

# 大動脈弁閉鎖不全症における拡張期大動脈弁エコー離開所見について

# Diastolic aortic cusp separation in aortic regurgitation

黄田 純子  
中村 憲司  
厚地 良彦  
長井 靖夫  
小松 行雄  
近藤 瑞香  
渋谷 実  
広沢弘七郎

Junko KODA  
Kenji NAKAMURA  
Yoshihiko ATSUCHI  
Yasuo NAGAI  
Yukio KOMATSU  
Mizuka KONDO  
Minoru SHIBUYA  
Koshichiro HIROSAWA

## Summary

The diagnostic importance of the echocardiographic diastolic aortic cusp separation for aortic regurgitation was evaluated. The separation of the valve was judged to be present whenever the transition of the cusp echoes in diastole just before the initiation of the opening movement and / or after the termination of the closing movement was clearly recorded.

The finding of the separation was found in 89% of the patients with aortic regurgitation of various causes when good recordings of the valve were obtained. In rheumatic valvular diseases, 90% of the patients with aortic regurgitation with or without valvular stenosis showed the separation, while only 7% of the patients without aortic valvular involvement had the positive finding. The separation was one of the reliable echocardiographic findings which strongly suggest the existence of aortic regurgitation, although it was not specific for the regurgitation.

## Key words

Echocardiography

Diastolic aortic cusp separation

Aortic regurgitation

## はじめに

大動脈弁閉鎖不全症の心エコー図 (UCG) 所見としては、大動脈弁からの逆流 jet による僧帽弁前尖の拡張期 fluttering<sup>1,2)</sup> や、左室拡張期圧上昇に伴う僧帽弁の早期閉鎖<sup>3)</sup>、volume overload 所見としての左室内腔拡大、心室中隔および左室後

壁運動の増大<sup>4)</sup>など、大動脈弁以外の所見が重きをなしている。大動脈弁閉鎖不全症の患者の大動脈弁エコーを、詳しく観察していると、しばしば拡張期に単一とならず、2本に離開してみえる。この拡張期大動脈弁エコー離開 (diastolic aortic cusp separation) の所見が、大動脈弁閉鎖不全症の診断に、どの程度有用であるか検討を行った。

東京女子医科大学附属日本心臓血圧研究所  
東京都新宿区河田町10 (〒162)

The Heart Institute Japan, Tokyo Women's Medical College, Kawada-cho 10, Shinjuku-ku, Tokyo, 162

Presented at the 13th Meeting of the Japanese Society of Cardiovascular Sound held in Tokyo, September 25-26, 1976

Received for publication January 6, 1977

### 症例および方法

症例は心カテーテル検査, 大動脈造影を行った大動脈弁閉鎖不全症 124 例, および大動脈弁閉鎖不全兼狭窄症 35 例である. 124 例の大動脈弁閉鎖不全症の内訳は, リウマチ性と考えられるもの 69 例, 心室中隔欠損兼大動脈弁閉鎖不全症 (VSD + AI) 31 例, annulo-aortic ectasia (AAE) 19 例, その他 5 例である. 対照として, 大動脈弁に異常所見を認めない僧帽弁弁膜症 (僧帽弁狭窄症および閉鎖不全症) 38 例を用いた.

UCG 装置は三栄測器製 Ultrasonic Cardiograph WM-09, 探触子は 2.25 MHz, 直径 1.6 cm のものを用いた. 繰り返しパルスは 1,000 cps であった. エコー信号は scan/converter NEC 製 PSU-201 にメモリーして, これをテレビに表示したものを, 35 mm カメラで記録するか, または scan/converter を通さずに, 直接 strip chart で記録した. 被検者は仰臥位とし, 探触子は第 3 または第 4 肋間胸骨左縁に置いた. 大動脈弁エコー

ーは, 拡張期に大動脈前壁と後壁の中央に記録されるよう努力した.

大動脈弁エコーは, 収縮期から拡張期にわたる弁運動の全経過を連続的に明瞭に記録することは, 多くの症例で困難であるので, 2 つの大動脈弁エコーの拡張期から大動脈弁開放運動への移行, あるいは弁閉鎖運動からは拡張期への移行の両方, またはいずれか一方が明瞭に記録されたものを記録良好例として, 今回の検討の対象とした. 弁開放運動開始の直前または閉鎖運動終了直後に, 弁離開の所見を認めたものを陽性とした. 離開の程度は, 離開した前方の弁エコーの上縁から, 後方の弁エコーの上縁までを計測した (Fig. 1). 拡張中期の離開所見は, わずかなビーム方向の違いで変化しやすく, 弁の硬化による多層エコーとの鑑別が容易でないので, 検討の対象から外した.

