

## 老年者大動脈弁狭窄症における臨床病理学的研究

## A clinicopathologic study of valvular aortic stenosis in the aged

高橋 利之  
大川真一郎  
杉浦 昌也  
宮川 明彦  
坂井 誠  
鎌田千鶴子  
松下 哲  
上田 慶二  
蔵本 築  
竹中 克\*

Toshiyuki TAKAHASHI  
Shin-ichiro OHKAWA  
Masaya SUGIURA  
Akihiko MIYAGAWA  
Makoto SAKAI  
Chizuko KAMATA  
Satoru MATSUSHITA  
Keiji UEDA  
Kizuku KURAMOTO  
Katsu TAKENAKA\*

### Summary

To evaluate the usefulness of phonocardiography (PCG), carotid pulse recording (CAG) and echocardiography (UCG) used in diagnosing valvular aortic stenosis (AS) in the aged, we performed a clinicopathologic study of 23 autopsied patients with pathological evidence of aortic stenosis (AS). There were eight men and 15 women, whose ages averaged 82 years. PCG and CAG were available in 15 patients, and UCG was available in 13 patients. We classified the subjects into three groups; Group A with calcified AS, Group B with bicuspid AS and Group C with rheumatic AS.

The following results were obtained.

1. There were 12 patients in Group A, four in Group B and seven in Group C. Patients in Group A were older than those in Group B or C (A; 84-year-old, B; 80-year-old, C; 79-year-old on the average). The mean heart weight of Group A was less than that of Group B or C (A; 345 g, B; 453 g, C; 486 g).
2. Congestive heart failure was more frequent in Groups B and C than in Group A.
3. The fourth heart sound was recorded on the PCG in nine of 11 patients without atrial fibrillation, but there was no difference in incidence among the three groups. An ejection systolic murmur was recorded in all cases and a diastolic murmur of aortic regurgitation in 10.
4. No patients had shudder formation on the CAG. The T-time tended to be prolonged in AS, especially in Groups B and C. The peak of the systolic murmur tended to be late in systole in Groups B and C. A<sub>1</sub>-peak/LVET was significantly increased in Groups B and C (A; 0.38, B; 0.51, C; 0.47).
5. The decreased amplitude of aortic valvular opening (AVO) and the dense diastolic echo of the aortic valve were observed in all AS cases. The AVO of Group A was significantly less in amplitude than that of Group C (A; 3.6, C; 6.4).

東京都養育院付属病院 循環器科

東京都板橋区柴町 35-2 (〒173)

\*東京大学医学部附属病院 第二内科

東京都文京区本郷 7-3-1 (〒113)

Division of Cardiology, Tokyo Metropolitan Geriatric Hospital, Sakaecho 35-2, Itabashi-ku, Tokyo 173

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

Received for publication December 20, 1983 (Ref. No. 26-10)

Thus, we could differentiate Group A from Groups B and C by various non-invasive techniques. These findings may be attributed to the different anatomic features of the aortic valves among these three groups.

### Key words

Valvular aortic stenosis in the aged      Phonocardiography      Carotid pulse recording      Echocardiography

## はじめに

老年者の大動脈弁狭窄症 (AS) は老年者弁膜症剖検例の約 9% を占め<sup>1-3)</sup>, 比較的良好に見られる疾患であるが, その病態は単一でなく<sup>2-4)</sup>, かつ若年者 AS とは異なるため<sup>5)</sup>, 診断は必ずしも容易ではない。また, 老年者における大動脈, 大動脈弁の加齢現象の存在は各種検査所見に修飾を加え<sup>6-9)</sup>, AS の診断を困難にしている。

今回, われわれは剖検にて確認された老年者 AS 例において, 剖検所見と生前に施行した心音図, 心機図, 心エコー図所見とを対比し, それら非侵襲的検査法の意義に関して検討し, 以下の結果を得た。

## 症例と方法

対象は東京都養育院付属病院における 1972 年 11 日から 1983 年 1 月までの連続剖検約 2,500 例のうち, 剖検にて AS の臨床診断を確認しえた 23 例 (男 8, 女 15, 平均 82 歳) である。(以前われわれは当院における 1967 年 9 月から 1980 年 9 月までの連続剖検 3,000 例に関する報告<sup>2,3)</sup>を行ったが, そのうち AS は 33 例であった。今回の対象のうち 18 例は, その際の報告に含まれている)。

各症例につき, 病理所見, 臨床所見, 心音図所見, 心機図所見, および心エコー図所見を調査した。

病理所見: 剖検心において心重量を測定し, 既報<sup>10)</sup>のごとく, 冠動脈狭窄指数 (coronary stenotic index) を算出した。大動脈弁輪周径, 大動脈弁厚, 左室壁厚, 左室内径等の計測も行った。また, 他の弁膜疾患, 僧帽弁輪石灰化, 心筋梗塞等

の合併の有無を調査した。

AS の病理診断は以下のごとくに行い, 病因別に 3 群に分類した<sup>3,4)</sup>, すなわち A 群 (calcified AS) は大動脈弁がほぼ同大の 3 尖よりなり, Val-salva 洞底部より弁辺縁部にかけての著明な石灰化により, 弁可動性が低下しているが, 弁交連部の癒合をほとんど認めないものである。B 群 (bi-cuspid AS) は先天性の大動脈二尖弁を基盤に, 後天的に石灰化, 弁尖の肥厚を生じ, 弁可動性の低下, 開放制限を来したものである。C 群 (rheumatic AS) はリウマチ性の弁膜炎により, 弁交連部に癒合と石灰化を生じ, 弁開放制限を来したものである。

臨床所見: 高血圧, 心不全, 狭心症, 失神発作の有無を調査した。また, 心電図所見, とくに左室肥大, 心房細動の有無を調べた。

心音図所見: 心音図記録例 (A 群 6 例, B 群 3 例, C 群 6 例, 計 15 例) につき, とくに II 音の性状, IV 音の有無, 収縮期雑音の有無, 大きさ, 部位 (最強部位), 最大振幅部位 (peak), 楽音性か否か, および拡張期雑音の有無に関して検討を加えた。

