

虚血性心筋症の臨床的特徴,
治療法および予後について

Clinical manifestations,
therapeutic methods and
prognosis of patients
with ischemic cardio-
myopathy

日浅 芳一
石田 孝敏
岩野 健造
前田 利裕
相原 令
森 博愛*

Yoshikazu HIASA
Takatoshi ISHIDA
Kenzo IWANO
Toshihiro MAEDA
Tsukasa AIHARA
Hiroyoshi MORI*

Summary

In view of the increased prevalence of so-called "ischemic cardiomyopathy" (Burch) in Japan, we attempted to clarify the clinical manifestations of this condition and to investigate the medical treatment in comparison with the surgical therapy.

Eighteen patients (17 males and one female) were identified as having "ischemic cardiomyopathy" according to the following criteria: These include (i) an ejection fraction of 30% or less with asynergy on all segments of AHA classification, (ii) significant coronary stenosis (75% or more) of one or more major coronary branches, and (iii) no other coexisting lesion, such as primary valvular disease or congenital heart disease. In the history, distinct myocardial infarction or angina pectoris was observed in 10 cases (56%), and in the remaining eight cases (44%) only symptoms of cardiac failure was shown. On the ECG, all cases showed pathologic Q waves. Moreover, 10 cases (56%) of these had Q waves in five leads or more. Cardiomegaly on the chest X-ray film ($CTR \geq 60\%$) was evident in 10 cases and that on echocardiogram ($LVDd \geq 60$ mm) in 16 cases. Physical examinations demonstrated gallop sounds in 89% and a B-B' step formation on echocardiograms in 50%. The LVEDP was greater than 12 mmHg in 13 cases, and the systolic pressure of the pulmonary artery was higher than 35 mmHg in 13 cases. On the other hand, the reduced cardiac index (≤ 2.2 l/min/M²) was observed in only one case. Selective CAG revealed multiple vessel disease in 78%. Ten of the 18 cases had mitral regurgitation demonstrated by left ventriculography.

Of the 18 cases with "ischemic cardiomyopathy", 12 were managed medically and six under-

小松島赤十字病院 循環器科
小松島市中田町新開 28-1 (〒773)
*徳島大学医学部 第二内科
徳島市蔵本町 2-50 (〒770)

Department of Cardiology, Komatsushima Red Cross
Hospital, Shinbiraki 28-1, Chuden-cho, Komatsu-
shima 773

*The Second Department of Internal Medicine,
Faculty of Medicine, University of Tokushima,
Kuramoto-cho, Tokushima 770

Presented at the 25th Meeting of the Cardiography Society held in Tokushima, October 9-11, 1982
Received for publication December 6, 1982

went A-C bypass operation. Only two of the 12 medically treated patients showed the improvement in the NYHA functional class, six showed no change and the remainder four (33%) had sudden death. Whereas there was one death in the surgical group. All the other five patients showed the remarkable improvement in the cardiac function.

Our observations demonstrated that noninvasive examinations can not distinguish “ischemic cardiomyopathy” from dilated cardiomyopathy, and invasive examinations are indispensable for the final diagnosis and the adequate therapy. Moreover, it was suggested that patients with “ischemic cardiomyopathy” may obtain a good symptomatic improvement by A-C bypass operation.

Key words

Ischemic cardiomyopathy
Cardiac function

A-C bypass operation

Multiple vessel disease

Sudden death

緒 言

冠状動脈病変に原因を有し、不可逆的な心筋障害を伴う難治性うっ血性心不全の病態を、Burchら¹⁾は虚血性心筋症 ischemic cardiomyopathy と呼んだ。虚血性心疾患患者の多い欧米では、かかる病態の研究報告は多い。近年、本邦においても虚血性心疾患が激増し、こうした病態も多くみられるようになった。しかし、その治療法については困難を覚えることが多い。本論文では本邦における本疾患の臨床的特徴を明らかにし、外科的治療および内科的治療を比較、またその予後についても検討を加えた。

対象と方法

1. 対象

虚血性心筋症は次の3条件を満足したものとした。すなわち、

- 1) 左室造影にて駆出率が30%以下であり、かつAHA分類²⁾のいずれの分画にも収縮異常を認めるもの。
- 2) 冠状動脈造影にて主要冠動脈分枝に75%以上の有意狭窄を認めるもの。
- 3) 一次性弁膜症や先天性心疾患を有しないこと。

