

# 心臓検診における心臓精密検査例の 臨床的・病理学的分析

北 島 敦

信州大学医学部第1内科学教室  
(主任: 久保 惠嗣教授)

## Clinical and Pathological Analysis of Electrocardiographic and Cardiac Abnormalities in Large Population of Health Examinations

Atsushi KITAJIMA

Department of Internal Medicine, Shinshu University School of Medicine  
(Director: Prof. Keishi KUBO)

In order to detect heart diseases in adults by the use of more precise modern cardiological methods, the following three different kinds of studies were performed: Group (Gr.) I; computer assisted and non-computer electrocardiograph (ECG) analyzed in 70,524 and 16,153 healthy subjects, respectively, Gr. II; echocardiography, radionuclide and cardiac catheterization examination in 537 subjects with abnormal ECG, Gr. III; endomyocardial biopsy analysis of 103 cases. In Gr. I, four cases out of the 16,153 healthy subjects were found to have a coved-type ECG pattern suggesting Brugada syndrome. In Gr. II, coronary artery disease (n=18; 3.4%), valvular heart disease (n=22; 5.4%), hypertrophic cardiomyopathy (n=29; 5.4%), dilated cardiomyopathy (n=4; 0.8%), electric disturbance type of cardiomyopathy (n=2; 0.4%), corrected transposition of great arteries (n=1; 0.2%) and nine other heart diseases were detected. Six cases underwent cardiac surgery or coronary intervention. Gr. III analysis revealed that apparent cardiomyopathic disease showed giant negative T wave 82% (16/27 subjects), left ventricular hypertrophy 67% (8/12), abnormal Q wave 75% (6/8) and left bundle branch block pattern 60% (3/5). In particular, two cases of Fabry's disease were detected. We conclude that, in addition to coronary artery disease, cardiomyopathies should be considered when we encounter abnormal ECG. We were able to detect them in 30~40% of the cases. *Shinshu Med J* 48: 105—120, 2000

(Received for publication December 6, 1999; accepted in revised form January 31, 2000)

---

**Key words**: health examination, precise cardiological analysis, cardiomyopathy, Brugada syndrome, giant negative T wave  
健康診断, 循環器疾患精検, 心筋症, ブルガダ症候群, 巨大陰性T波

---

### I 緒 言

心電図記録は、心臓病の診断の糸口としては最も有力な検査法である<sup>1)~16)</sup>。近年の心電図記録ではそのほ

とんどの場合にコンピューター診断が行われている。健康診断（以下健診と略）心電図に関する内外の資料<sup>2)~6)</sup>によれば、ミネソタコード<sup>1)</sup>による分類法がコンピューター診断の基本となっている。しかし、その出現頻度に関するデータ提示はみられない。そこで本研究では、心電図異常所見の内訳を明らかにし、その

---

別刷請求先: 北島 敦 〒390-8621  
松本市旭3-1-1 信州大学医学部第1内科

中にどのような心疾患が含まれているのかを明らかにすることを課題とした。特に、 $V_1$ 誘導に独特の心電図波形が見られ、それにより突然死が予測可能な Brugada 症候群<sup>17)18)</sup>に留意した。また、心電図異常のある症例については心臓超音波や核医学などを含む非侵襲的検査法<sup>19)~21)</sup>によって心疾患の種別と重症度などについて検討した。さらに、病歴、心電図、心雑音や胸部X線像の心陰影拡大などから心筋症を強く疑われるような症例については、心内膜心筋生検<sup>22)</sup>を含む心臓カテーテル検査を行って検討した症例群の分析結果を加えた。それらの結果、有意義とみなされる多くの研究成果を得ることが出来たのでここに報告する。

## II 対 象

成人病発見を目的として心電図がとられた勤労者や住民を大きく I, II, III群に大別した。

I 群：長野県中小企業勤労者（延べ人数）86,677例

中小企業勤労者の健康診断システム（全日本労働福祉協会長野県支部；全日労と略）における心電図異常所見のコンピューター診断が1995年に行われた70,524例と同一母集団の中から1998年に無作為に抽出された、コンピューター診断によらずに実際に心電図所見の読み取りを行った16,153例、合計86,677例である。読み取りにあたっては、微妙な心電図波形、殊に Brugada P と Burugada J<sup>17)</sup>、Miyazaki ら<sup>18)</sup>が提唱している  $V_1$  における右室伝導遅延型の一つである Brugada 型心電図波形に注目し、coved 型、saddle-back 型、中間型のいずれかの存在について判別し、分類を行った。

II 群：心電図精検537例

その内容は下記の如くであった。

上記の全日労の心電図において心電図異常のため要精密検査（精検）ありとされたもの190例。これらは主に近隣の循環器担当医（総合病院、循環器専門病院ないし循環器内科を専門とする医院など）のもとを受診した。さらに、東京都内にある事業所の事務従業員（母体約500名）の中で心電図異常が発見され精検に回された46症例、循環器を専門とする医院で分析された精検症例47例、信州大学第1内科において心疾患とみなされていない対象例について心電図異常の精検が外れないし入院レベルで行われた228症例、そしてこれらに加えて、第1内科入院患者において心疾患以外の各種疾患例で心電図異常が発見され精検が行われた26症例である。

III 群：心筋生検を施行した103例

病歴、心電図、心エコー、核医学、心カテーテル検査などによって心筋症が疑われたので103例に心内膜心筋生検が行われた。この中には総合病院の中で循環器を専門とする科において健康診断の際に心電図異常を発見されて心筋疾患が疑われ心内膜心筋生検を行った48症例、心電図異常の精検のために信州大学第1内科を受診した結果、心筋症が疑われ心内膜心筋生検を行う必要があると認められた19症例、信州大学第1内科関連病院において同様に心筋生検が行われた15症例などが含まれた。以上の生検例の内訳は、右室心筋生検（ $n=91$ ）、左室心筋生検（ $n=2$ ）、両室心筋生検（ $n=10$ ）であった。なお、このIII群においては心電図異常発見以外に心雑音ないし胸部X線撮影によって心陰影拡大が精検のきっかけとなった症例も20例含まれている。