心音図は現像式多チャンネル心音計を用い, マイクロホンを中心部, 第 2, 3, 4 肋間胸骨左縁, 第 2 肋間胸骨右縁等に置き, 低音, 中音, 高音心音図の記録を行った。必要に応じて亜硝酸アミル, メトキサミンによる負荷心音図法を施行した。

心機図所見: 心機図は空気伝導型クリスタルトランスジューサーを用い, 頸動脈波 (右側) は心音図施行例全例につき, 心尖拍動図はそのうち記録可能例につき, 心音図とともに記録した。

頸動脈波に関しては Fig. 1 のごとく, 各種の

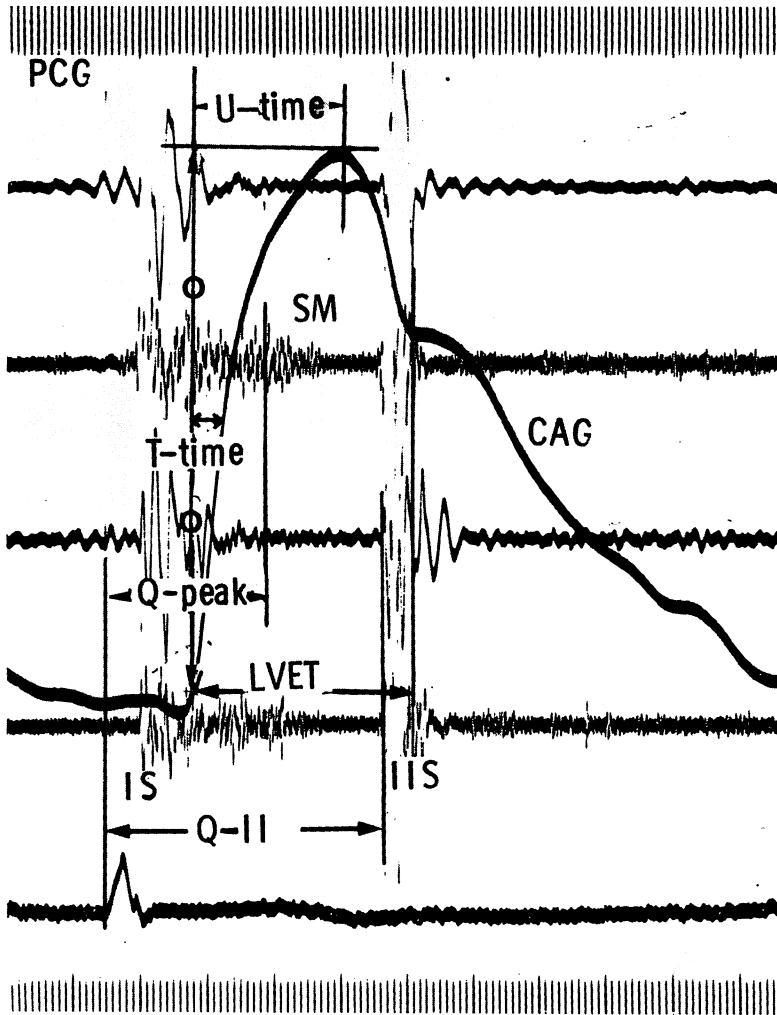


Fig. 1. Measurements of carotid pulse recording and phonocardiogram.

PCG=phonocardiogram; CAG=carotid arteriogram; U-time=upstroke time (the time from the beginning of upstroke to the peak of the carotid pulse curve); T-time=the time taken to achieve half the maximum height of the carotid pulse curve (the time from the onset of the carotid upstroke by Duchosal<sup>11)</sup>); LVET=left ventricular ejection time (the time from the onset of the upstroke to the dirotic notch of the carotid pulse curve); Q-peak=the time from the Q wave to the peak of a systolic murmur (SM); IS=the first heart sound; IIS=the second heart sound; SM=systolic murmur.

計測を行った。

立ち上がり時間では U-time, T-time<sup>11)</sup> を計測した。前者は頸動脈波の立ち上がり (upstroke) より脈波の最高点に至るまでの所要時間であり、後者は upstroke より脈波の最高点の2分の1の

高さに達するまでの所要時間である。

Systolic time intervals (STI) としては、左室駆出時間 (LVET), 前駆出期 (PEP) の計測を行った。実測値より Weissler の回帰式<sup>12)</sup>を用いて、LVET index, PEP index を算出した。

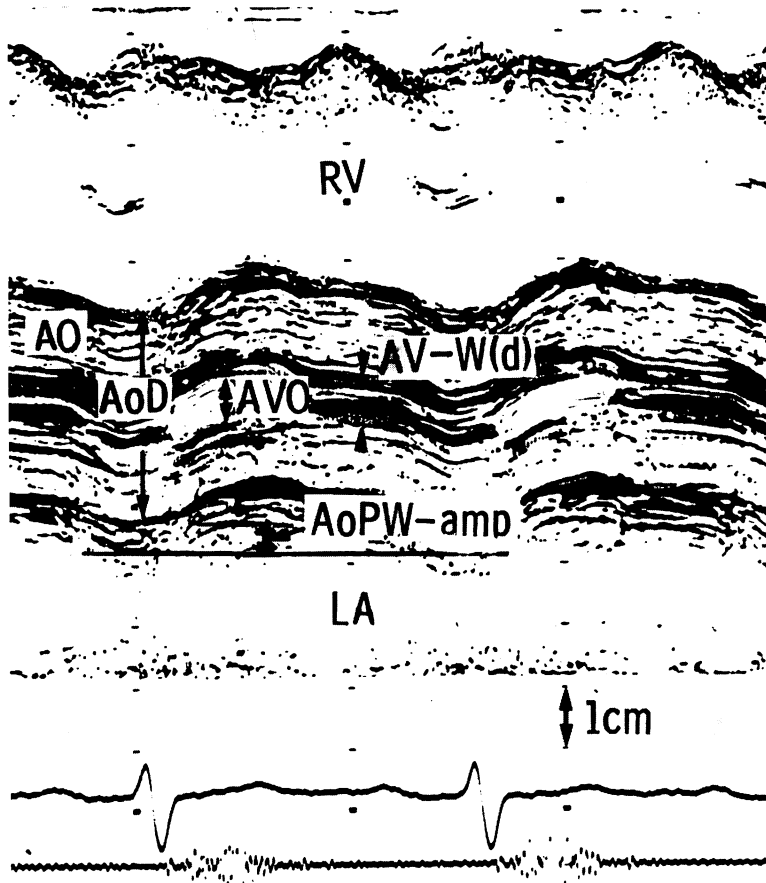


Fig. 2. Measurements of M-mode echocardiogram of the aortic valve.

