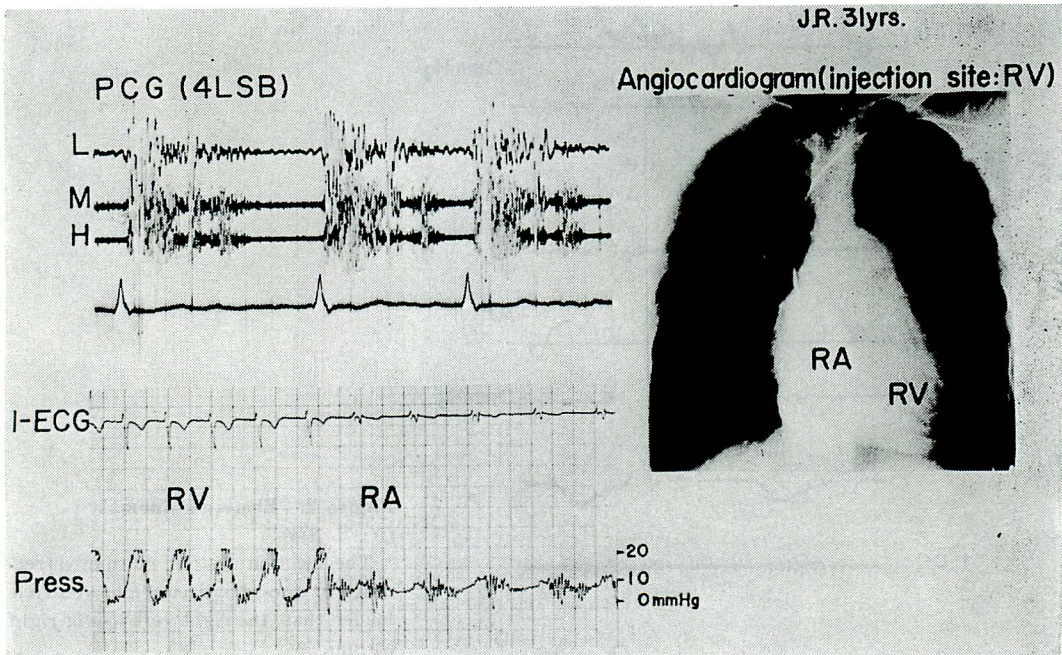


Figure 3. Tricuspid insufficiency (J. R. 31yr.)

(left upper) PCG shows the pansystolic murmur, tricuspid opening snap, IIIrd sound, and mid-diastolic murmur. (left lower) I-ECG reveals no evidence of atrialized right ventricle. (right) Tricuspid regurgitation is found with angiography.

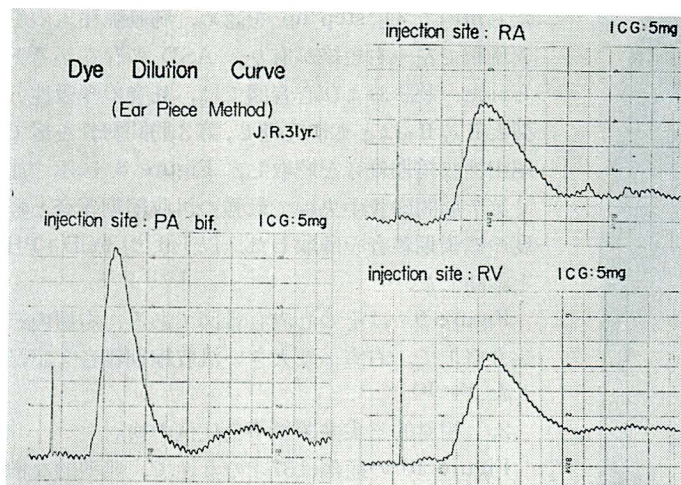


Figure 4. Tricuspid insufficiency
(J. R. 31 yr.)

The dye-dilution curve obtained by the injection of diognogreen into pulmonary artery shows neither mitral regurgitation nor shunts, but tricuspid insufficiency is recognized by the injection of dye into right ventricle and right atrium.