## III 方 法

心電図診断においては、全日労の場合には二大メーカー（日本光電、フクダ電子）のコンピューター自動診断能力を有する心電計による診断、その他の検診例の場合には、各種の心電計による心電図診断が行われた。コンピューターによらない診断は循環器内科専門医1名と、著者が個々に判定にあたりその結果を照合協議して判別分類した。判定は心電図学の診断法<sup>11)16)17)23)</sup>によった。これには Friedman<sup>8)</sup>、Chou<sup>9)</sup>、Constant<sup>11)</sup>の成書と、日本人についての診断基準に詳しい山田<sup>12)</sup>、渡辺と湯浅<sup>13)</sup>、森<sup>14)</sup>の成書、その他<sup>15)16)19)24)~27)</sup>を参考とした。なお、心電図診断や病名、用語については Hurst<sup>20)</sup> および日本循環器学会編の循環器用語集を用いた。また、全日労の健診に際しては、自記式の間診表18項目（1 何もなし、2 医師にかかっている、3 ジフテリア、4 川崎病、5 先天性心臓病、6 高血圧、7 狭心症、8 心筋梗塞、9 心筋症、10 不整脈、11 心房細動、12 WPW 症候群、13 心臓の手術を受けた、14 弁膜症、15 動悸、16 息切れ、17 胸痛、18 その他）から病歴について必要な情報を得て心電図判定の参考とした。なお、心内膜心筋生検診断については、関口ら<sup>22)</sup>の診断基準を用いて判定した。心疾患の精密検査<sup>15)19)</sup>は、超音波検査、運動負荷試験、核医学（RI）検査<sup>21)</sup>、ホルター心電図などであった。

## Ⅳ 結 果

## A I 群の所見

長野県の中小企業勤労者70,524例を対象に各心電図

表1 I 群16,153例の健診心電図異常所見の内訳と頻度

心 電 図 所 見	n	%
左室肥大	117	0.7
平坦～陰性T	343	2.1
巨大陰性T	9	0.06
右室肥大	5	0.03
左房負荷	44	0.3
右房負荷	23	0.1
異常Q波	157	1.0
心筋梗塞	33	0.2
ST ↓	376	2.3
低電位差	104	0.6
完全右脚ブロック	248	1.5
完全右脚ブロック+左軸偏位	22	0.1
完全右脚ブロック+右軸偏位	1	0.01
不完全右脚ブロック	113	0.7
不完全右脚ブロック+右軸偏位	1	0.01
完全左脚ブロック	6	0.7
心室内伝導障害	33	0.2
左軸偏位	257	1.6
右軸偏位	53	0.3
散発性上室性期外収縮	143	0.9
頻発性上室性期外収縮	49	0.3
心房細動	74	0.5
心房粗動	2	0.01
心房調律	155	1.0
散発性心室性期外収縮	149	0.9
頻発性心室性期外収縮	103	0.6
1度房室ブロック	101	0.6
2度房室ブロック (Wb)	2	0.01
2度房室ブロック (Mo)	1	0.01
3度房室ブロック	0	0
洞性頻脈	250	1.6
洞性徐脈	134	0.8
WPW 症候群	32	0.2
PQ ↓	117	0.7
洞性不整脈	1846	11.4
心室頻拍	0	0
2～3 連発性心室性期外収縮	1	0.01
多形性心室性期外収縮	1	0.01
房室解離	0	0
洞房ブロック	0	0
Brugada (Co)	4	0.03

Wb: Wenckebach 型, Mo: Mobitz 型, Co: Coved 型

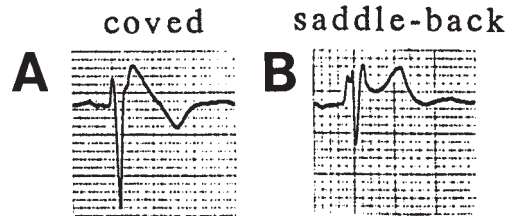


図1 I 群ブルガダ (Brugada) 型心電図<sup>17)18)</sup>の2型

所見の内訳や頻度をコンピューター分析したものと、2名の循環器内科医が判定した16,153例を独自の方法により分析 (41コードを作製, その内容を心電図異常所見として表1に示す) して同一項目について比較したところ, 両者に大差はなかった。そこで16,153例の心電図異常所見の頻度のみを表1に示す。なお, Brugada 症候群<sup>17)18)</sup>に該当する心電図所見 (図1) は一般健康診断者16,153例中43例 (0.27%) に認められ, そのうち典型的なCoved型は4例 (0.03%) であった。Saddle-back型は26例 (0.16%), 中間型は13例 (0.08%) であった。Coved型の4名とも男性 (平均年齢54±8歳) であったが失神, 不整脈の告知はなかった。

## B II群の所見

心電図カテゴリー分類に従ってその内容を表2に示す。この群は通常の循環器精検によって診断されたもので心筋生検は施行されていない。

## 1 左室肥大関連所見 (146例; 27.2%)

## 1) 左室肥大 (LVH: 537例中43例; 8%)

左室肥大<sup>23)</sup>と判定されたが特発性としか考えられなかった症例が19例 (44.2%) あった。左室肥大では, 高血圧性心疾患 (HHD)<sup>28)</sup>がまず考えられるが, そのように診断された例は2例しかなく, むしろここで問題となったのはHCM<sup>29)</sup>が7例 (16.3%) に認められたことである。心エコー, 核医学, 心カテーテル検査など, 種々検討の結果正常範囲内と診断された例も13例 (30.2%) あった。なお, 大動脈弁閉鎖不全症が1例認められ, 人工弁置換手術が施行された。