Fig. 1 にその代表的な1例を示した。

対象は18例で、男17例、女1例から成り、年齢は30~71歳、平均53.2歳であった。**Table 1**

に症例の臨床的概略を示した。

2. 方法

病歴の聴取によって虚血性心疾患の既往の有無を調査した。臨床検査法としては、標準12誘導心電図(ECG)、胸部X線、心臓超音波検査(心エコー図)、左右心臓カテーテル検査および冠動脈造影(CAG)、左室造影(LVG)を全例に施行した。ECGでは異常Q波、胸部X線では心拡大の有無をそれぞれ検索した。心エコー図では、Mモード法により僧帽弁前尖エコーのB-B' step形成の有無、左室拡張終期径(LVDd)の測定を行った。

右心カテーテル検査にはSwan-Ganzカテーテルを用い、肺動脈収縮期圧(PAS)および心係数(CI)を測定した。左心カテーテル、冠動脈造影および左室造影にはSonesカテーテルを用いた。左室拡張終期圧(LVEDP)の測定および右冠動脈は3方向、左冠動脈は5方向の冠動脈造影、さらにRAO 30度における左室造影を施行した。左室造影ではarea-length methodによる駆出率を計測し、かつ左房内逆流の有無をも観察した。

治療法としては、12例に強心剤、利尿剤および血管拡張剤を主とした内科治療を施行、他の6例にはA-Cバイパス手術を施行した。全例1年以上経過を観察し、NYHA旧分類の心機能の推移をみた。