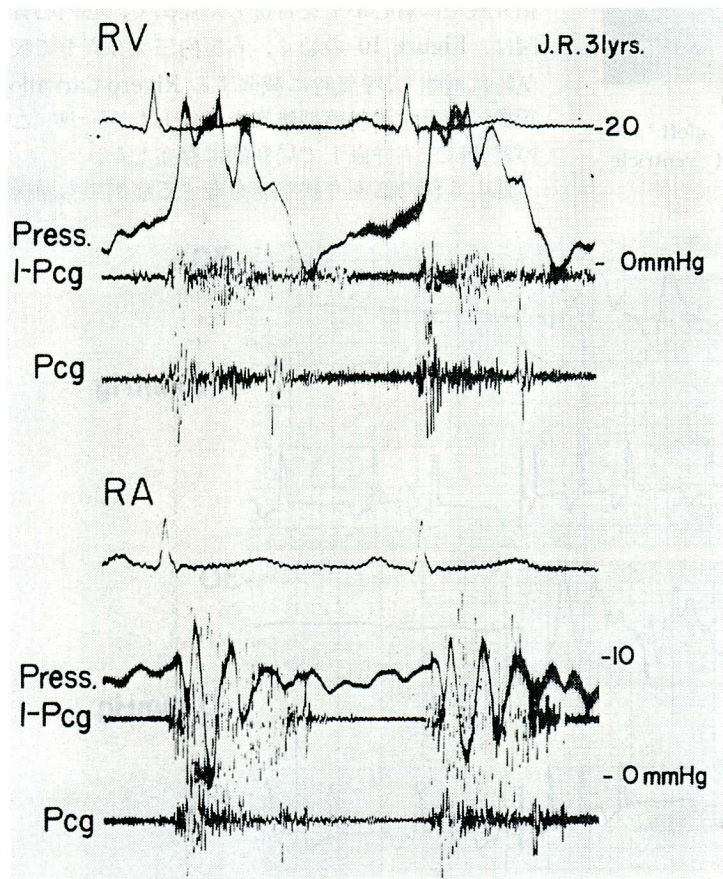


Figure 5. Tricuspid insufficiency (J. R. 31 yr.)

The maximal tricuspid regurgitant murmur is recorded in the right atrium just above the tricuspid valve.

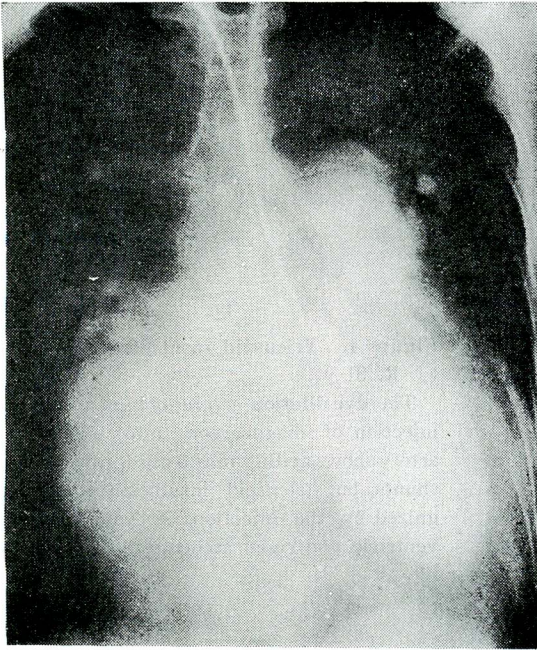


Figure 6. ECD+PH (H. M. 34 yr.)

Left ventriculography reveals mitral cleft and opacification of left and right atria, right ventricle and pulmonary artery.

帽弁閉鎖不全の存在を疑わせた (Figure 7). 肺動脈圧は分岐部で収縮期 70mmHg であった. また右房内で O_2 step up を認め, 肺動脈注入の色素稀釈で左→右短絡が有り, ASD の存在が考えられた. 聴診および心音図では, II 音の呼吸性分裂と II_A, II_Pはともに亢進し, 第3肋間胸骨左縁で駆出性収縮期雑音を聴取し, Figure 8 に示す如く第7肋間胸骨中央線で最強の汎収縮期雑音と軽度の拡張期雑音を聴取した. 以上より ECD+PH と診断した.¹⁴⁾

Figure 9 はその心内心音図である. 右房内三尖弁直上で, 右室より大きい汎収縮期雑音を記録した.^{15)~16)}

2. 相対的三尖弁閉鎖不全症例の検討

Figure 10 の症例は37才の女性で, 典型的な僧帽弁狭窄に右心不全を合併した症例で, 心内心音図は, Figure 10 の如く, 右房内三尖弁直上で吸気時に増強し, 呼気時に減弱する Rivero-Carvallo 氏徴候を示す汎収縮期雑音を記録した.^{17)~19)} この雑音は三尖弁直上で局所的に存在した.

