

肺動脈弁 fluttering の 3 症 例

Pulmonary valve fluttering: Report of three cases

島田 悦男
浅野 浩
倉沢 忠弘
山根 至二

Etsuo SHIMADA
Hiroshi ASANO
Tadahiro KURASAWA
Yoshiji YAMANE

Summary

Three cases with coarse systolic fluttering of the pulmonary valve on echocardiogram were reported.

The ages were 73, 73 and 80 years old, and 1 was male and 2 were females. All cases had aortic stenosis, and 2 had additional regurgitation, but none revealed pulmonary valvular disease. Two of these were complicated by chronic respiratory insufficiency due to tuberculosis.

Each case showed coarse systolic fluttering of the pulmonary valve on echocardiogram, 5 to 6 mm in amplitude and about 30 Hz in frequency. In 1 case, the aortic valve also showed systolic fluttering, but of different frequency and more regular appearance. One case showed slight dilatation of the pulmonary trunk, without pulmonary hypertension. Doppler echocardiogram revealed turbulent blood stream coincident with fluttering of the pulmonary valve.

In the literatures, some reported similar fluttering, assuming its genesis to the direct effect of turbulent blood stream in the infundibular region. But our experience suggests the possibility that the ratio in width of the pulmonary artery to the valve area may play an important role to produce turbulent stream behind the valve.

Key words

Pulmonary valve fluttering Doppler echocardiogram Turbulent stream Dilatation of the pulmonary artery trunk

はじめに

心エコー図の開発は、弁尖の細かい動きを経時的に把握することを可能にした。半月弁の fluttering については、大動脈系では discrete sub-aortic stenosis¹⁾, hypertrophic obstructive car-

diomyopathy においてみられ、肺動脈系では subpulmonic ventricular septal defect²⁾ (以後 SVSD と略), infundibular pulmonary stenosis³⁾ (以後 IPS と略), pulmonary hypertension⁴⁻⁷⁾ (以後 PH と略), idiopathic dilatation of pulmonary artery⁸⁾ (以後 IDPA と略) などのさいに認

東京厚生年金病院 内科
東京都新宿区津久戸町 23 (〒162)

Department of Internal Medicine, Tokyo Kosei-Nenkin Hospital, Tsukudo-cho 23, Shinjuku-ku, Tokyo, 162

Presented at the 16th Meeting of the Japanese Society of Cardiovascular Sound held in Tokyo, March 28, 1978
Received for publication April 27, 1978

められると報告されている。しかし、その機序については不明といわざるをえない。我々は、原因不明の肺動脈弁 fluttering を示した3症例について、心エコー図を中心に検討する。

方 法

超音波検査には、Aloka 製 SSD 200 を使用し、Honeywell 製 strip chart recorder を用い、毎秒

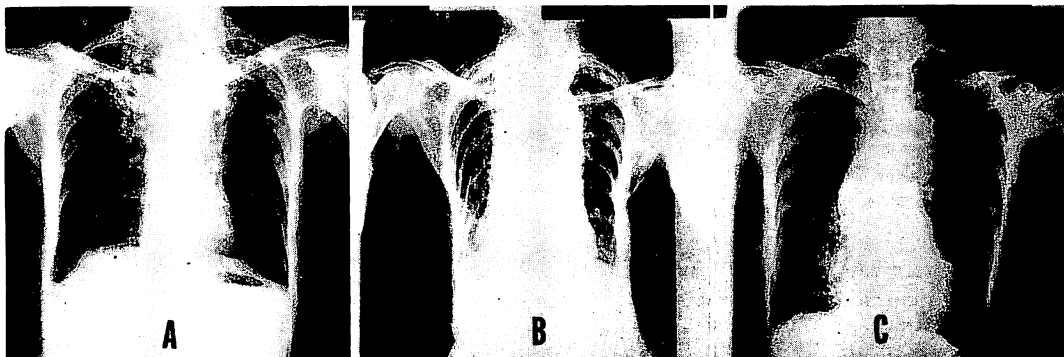


Fig. 1. Chest X-rays of Case A, B and C (antero-posterior view).
In A and B, the abnormal lung shadows are from old tuberculosis.

