

弁亀裂により楽音様雑音をきたした異種生体弁機能不全の2例

Dysfunction of Carpentier-Edwards porcine mitral bioprosthesis causing a musical systolic murmur: A report of two cases

山口 龍太郎
井福 正保
板家 守夫
植木 一虎
楊井 剛*
高橋 啓美
古賀 義則*
戸嶋 裕徳
大石 喜六**
古賀 道弘**

Ryutaro YAMAGUCHI
Masayasu IFUKU
Morio ITAYA
Kazutora UEKI
Tsuyoshi YANAI*
Hiromi TAKAHASHI
Yoshinori KOGA*
Hironori TOSHIMA
Kiroku OISHI**
Michihiro KOGA**

Summary

Two patients with disruption of Carpentier-Edwards porcine mitral bioprosthesis presenting with a musical systolic murmur were reported. The two patients noted sudden development of a loud musical murmur 4 (Case 1) and 6.5 (Case 2) years after surgery. Case 1 had associated heart failure. Phonocardiogram disclosed a loud musical systolic murmur with regular vibrations at 230-240 Hz in Case 1, and 250-260 Hz in Case 2. In Case 1, echocardiography demonstrated fine fluttering of the porcine mitral valve at the same frequency as the murmur. Doppler echocardiography revealed characteristic Doppler signals from the porcine valves at a frequency of 250-300 Hz with several harmonics above and below the baseline. In addition, in Case 2, similar Doppler signals were obtained from the aortic walls, ventricular septum and posterior wall of the left ventricle. In both cases, left ventriculograms demonstrated grade 3 mitral regurgitation without paravalvular leakage, and at surgery, the porcine bioprosthesis showed a tear in one of markedly thinned cusps, without evidence of calcification. It was considered that a torn cusp was the source of the murmur, and this, in association with the resonance of the entire heart, produced the loud musical murmur.

Thus, a musical systolic murmur is suggested to be one of important signs of dysfunction of porcine bioprosthesis.

久留米大学医学部 第三内科

*同 循環器病研究所

**同 第二外科

久留米市旭町 67 (〒830)

The Third Department of Internal Medicine, **the Second Department of Surgery and *Institute of Cardiovascular Diseases, Kurume University School of Medicine, Asahimachi 67, Kurume 830

Received for publication December 3, 1984; January 7, 1985 (Ref. No. 27-17)

Key words

Porcine bioprosthesis dysfunction

Musical systolic murmur

Doppler echocardiography

はじめに

異種生体弁は血栓形成が少ないことや、良好な血行動態の改善が得られることなどにより、広く用いられてきた。しかし最近、長期経過中、生体弁が線維性肥厚や変性または菲薄化などの生物学的変化を受け、弁機能不全をきたすことが注目されている¹⁻⁴⁾。今回我々は、弁機能不全(弁亀裂)のため、特異な楽音様収縮期雑音をきたした Carpentier-Edwards 弁による人工僧帽弁機能不全例を2例経験したので報告する。

症 例

症例 1: M. G., 40 歳, 女性

主 訴: 異常雑音

現病歴: 1974 年 2 月, リウマチ性心臓病, 僧帽弁狭窄兼閉鎖不全兼大動脈弁狭窄兼閉鎖不全兼三尖弁閉鎖不全症の診断にて僧帽弁置換術 (Starr-Edwards disc 弁) と三尖弁縫縮術を施行した。1980 年 1 月, 弁機能不全の診断にて再度僧帽弁置換術 (Carpentier-Edwards 弁 31 mm) と大動脈弁交連切開術および三尖弁形成術を行なった。その後, 経過は良好であったが, 1983 年 2 月 6 日 (術後 49 ヶ月), 突然, 異常心雑音に気づき, 当科へ入院した。