### 結 果

まず最初に, 大動脈弁閉鎖不全症における, 拡張期大動脈弁離開所見の出現頻度を調べた

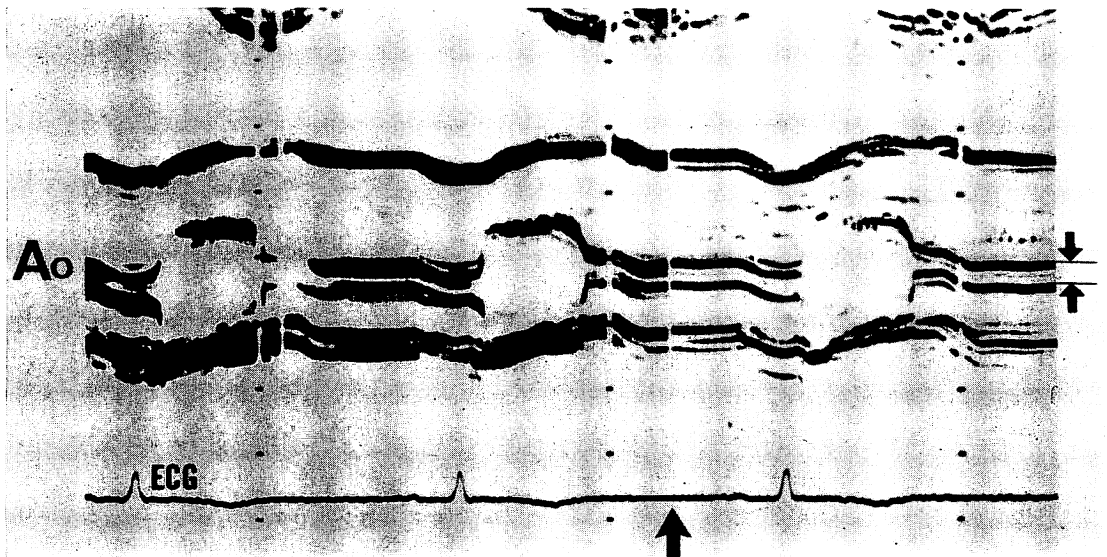


Fig. 1. Echocardiogram with diastolic cusp separation.

The distance of the separation is measured between the anterior edges of two parallel diastolic echoes just before the valvular opening or after the closure.

**Table 1. Incidence of diastolic aortic cusp separation (DCS) in various aortic regurgitation**

Causes of AR	No. of cases	Frequency of a good recording	Diastolic cusp separation
Rh RA	69	33 (48%)	28 (85%)
VSD+AR	31	20 (65%)	18 (90%)
AAE	19	7 (37%)	7 (100%)
Others	5	3 (60%)	3 (100%)
Total	124	63 (51%)	56 (89%)

Rh AR: rheumatic aortic regurgitation, AAE: annulo-aortic ectasia.

(Table 1). 記録良好と判定された症例は、124例中63例(51%)あり、このうち弁離開所見は56例(89%)の高頻度に認められた。離開所見を認めた56例のうち、拡張初期と拡張終期の両方に離開所見を得られたものは33例、いずれか一方のものは23例であった。大動脈弁閉鎖不全症の原因によって、記録しやすさに多少の差を認めたが、離開所見の出現頻度には、大きな差はないと考えられた。

つぎに、大動脈造影による、大動脈弁閉鎖不全症の重症度を指標として、逆流度と離開所見の出現頻度との関係を調べてみた (Table 2)。良好な記録は逆流度I度の軽症例では、やや得難かった。離開所見の出現頻度は、逆流度III・IV度の重症例より、I・II度の軽症例で、低い傾向が認められた。