他の5例の僧帽弁狭窄症を有する症例でも同様

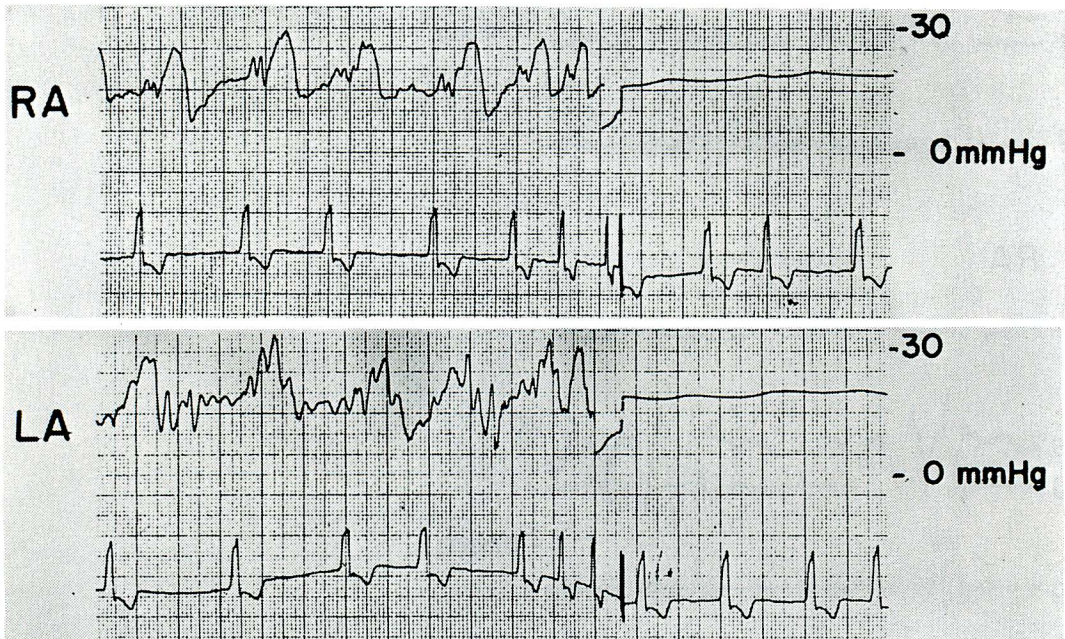


Figure 7. ECD+PH (H. M. 34 yr.)

The elevated pressures of right and left atria of the same patient as in Figure 6, are suggestive of both tricuspid and mitral regurgitations.

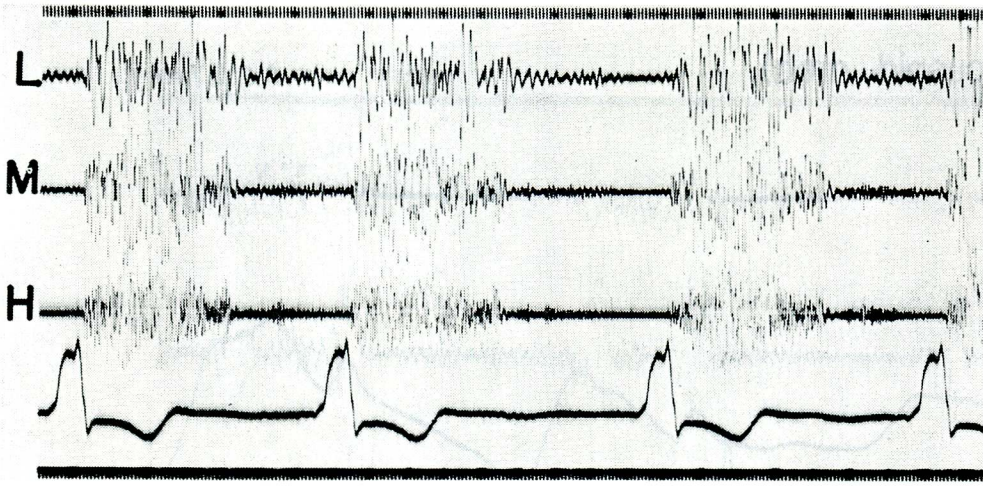


Figure 8. ECD+PH (H. M. 34 yr.)