AVO=opening diameter of the aortic valve in systole; AoPW-amp=amplitude of movement of the posterior wall of the aorta; AoD=internal diameter of the aortic root; AV-W (d)=width of the aortic valve in diastole; AO=aortic root; LA=left atrium; RV=right ventricle.

収縮期雑音の最大振幅部位 (peak) に関しては、Q-peak 時間 (心電図 Q 波開始より peak までに要する時間),  $A_1$ -peak 時間 (Q-peak 時間より PEP を減じたもの) を計測し,  $A_1$ -peak/LVET を算出した<sup>13)</sup>。




T-time, U-time, Q-peak 時間は実測値を先行 RR 間隔 (秒) の平方根で除して補正した。

心エコー図: 心エコー図は A 群 5 例, B 群 3 例, C 群 5 例, 計 13 例で施行した。心エコー図は Aloka 製 SSD-110, 日立製 EUB-10 を用い, トランスデューサーを第 3, 4 肋間胸骨左縁にお

き, M モード心エコー図をポラロイドカメラまたはストリップチャートレコーダーにて記録した。一部の症例では断層心エコー図法による観察も行った。

M モード心エコー図による大動脈基部エコー図につき, Fig. 2 のごとく各種計測を行った<sup>8)</sup>。すなわち, 収縮期大動脈弁尖間距離 (AVO), 拡張末期大動脈内径 (AoD), 拡張中期大動脈弁エコー幅 (AV-W(d)), 大動脈後壁の振幅 (AoPW-amp) の 4 種である。これらより AV-W(d)/AoD を算出した。他に左室径につき計測を行い, 左室

**Table 1. Pathologic findings in valvular aortic stenosis in the aged**

	No. of cases	Age Mean ± SD	Sex		Heart weight Mean ± SD (g)	Coronary Stenotic index (I/15) Mean ± SD	Pathologic features of aortic valves	MRC	Myocardial Infarction
			M	F					
Group A Calcific	12	84.2 ± 7.4	4	8	344.6 ± 82.5	9.8 ± 2.6 ***		5	2
B Bicuspid	4	79.8 ± 4.5	1	3	452.5 ± 47.9 *	5.5 ± 4.5		0	1
C Rheumatic	7	79.4 ± 10.3	3	4	485.7 ± 127.5 **	9.1 ± 3.7		1	2
Total	23	81.8 ± 7.8	8	15	407.6 ± 115.0	8.8 ± 3.5		6	5

in 2,500 consecutive autopsies

\* p < 0.05

\*\*\* p < 0.05

\*\* p < 0.01

(vs Group B)

(vs Group A)

MRC=mitral ring calcification; R=right coronary cusp; L=left coronary cusp; N=non-coronary cusp.

駆出分画 (LVEF) を算出した。

頸動脈波、心エコー図の計測値に関しては、臨床的、病理学的に明らかな心疾患を有しない6剖検例(男3, 女3, 平均78歳)を対照群とした。

統計的処理には、unpaired t-test, Welch 法, Fisher の直接確率法を用いた。

**成 績**

**1. 病理所見 (Table 1)**

対象23例中、A群は12例、B群は4例、C群は7例であった。平均年齢はそれぞれ84歳、80歳、79歳で、A群で高い傾向を認めた。平均心重量はA群345g、B群453g、C群486gで、A群に比して、B、C群で有意に大であった(p < 0.05)。冠狭窄指数はA群9.8、B群5.5、C群9.1で、A群はB群に比して有意に高かった(p < 0.05)。各群の大動脈弁口形態の特徴は模式図に示すごとくである。僧帽弁輪石灰化の合併はA群に多い傾向が見られたが、心筋梗塞の合併は3群

**Table 2. Clinical findings in valvular aortic stenosis**

Group	No	HT	IHD	CHF	ECG	
					Af	LVH
A	12	11	2	4	3	8
B	4	1				
C	7	2				
Total	23	14	6	11	9	14

\* p < 0.05, \*\* p < 0.025.

HT=hypertension; IHD=ischemic heart disease; CHF=congestive heart failure; Af=atrial fibrillation; LVH=left ventricular hypertrophy.

間に差を認めなかった。

**2. 臨床所見 (Table 2)**

高血圧の合併はA群(11/12)においてB群(1/4)およびC群(2/7)に比して有意に高かった(p < 0.05)。虚血性心疾患の合併は3群で差がなかった。心不全の合併頻度はC群(5/7)、B群

**Table 3. Phonocardiographic findings in valvular aortic stenosis**

Group	No	IIS		Systolic murmur								Diastolic murmur
		S	PS	IVS/ Af (-)	Peak			PMI			Musical murmur	
					Early	Mid	Apex	4L	2L	2R		
A	6	1	1	4/6	4	2	0	1	1	4	2	3
B	3	0	0	2/2	0	3	1	2	0	0	0	1
C	6	3	0	3/3	2	4	1	1	1	3	1	6
Total	15	4	1	9/11	6	9	2	4	2	7	3	10

IIS=the second heart sound; S=single; PS=paradoxical splitting; IVS=the fourth heart sound; Peak=peak of a systolic murmur; PMI=point of the maximal intensity.