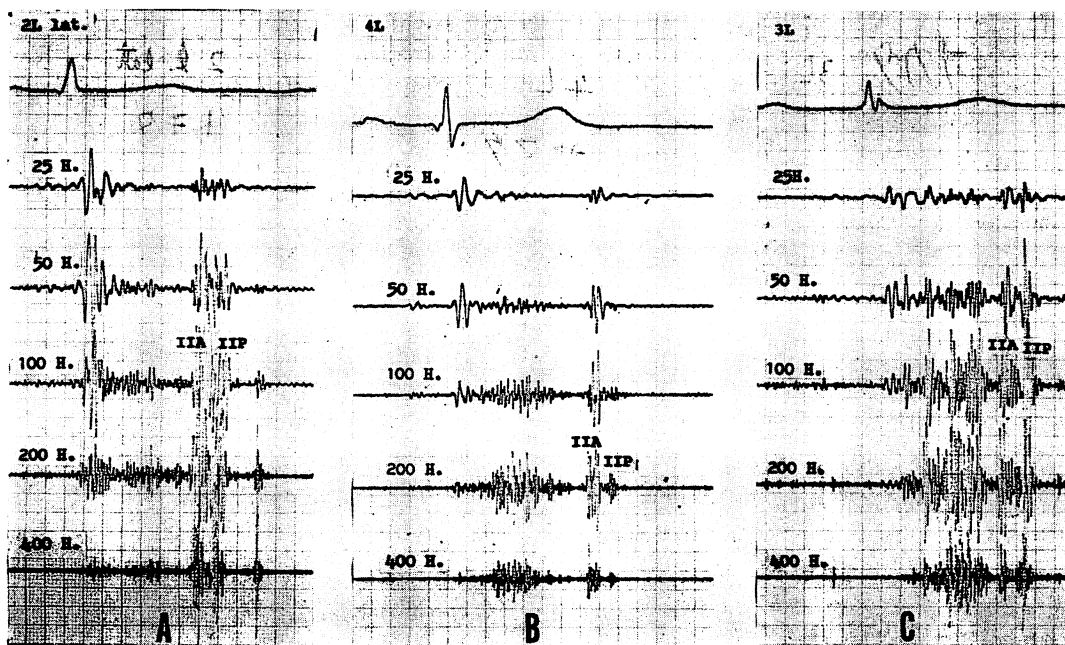


Fig. 2. Phonocardiograms of each case.

In all cases systolic ejection murmur is outstanding. Early diastolic click sound in Case A, and diastolic murmur in Case B and C are also recorded.

50 mm ないし 100 mm の速度で、第 2 肋間ないし第 3 肋間胸骨左縁部心音図、第 II 誘導心電図を同時記録した。探触子は 2.25 MHz あるいは 3.5 MHz の焦点付きのものを用いて、第 2 肋間ないし第 3 肋間胸骨左縁より検査した。心音図は Mingograph 62 にて毎秒 100 mm の速度で記録した。Doppler 検査は、Aloka 製 SSD 900 Doppler-Echograph を用い、ポラロイドフィルムで記録した。ベースラインより上方への振れは向かってくる血流を、下方への振れは遠ざかる血流を表している。探触子は 2.4 MHz のものを用いた。

症 例

症例 A: 73 歳の男性。既往歴：肺結核症、腸チフスなど。

1977 年夏、肺癌手術のため外科に入院したが、そのさい心雑音を指摘され、その原因検索の目的で内科を受診した。身長 168 cm、体重 47 kg と瘦型である。チアノーゼ (-)、肝脾腫 (-)、腹水 (-)、浮腫 (-)、黄疸 (+)。胸部は肺結核症によると思われる変形を認め (Fig. 1-A)、第 3 肋間胸骨左縁に最強点を有する Levine III/VI 度の収縮期駆出性雑音と拡張早期クリック音を聴取した。心電図では左室肥大を認めるのみである。心音図