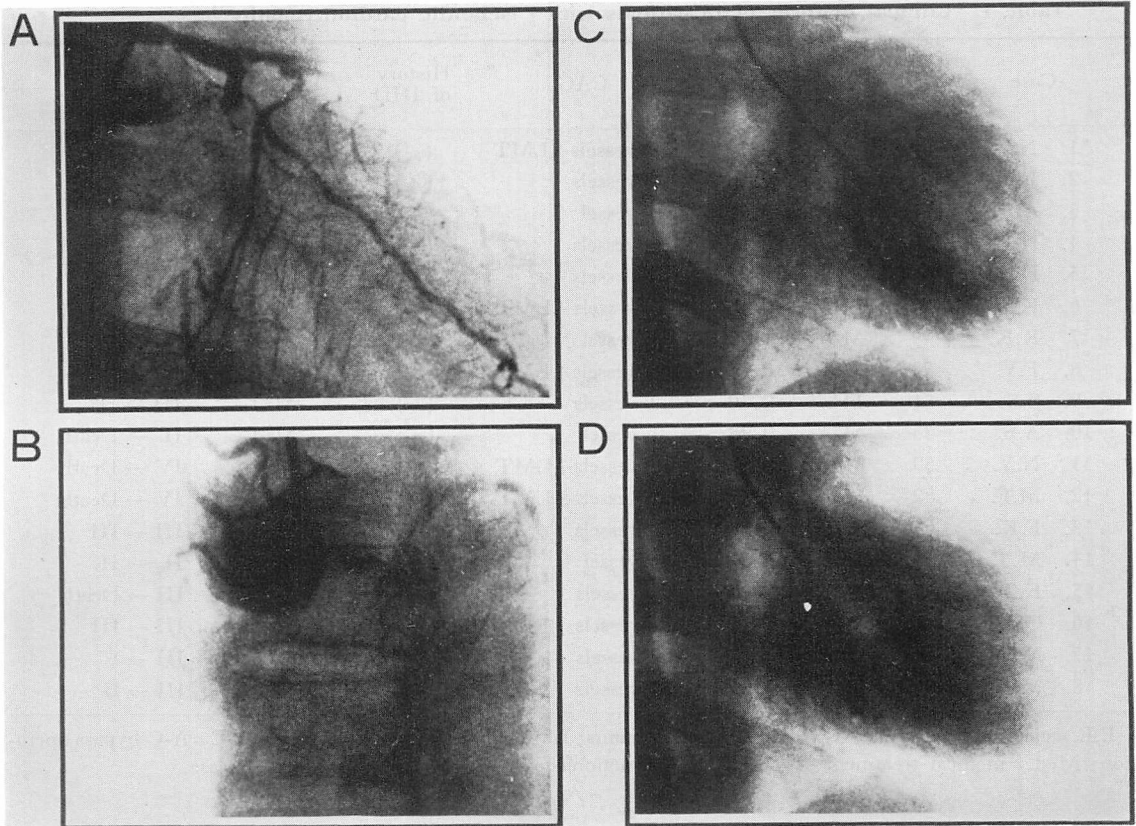


Fig. 1. Representative example of "ischemic cardiomyopathy" (38-year-old man).
 The coronary arteriograms show four vessels disease with left main trunk stenosis, and the ejection fraction is 0.20.
 A: left coronary artery; B: right coronary artery; C and D: left ventriculograms of end-diastole and end-systole, respectively.

結 果

1. 臨床的特徴

Table 2 に入院時の臨床データを示した。問診上、狭心症および心筋梗塞の明らかな病歴を有しない例が5例(28%)存在し、これらは主として息切れ、動悸などの左心不全症状を訴えて来院したものである。聴診上心房性奔馬調を4例、心室性奔馬調を3例、四部調を9例に認め、いずれかの奔馬調を16例(89%)で聴取した。心エコー図で僧帽弁前尖エコーのB-B' step形成は9例(50%)に記録された。CAG上多枝病変を14例(78

%)に認め、左主幹部病変を含む4枝疾患と言すべきものが5例(28%)も存在した。LVGで左房内逆流を観察した例は10例(56%)であった。

心電図上全例に異常Q波があり、5誘導以上の多誘導に異常Q波を認める例が10例(56%)存在した。これを症例ごとにFig. 2に示す。また、Fig. 3に心エコー図のLVDDおよび胸部X線での心胸郭比(CTR)からみた心拡大の頻度を示す。LVDDが60mm以上、あるいはCTRが55%以上の心拡大を示す例は16例(89%)ずつ存在した。さらにLVDDが65mm以上、あるいはCTRが60%以上の著明な心拡大を示す例

Table 1. Clinical features of 18 patients with “ischemic cardiomyopathy”

Case	Age	Sex	E.F.	CAG	History of IHD	Therapy	Prognosis	
							Pre.	After
1. N.Y.	38	M	0.20	3 vessels+LMT	(-)	A-C	III	I
2. I.T.	60	M	0.30	2 vessels	(+)	Med.	III	III
3. T.S.	50	M	0.29	1 vessel	(+)	Med.	II	II
4. H.I.	60	M	0.30	3 vessels	(-)	Med.	III	Death
5. H.T.	36	M	0.22	3 vessels	(+)	A-C	IV	II
6. K.U.	71	M	0.10	3 vessels+LMT	(-)	Med.	IV	III
7. K.K.	49	M	0.29	1 vessel	(+)	Med.	III	III
8. F.Y.	53	M	0.30	3 vessels+LMT	(+)	A-C	IV	I
9. S.S.	51	M	0.30	3 vessels	(-)	Med.	III	II
10. A.S.	35	M	0.28	1 vessel	(+)	Med.	II	Death
11. N.Y.	59	M	0.29	3 vessels+LMT	(+)	Med.	IV	Death
12. M.F.	52	M	0.25	3 vessels+LMT	(-)	Med.	IV	Death
13. F.K.	66	F	0.22	3 vessels	(-)	Med.	III	III
14. M.T.	44	M	0.30	1 vessel	(+)	Med.	II	II
15. K.T.	70	M	0.26	3 vessels	(+)	A-C	III	Death
16. O.S.	47	M	0.30	2 vessels	(+)	Med.	III	III
17. M.T.	49	M	0.10	3 vessels	(-)	A-C	III	I
18. M.R.	69	M	0.25	3 vessels	(-)	A-C	III	II

E.F.=ejection fraction; CAG=coronary arteriograms; LMT=left main trunk disease; A-C=A-C bypass operation; Med.=medical treatment; I-IV=NYHA functional class; IHD=ischemic heart disease.