**Table 4. Measurements of carotid pulses**

(Mean±SD)

Group	No	U-time (msec)	T-time (msec)	LVETI (msec)	PEPI (msec)	Q-peak (msec)	A <sub>1</sub> -peak/LVET
A	6	184±66	61±30	407±24	118±23	227±39	0.38±0.05
B	3	210±9	69±3	418±14	135±48	286±47	0.51±0.05 <sup>**</sup>
C	6	200±51	79±37	434±30	120±15	261±44	0.47±0.10
Total	15	196±51	70±30	420±27	122±25	250±47	0.44±0.09
Control	6	197±40	37±14 <sup>*</sup>	415±37	138±24	221±30	0.30±0.04

\* p<0.05, \*\* p<0.01.

LVETI=left ventricular ejection time index calculated by a Weissler's regression formula; PEPI=pre-ejection period index calculated by a Weissler's regression formula; PEP=(Q-II)-LVET. Other abbreviations are shown in Fig. 1.

(2/4), A 群 (4/12) の順であったが, 有意差はなかった. 心電図所見では C 群 (4/7) にて A 群 (3/12) に比して心房細動の頻度が高い傾向があったが, 左室肥大の頻度には差がなかった.

### 3. 心音図所見 (Table 3)

1) II 音の変化: II 音の単一化を 4 例 (A 群 1 例, B 群 3 例; うち 1 例は左脚ブロック) に, 逆分裂を A 群の 1 例に認めた.

2) IV 音: 心音図記録時に洞調律であった 11 例中 9 例 (A 群 4/6, B 群 2/2, C 群 3/3) に IV 音が記録された.

3) 収縮期雑音: 全例にて駆出性収縮期雑音が記録された. 雑音の peak は A 群では収縮早期 4 例, 中期 2 例であり, B 群では 3 例全例とも中期, C 群では早期 2 例, 中期 4 例であった. 雑音

の最強度は心尖部 2 例, 胸骨左縁第 4 肋間 4 例, 第 2 肋間 2 例, 胸骨右縁第 2 肋間 7 例と, 広範囲に分布していた.

収縮期雑音が楽音様を呈したのは A 群 2 例, C 群 1 例の計 3 例であった. A 群 2 例は Gallavardin 現象を呈した.

4) 拡張期雑音: A 群 3 例, B 群 1 例, C 群 6 例で拡張期雑音が記録された. 全例大動脈弁閉鎖不全症によると思われる高調な雑音であったが, その強度は小であった. C 群 2 例では拡張期ランブルも認められた.

### 4. 心機図所見

1) 頸動脈波所見 (Table 4): 頸動脈波上の shudder は 1 例も認められなかった.

U-time は対照に比し, B, C 群で延長する傾

**Table 5. Measurements of echocardiograms**

(Mean ± SD)

Group	No	AVO (mm)	AV-W(d) (mm)	AV-W(d)/AOD	AOPW-amp (mm)	LVEF
A	5	3.6±1.1	10.6±2.1	0.40±0.12	6.0±1.5	0.64±0.09
B	3	5.3±3.2	8.0±3.6	0.31±0.11	5.0±1.7	0.56±0.14
C	5	6.4±0.9	13.2±3.6	0.40±0.10	6.0±2.3	0.58±0.15
Total	13	5.1±2.0	11.0±3.5	0.37±0.11	5.8±1.8	0.60±0.12
Control	6	14.8±2.6	3.0±1.8	0.10±0.03	7.3±1.8	0.68±0.08

\* p<0.005

LVEF=left ventricular ejection fraction. Other abbreviations are shown in Fig. 2.

向が認められたが、有意差はなかった。

T-time は対照に比し、AS 例で有意に延長していた (p<0.05)。AS 例の中では A 群に比して B, C 群で延長する傾向が見られたが、有意差はなかった。T-time が 50 msec を超える症例は A 群 2/6, B 群 3/3, C 群 4/6 であった。

LVETI は B, C 群で延長する傾向が認められたが、有意差はなかった。PEP, PEP/LVET についても有意差はなかった。

Q-peak 時間も B, C 群で延長する傾向が認められたが、有意差はなかった。A<sub>1</sub>-peak/LVET に関しては、A 群と B 群 (p<0.01), C 群 (p<0.05) との間に有意差を認めた。A<sub>1</sub>-peak/LVET ≥0.5 の症例は A 群 0/6, B 群 2/3, C 群 3/6 であった。

5. 心エコー図所見 (Table 5)

1) M モード心エコー図: AS 全例で AVO は低下していた。AV-W(d) の増大も 13 例中 12 例で認められた。AS 例では対照に比して AVO は有意に減少しており、AV-W(d)/AoD は有意に増大していた (p<0.005)。AVO については A, C 両群間に有意差を認めた (p<0.005)。AoPW-amp, LVEF に関しては、AS 例と対照間、A, B, C 3 群間に有意差を認めなかった。

2) 断層心エコー図: 断層法により観察したのは A 群 1 例, B 群 1 例, C 群 2 例であったが、長軸、短軸像にて大動脈弁エコー輝度の増強、弁開放制限が認められた。しかしながら、石灰化エ

コーのため、大動脈弁口形態および面積の判定は困難であった。

6. 症例の例示

83 歳, 女性, A 群 (Fig. 3)

検査所見: 心音図上, 収縮中期に peak を有する収縮期雑音を認めた。頸動脈波では U-time 237 msec, T-time 97 msec, LVETI 432 msec, Q-peak 時間 284 msec, A<sub>1</sub>-peak/LVET 0.45 であった。M モード心エコー図にて AVO の著明な低下 (約 2 mm) と AV-W(d) の増大を認めた。