入院時現症: 身長 153 cm, 体重 49 kg. 体温 36.3°C. 脈拍 62/分, 不整. 脈拍欠損なし. 血圧 128/68 mmHg. 頸静脈怒張 (+). 心雑音: 心尖部に最強点を有する Levine V/VI の楽音様収縮期雑音, 胸骨左縁第 3~4 肋間に拡張期灌水様雑音を聴取した. 肝は 3 横指触知し, 下腿浮腫を認め, 心不全を併発していた。

検査所見: 心音図では (Fig. 1), 230-240 Hz の正弦波様収縮期振動がみられた. 心エコー図では左房径 55 mm, 左室拡張末期径 43 mm, 左室収縮末期径 25 mm と, 左房の著明な拡大がみられ

た. 超音波パルス・ドプラー法では, Fig. 2 に示すように, 4~5 本の倍音成分で形成されるドプラーシグナルが得られた. また矢印で示すように, 生体弁の細かな fluttering が認められ, これが楽音様収縮期雑音の音源となっているものと考えられた. 左室造影では僧帽弁閉鎖不全 III 度がみられ, これは弁口部よりの逆流で, paravalvular leakage や人工弁の異常可動性は認められなかった. また本例では大動脈弁閉鎖不全 III 度, 三尖弁閉鎖不全 III 度も認められた. 左室拡張末期圧は 30 mmHg と高値を示し, 肺動脈圧, 右房, 右室圧の高値を認めた。

症例 2: T. S., 58 歳, 女性

主 訴: 異常雑音

現病歴: 1976 年 10 月, リウマチ性心臓病, 僧帽弁狭窄兼閉鎖不全兼三尖弁閉鎖不全症の診断にて僧帽弁置換術 (Carpentier-Edwards 弁 27 mm) と三尖弁縫縮術を行なった. その後は心不全もなく経過良好であったが, 1983 年 3 月 23 日 (術後 77 ヶ月), 突然, ハトが鳴くような音を自覚し, 近医を受診して新たな心雑音の出現を指摘され, 当科へ入院した。

入院時現症: 身長 146 cm, 体重 50 kg. 体温 35.8°C. 脈拍 76/分, 不整. 脈拍欠損なし. 血圧 110/60 mmHg. 心雑音: 心尖部に Levine VI 度の強大な楽音様収縮期雑音を聴取した. 肺野の副雑音, 肝腫大, 浮腫は認めなかった。

検査所見: 心音図 (Fig. 1) では 250~260 Hz の正弦波様の収縮期振動がみられた. 心エコー図では左房径 57 mm, 左室拡張末期径 52 mm, 左室収縮末期径 33 mm と, 左房拡大が著明であった. 超音波ドプラー法では 250~300 Hz を基本周波数とし, 4~5 本の倍音成分で形成されるドプラーシグナルを認めた (Fig. 2). また Fig. 3 に示すように, 大動脈前壁, 大動脈後壁心室中隔からも, 生体弁からのシグナルと同様な基本周波数と倍音