も 10 例(56%) ずつみられた。

観血的血行動態指標としての LVEDP, PAS および CI は Fig. 4 に示すごとくである。LVEDP は 21.2 ± 10.8 mmHg (平均±標準偏差) の値を示し, 12 mmHg 以上の上昇例が 13 例 (72%) 存在した。最も高値を示した例は 35 mmHg であった。PAS は 17 例で 43.4 ± 17.3 mmHg の値を示し, 最高値は 82 mmHg であった。35 mmHg 以上の肺高血圧は 12 例 (71%) 存在した。一方, 17 例での CI の値は 2.7 ± 0.5 l/min/M² であり, 2.2 l/min/M² 以下の低心拍出量を示した例は 1 例 (6%) のみであった。

2. 内科的および外科的治療の比較

Fig. 5 に内科的治療を施行した 12 例, および A-C バイパス手術を施行した 6 例について, NYHA 心機能分類の推移を示す。内科的治療を行った 12 例のうち, 6 例では心機能上変化を認め

ず, 2 例は 1 class の改善を示した。他の 4 例(33%) は死亡した。死因は全例, 突然死であった。一方, 外科治療を施行した 6 例中 1 例は 3 class, 3 例は 2 class, 1 例は 1 class の心機能の改善を認めた。他の 1 例は術後 1 週間後に不整脈死した。

Fig. 6 に A-C バイパス手術により心機能改善を認めた 5 例の CTR, LVDd, LVEDP および PAS の術前後の比較を示す。CTR は全例縮小し, LVDd も 1 例を除き減少した。観血的検査は 4 例に施行した。LVEDP および PAS とともに術前異常高値を示した 3 例は術後著明な改善を示した。

考 察

Burch ら¹⁾ は, 冠動脈疾患が原因で心拡大等の心不全症状を有する患者について, 虚血性心筋症 “ischemic cardiomyopathy” という名称を用い

Table 2. Clinical, laboratory and cineangiographic findings

	No. of case	%
History		
Myocardial infarction	10	56
Heart failure	8	44
Auscultation		
Atrial gallop	4	22
Ventricular gallop	3	17
Quadruple rhythm	9	50
Echocardiogram		
B-B' step formation	9	50
CAG and LVG		
3 vessel+LMT stenosis	5	28
3 vessel stenosis	7	39
2 vessel stenosis	2	11
1 vessel stenosis	4	22
Mitral insufficiency	10	56

LMT=left main trunk; CAG=coronary arteriogram; LVG=left ventriculograms.

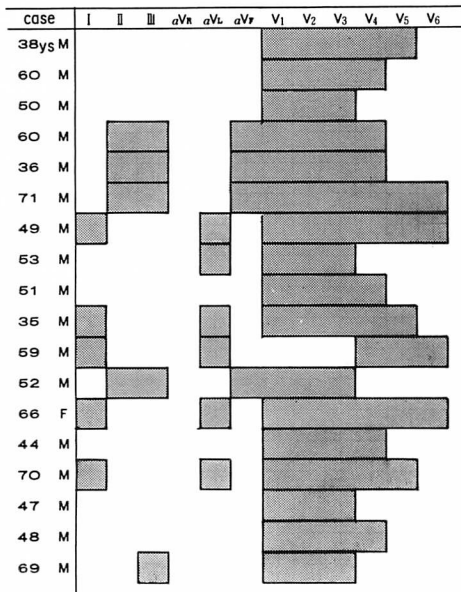


Fig. 2. Electrocardiographic leads showing the pathologic Q waves.

The shaded area indicates the leads showing the pathologic Q waves. All cases show the pathologic Q waves, and 56% of all cases have Q waves in 5 leads or more.

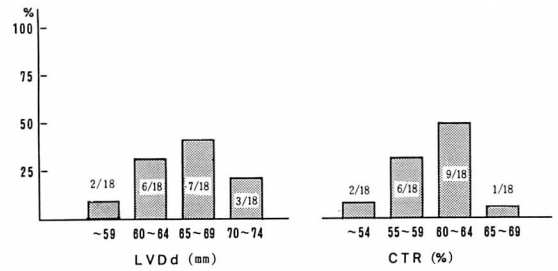


Fig. 3. Incidence of cardiomegaly on the echocardiogram or chest X ray film.

Cardiomegaly with LVDd \geq 60 mm or CTR \geq 55 % is present in 16 cases.

LVDd=left ventricular end-diastolic dimension; CTR=cardio-thoracic ratio.