病理所見: 大動脈弁を上より見て、Valsalva 洞底部から弁辺縁部の著明な石灰化、右、無両冠尖の肥厚を認めたが、弁交連部はほとんど癒合していなかった。

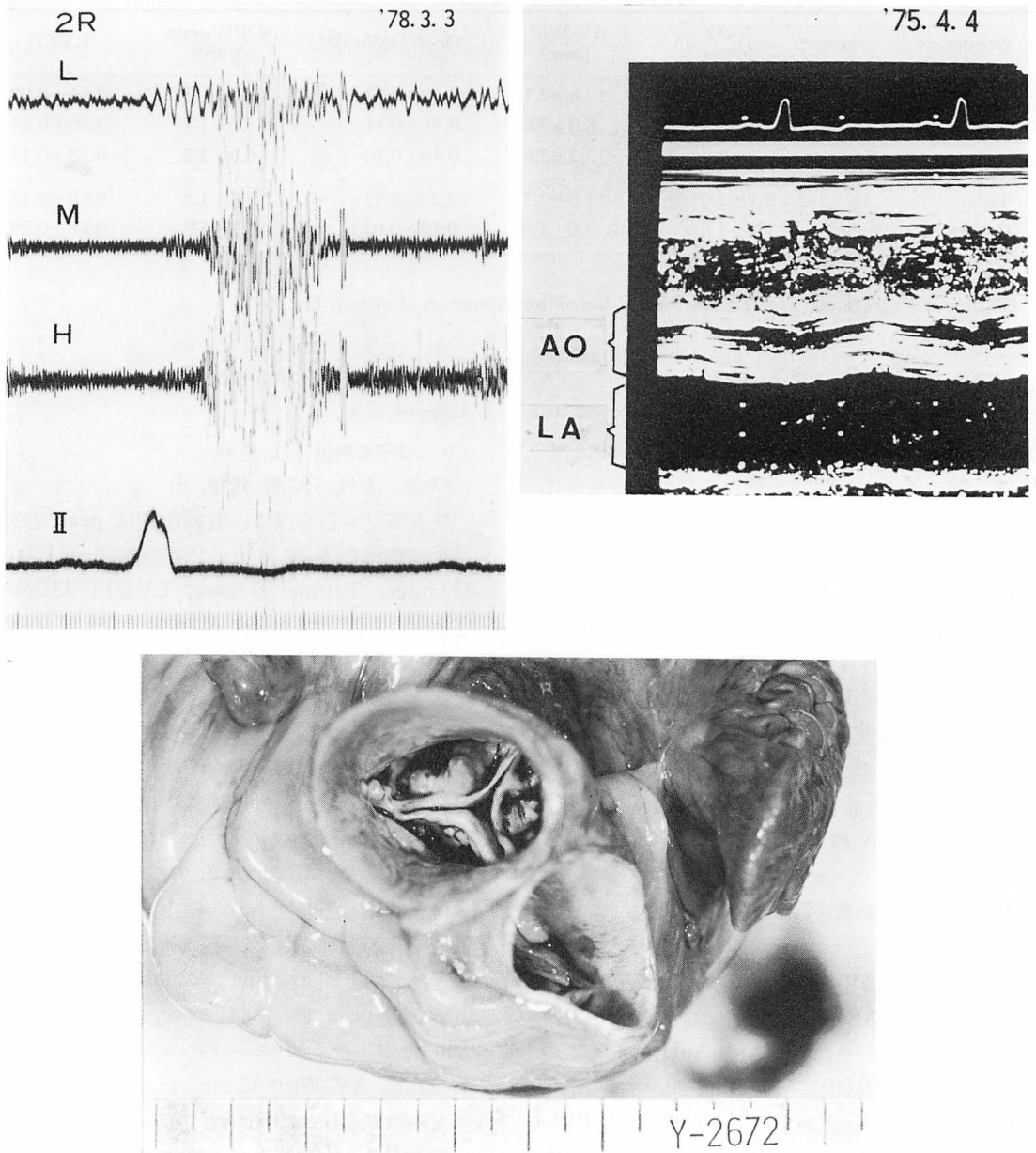
84 歳, 女性, B 群 (Fig. 4)

検査所見: 心音図上, 収縮中期雑音と高張な拡張期雑音が記録された。頸動脈波では立ち上がりが遅れており、U-time 222 msec, T-time 70 msec, Q-peak 時間 281 msec, A<sub>1</sub>-peak/LVET 0.46 であった。M モード心エコー図では AVO 約 3 mm, AV-W(d) 12 mm であり、この記録では大動脈弁の eccentricity が認められた。

病理所見: 大動脈弁は二尖よりなり、石灰化、弁肥厚を来していた。向って左側の弁には raphe (→) が認められた。

81 歳, 女性, C 群 (Fig. 5)

検査所見: 心音図上, 楽音様収縮中期雑音と高張な拡張期雑音を認めた。頸動脈波は立ち上がり

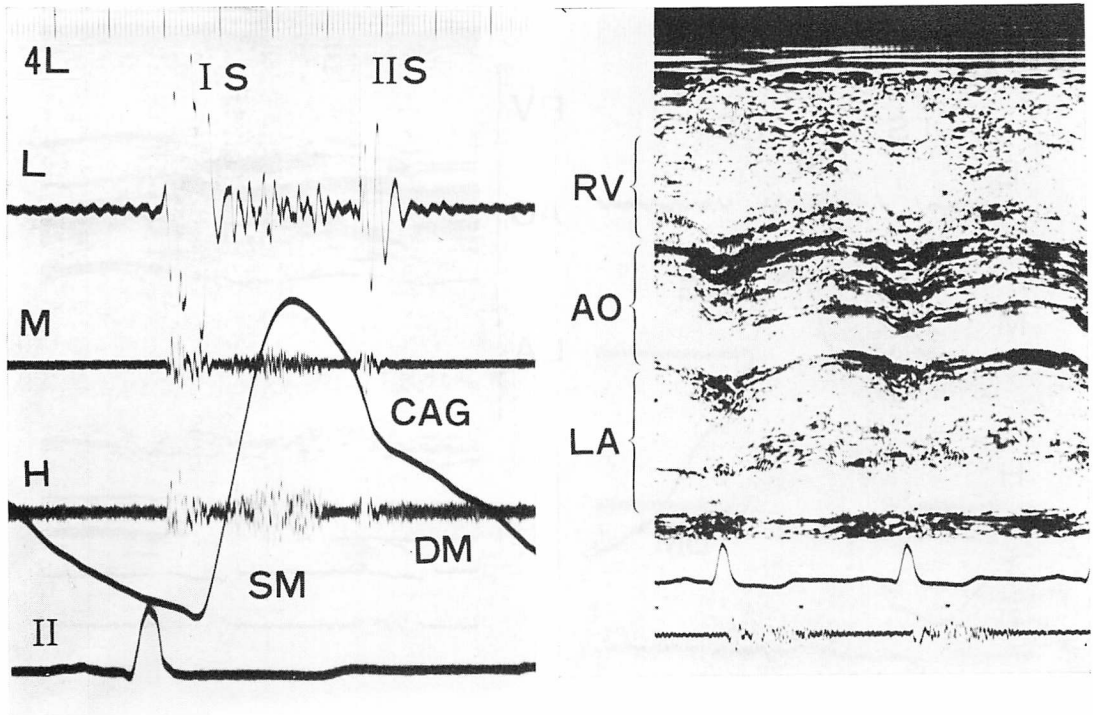


**Fig. 3. Phonocardiogram, M-mode echocardiogram, and pathologic finding of the aortic valve of an 83-year-old woman in Group A (calcified AS).**