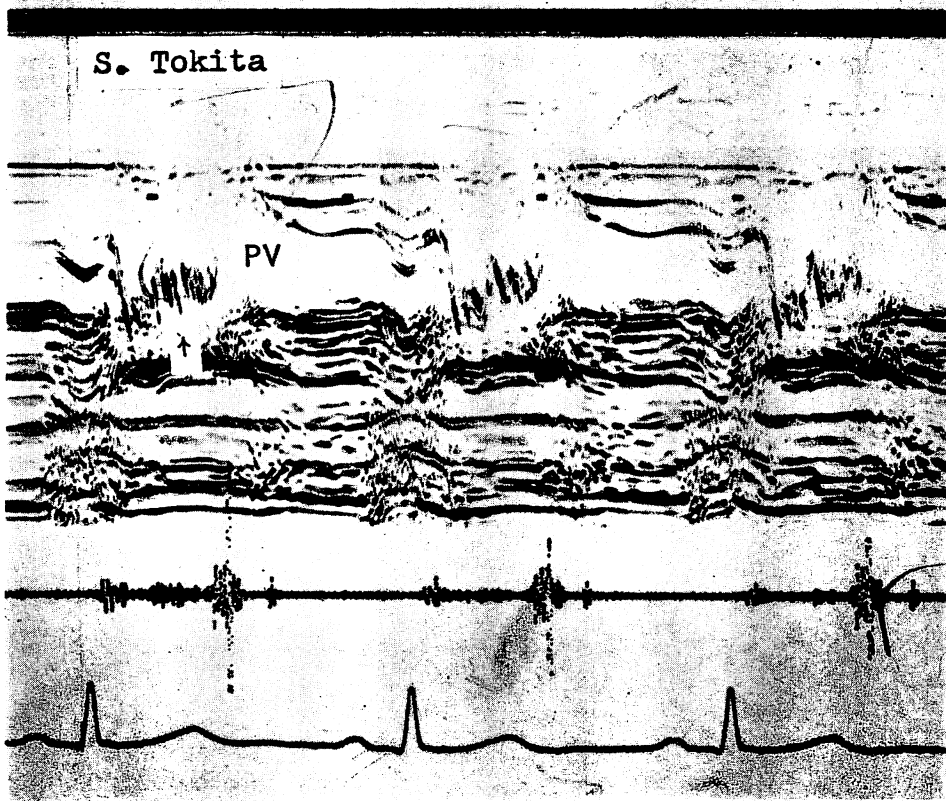


Fig. 3. Echocardiogram of Case A.

The posterior pulmonary valve leaflet opens normally with the onset of ventricular ejection. Immediately after the fully opened position, the leaflet shows coarse fluttering throughout systole.

では, 収縮期駆出性雑音を認め, II 音は 0.05 秒の間隔で分裂し大動脈成分 (II A) が先行していた (Fig. 2-A). II A から 0.18 秒の位置に拡張期クリック音が認められた. このクリック音は, その発現時期, 周波数, 聴取部位, 放散の仕方などから III 音, 開放音とは考えられず, 胸郭の変形に伴う extracardiac origin と考えられる. 超音波検査では, 第 2 肋間胸骨左縁よりビームを投入するとほぼ直下に肺動脈弁を検出した (Fig. 3). 振幅 2 mm の a 波を認め, fluttering は c 点から d 点までの収縮期のみで, e-f 間の拡張期には認められない. Fluttering の周波数は約 30 Hz で, その振幅は 5 mm であった. なお, 大動脈弁には振動を認めていない. また, 心エコー図上, 右室径は 12 mm, 心室中隔の厚さ (以後 IVST と略) は 9 mm, 左室径は 35 mm と正常で, 僧帽弁前尖の後退速度 (以後 DDR と略) は 30 mm/sec と低下していた⁹⁾.

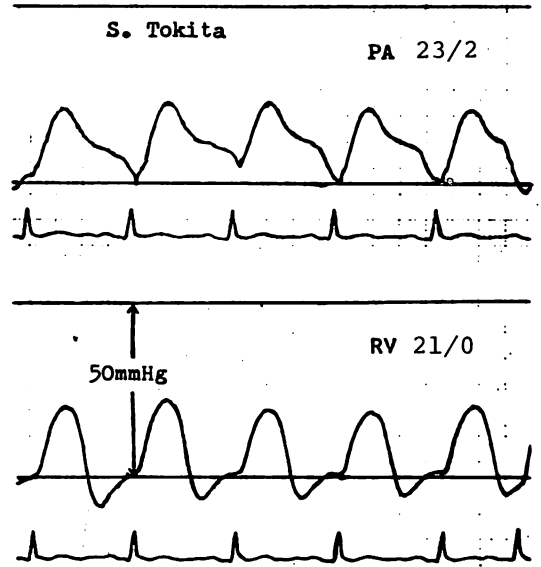


Fig. 4. Patterns of pressure in the pulmonary truncus and right ventricle (Case A).
No significant pressure-gradient is found between them. PA: pulmonary artery, RV: right ventricle



Fig. 5. Selective right-sided angiogram (Case A).
Pulmonary truncus is slightly dilated (4 cm). Upper peripheral vasculature of the lung is markedly destroyed.