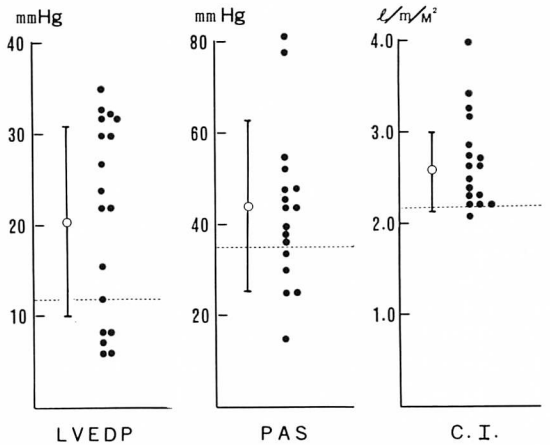


Fig. 4. Hemodynamic parameters.

LVEDP \geq 12 mmHg is observed in 72% and PAS \geq 35 mmHg in 71%, while only one case shows reduced CI.

LVEDP=left ventricular end-diastolic pressure; PAS=systolic pressure of the pulmonary artery; CI=cardiac index.

た。彼らの症例は臨床所見と剖検所見より確認されたもので、諸検査の発達した現在では疾患の定義としては不十分な面が多い。さらに WHO および ISFC の合同委員会の心筋症の定義³⁾によると、心筋症は拡張型、肥大型および拘縮型の 3 型からなり、原因の明らかなものは specific heart

muscle disease とされ, 心筋症とは区別されている. この定義に従うと, ischemic cardiomyopathy という言葉は不正確な表現法といえる. しかし,

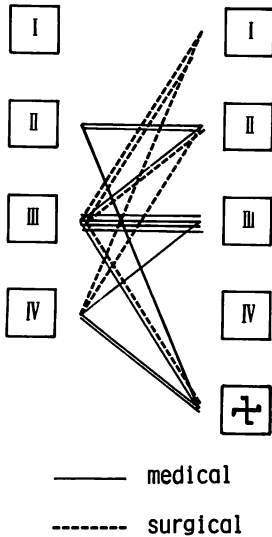


Fig. 5. Prognosis of the patients with “ischemic cardiomyopathy” in medical and surgical groups.

Left side boxes shows the NYHA functional class before therapy and right side ones after therapy. The NYHA functional class is indicated by the Roman numerals I-IV, and ⊕ indicates dead patients. Four of 12 medically treated patients had sudden death, while five of six surgically treated patients showed the remarkable improvement in the cardiac function.

し, この術語は多くの論文で使用され, 普遍的に定着している感があるので, 本論文ではあえてこの言葉を使用した. また, Yatteau ら⁴⁾の定義を参考とし, 冠動脈造影, 左室造影所見を組み合わせ, 3項目からなる我々独自の定義を作製した.

虚血性心筋症を非観血的な検査法で診断しようとする試みは多い. Bulkley ら⁵⁾は ²⁰¹Tl 心筋シンチ所見により, 本疾患と拡張型心筋症との鑑別が可能であると述べている. また Johnson ら⁶⁾は X 線透視にて, 本症に冠動脈の石灰化を高頻度に認めるとしている. しかし, これらはすべて非特異的な所見であり, これのみで確定診断を下すことはできない.

本研究においても, 病歴に心筋梗塞症や狭心症の既往のない例が半数近く存在した. また高頻度にみられた聴診上の奔馬調, 心エコー図での B-B' step 形成, さらに胸部 X 線での心胸郭比のおよび心エコー図での左室拡張終末期径の拡大, 全例にみられた心電図上の異常 Q 波, その出現範囲の広いことなどは, び慢性の心筋病変による心不全状態を示唆するものであるが, “ischemic cardiomyopathy” に特異的なものとはいえない. したがって本症に関しては, 非観血的検査法は病態の進行度を知るには有用であるが, 病態そのものを確定診断するには多くの限界がある.