## 2) 平坦～陰性T波 (T-↓: 95例; 17.7%)

特発性とされたものが60例 (63.2%) あった。この中で心エコー, 心カテーテル検査などによってHCMと診断されたものが7例 (7.4%), 心尖部肥大症 (APH) と判定されたものが2例あった。

## 3) 巨大陰性T波 (GNT: 8例; 1.5%)

HCMと診断されたものが4例あった。本群につい

表2の1 II群 健診心電図異常例の精検537例の診断結果の内訳

診断カテゴリー - 心電図所見		n	Af	AF	AP	APH	AR	AS	ASD	AVB1	AVB2	CCR	CHP	CMS	CRBB	C-TGA	DCM	DHCM	DIPH	DRH	ECM	EMP	FAM	FCH	HCM	HCVA	HHD	HT	HVC	IDI	IHD	IVCD	LEV	LVH	MB	MCLS		
1 LVH		43					1																															
2 T-↓		95				2	1											1	1						7		2											
3 GNT		8																							4		1	2										
4 AbnQ		44					1									1								1	2		1											
5 ST ↓		38					1	1																1	1	1	2											
6 ST ↑		8																							2													
7 s/ocM		22					1																		6													
8 LoV		11					1																															
9 NeU		1																																				
10 CRBB		34					1			3																		1										
11 CRBB+LAD		22					1																					3										
12 CRBB+RAD		9		1																																		
13 IRBB		26			1																																	
14 IRBB+LAD		3																																				
15 IRBB+RAD		4																									1											
16 CLBB		9																																				
17 IVCD		7																																				
18 LAD		12																1		1								1										
19 RAD		18																																				
20 PAC		14																																				
21 Af		10																																				
22 Af		1																																				
23 ATR		4																																				
24 PVC		25																																				
25 AVB1		26	1		1																																	
26 AVB2		3								1																												
27 AVB3		2																																				
28 ST		9																																				
29 SIB		3																																				
30 WPW		7																																				
31 PQ ↓		1																																				
32 RVH		6								1																												
33 LAO		10						1										1																				
34 RAO		2																																				
Total		537	1	1	2	2	7	2	3	2	3	1	3	5	1	1	4	3	1	1	2	2	1	1	5	29	1	18	2	1	273	6	1	3	29	1	1	
	%	100	0.19	0.19	0.37	0.37	1.30	0.37	0.56	0.37	0.56	0.19	0.56	0.93	0.19	0.19	0.74	0.56	0.19	0.19	0.37	0.37	0.19	0.93	5.40	0.19	3.35	0.37	0.19	50.8	1.12	0.19	0.56	5.40	0.19	0.19		

表2の2 II群 健診心電図異常例の精検537例の診断結果の内訳

診断カテゴリ 心電図所見		MR	MVP	OBS	OMI	PAC	PMC	PR	PSVT	PTE	PVC	SDX	SMI	SPH	SSS	STF	TR	VSA	VT	WAP	WNL	WPW
1	LvH																					
2	T-↓						1	1		1	3		2					1			13	
3	GNT																					
4	AbnQ		1		3	2	1	1			1							1				
5	ST ↓			1		2		1			1	1				1						
6	ST ↑																	1			3	
7	s/OCM																				11	
8	LoV			1																		
9	NeU																					
10	CRBB		1				2															
11	CRBB+LAD						2															
12	CRBB+RAD						1															
13	IRBB							1									1	1				
14	IRBB+LAD																					
15	IRBB+RAD						1															
16	CLBB																					1
17	IVCD																					
18	LAD																				2	
19	RAD						2														7	
20	PAC		1				1		1													
21	Af																1					
22	AF																					
23	ATR					1									1	1						
24	PVC								1										1	1		
25	AVB1		1								1								1		4	
26	AVB2																					
27	AVB3																					
28	STT																					
29	STB		1								1				1				1			
30	WPW																					7
31	PQ ↓																					
32	RVH						1														4	
33	LAO						2		1												3	
34	RAO																1				1	
	Total	2	4	1	3	5	14	4	3	1	7	1	2	1	2	2	3	4	3	1	48	8
	%	0.37	0.74	0.19	0.56	0.93	2.61	0.74	0.56	0.19	1.30	0.19	0.37	0.19	0.37	0.37	0.56	0.74	0.56	0.19	8.94	1.49

本表の略語の内訳

AF：心房細動，AF：心房粗動，AP：狭心症，APH：心尖部肥大，AR：大動脈弁閉鎖不全症，AS：大動脈弁狭窄症，ASD：心房中隔欠損症，AVB 1：1度房室ブロック，AVB 2：2度房室ブロック，CCR：反時計回転，CHP：胸痛症候群，CMS：心筋症疑い，CRBB：完全右脚ブロック，C-TGA：修正大血管転換症，DCM：拡張型心筋症，DHCM：拡張相肥大型心筋症，DIPH：ジフテリア，DRH：滴状心，ECM：不整脈伝導障害型心筋症，EMP：肺気腫，FAM：家族性心筋症，FCH：漏斗胸，HCM：肥大型心筋症，HCVA：高血圧性脳血管障害，HHD：高血圧性心疾患，HT：高血圧，HVC：C型肝炎，IDI：特発性，IHD：虚血性心疾患，IVCD：心室内伝導障害，LEV：Lev病，LVH：左室肥大，MB：myocardial bridging，MCLS：川崎病，MR：僧帽弁閉鎖不全症，MVP：僧帽弁脱逸症，OBS：肥満，OMI：陳旧性心筋梗塞，PAC：上室性期外収縮，PMC：心筋炎後変化，PR：肺動脈弁閉鎖不全症，PSVT：発作性上室性頻拍，PTE：肺血栓塞栓症，PVC：心室性期外収縮，SDX：シンドローム X，SMI：無症候性心筋虚血，SPH：スポーツ心，SSS：洞不全症候群，STF：女性のST-T変化，STR：三尖弁閉鎖不全症，VSA：冠縮心性狭心症，VT：心室頻拍，WAP：Wandering P，WNL：正常，WPW：WPW症候群