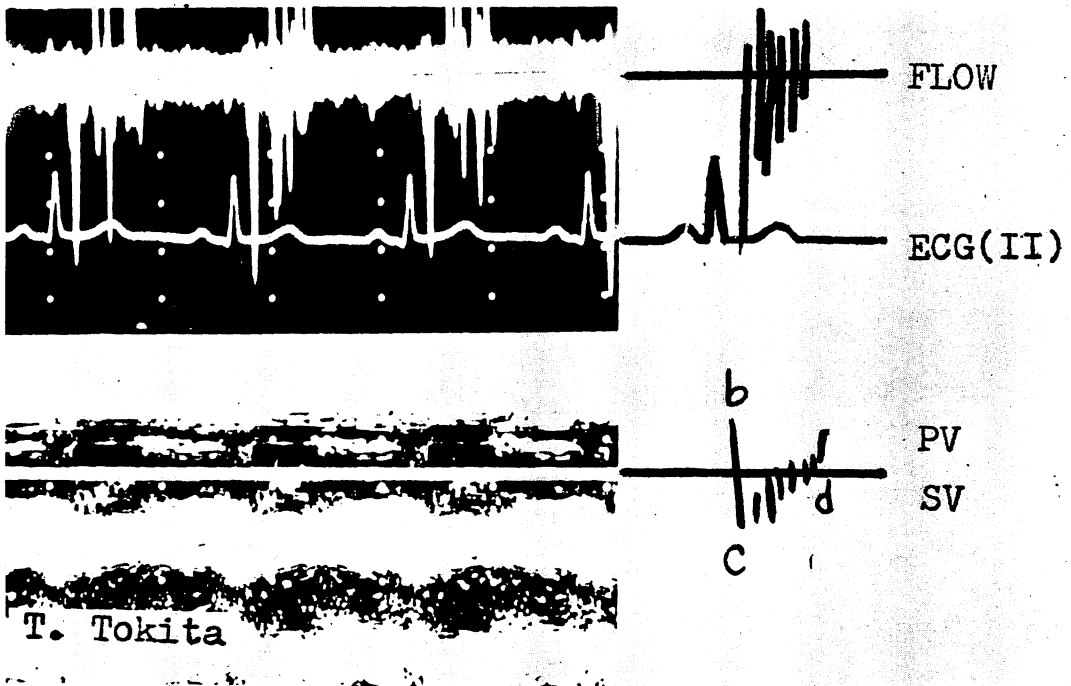


Fig. 6. Doppler-echocardiogram in the pulmonic valve region (Case A).

The turbulent stream is detected in the pulmonic valve region in systole but not in diastole.

右心カテーテルでは、肺動脈主幹部の収縮期圧は 23 mmHg, 右心室のそれは 21 mmHg と肺高血圧もなく、また肺動脈と右心室間に有意の圧較差も認められなかった (Fig. 4)。さらに血液ガス分析でも異常はみられなかった。右心室にカテーテルを留置して行った造影では、末梢血管の著しい変形と本幹部が約 4 cm と若干拡大していた (Fig. 5)。

ドップラー検査では、b から c 点間に鋭い振れがみられるが、これは弁に由来するものと考えられる (Fig. 6)。その弁成分の直後に心エコー図上の fluttering に一致して上下への振れが混在し、乱流の存在を示唆している。

症例 B: 呼吸困難を主訴として来院した 73 歳の女性。肺結核症の既往がある (Fig. 1-B)。身長 138 cm, 体重 31 kg と小柄である。顔面は蒼白で、肝脾腫(-), 浮腫(-), 血圧は 120/40 mmHg

であった。胸椎の著しい前彎があり、努力性呼吸を行っていた。第 3 肋間胸骨左縁に最強点を有する Levine IV/VI 度の収縮期駆出性雑音および拡張期吹鳴様雑音が聴取され、大動脈弁狭窄症兼閉鎖不全症と診断された。心電図では左室肥大と軽度の ST の低下を認めた。心音図では、聴診所見に一致して荒々しい収縮期駆出性雑音および高調な拡張期雑音を認めた (Fig. 2-B)。

大動脈弁エコー図では、弁の開閉も悪く、また弁尖に規則的な振動が認められ、その周波数は 50 Hz であった (Fig. 7)。肺動脈弁は、ビームを第 2 肋間胸骨左縁よりやや内側下方に向けてることにより検出できた。そのため弁上よりビームを投入しているものと推定された。a 波は認められず、e-f slope は negative であった。拡張早期の記録が十分でないが、fluttering は収縮期の c-d 間のみに存在し、その振幅は 6 mm, 周波数は 25 Hz