大動脈弁閉鎖不全症の診断に対する離開所見の信頼度を、さらに詳しく調べるために、リウマチ性弁膜症の症例のみについて、その出現頻度

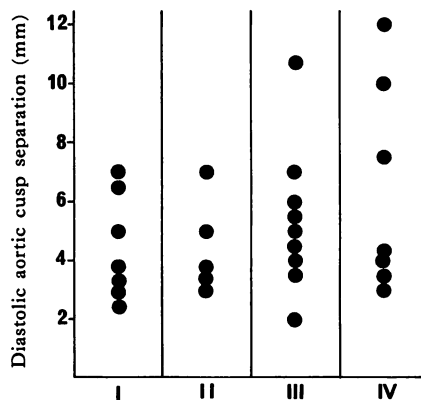
**Table 2. Relationship between the angiographic grade of aortic regurgitation and the incidence of DCS**

Grade of AR	No. of cases	Frequency of a good recording	Diastolic cusp separation
I	34	13 (38%)	10 (77%)
II	23	12 (52%)	8 (67%)
III	42	24 (57%)	24 (100%)
IV	25	14 (56%)	14 (100%)
Total	124	63 (51%)	56 (89%)

**Table 3. Incidence of DCS in rheumatic valvular diseases**

Rheumatic valvular disease	No. of cases	Frequency of a good recording	Diastolic cusp separation
AR	22	9 (41%)	8 (89%)
AR+MVD	47	24 (51%)	20 (83%)
AR+AS	7	5 (71%)	5 (100%)
AR+AS+MVD	28	22 (79%)	20 (91%)
Total	104	60 (58%)	53 (88%)
MVD (sAR, AS)	38	28 (74%)	2 (7%)

AR: aortic regurgitation, MVD: mitral valvular diseases, AS+RA: aortic stenosis combined with aortic regurgitation.



Angiographic grade of aortic regurgitation

**Fig. 2. Relationships between the distance of aortic cusp separation and the angiographic grade of aortic regurgitation.**

(Table 3), および離開の程度と逆流度との関係を検討した (Fig. 2)。症例は、大動脈弁閉鎖不全症22例、大動脈弁閉鎖不全症に僧帽弁弁膜症を合併するもの47例、大動脈弁閉鎖不全兼狭窄症7例、大動脈弁閉鎖不全兼狭窄症に僧帽弁弁膜症を合併するもの28例で、対照として、臨床的に大動脈弁に異常所見を認めない僧帽弁弁膜症38例を用いた (Table 3)。拡張期大動脈弁の離開所見は、大動脈弁閉鎖不全症の存在する症例の83%以上の高率に出現するのに反して、僧帽弁弁膜症では7%にその所見を認めたにすぎない。大動脈弁狭

窄症の合併のない閉鎖不全症の症例で, 良好な記録が得られた症例について, 拡張期大動脈弁エコーの離開の程度と, 逆流の程度との関係を調べたものが, Fig. 2 である. 8mm 以上の非常に幅広い離開を示したものは, 重症な症例に限られていたが, 重症の症例でも離開の幅の狭い症例も多く, 軽症の症例でも離開の幅はかなり広範囲にわたって分布し, 離開の程度から逆流度を推定することは困難であった.

### 考 案

大動脈弁閉鎖不全症の大動脈弁エコーについては, 大動脈弁の開放速度が正常に比較して速くなる<sup>5)</sup>ことが知られているが, 弁開放速度の測定から大動脈弁閉鎖不全症の存在を推定するのは容易でなく, 大動脈弁狭窄症が合併すると, 弁開放速度は大動脈弁閉鎖不全症の指標として用いることができない. 最近 Feizi ら<sup>6)</sup>は, 大動脈弁閉鎖不全症 15 例中 10 例に拡張期大動脈弁エコーの離開を認め, その有用性を報告している. しかし弁離開所見の有無は, 使用する超音波装置の特性, 弁の硬化性変化の有無や, ビーム方向による違いなど, 真の閉鎖不全以外の要因に大きく依存すると考えられる. これらの条件を完全に規制することは困難であるが, 実用的な意味で, できるだけ画一的な条件で弁離開所見の有用性を検討するために, 我々は, 拡張期弁エコーと弁開放または閉鎖運動の移行が明瞭に追跡できた症例のみに注目した.

大動脈弁狭窄症を伴わない大動脈弁閉鎖不全症では, 大動脈弁の記録が得られると, 全体の 89% に離開所見が得られた. リウマチ性大動脈弁弁膜症では, 大動脈弁狭窄症の有無にかかわらず, 閉鎖不全症が存在すると, 90% に離開所見が認められ, 大動脈弁に変化を認めない僧帽弁弁膜症ではわずか 7% であった. この結果は, UCG による拡張期大動脈弁離開所見は, かなりの確実性をもって大動脈弁閉鎖不全症の存在を示唆することを示している.