観血的検査法にて, 左室拡張終末期圧が高値を示

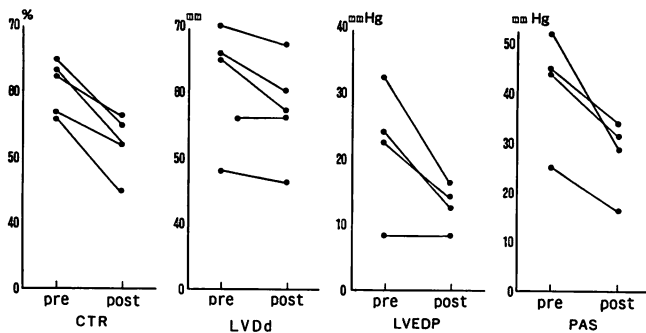


Fig. 6. Changes of the noninvasive and invasive parameters before and after A-C bypass operation.

pre=preoperative; post=postoperative. Other abbreviations: see Figs. 3 and 4,

し、また肺高血圧症を呈した例がそれぞれ 70% 以上あったにもかかわらず、心拍出量低下を呈した例は 1 例のみであった。このことは、本症では心拡大によりかろうじて心拍出量を保持していることを意味している。

冠動脈造影法にて多枝疾患が 78% を占め、かつ左主幹部病変も含めた 4 枝疾患が 44% も存在した。このことは、かかる病態には多枝疾患、ことに近位部病変も多いとする諸家の報告^{4,7)}と一致している。反面、左前下行枝のみの一枝疾患例も 4 例(22%)存在した。Dash ら⁸⁾は、糖尿病患者にかかる疾患が多く、糖尿病を合併した例は、コントロール例に比し駆出率が有意に低下していたという。しかし我々の一枝病変例には糖尿病の合併はなく、かかる疾患が心収縮力の低下に関与したとは考え難い。この 4 例はすべて重篤な心筋梗塞の既往を持っていたので、梗塞発作時およびそれ以後の低血圧が他の冠動脈分枝の灌流圧を低下させ、慢性的な心筋虚血が生じた結果、駆出率が低下したとも考えられる。また半数例に認められた左房内逆流は、虚血性心疾患例でのこの逆流が重症疾患に多く認められるという報告と一致している。

本疾患群のごとく、駆出率が 0.30 以下で、かつ左室壁全体に asynergy を認める場合は、治療法の選択に困難を感じる。厚生省循環器病研究班による冠動脈外科の適応基準¹⁰⁾でも、かかる疾患の適応について、「手術のリスクが比較的高いので適応決定には慎重を要する。しかし内科的に全く治療が困難であって、かつ graftable な血管が存在する場合には、手術にふみ切ることが考慮する」と、非常に不明瞭な基準をかかげている。

我々も初期には A-C バイパス手術の適応はないとして、内科的に治療を施行した。しかし、心機能の改善はほとんどの例でみられず、4 例の突然死を経験した。前述したごとく、心拡大により心拍出量は保たれていることから、この突然死は、重症冠狭窄がありながらもかろうじて保たれていた冠血流供給のバランスが、冠狭窄の進行により

崩れ去った結果によると思われる。

本疾患群の A-C バイパス手術について、Yatteau ら⁴⁾および Solignac ら¹¹⁾は、手術死が多く、遠隔成績も悪いと述べている。しかし、Manley ら¹²⁾は、better quality of life を得られること、遠隔成績も良いとの判断から、外科治療を勧めている。我々も内科治療の限界を感じ、年齢が若年であること、あるいは前下行枝が完全に graftable である症例を選択し、外科治療を施行した。その結果、1 例のみ術後不整脈死により失ったが、他の 5 例は心機能の著明な改善を得、家庭生活を営んでいる。外科的治療は突然死の予防ばかりでなく、一見 viable な心筋が少なく思われても、A-C バイパス手術後収縮力が増強し、種々の心機能指標の改善を示す。このことから、虚血性心筋症例では、適切な適応決定による A-C バイパス術を施行することにより、著明な心機能改善が得られると思われた。

要 約

冠動脈疾患が原因で左室収縮能が著明に低下した病態、すなわち Burch らのいう ischemic cardiomyopathy (虚血性心筋症) の臨床的特徴を明らかにし、外科的治療と内科的治療を比較、その予後についても検討を加えた。

我々は虚血性心筋症を次の 3 条件を満足するものと定義した。すなわち、(i) 左室造影法にて駆出率が 30% 以下であり、かつ AHA 分類のいずれの分画にも収縮異常を認めること、(ii) 主要冠動脈分枝に 75% 以上の有意狭窄を認めること、および (iii) 一次性弁膜症や先天性心疾患を除外し得ること、である。これらの条件を満足した例は男 17 例、女 1 例計 18 例であった。