- ては核医学 (RI) 検査が 5 例に行われ、うち 4 例 (80%) に心筋病変の存在が推定された。
- 2 虚血性心疾患ないし心筋症 (134例; 25%)
- このカテゴリーの中では特に異常 Q 波が問題となり、これが陳旧性心筋梗塞か心筋症によるものか鑑別が問題となった。
- 4) 異常 Q 波 (AbnQ: 44例; 8.2%)
- 診断として最も多かったのは特発性のもので 25 例 (56.8%), 陳旧性心筋梗塞が 3 例 (6.8%), HCM 2 例 (4.5%) が認められた。本群では 12 例について RI 検査が行われ、7 例 (58.3%) において心筋病変の存在を認めた。
- 5) ST 低下 (ST ↓: 38例; 7.1%)
- 特発性と考えざるを得ないものが 23 例 (60.5%) あった。2 例については HHD と診断された。
- 6) ST 上昇 (ST ↑: 8例; 1.5%)
- 正常範囲内とされたものが 3 例あったが、ここに特筆すべきものとして HCM が 2 例あったことである。この問題の解釈については考察のところで述べる。
- 7) 心筋症疑いの心電図所見例 (s/oCM: 22例; 4.1%)
- 結果的に正常範囲内と診断されたものは 11 例 (50%), HCM 6 例 (27.3%), 心筋症疑いが 2 例あった。
- 8) 低電位差 (LoV: 11例; 2%)
- 結果的に特発性とされた症例が 7 例 (63.6%) あった。
- 9) 陰性 U 波 (NeU: 1例; 0.2%)
- 特発性のものであった<sup>24)</sup>。
- 3 脚束ブロックないし心室内伝導障害 (138例; 25.7%)
- 10) 完全右脚ブロック (CRBB: 34例; 6.3%)
- 24 例 (70.6%) が特発性のもので判断された<sup>30)</sup>。この中で心房中隔欠損症と診断されたものが 2 例 (5.9%), 心筋炎後変化が考えられたものが 2 例あった。
- 11) 完全右脚ブロック+左軸偏位<sup>31)</sup> (CRBB+LAD: 22例; 4.1%)
- 特発性が 14 例 (63.6%), HHD 3 例, Lev 病<sup>32)~34)</sup> 2 例, 心筋炎後変化 2 例, なお、1 例において大動脈弁閉鎖不全症が認められた。本群では RI 検査が 14 例に行われ、うち 10 例 (71.4%) に心筋病変の存在が推定された。
- 12) 完全右脚ブロック+右軸偏位 (CRBB+RAD: 9例; 1.7%)
- 5 例 (55.6%) が特発性であった。本群では 5 例に

- RI 検査が施行され、うち 2 例 (40%) に心筋病変の存在を認めた。
- 13) 不完全右脚ブロック (IRBB: 24例; 4.5%)
- 22 例 (91.7%) が特発性のものであった。
- 14) 不完全右脚ブロック+左軸偏位 (IRBB+LAD: 3例; 0.6%)
- 2 例が特発性、1 例が HHD とされた。
- 15) 不完全右脚ブロック+右軸偏位 (IRBB+RAD: 4例; 0.7%)
- 3 例が特発性、1 例は HHD であった。
- 16) 完全左脚ブロック (CLBB: 9例; 1.7%)
- 7 例 (77.8%) が特発性、各 1 例は拡張型心筋症 (DCM), WPW 症候群<sup>35)</sup> であった。この WPW 症例はコンピューター診断で完全左脚ブロックと判定されたが、実際は類似波形を呈する WPW 症候群であったと考えられる。なお、本群においては 3 例に RI 検査が施行され、3 例ともに心筋病変を認めた。
- 17) 心室内伝導障害 (IVCD: 7例; 1.3%)
- 心電図 QRS 時間が 0.121 秒以上あり脚ブロックとの判定に得ないものを心室内伝導障害に分類した。その中で特発性が 5 例 (71.4%) あった。家族性心筋症が 1 例発見されたことは特筆すべきものであった。本群では 2 例において RI 検査が行われ、2 例とも心筋病変を認めた。
- 18) 左軸偏位 (LAD: 12例; 2.2%)
- これは心電図学的には単独性の左軸偏位は軽度のものと考えられたためか精密検査例が少なかった<sup>36)</sup>。この内容をみると特発性のもものが 4 例 (33.3%), DCM が 1 例, HHD が 1 例, その他であった。
- 19) 右軸偏位 (RAD: 18例; 3.4%)
- この診断には 110 度以上をとった。特発性が 7 例 (38.9%), 結果的に正常心と考えられたのが 7 例 (38.9%) あった。なお、漏斗胸の 1 例がこの群の中に認められた。なお、small heart と診断された滴状心の症例が 1 例あった。
- 4 不整脈, 伝導障害 (105例; 20%)
- ここでは不整脈, 伝導障害が主体であるものをまとめた。
- 20) 上室性期外収縮 (PAC: 14例; 2.6%)
- 特発性が 10 例 (71.4%), 各 1 例では myocardial bridging<sup>20)</sup>, 僧帽弁逸脱症<sup>37)38)</sup>, 心筋炎後心筋症と判定された。なお、発作性上室性頻拍に伴い PAT with block<sup>39)</sup> を生じた 1 例も認められた。
- 21) 心房細動<sup>35)39)~43)</sup> (Af: 10例; 1.9%)



特発性が8例(80%),各1例はDCM,三尖弁閉鎖不全症であった。

22) 心房粗動 (AF: 1例; 0.2%)

23) 心房調律 (ATR: 4例; 0.7%)

24) 心室性期外収縮 (PVC: 25例; 4.7%)