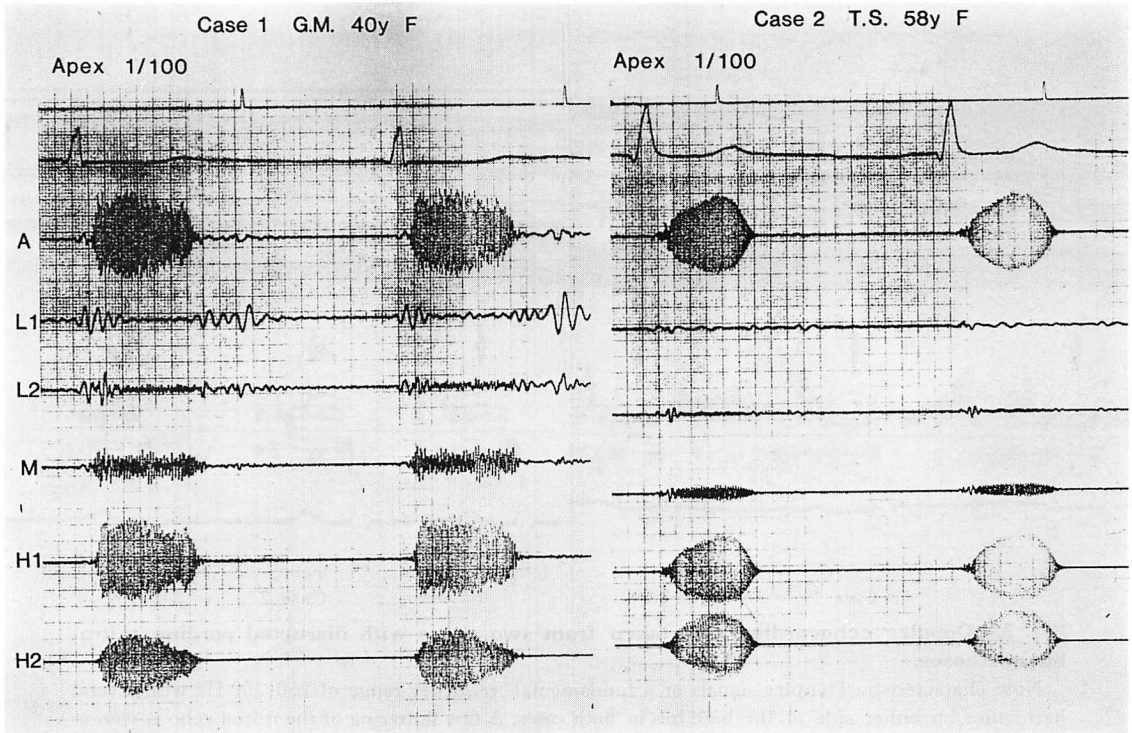


Fig. 1. Phonocardiograms recorded at the apex.

Large regular vibrations with a frequency ranges of 230–240 Hz in Case 1 and of 250–260 Hz in Case 2 are shown.

成分を有するドプラーシグナルが得られた。従って生体弁を音源として心臓全体が共鳴し、大きな音量の楽音様収縮期雑音をきたしているものと考えられた。左室造影では、弁口部より III 度の僧帽弁閉鎖不全がみられたが、paravalvular leakage は認めなかった。左室拡張末期圧が 14 mmHg とやや高値を示した以外、他の心内圧は正常範囲内であった。

手術所見：以上より 2 例とも人工弁機能不全と診断し、緊急に僧帽弁置換術を施行した。Fig. 4 は手術後摘出された Carpentier-Edwards 弁である。症例 1 は 3 弁とも菲薄化し、anterolateral 側の弁基部に約 7 mm の亀裂がみられ、このため収縮期に生体弁の細かな fluttering が認められ、これが楽音様雑音をきたしたものと考えられた。ま

たこの症例では大動脈弁は 3 弁とも肥厚、短縮が著明で、III 度の大動脈弁閉鎖不全があり、弁の可動性も全くなかったため、人工弁置換術を行なった。また症例 2 でも人工弁の菲薄化がみられ、posteromedial 側の弁輪部に沿って約 5 mm の亀裂を認め、収縮期に亀裂部は左房側へ陥頓し、僧帽弁閉鎖不全を発生したために、楽音様雑音を生じたものと考えられた。

考 按

Carpentier-Edwards, Hancock 弁などの生体弁は生物学的に決して非活性ではなく、fibrin 沈着、炎症細胞、histiocyte や giant cell 浸潤、collagen 線維断裂などの組織学的変化を受けるとされている^{5,6)}。肉眼的にも、血栓形成、石灰化、