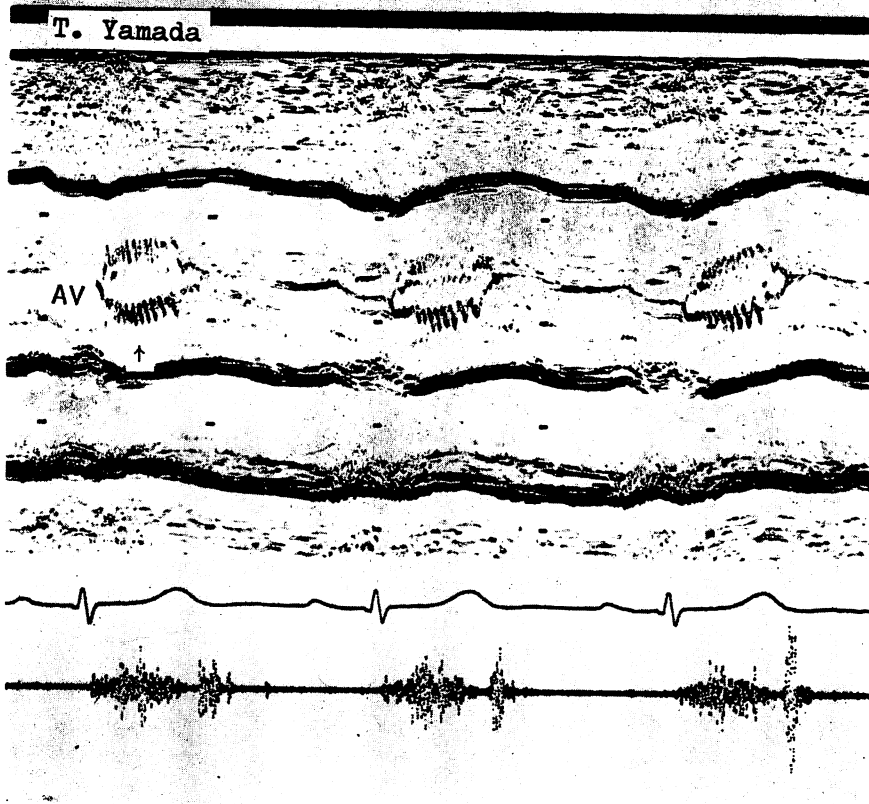


Fig. 7. Echocardiogram of Case B.

Regular gross fluttering of the aortic leaflet is noted, showing the frequency of 50 Hz.

とかなり粗大であった (Fig. 8). また, 右室径 9 mm, IVST 9 mm, 左室径 42 mm, 左房径 20 mm, DDR 21 mm/sec であった. DDR が 21 と低下しているが, 後尖の動きもよく僧帽弁狭窄症 (以後 MS と略) を疑わせるほかの所見はない.

ドップラー検査では, 心エコー図上の c 点の直後から上下両側への振れが認められ d 点に至るまで続いており, fluttering と時期を同じにしていた (Fig. 9).

症例 C: 心不全で入院した 80 歳の女性. 甲状腺疾患の既往はあるが肺結核症の既往はない (Fig. 1-C). 血圧は 104/60 mmHg, 脈拍は 60/分 で規則的であった. 肝脾腫は認められなかったが,

下肢に浮腫が認められた. 第 3 肋間胸骨左縁に最強点を有する Levine IV/VI 度の to and fro murmur を聴取し, 臨床的には大動脈弁狭窄症兼閉鎖不全症および心不全と診断された (Fig. 2-C). 心電図では軽度の非特異的 ST-T の変化を示すのみであった.

肺動脈弁は, ビームを第 3 肋間胸骨左縁よりやや内側上方を向けることにより検出できた. e-f slope は平坦で, a 波ははっきりしない. Fluttering は収縮期のみが存在し, その周波数は 30 Hz であった (Fig. 10). なお, 大動脈弁には振動を認めなかった. また, 右室径 9 mm, IVST 7 mm, 左室径 37 mm, DDR 23 mm/sec であった.