特発性のものが23例(92%),なお,各1例であるが発作性上室性頻拍と心室頻拍例があった。心エコー上で心室性期外収縮の原因となりうるといわれる仮性腱索の出現頻度は0%であった。

25) 1度房室ブロック (AVB 1: 26例; 4.8%)

特発性が14例(53.8%),正常範囲内が4例あった。なお,ホルター心電図をとってみると2度房室ブロック(Wenckebach型)を呈していたものが1例あり長期観察が必要と判定された。

26) 2度房室ブロック (AVB 2: 3例; 0.6%)

特発性が2例,1度房室ブロック1例であった。

27) 3度房室ブロック (AVB 3: 2例; 0.4%)

1例は特発性のものではあったが,他の1例において修正大血管転換症<sup>20)</sup>が認められたことは特筆すべきものであった(図2)。

28) 洞性頻脈 (Si T: 9例; 1.7%)

特発性が2例,左室肥大所見が2例であった。この中で1例であるが,洞不全症候群が認められた。

29) 洞性徐脈 (Si B: 3例; 0.6%)

この中で各1例であるが僧帽弁閉鎖不全症,心室頻拍例があった。

30) WPW症候群 (WPW: 7例; 1.3%)

すべてWPW症候群と診断された。

31) PQ短縮 (PQ ↓: 1例; 0.2%)

特発性のものではあった。

5 その他 (18例; 3.4%)

32) 右室肥大 (RVH: 6例; 1.1%)

4例(66.7%)が正常範囲内,1例ずつであるが心筋炎後変化,1度房室ブロックと診断した。

33) 左房負荷 (LAO: 10例; 1.9%)

正常範囲内が3例,心筋炎後変化と考えられた症例が2例,各1例であったが大動脈弁狭窄症,心筋症疑い, D-HCM, 発作性上室性頻拍, C型肝炎(心筋症との関連が問題となっている<sup>44)</sup>) などであった。なお,この中で,奇妙なP波や軸偏位がみられたので精検に回したところ高度な漏斗胸がみつかり胸骨反転手術が施行された24歳症例があった。

34) 右房負荷 (RAO: 2例; 0.4%)

1例は異常なし,1例は三尖弁閉鎖不全症であった。

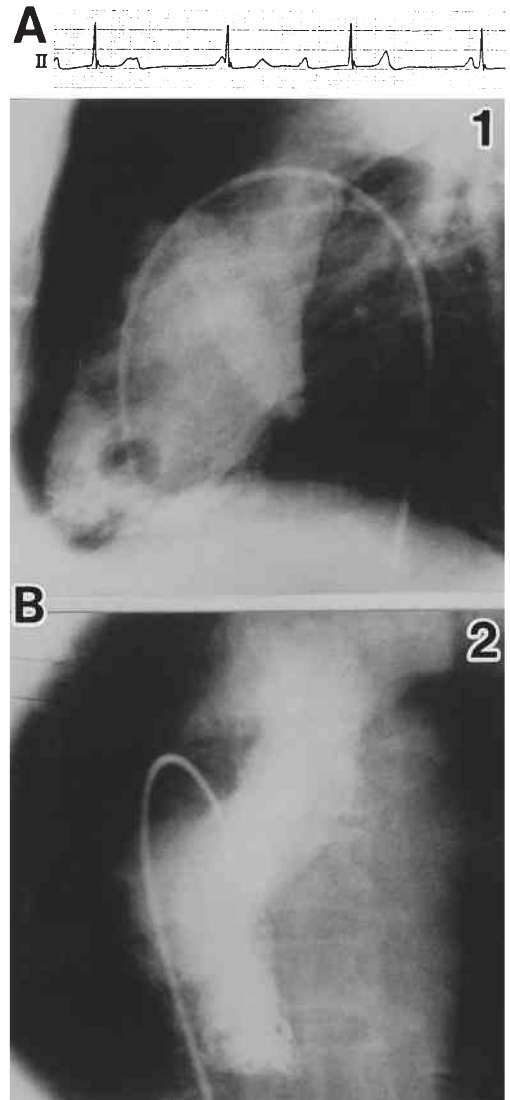


図2 3度房室ブロックを契機に発見された修正大血管転換症例

47歳男性,健診にて3度房室ブロックを指摘された。A:3度房室ブロック。B:心カテーテル検査にて心内シャントを示す所見はなく造影所見では機能的右室は平滑で解剖学的には左室の形態を(B1),機能的左室は肉柱が粗大で解剖学的には右室の形態を呈し(B2),修正大血管転換症と診断した。失神発作などはないので自然経過観察中。

表 3 III群 心筋生検103例の内訳

診断カテゴリー 心電図所見		n	APH	ARVC	ASD	DCM	ECM	FAB	HCM	HHD	IDI	LEN	LVH	MC	OMI	PMC	VSA
1	LVH	12							7	3			1			1	
2	T-↓	9							4	1				1		3	
3	GNT	27	1					2	15	5			2	1		1	
4	abnQ	8				1			4	2						1	
5	ST ↓	1								1							
6	LoV	2		1													1
7	IRBB	1														1	
8	CLBB	5		1		1				1		1				1	
9	LAD	2				1					1						
10	IVCD	1					1										
11	Af	5				1			1	1	1					1	
12	PVC	7		2						1	2			1		1	
13	AVB	2							1		1						
14	CAM	14				2			2	3				1	1	5	
15	HM	6			1				2	1	1					1	
16	HT	1											1				
	Total	103	1	4	1	6	1	2	36	19	6	1	4	4	1	16	1
	%	100	1.0	3.9	1.0	5.8	1.0	1.9	35.0	18.4	5.8	1.0	3.9	3.9	1.0	15.5	1.0