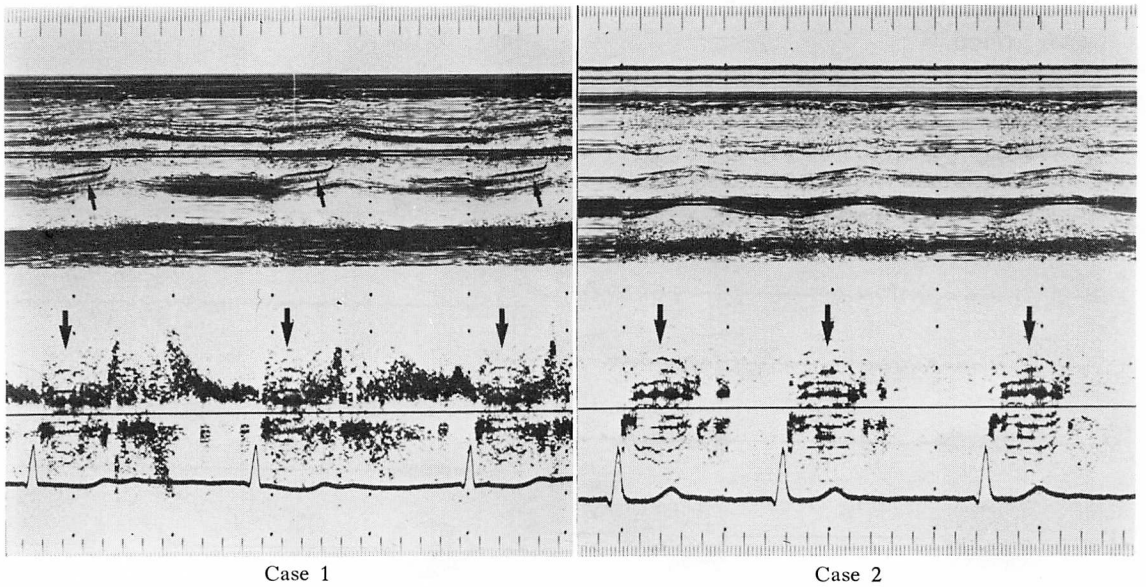


Fig. 2. Doppler echocardiograms taken from two cases with disrupted porcine mitral bioprostheses.

Note characteristic Doppler signals at a fundamental frequency range of 250–300 Hz with several harmonics on either side of the baseline in both cases. A fine fluttering of the mitral echo is seen in Case 1 (small arrows).

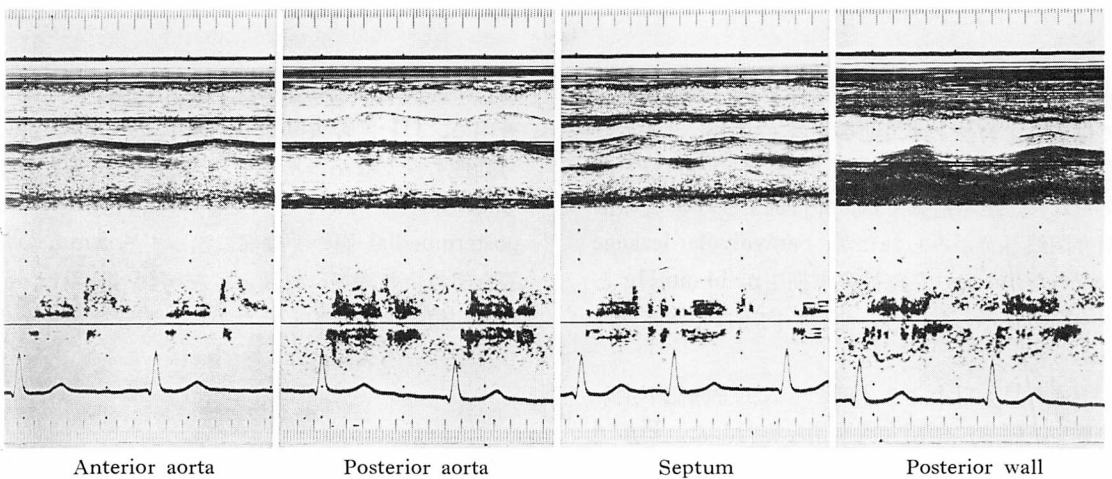
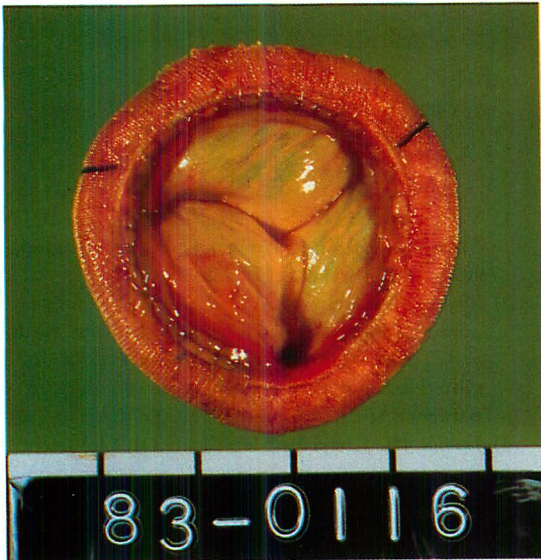
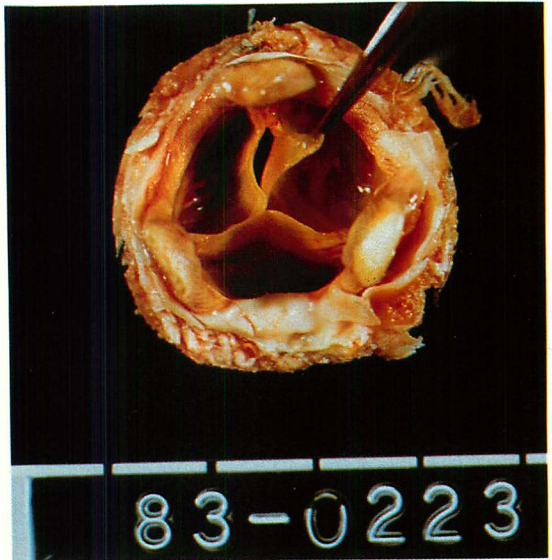