Marked calcification in the sinus of Valsalva and thickening of the aortic cusps are observed. There is no significant commissural fusion.

2R=the second intercostal space at the right sternal border ; L, M and H=low, medium and high frequency phonocardiogram.



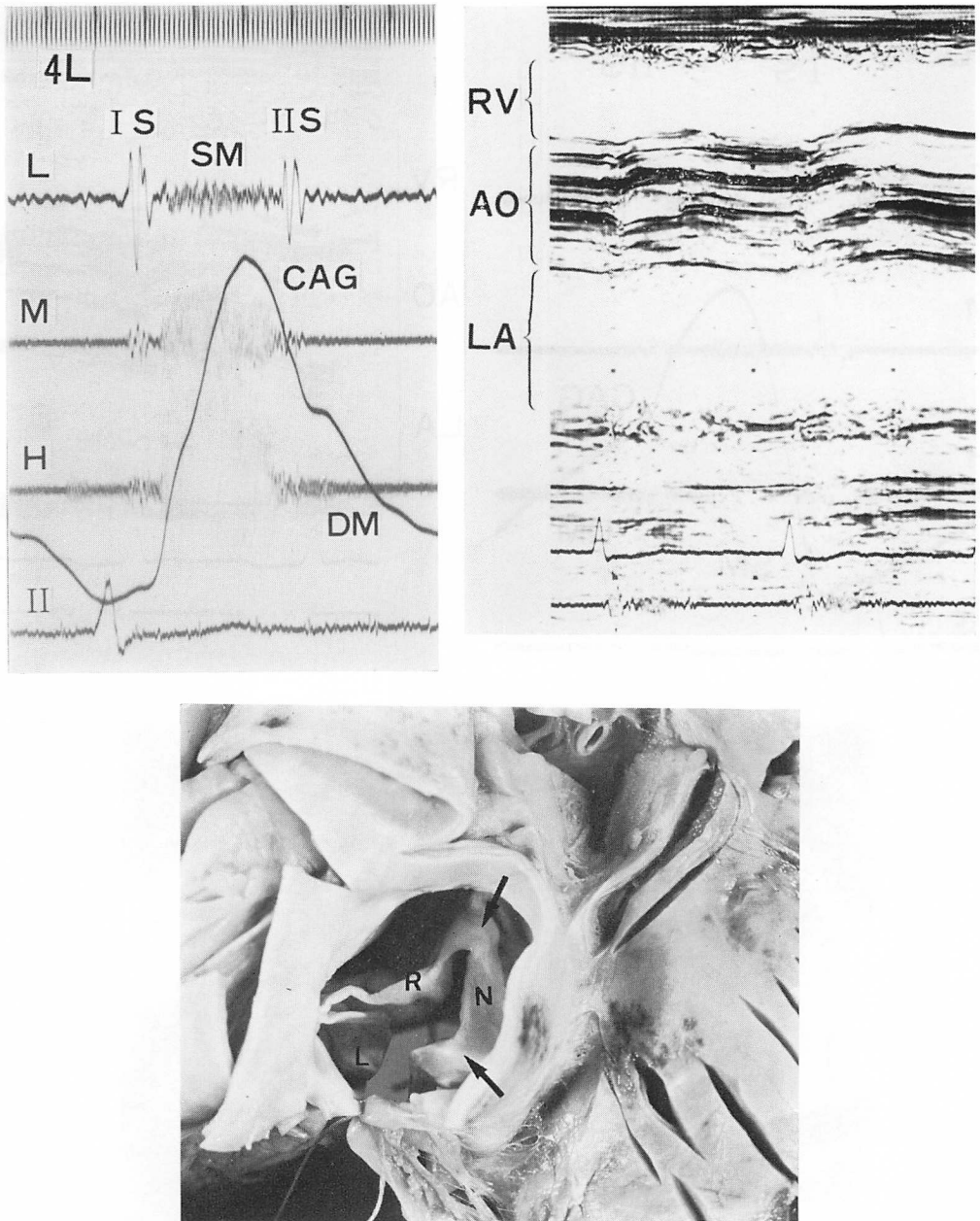


**Fig. 4. Phonocardiogram, carotid pulse recording, M-mode echocardiogram and pathologic finding of the aortic valve of a 79-year-old woman in Group B (bicuspid AS).**

Marked thickening and calcification of the congenitally bicuspid valve are observed.

DM=diastolic murmur. →: raphe.

4L=the fourth intercostal space at the left sternal border.



**Fig. 5. Phonocardiogram, carotid pulse recording, M-mode echocardiogram and pathologic finding of the aortic valve of an 81-year-old woman in Group C (rheumatic AS).**

Commissural fusions between the right coronary (R) and non-coronary cusps (N) and between the left coronary (L) and non-coronary cusps are noted (arrows). However, another commissure is scarcely fused.