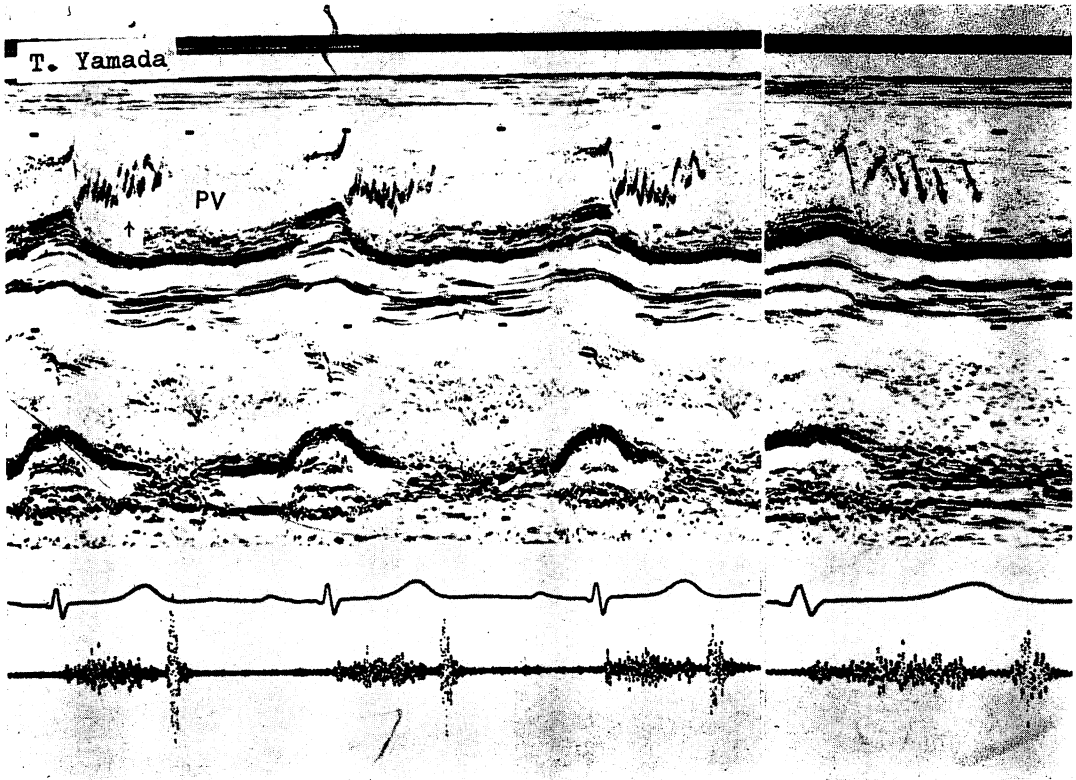


Fig. 8. Pulmonic valve echocardiogram of Case B.

The outstanding finding in this record is coarse systolic fluttering of the pulmonary valve leaflet, having the frequency of 25 Hz (arrow). Paper speed: 50 mm/sec (left) and 100 mm/sec (right).

MS の所見はなかった。

考 案

半月弁の fluttering は種々の原因で生ずると報告されている。また、健常例においても認められ、その特異性については疑問視もされている。Weyman ら³⁾ は、IPS の特徴として肺動脈弁上に粗い振動 (fluttering) が乗り、それが拡張期まで及ぶこととし、その原因として弁下狭窄部で乱流が生じ、その乱流が直接弁に当たり fluttering を生じさせるのであろうと推定している。また、Glasser ら²⁾ は、SVSD においても上記と同様な機序により肺動脈弁に fluttering が生じると報告している。さらに、奥ら¹⁰⁾ は 1976 年の超音

波医学会における報告で、動脈管開存、心室中隔欠損、心房中隔欠損等においても収縮期に肺動脈弁の fluttering を認めるとしている。

PH の場合も収縮期に fluttering が生じるが^{4,7)}、この場合は右室の拡大、DDR の低下、a 波の消失、e-f slope の逆向き、収縮中期閉鎖などをみることが、そのエコー図上の特徴とされている。健常者にみられる振動は、大動脈系でも肺動脈系においてもその振幅は小さく、荒々しい感じを受けない点で、ここで扱う fluttering とは趣を異にしている。