大動脈弁の記録の難易度は, 大動脈弁の変化の程度や大動脈弁の拡大など, 局所的条件のほかに, トランスデューサーを含めて, 使用する装置の特性, 記録技術によっても影響される. 我々の症例では, リウマチ性大動脈弁閉鎖不全症の記録良好例は, 検査症例の約半数と低い値になっているが, これは超音波検査を開始した初期の症例が, この群に比較的多く含まれていたのが原因と考えられる. その後の装置の調整と記録手技の向上により, 最近では 7~8 割程度の症例で, 大動脈弁の記録が得られるようになってきている. Annulo-aortic ectasia の症例の記録良好例の率が低いのは, 大動脈弁輪拡大のために, 3つの弁尖のうち2つの弁尖を1つのビーム方向で同時に捕えることの困難な症例が多くあり, 我々の規定に合致しない症例が多かったためと考えられる. 1つのビーム方向で, 2つの弁エコーが同時に記録されなくても, 大部分の症例で, 前方の弁エコーと後方の弁エコーとを, わずかに違ったビーム方向で, 拡張期と弁開放または閉鎖運動の移行を記録することが可能であった.

弁離開所見の程度から, 大動脈弁閉鎖不全症の逆流度を推定することは困難であった. これは記録される弁エコーは, 必ずしも大動脈弁尖の尖端エコーでなく, ビーム方向に対し直角面をなす部位の弁尖部が記録されるので, 致し方のないところであるが, これが同時に離開所見の偽陽性を生む原因となっている. 僧帽弁弁膜症では, 7% に離開所見を認め, 少数ながらうっ血性心筋性や, 虚血性心疾患にも離開所見を経験している.

拡張期大動脈弁離開所見は, 大動脈弁閉鎖不全症の特異的 UCG 所見ということはできないが, その出現率は大動脈弁閉鎖不全症で非常に高い. この所見が得られた場合には, 大動脈弁閉鎖不全症の存在を, かなり確実に示唆するものといえることができる.

### 要 約

大動脈弁閉鎖不全症の診断における, 拡張期大

動脈弁エコーの離開所見の有用性の検討を行った。大動脈弁エコー上、拡張期から弁開放運動、または弁閉鎖運動から拡張期への移行が明瞭に記録された症例を対象とし、弁開放運動開始直前、または弁閉鎖運動終了直後の拡張期に離開所見が認められたものを、離開所見陽性とした。大動脈弁閉鎖不全症で良好な記録が得られた症例の 89% に、陽性所見が認められた。リウマチ性弁膜症のみについては、大動脈弁狭窄症の合併を含め、大動脈弁閉鎖不全症の存在する症例では 88% に陽性所見が認められたのに対し、大動脈弁に異常を認めない僧帽弁弁膜症では 7% であった。離開所見の程度から、大動脈弁閉鎖不全症の逆流度を推定することは困難であった。離開所見は、大動脈弁閉鎖不全症の特異的所見とすることはできないが、この所見が得られれば、かなりの確実性を持って大動脈弁閉鎖不全症の存在が示唆された。

文 献

- 1) Winsberg F, Gabor GR, Hernberg JG, Weiss B: Fluttering of the mitral valve in aortic insufficiency. *Circulation* **41**: 225-229, 1970
- 2) Pridie RB, Beham R, Oakley CM: Echocardiography of the mitral valve in aortic valve disease. *Brit Heart J* **33**: 296-304, 1971
- 3) Fortuin NJ, Craige E: On the mechanism of Austin Flint murmur. *Circulation* **45**: 558-570, 1972
- 4) Danford HG, Danford DA, Mielke JE, Peterson LF: Echocardiographic evaluation of the hemodynamic effects of chronic insufficiency with observations on the left ventricular performance. *Circulation* **48**: 253-262, 1973
- 5) Gramiak R, Shah PM: Echocardiography of the normal and diseased aortic valve. *Radiology* **96**: 1-8, 1970
- 6) Feizi O, Symons C, Yacoub M: Echocardiography of the aortic valve. *Brit Heart J* **36**: 341-351, 1974