ARVC：不整脈原性右室心筋症，FAB：Fabry 病，LEN：Lenegre 病，MC：心筋炎

### C III群の所見

分析結果を表3に示す。

心電図の左室肥大については12例について心生検が行われた。その中でHCMが7例（58.3%），HHD 3例（25.0%），他に1例のPMCを示した症例があった。心筋生検の結果，HHDと診断した1例を図3に示す。次に平坦～陰性T波は9例あり，その中でHCMが4例（44.4%），PMCが3例に認められた。GNT27例は特に注目されて心筋生検が行われたが，15例（55.6%）がHCMと診断され，これにはBMHDが認められたのでそのように診断した。その代表例を図4に示す。GNT27例中の心尖部肥大（APH）と錯綜配列を伴う奇妙な心筋肥大（BMHD）<sup>22)</sup>所見の存否（+，-）との関係はAPH+，BMHD+が5例，APH+，BMHD-が9例，APH-，BMHD+が6例，APH-，BMHD-が7例であった。そこでGNTの中でHHD<sup>19)</sup>と診断したのは5例であった。なお，本群の中でFabry病<sup>45)</sup>が2例に発見され，うち1例は女性例であり，この症

例については遺伝子異常が発見された。図5にその症例を示す。なお，異常Q波例は8例あり，うち4例（50%）はHCMであったが，代表的な1例を図6に示す。PMCも1例に認められた。完全左脚ブロックについては5例について検索されたが，各1例であったけれどもARVC<sup>46)47)</sup>，Lenegre病<sup>48)49)</sup>（右脚または両脚の線維性置換による途絶による特発性房室ブロック），心筋症，PMCと診断可能であった。本群の中で心電図QRS幅が0.124秒の心室内伝導障害所見を呈したので心生検を施行し，ECMと診断した1症例を図7に示す。なお，その他に心筋症疑いの心電図所見と考えられて心生検を行った症例が14例あった。この中でPMCが5例，HHDが3例などと診断の内訳分類が可能であった。

この103例の中でRI検査が施行された症例は38例あった。その内訳と異常所見が検出された頻度は，LVH 6例中3例，GNT17例中14例，異常Q波5例中4例，LBBB 3例中3例，その他7例中4例あり，RI病変陽性の所見からまず冠動脈病変の有無が検



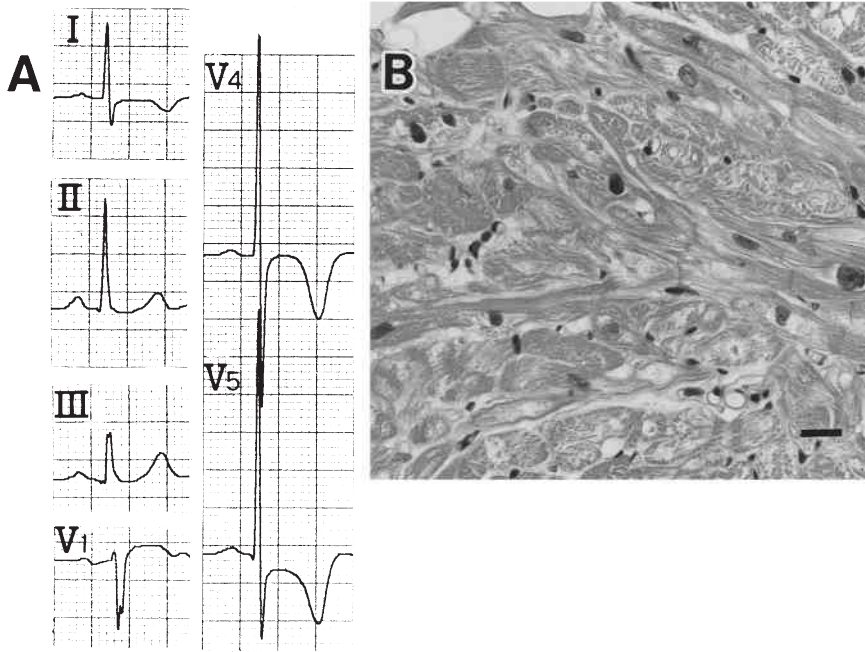


図3 巨大陰性T波は高血圧性心疾患でも生じることを示した症例  
47歳男性，経年的に巨大陰性T波（GNT）形成が発見された。軽度高血圧歴あり。  
A：V<sub>4,5</sub>にGNTを認める。B：右室心筋生検では心筋細胞の肥大と変性のみでBMHDはみられず，高血圧性心疾患（HHD）と診断した（スケールは25 $\mu$ ）。

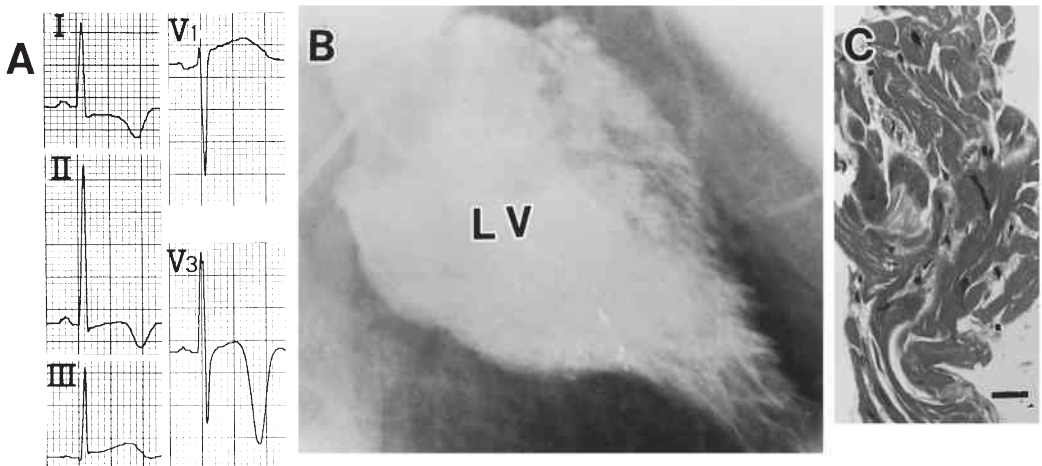


図4 巨大陰性T波を呈した心尖部肥大型心筋症  
54歳男性，6年前から心電図上虚血性変化を指摘され，1年前からV<sub>3-5</sub>のGNTがみられるようになった。A：V<sub>3</sub>のGNT。B：左室造影（LVG）はスぺード型を呈し心尖部肥大症（APH）と診断した。C：右室生検ではBMHD<sup>22)</sup>を認め（スケールは25 $\mu$ ）心尖部肥大型心筋症（APHCM）と確定診断した。