症例 A は、心カテーテル、造影なども行ったが原因がはっきりしなかった。ただし、造影所見として肺動脈主幹部の内径が 40 mm とやや拡大し

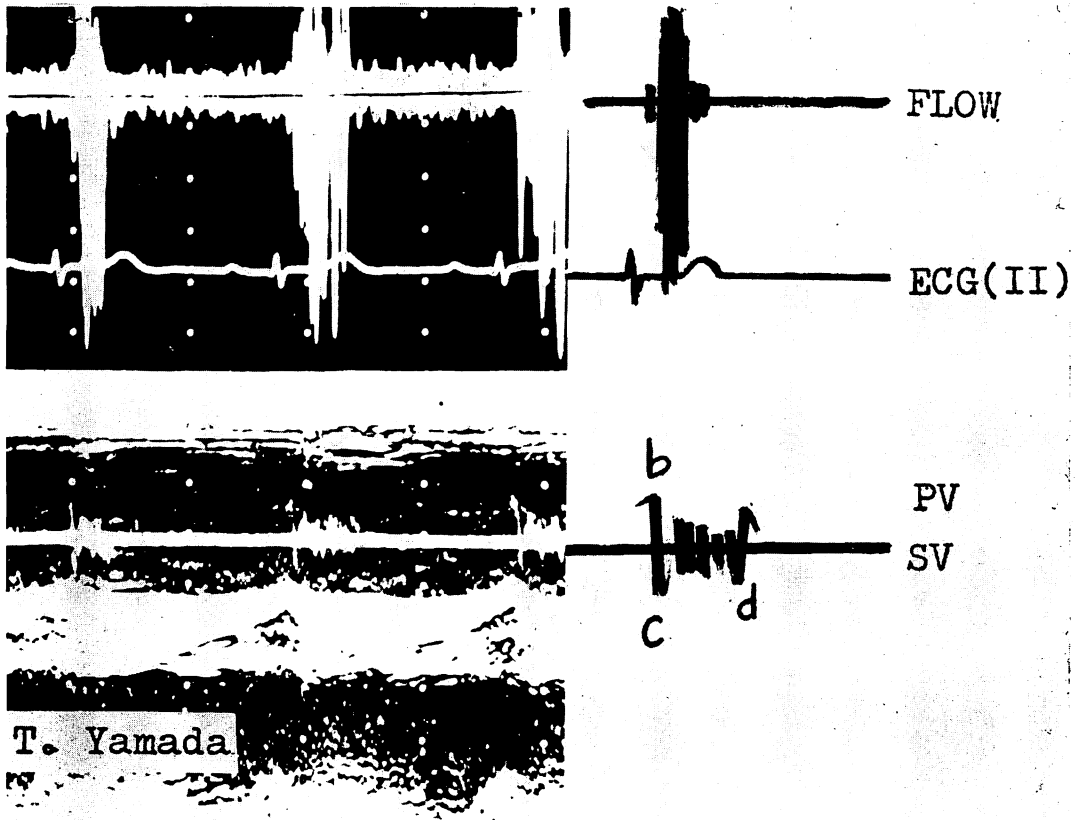


Fig. 9. Doppler-echocardiogram of Case B. Similar in Fig. 6.

ていた。また、陳旧性の肺結核症により胸郭の著しい変形があり、このための肺動脈の変形も加わり、これらが複合して弁直上に乱流が生じ、flutteringを生じたものと推定される。

症例Bは症例Aと同様に、陳旧性の肺結核症があり、胸郭の変形が著しい。この患者の場合、大動脈弁にも振動が認められるが、肺動脈弁のものより周波数が高く規則的で、大動脈弁の振動が直接伝達したとは考えられず、症例1と同様の機序によると推定される。

我々の症例から考えられることは、肺動脈弁にflutteringが生じる原因としてはIPS, SVSDなどの場合のようにturbulent streamが弁下に生

じ、それによって弁振動が生ずるとする考え以外に、以下のこともその原因となると推定される。すなわち、弁口面積と肺動脈主幹部径との相対的な比率（たとえば弁口面積が正常でも肺動脈主幹部が一定以上拡大しているような場合）が主とした因子で、それに肺血管抵抗および血流速度が複雑に関与して弁直上に乱流が生じ、弁尖にflutteringが生じるものと推定される。