Fig. 3. Doppler echocardiograms from the aortic walls, ventricular septum and posterior wall of the left ventricle in Case 2.

Similar Doppler signals as that from the porcine mitral valve are observed in these structures, suggesting a resonance of the entire heart.



Case 1



Case 2

Fig. 4. Gross appearance of the porcine mitral bioprosthesis.

Note marked thinning of the cusps and a tear in one leaflet in Case 2. The excised valve of Case 1 had a similar appearance. Hence a torn leaflet seemed to be the source of the musical murmurs in both cases.

弁組織の変性、断裂をきたし、弁狭窄や閉鎖不全などの弁機能不全が生じうる。そのため Lakier らの症例³⁾では、167 例中 18 例の例で再弁置換が必要であったと報告されている。特に collagen 線維の変性、脱落による生体弁の疲弊化は、長期経過中の不可避な合併症と推測されており、Lakier らの報告でも、弁不全例は 4 年以内の 4% に対して、4 年以降の例では 11% の高率に発生している。今回の症例も、2 例ともに、術後 7 年、5 年の長期経過例で、手術時の所見では弁は高度に菲薄化し、その一部に亀裂がみられたが、これは上述のような生体弁の collagen 線維の変性、脱落が主病変であることを示す所見と考えられた。

生体弁不全例に楽音様雑音が生じた例は Alam ら⁷⁾により 3 例の Hancock 弁置換例で報告されており、うち 2 例は三尖弁不全例の収縮期雑音、1 例は僧帽弁不全例の収縮期雑音で、いずれの例でも、弁の fluttering が認められている。今回の検討でも症例 2 では、楽音様雑音とはほぼ同一の周波数を有する生体弁の fluttering を確認しえた。し