が遅れ、U-time 174 msec, T-time 93 msec, LVETI 415 msec, Q-peak 時間 314 msec, A<sub>1</sub>-peak/LVET 0.56 であった。M モード心エコー図にて AVO は約 6 mm, AV-W(d) は 14 mm であった。

病理所見：大動脈弁は右冠尖 (RCC) と無冠尖 (NCC), 左冠尖 (LCC) と NCC とが強く癒合 (→) しており、弁尖の肥厚、石灰化も見られたが、RCC と LCC とは癒合が軽度で、弁尖の肥厚もほとんど認められなかった。この症例では僧帽弁にもリウマチ性変化を認めた。

## 考 按

高齢者 AS の診断が困難とされる理由としては、病態が若年者 AS と異なり<sup>5)</sup>、また病因が単一ではないこと<sup>3,5)</sup>、さらに加齢により収縮期雑音の頻度が増加し<sup>6,7)</sup>、また大動脈弁エコーが増強する<sup>8)</sup>等、偽陽性所見が多いことがあげられる。また逆に、加齢により頸動脈波の立ち上がりは急峻になり、偽陰性を生ずる<sup>9)</sup>こともその理由の一つである。さらに左心カテーテルを施行し難いこともその理由に数えられる。

今回われわれは、とくに高齢者 AS の病因による差異に着目し、剖検所見と検査所見との対比を行った。以下、心音図、頸動脈波、心エコー図所見の順に検討を加える。

### 1. 心音図所見

IV 音の出現、II 音の逆分裂は重症 AS を示唆する所見とされる<sup>14)</sup>が、前者は高齢者においては偽陽性が多く、診断上の限界がある。今回も IV 音は高率に記録されたが、A, B, C 三群間で頻度に差を認めず、この徴候が診断的に有用とはいえなかった。

収縮期雑音の peak は AS と狭窄を伴わない大動脈性駆出性雑音との鑑別、AS の重症度の判定に有用とされる<sup>14,15)</sup>。この点に関しては頸動脈波のところで検討する。

雑音の最強点は広範囲に分布しており、心尖部、胸骨左縁第 4 肋間が最強点の例も見られた

が、これには高齢者における胸郭変形による影響が考えられる<sup>5)</sup>。

心尖部の楽音様雑音の成因としては、石灰化 AS では大動脈弁口がスリット状の形態を呈し、かつ交連部が癒合していないため、可動性のある弁尖部が振動する可能性が示唆されている<sup>5)</sup>。今回はリウマチ性である C 群 1 例でも楽音様雑音を呈したが、この症例 (Fig. 5) の大動脈弁は二つの交連部では弁尖が強く癒合し、肥厚しているが、残り一つの交連部には癒合や肥厚がほとんどないため、この部分が振動した可能性がある。

### 2. 頸動脈波所見

頸動脈波の shudder は AS の特徴的所見の一つとされるが、今回は 1 例も記録されなかった。その理由として、高齢者 AS では弁口が求心的に狭窄する例は少なく、大動脈壁に強くあたる jet が形成され難いこと、大動脈硬化があるため、壁が振動し難いことなどが挙げられる。

頸動脈波の各種計測値の AS 診断における意義については、若年者においても議論の多いところである<sup>13,16,17)</sup>が、高齢者では前述のように加齢による影響が加わるため<sup>9)</sup>、問題はさらに複雑である。今回の検討では、AS と対照間、A, B, C 3 群間に U-time の差を認めなかった。T-time は AS と対照間に有意差を認めたが、A, B, C 3 群間には、C>B>A の順に延長する傾向は見られたが、有意差はなかった。

LVET の延長も AS に特徴的な所見の一つであり、鑑別診断や重症度の判定に有用であるとの報告が多い<sup>16,17)</sup>が、逆の報告<sup>13)</sup>もある。高齢者についての検討<sup>9)</sup>では、AS 群の LVET は対照に比して有意に延長しているが、両者間の、重複が多いといわれる<sup>9)</sup>。今回の検討では AS と対照間に LVET の有意差は認められず、A, B, C 3 群間でも同様であった。

収縮期雑音の peak の位置を定量化した Q-peak 時間<sup>16,17)</sup>、A<sub>1</sub>-peak/LVET<sup>13)</sup> は、AS の重症度をよく反映すると報告されており、高齢者においても同様であるという<sup>9)</sup>。今回は Q-peak 時

間においては, A 群に比し B, C 群で長い傾向が見られたのみであるが,  $A_1$ -peak/LVET では両者間に有意差を認めた. とくに  $A_1$ -peak/LVET が 0.5 を越える例は A 群では皆無であったが, B, C 群では過半数に見られた. この所見は, 心重量が大なることや心不全例が多いことと合わせて, A 群に比し B, C 群が重症 AS であることを示唆すると考えられるが, 間の弁口形態の差も影響している可能性がある.

### 3. 心エコー図所見

AS 例では心エコー図にて大動脈弁の開放制限, 輝度の増強等が認められるとされるが, 今回も AS 全例でこのような変化を認めた.

かつてわれわれは老年者では加齢による大動脈弁の硬化, 石灰化等により, 有意な弁狭窄がなくても AS 類似の大動脈弁エコーがみられることを指摘した<sup>8)</sup>. その際, 3種類の鑑別基準として,  $AV-W(d)/AoD \geq 1/3$ ,  $AVO \leq 6$  mm,  $AoPW-amp \leq 5$  mm (後二者は  $LVEF \geq 0.6$  のときの基準)の3条件をすべて満たす場合, AS の可能性は 100% であると提唱した. この研究が対象とした AS は, 今回の分類では全例 A 群に属する例であり, 石灰化 AS が生理的加齢による大動脈弁石灰化の極形である事実に対応するものと考えられる.

今回の研究では二尖弁, リウマチ性 AS をも対象に含めたため, 上記条件を満足しない例も存在した. とくに AVO は C 群に比して A 群で有意に小であった. これは前述した心音, 心機図所見に基づく重症度と一見相反する結果であるが, その理由として, 3群間の大動脈弁口形態, および石灰化の程度の差異が挙げられる. すなわち, C 群の弁口は円~三角形のため, ビーム方向によってはある程度の AVO を認めうるが, A 群での弁口は3方向に伸びるスリット状のため, 常に狭いスリット幅のみの AVO として記録される. しかし, 弁口面積としては前者に比して後者が大きい可能性がある. A 群におけるバルサルバ洞の強い石灰化の存在も, AVO 過小評価の一因となり

うる.