病歴上、明らかな心筋梗塞や狭心症の既往を有する例は 10 例(56%)で、残り 8 例(44%)は心不全症状を訴えたのみであった。心電図上、全例に異常 Q 波を認め、さらに 12 誘導中 5 誘導以上にこの波を認めた例が 10 例(56%)も存在した。心拡大所見として、心胸郭比が 60% 以上の例が 10

例, 心エコー図上左室拡張期径が 60mm 以上の例が 16 例存在した. 聴診上奔馬調を有する例が 89% に, 心エコー図で B-B' step 形成を認める例が 50% あった. 左室拡張終期圧が 12 mmHg を越える 13 例が例あり, 肺動脈収縮期圧が 35 mmHg を上回る例も同数存在した. 一方, 心係数低下 (2.2 l/min/M^2) 例は 1 例のみであった. 冠動脈造影では多枝疾患が 88% に認められた. 左室造影で, 左房内逆流を認めた例が 18 例中 10 例存在した.

本疾患 18 例中 12 例に内科治療を, 6 例に A-C バイパス手術を施行した. 内科治療を施行した 12 例中, 2 例で NYHA 心機能分類の改善をみたのみであった. 6 例は心機能に変化なく, 4 例 (33%) は突然死した. 一方, 外科治療を施行した 6 例中 1 例が死亡し, 他の 5 例は著明な心機能の改善をみた.

以上より, 非観血的検査法では虚血性心筋症を拡張型心筋症と鑑別することは不可能であり, 確定診断や適切な治療法の選択には, 観血的検査法が不可欠なことが判明した. また, 本疾患では A-C バイパス手術により, 心機能の改善を得ることが可能であることも示唆された.

文 献

- 1) Burch GE, Tsui CY, Harb JM: Ischemic cardiomyopathy. *Am Heart J* **83**: 340, 1972
- 2) AHA Committee Report: A reporting system on patients evaluated for coronary artery disease. *Circulation* **51**(5): June, 1975
- 3) Report of the WHO/ISFC task force on the de-

inition and classification of cardiomyopathies. *Br Heart J* **44**: 672, 1980

- 4) Yatteau RF, Peter RH, Behar VS, Bartel AG, Rosati RA, Kong Y: Ischemic cardiomyopathy: The myopathy of coronary artery disease. Natural history and results of medical versus surgical treatment. *Am J Cardiol* **34**: 520, 1974
- 5) Bulkley BH, Hutchins GM, Bailey I, Strauss HW, Pitt B: Thallium 201 imaging and gated cardiac blood pool scans in patients with ischemic and idiopathic congestive cardiomyopathy. A clinical and pathologic study. *Circulation* **55**: 753, 1977
- 6) Johnson AD, Laiken SL, Shabetai R: Noninvasive diagnosis of ischemic cardiomyopathy by fluoroscopic detection of coronary artery calcification. *Am Heart J* **96**: 521, 1978
- 7) Dash H, Johnson RA, Dinsmore RE, Harthorne JW: Cardiomyopathic syndrome due to coronary artery disease. I: Relation to angiographic extent of coronary disease and to remote myocardial infarction. *Br Heart J* **39**: 733, 1977
- 8) Dash H, Johnson RA, Dinsmore RE, Francis CK, Harthorne JW: Cardiomyopathic syndrome due to coronary artery disease. II: Increased prevalence in patients with diabetes mellitus: A matched pair analysis. *Br Heart J* **39**: 740, 1977
- 9) Gahl K, Sutton R, Pearson M, Caspari P, Laird A, McDonald L: Mitral regurgitation in coronary heart disease. *Br Heart J* **39**: 13, 1977
- 10) 麻田 栄: 冠動脈外科の適応基準. *心臓* **13**: 1039, 1981
- 11) Solignac A, Lespérance J, Grondin P, Campeau L: Aorto-coronary arterial bypass operation for chronic intractable congestive heart failure. *Canadian J Surg* **17**: 76, 1974
- 12) Manley JC, King JF, Zeff HJ, Johnson WD: The "bad" left ventricle. Results of coronary surgery and effect on late survival. *J Thorac Cardiovasc Surg* **72**: 841, 1976