PCG shows the holosystolic murmur with slight mid-diastolic murmur at the 7th left intercostal space on the mid-clavicular line.

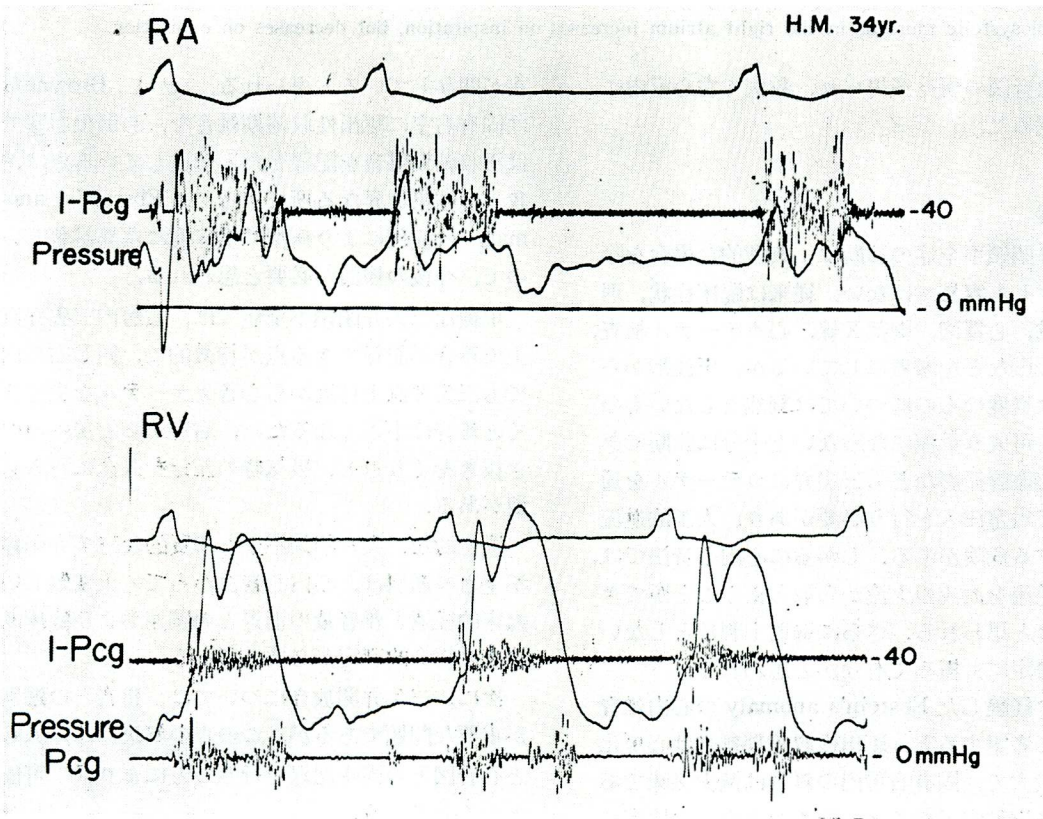


Figure 9. ECD+PH (H. M. 34 yr.)

I-PCG in the right atrium suggests that the holosystolic murmur is due to tricuspid regurgitation, but the systolic murmur in the right ventricle is probably produced by left to right shunt.