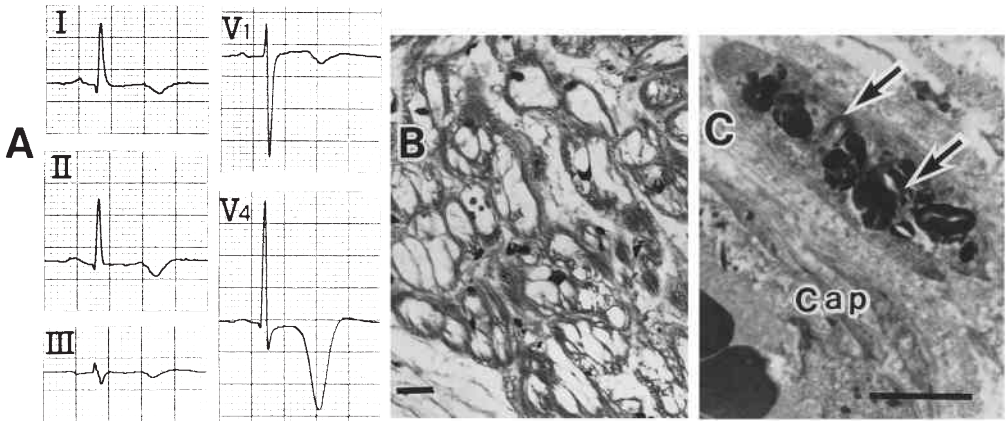


図5 巨大陰性T波から発見されたFabry病

50歳女性、巨大陰性T波（GNT）を指摘されて受診。A：V<sub>4</sub>のGNT。B：右室心筋生検で淡明な細胞を認めFabry病<sup>45)</sup>が疑われた。血中 $\alpha$ -ガラクトシダーゼは正常であったが遺伝子診断によって女性のFabry病と診断した（スケールは25 $\mu$ ）。C：皮膚生検電顕像で毛細管（Cap）外膜細胞質内にFabry病特有の高電子密度の脂質沈着を認めた（矢印、スケールは1 $\mu$ ）。

索され、非虚血性の心筋症が想定されたために心生検が行われた。

## V 考 察

### A 本研究の全般的考察

#### 1 I群の大規模健診心電図所見の内訳について

本研究の最も重要な課題の一つは、各心電図異常所見が一般成人にどのように分布しているかを知ることであった。過去の1960年から1980年頃までの論文発表<sup>2)-5)</sup>では研究対象例が数千例に留まり、単に心電図所見の診断法、内訳、年齢、性別分布を千例から2千例について示したものに留まり、全般的な心電図所見の内訳の提示はみられない。

心電図は最近ではコンピューター診断され、各診断項目に相当する症例数が多数例について算出されうが、コンピューター診断は最近問題となっている疾患の発見には無力であるとも考えられる。そこで本研究では、突然心室細動を発症して死の転帰をとるBrugada症候群<sup>17)18)</sup>に注目し、それに該当する心電図所見がどの程度健診例で存在するかを知ることが目的の一つとした。これはコンピューター診断では一部の症例で右室伝導遅延と診断される。この中で特に問題となるcoved型の心電図所見（図1）が16,153例の中で4例（0.03%）に認められた。Brugada PとBrugada J<sup>17)</sup>、Miyazakiら<sup>18)</sup>はこのような症例に遅延電位測定や電気生理学的検索を行い、実際に突然死を予測できることがあったとして専門医の注意を促している。

#### 2 健診での精検についての本研究の意義

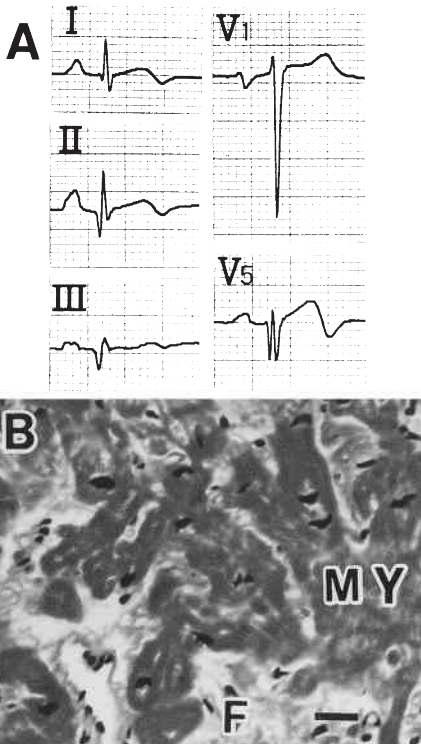


図6 異常Q波から発見された家族性肥大型心筋症

49歳男性、A：II、III、V<sub>5</sub>の異常Q波＋心室内伝導障害をみる。B：心筋細胞（MY）の肥大、変性、線維化（F）がみられBMHD2+を認める（スケールは25 $\mu$ ）。父が心疾患、妹が32歳で突然死しているので家族性心筋症（familial HCM）と診断した。