このような M モード法による限界に対しては, 断層法による大動脈基部短軸断面の観察が威力を発揮すると考えられるが, 大動脈弁周囲の強い石灰化のため, 弁尖数, 弁交連部の癒合の有無, 弁口面積および形態の判定は実際には困難であった.

以上のように, 老年者 AS の診断は容易ではないが, 心音図, 心機図, 心エコー図所見を総合的に判断すれば, AS の診断, とくにその病因や大動脈弁口形態を推定することが可能である. とくに老年者に特有な A 群は, 収縮期雑音の peak が早期でありながら AVO が小さいという所見が特徴的であり, B, C 群との鑑別が可能であった. この差は, 大動脈弁口形態の差異に基づくものと考えられる.

## 要 約

老年者大動脈弁狭窄症 (AS) に対する心音図, 頸動脈波, 心エコー図の診断的意義を明らかにするために, 老年者 AS を病因別に A 群 (calcified AS), B 群 (二尖弁), C 群 (リウマチ性) の3群に分類し, 臨床病理学的検討を行った.

対象は老年者連続剖検 2,500 例のうち, AS の臨床診断を剖検にて確認した 23 例 (男 8, 女 15, 平均 82 歳) で, 臨床所見と, 生前に記録した心音図と心機図 (15 例), および心エコー図 (14 例) を, 病理所見と対比検討した.

1. 成因分類では A 群 12 例, B 群 4 例, C 群 7 例で, A 群は B, C 群に比して年齢は高い傾向にあり (平均 A 84 歳, B 80 歳, C 79 歳), また A 群の心重量は有意に小であった (平均 A 345 g, B 453 g, C 486 g).

2. 心不全は B, C 群に多く見られた.

3. 心音図上, 高率に第 4 音が認められた (心房細動を除く 11 例中 9 例). 10 例で大動脈弁閉鎖不全の拡張期雑音が記録された.

4. 頸動脈波上, shudder は 1 例にも認められなかった. AS の T-time は対照 (6 例, 平均 79

歳)に比して有意に延長していた(平均: AS 70 msec, 対照 37 msec), またこの値は C>B>A 群の順で延長する傾向にあった。収縮期雑音の peak は B, C 群で比較的収縮期後方にあり, A<sub>1</sub>-peak/LVET は大きかった(平均: A 0.38, B 0.51, C 0.47)。

5. 心エコー図所見では, AS 全例に大動脈弁開放振幅(AVO)の低下, 拡張期 dense echo が観察された。A 群の AVO は C 群に比し, 有意に小であった(平均: A 3.6 mm, B 6.4 mm)。

非侵襲的診断法を総合的に用いることにより, A 群と B, C 群間の鑑別が可能であると考えられたが, これは両者間の大動脈弁口形態の差によると想像された。

#### 文 献

- 1) 杉浦昌也, 大川真一郎, 平岡啓佑, 北野幸英, 伊藤雄二, 坂井 誠, 桑島 巖, 鎌田千鶴子, 三船順一郎, 松下哲, 上田慶二, 蔵本 築, 村上元孝, 大津正一: 高齢者弁膜疾患の臨床病理学的研究. 連続剖検 1000 例の検討. 心臓 12: 694, 1980
- 2) Sugiura M, Matsushita S, Ueda K: A clinicopathological study on valvular diseases in 3,000 consecutive autopsies of aged. Jpn Circ J 46: 337, 1982
- 3) 杉浦昌也, 大川真一郎: 図説老年期心臓病の臨床と病理. 南山堂, 東京, 1982
- 4) Pomerance A: Pathogenesis of aortic stenosis and its relation to age. Br Heart J 34: 569, 1972
- 5) Roberts WC, Perloff, JK, Costantino T: Severe valvular aortic stenosis in patients over 65 years of age. A clinicopathologic study. Am J Cardiol 27: 497, 1971
- 6) Bruns DL, Van der Hauwaert LG: The aortic systolic murmur developing with age. Br Heart J 20: 370, 1958
- 7) Perez GL, Jacob M, Bhat PK, Rao DB, Luisada AA: Incidence of murmurs in the aging heart. J Am Geriat Soc 24: 29, 1976
- 8) 藤岡俊宏, 大川真一郎, 杉浦昌也, 鎌田千鶴子, 北野幸英, 伊藤雄二, 上田慶二, 松下 哲, 蔵本 築: 老年者大動脈弁の心エコー図と病理学的所見との対比. J Cardiography 10: 267, 1980
- 9) Flohr KH, Weir EK, Chesler E: Diagnosis of aortic stenosis in older age groups using external carotid pulse recording and phonocardiography. Br Heart J 45: 577, 1981
- 10) 杉浦昌也, 岡田了三, 飯塚啓, 飯塚楯夫, 平岡啓祐, 大川真一郎, 嶋田裕之: 老人心の正常性についての臨床病理学的考察. 日老医誌 6: 297, 1969
- 11) Duchosal PW, Ferrero C, Leupin A, Urdaneta E: Advance in the clinical evaluation of aortic stenosis by arterial pulse recordings of the neck. Am Heart J 51: 861, 1956
- 12) Weissler AM, Harris WS, Schoenfeld CD: Bedside technics for the evaluation of ventricular function in man. Am J Cardiol 23: 577, 1969
- 13) Nesje OA: Severity of aortic stenosis assessed by carotid pulse recordings and phonocardiography. Acta Med Scand 204: 321, 1978
- 14) 上田英雄, 海渡五郎, 坂本二哉: 臨床心音図学. 第3版, 南山堂, 東京, 1963
- 15) Aravinis C, Luisada AA: Obstructive and relative aortic stenosis. Differential diagnosis by phonocardiography. Am Heart J 54: 32, 1953
- 16) Bonner AJ, Sacks HN, Tavel ME: Assessing the severity of aortic stenosis by phonocardiography and external carotid pulse recordings. Circulation 48: 247, 1973
- 17) Voelkel AG, Kendrick M, Pietro DA, Parisi AF, Voelkel V, Greenfield D, Askenazi J, Folland ED: Noninvasive tests to evaluate the severity of aortic stenosis. Limitations and reliability. Chest 77: 155, 1980