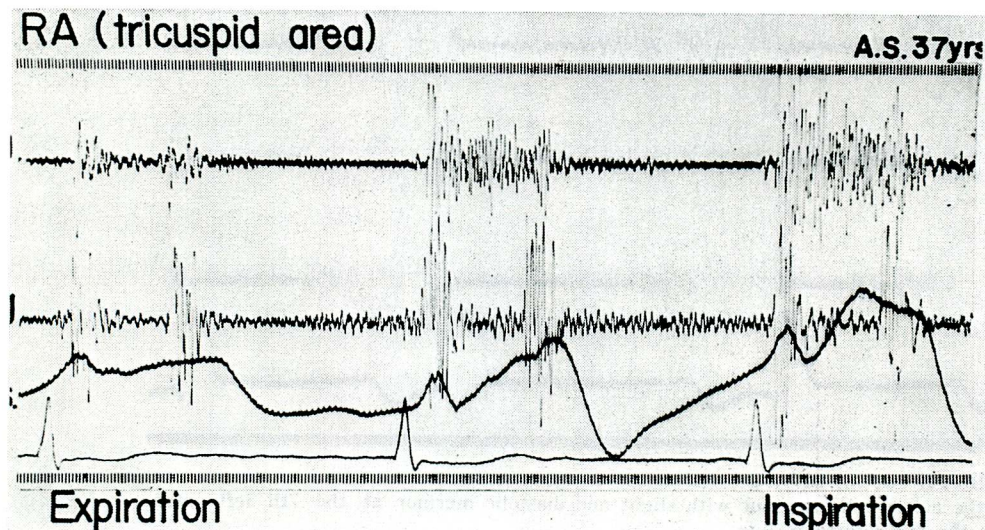


Figure 10. MS+relative TI (Y. S. 37 yr.)

The holosystolic murmur in the right atrium increases on inspiration, but decreases on expiration.

心な心内音図の所見が得られ, 数例で右心室内に III 音を認めた.

考案

三尖弁閉鎖不全症の診断は, 典型的な場合を除いて必ずしも容易ではない. 従来は臨床症状, 理学的所見, 心電図, 胸部 X 線, 心カテーテル検査, 心血管撮影などを参考にしてはいるが, 圧波形からの診断は軽度のものについては判然としないものがあり, 可成り重症にならないと十分に診断できない. 心血管撮影なども三尖弁にカテーテルを通過させて右室注入を行う必要がある, 人工的逆流を作成する危険がある. しかるに心内音法では, 三尖弁逆流を血流の上流から取らえることができ好都合と思われる. さらに胸壁上判然としない雑音の同定にも極めて有効かと思われる.

我々の経験した Ebstein's anomaly の心内雑音について考案すると, 駆出性収縮期雑音は心房化右室で最大で, 固有右室内の雑音は減少気味であることは注目すべきことである. その発生機序については, 固有右室と心房化右室間の収縮期圧較差と十分閉鎖できない下方に偏位した三尖弁の存

在が関与していると思われる. しかし, Browne らは固有右室に駆出性収縮期雑音を, 心房化右室では汎収縮期雑音を記録したと記述している点は,²⁰⁾ 我々の結果と異なる所であるが, Ebstein's anomaly は症例により病型や重症度に差異が著しいので, 今後の検討が必要と思われる.

単純な三尖弁閉鎖不全症では, 右房内三尖弁直上で雑音が記録できる点の特徴的で, 同じ右房内でも三尖弁直上付近から心音カテーテルを引き抜くと雑音は小さくなるため, 右室から右房への引き抜きをくり返し, 吸気時の記録を入念に行う必要がある.

機能的な三尖弁閉鎖不全と器質的な三尖弁閉鎖不全との鑑別は, 心内音法からでも大変難しい. 臨床的経過と雑音量の消退との関連および臨床的検査の総合的判定が必要と考える.

次に, 三尖弁開放音については, III 音との鑑別が重要な問題であるが, この点の解決には, UCG と心音図との同時記録を行うことにより,⁷⁾ 可能となると考える.

心内音法は本法の限界として, 人工的振動がしやすいが, 他の診断法の欠点を十分に補なうこ

とが出来、三尖弁閉鎖不全の診断に有用であると考える。

結 論

心内心音法は、器質的および相対的三尖弁閉鎖不全の診断に有用であり、Ebstein's anomaly に関しては、心房化右室内で最大の収縮期雑音が記録され、しかも汎収縮期雑音ではなく、駆出性収縮期雑音が記録された。他の三尖弁閉鎖不全症では、三尖弁直上で最大の汎収縮期雑音を示した。