たがって亀裂した生体弁の一部が逆流血流により細動を生じ、これが楽音様雑音の音源となっているものと考えられた。大動脈弁閉鎖不全にみられる sea gull murmur などの楽音様雑音では、大動脈弁のみならず、大動脈壁、左室壁などの fluttering がみられ、心臓全体が共鳴して強大な楽音様雑音を生じていることが報告されている。今回のドプラー法による検討でも、2 例とも人工弁および弁座より、250~300 Hz を基本周波数とし、4~5 本の倍音成分からなるドプラーシグナルが得られ、症例 2 では同様なドプラーシグナルが、大動脈前壁、大動脈後壁、心室中隔、左室後壁からもえられた。したがって今回の症例でも、亀裂した弁の収縮期細動に心臓全体が共鳴して強大な楽音様雑音を生じたものと推測された。一般に僧帽弁閉鎖不全に楽音様雑音をみることは比較的まれであるが、Carpentier-Edwards 弁などの生体弁は、本来の僧帽弁とは性状が異なっており、心臓の固有振動数に近い fluttering を生じ、共鳴をきたしやすいものと考えられる。したがって生体弁機能

不全例では, 楽音様雑音が比較的高頻度に合併することが推測され, 本所見は生体弁機能不全を示す重要な所見の一つであるものと考えられる.

要 約

異種生体弁 (Carpentier-Edwards 弁) による僧帽弁置換術後, 突然, 特異な楽音様収縮期雑音を生じ, 心エコー図法, ドプラー法にて音源を検索し得た弁機能不全 2 例を報告した. 2 例とも術後経過は良好であったが, 術後 4 年, 6.5 年目に突然異常雑音を自覚し, 来院した. 1 例は心不全を合併していたが, 他の 1 例では自覚症状は認めなかった. 心音図では, 1 例に 230~240 Hz, 他の 1 例に 250~260 Hz の正弦波の規則的振動を伴う強大な楽音様収縮期雑音が認められた. 心エコー図では, 症例 1 で置換弁の fluttering がみられ, ドプラー法では人工弁から, 250~300 Hz を基本周波数とし, 4~5 本の倍音成分で形成されるドプラー信号が得られた. 症例 2 でも同様の所見を認め, さらに大動脈, 心室中隔, 左室後壁からも生体弁からと同様なドプラー信号が得られた. 左室造影では 2 例とも弁口部より III 度の僧帽弁閉鎖不全がみられたが, paravalvular leakage は認めなかった. 手術所見では 2 例とも人工弁の菲薄化がみられたが, 石灰化はなく, 弁の一部に亀裂を認めた. 以上のように異種生体弁置換術後の楽音様雑

音は, 逆流血流により亀裂した弁が細動し, 左心系全体が共鳴して生じており, 弁機能不全を示す一つの重要な所見と考えられた.

文 献

- 1) Venkataraman K, Siegel R, Kim SJ, Allen JW: Musical murmurs: An echo-phonocardiographic study. *Am J Cardiol* 41: 952, 1978
- 2) Spray TL, Roberts WC: Structural changes in porcine xenografts used as a substitute cardiac valve: Gross and histologic observations in 51 glutaraldehyde-preserved Hancock valves in 41 patients. *Am J Cardiol* 40: 319, 1977
- 3) Lakier JB, Khaja F, Magilligan DJ, Goldstein S: Porcine xenograft valves: Long-term (60-89 month) follow up. *Circulation* 62: 313, 1980
- 4) Magilligan DJ, Lewis JW, Jara FM, Lee MW, Alam M, Riddle JM, Stein PD: Spontaneous degeneration of porcine bioprosthetic valves. *Ann Thorac Surg* 30: 259, 1980
- 5) Alam M, Lakier JB, Pickerd SD, Goldstein S: Echocardiographic evaluation of porcine bioprosthetic valves: Experience with 309 normal and 59 dysfunctioning valves. *Am J Cardiol* 52: 309, 1983
- 6) Efferson MK, Popp RL: Two-dimensional echocardiographic assessment of bioprosthetic valve dysfunction and infective endocarditis. *J Am Coll Cardiol* 2: 597, 1983
- 7) Alam M, Garcia R, Goldstein S: Echo-phonocardiographic features of regurgitant porcine mitral and tricuspid valves presenting with musical murmurs. *Am Heart J* 105: 456, 1983