Doppler エコーグラムは東京大学 第二内科で記録した。装置の使用を許された坂本二哉講師に感謝する。

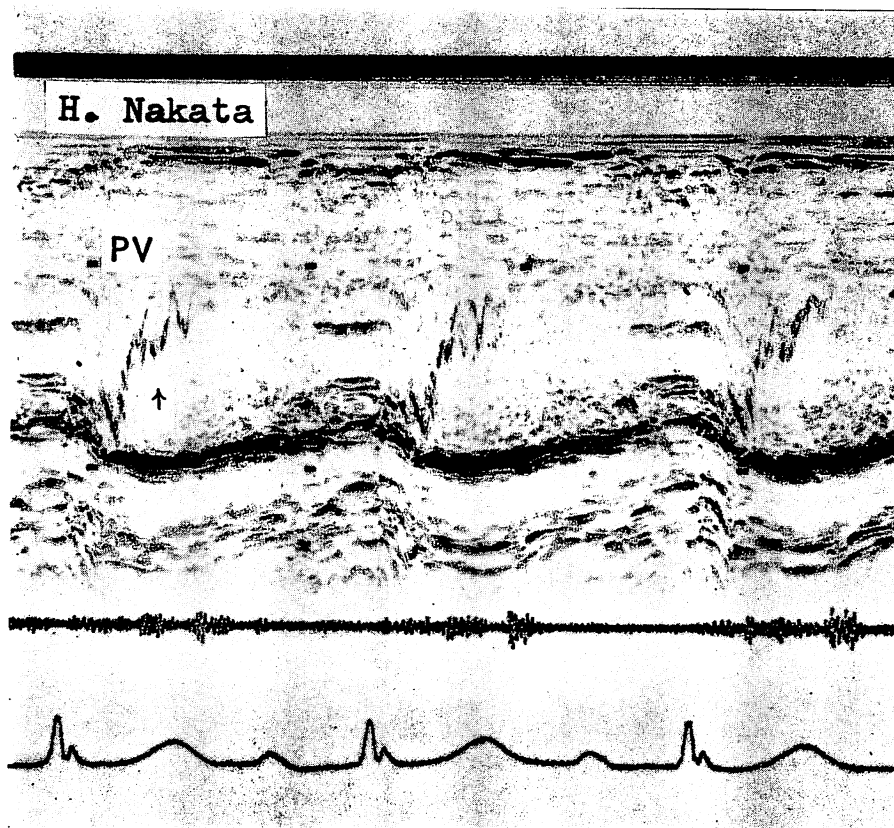


Fig. 10. Echocardiogram of pulmonary valve (Case C).

In this figure a wave of pulmonary valve leaflet cannot be recorded. Fluttering of the leaflet is confined only to the systolic period, and shows the frequency of 30 Hz (arrow).

文 献

- 1) Davis RH, Feigenbaum H, Chang S, Konecke LL, Dillon JC: Echocardiographic manifestations of discrete subaortic stenosis. *Amer J Cardiol* **33**: 277-280, 1974
- 2) Glasser SP, Baucum RW: Pulmonary valve fluttering in subpulmonic ventricular septal defect. *Amer Heart J* **94**: 3-5, 1977
- 3) Weyman AE, Dillon JC, Feigenbaum H, Chang S: Echocardiographic differentiation of infundibular from valvular pulmonary stenosis. *Amer J Cardiol* **36**: 21-26, 1975
- 4) Goodman DJ, Harrison DC, Popp RL: Echocardiographic features of primary pulmonary hypertension. *Amer J Cardiol* **33**: 438-443, 1974
- 5) Weyman AE, Dillon JC, Feigenbaum H, Chang S: Echocardiographic pattern of pulmonic valve motion with pulmonary hypertension. *Circulation* **50**: 905-910, 1974
- 6) 羽根田 隆, 石出信正, 角田康典, 三浦拓二, 大江正敏, 宮沢光瑞, 滝島 任: 原発性肺高血圧症のUCG所見. *日超医講演論文集* **30**: 209-210, 1976
- 7) 笹本 浩, 兼本成斌: 原発性肺高血圧症. *肺と心* **24**: 115-126, 1977
- 8) 朝山 純, 沢佳代子, 浦野澄郎, 松久保晴生, 渡辺俊光, 古川啓三, 唐原 優, 遠藤直人, 松浦 徹, 伊地知浜夫, 松山慎一: 巨大な特発性肺動脈拡張症の1例. *内科* **41**: 333-337, 1978
- 9) McLaurin LP, Gibson TC, Waider W, Grossman W, Graige E: An appraisal of mitral valve echocardiograms mimicking mitral stenosis in

島田, 浅野, 倉沢, ほか

conditions with right ventricular pressure overload. *Circulation* **43**: 801-809, 1973

10) 奥 久雄, 田中忠治郎, 西本正紀, 生野善康, 古川

宏太郎, 川合清毅, 竹内一秀, 塩田憲三: 肺動脈弁細動について. *日超医講演論文集* **30**: 211-212, 1976