文 献

- 1) Follath F, Hallidie-Smith KA : Unusual electrocardiographic changes in Ebstein's anomaly. *Brit Heart J* 34 : 513-519, 1972
- 2) Genton AE, Blount SG : The spectrum of Ebstein's anomaly. *Amer Heart J* 73 : 395-425, 1967
- 3) Kumar AE, Fyler DC, Miettinen OS, Nadas AS : Ebstein's anomaly. Clinical profile and natural history. *Amer J Cardiol* 28 : 84-95, 1971
- 4) Lev M, Liberthson RR, Joseph RH, Seten CE, Kunske RD, Eckner FAO, Miller RA : The pathologic anatomy of Ebstein's anomaly. *Arch Path* 90 : 334-343, 1970
- 5) Schiebler GL, Adams P Jr, Anderson RC, Amplatz K, Lester RG : Clinical study of twenty-three cases of Ebstein's anomaly of the tricuspid valve : *Circulation* 19 : 165-187, 1959
- 6) Hipona FA, Arthachinta S : Ebstein's anomaly of the tricuspid valve. A report of 16 cases and review of the literature. *Prog Cardiovasc Dis* 7 : 434-448, 1965
- 7) Crews TL, Pridie RB, Benham R, Leatham A : Auscultatory and phonocardiographic findings in Ebstein's anomaly. Correlation of first heart sound with ultrasonic records of tricuspid valve movement. *Brit Heart J* 34 : 681-687, 1972
- 8) Ahn AJ, Segal BL : Isolated tricuspid insufficiency. Clinical features, diagnosis and management. *Prog Cardiovasc Dis* 9 : 166-193, 1966
- 9) Salazar E, Levine HD : Rheumatic tricuspid regurgitation. The clinical spectrum. *Amer J Med* 33 : 111-129, 1962
- 10) Luisada AA, Dayem MKA : Functional diastolic murmurs. *Amer Heart J* 84 : 264-272, 1972
- 11) Rivero-Carvalho JM, Garza de los Santos : Real and apparent apical impulse in tricuspid lesions. Differentiation of mitral and tricuspid murmurs and sound. *Amer J Cardiol* 4 367-372, 1959
- 12) Rios JC, Massumi RA, Breesmen WT, Sarin RK : Auscultatory features of acute tricuspid regurgitation. *Amer J Cardiol* 23 : 4-11, 1969
- 13) Baron MG, Wolf BS, Steinfeld L, Van Mierop LHS : Endocardial cushion defects. Specific diagnosis by angiocardiology. *Amer J Cardiol* 13 : 162-175, 1964
- 14) Somerville J, Resnekov L : The Origin of an immediate diastolic murmur in atrioventricular defects. *Circulation* 32 : 797-801, 1965
- 15) Günther KH, Münster W : Intracardiac phonocardiography and hemodynamics in pure mitral insufficiency. *Cardiologia* 53 : 321-331, 1968
- 16) Leighton RF, Page WL, Goodwin RS, Molnar W, Wooley CF, Ryan JM : Mild mitral regurgitation. Its characterization by intracardiac phonocardiography and pharmacologic responses. *Amer J Med* 41 : 168-182, 1966
- 17) Leen DF, Leonard JJ, Lancater JF, Kroetz FW, Shaver JA : Effect of respiration on pansystolic regurgitant murmurs as studied by biatrial intracardiac phonocardiography. *Amer J Med* 39 : 429-441, 1965
- 18) Delzant JF, Forman J, Machado G, Calisti G : Insuffisance tricuspiddienne fonctionnelle et organique (A propos de 60 cas étudiés par cathétérisme et phonocardiographie intracavitare). *Arch Mal Coeur* 60 : 305-332, 1968
- 19) Segal BL, Novack P, Kasparian H : Intracardiac phonocardiography. *Amer J Cardiol* 13 : 188-197, 1964
- 20) Browne MJ, Caddell JL, Talner NS, Reisman M : Correlative study of the clinical, hemodynamic, electrocardiographic, and phonocardiographic changes in Ebstein's malformation of the tricuspid valve. *Circulation* 24 : 895, 1961 (abst.)

荒川, 伊藤, 日比, 西村, 石原, 三輪, 多田, 神戸

討 論 (司会: 渡辺 潤)

浜本(京都府立医大第三内科): 三尖弁閉鎖不全症の心腔内心音についてでございますけれども, MI に合併した TI の場合にですね, とくに相対的な TI の場合ですけれども, その診断のために心腔内心音図をとった場合, MI の雑音が右心側に伝播してきて, あたかも TI があるように思われるという場合があると思うのですけれども, その場合の鑑別はどのようにされましたでしょうか.

神戸(名大第三内科): MI の雑音の心腔内心音を右心系で調べてみますと, ASD がない場合の

ことでございますけれども, われわれの使っている Lewis の特性のチタバリ方式では, coronary sinus あるいは great coronary vein を除いては, 右心系ではほとんど雑音がとれませんので, 問題ないのじゃないかと思っておりますけれども,

坂本(東大第二内科): 聞きもらしたのかもしれませんが, Ebstein の 1 例で atrial の extrasound はありましたか.

神戸: 明らかな atrial の extrasound はありませんでした.