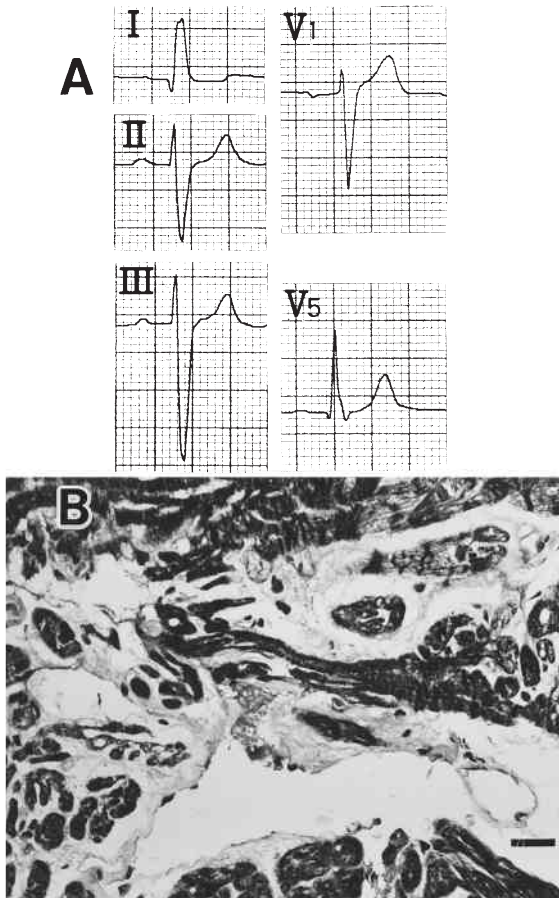


図7 心電図の心室内伝導障害から発見された家族性不整脈伝導障害型心筋症

父、祖父とも房室ブロック、洞不全症候群にてペースメーカー植込み術を施行され、兄に心電図異常（心房細動）があり、家族性不整脈伝導障害型心筋症（familial ECM）<sup>49)50)</sup>と診断された症例。A：心電図では心室内伝導障害（QRSD=0.124秒）、 $-51^\circ$ の左軸偏位がみられる。なお、ホルター心電図では発作性上室性頻拍（PSVT）18連発を認めた。B：右室心筋生検では脂肪組織の増加、心筋間質の浮腫と線維化が認められ有意な心筋病変ありと判断しECMと診断した（スケールは25 $\mu$ ）。

人間ドックや検査診断心電図で心電図異常を指摘されると循環器を専門とする医師のもとを訪れるようにと勧められるが、実際に受診することはむしろ少ない。しかしながら、本研究で明らかにしたように心電図異常を指摘された者には種々の心疾患が内在しており、精査が必要である。

一般的な循環器臨床検査では特発性としか分らないことが多いが、特に最も頻繁に問題になるST-T変

化を伴う左室肥大がみられた場合には、健診時の血圧値の記載が重要な情報となる<sup>50)</sup>。もし高血圧が心電図所見に合併して認められた場合にはやはり精密検査に回すのが良いと判断される。なお、特発性と判断された結果が非常に多かったが、これらは心疾患発見の重要なきっかけとなりうる。本研究の第II群の537例の分析結果はランダムに集められた精検例の内訳であり、症例の選択にかなりバイアスがかかっていると考える必要がある。

次に心筋生検を行わなかった症例群（II群；n=537）と行った群（III群；n=103）の内訳について考察する。

#### B 心筋生検を行わなかったII群537症例について

左室肥大群に突然死をおこす肥大型心筋症（HCM）が7例（16.3%）、平低～陰性T波の分析の中で、心臓移植を将来必要とする可能性のある拡張相肥大型心筋症（D-HCM；廣江ら<sup>51)</sup>の診断基準を参考とした）が5例見つかったことは注目すべき問題であり、そこに健診の意義がある。

また、巨大陰性T波（GNT）は8例（537例中の1.5%）あり、T波異常の時と同様にDCM、D-HCMなどを発見出来たことに意義がある。

異常Q波は44例あり、HCMが2例であった。HCMでは異常Q波が発見の糸口となることが十分にあり<sup>44)52)</sup>、典型的なものとしてはI、aVL、II、III、aVFの異常Q波、V<sub>1</sub> V<sub>2</sub>のR波増高、V<sub>4-6</sub>の中隔肥厚性Q波、T波異常でもHCMが見つけられる場合があるが、この項目では2例と少なかった。なお、1例であったが、心室性期外収縮の合併があり陳旧性心筋梗塞か心筋炎後心筋症（PMC）かの鑑別のための入院精査の必要があったと思われた症例があった。

ST低下は38例にあり、特発性が23例（60.5%）と最も多かった。しかしHHDや大動脈弁閉鎖不全症、大動脈弁狭窄症、HCM、HCV感染症例、シンдрームX<sup>53)</sup>などが発見されたことには意義がある。

ST上昇は8例と少なかったが、これは高度なものであったとしても判断が難しかった可能性が高い。この中でHCMが2例と家族性心筋症<sup>44)54)55)</sup>が1例に発見されたことが問題となる。HCMではSTが上昇する場合があります、これについて今井の論文<sup>56)</sup>に述べられているところである。すなわち、心外膜面にBMHDがより多く分布していることが剖検心でも証明されており、心外膜下の傷害波がST上昇の形で出ているも



のと考えられる。

なお、心筋症疑いの例は22例あり、ここでHCMが6例(27.3%)に見つかったことも特筆に値する。なお、1例であるが不整脈伝導障害型心筋症(ECM)<sup>57)58)</sup>が認められたことも有意義である。

低電位差については心嚢液貯留や心筋症、虚血性心疾患などさまざまなものが考えられるが、この中には老人性肺気腫による因子が関与している可能性がある。なお、信州においては家族性アミロイドーシス<sup>59)</sup>があり、また、甲状腺機能低下症による低電位差もみられるはずであるが、それらは認められなかった。

完全右脚ブロック<sup>60)~62)</sup>については34例あったが、本来この所見のみでは精検に回されないものが多い。殊に若年者を受診させたことで症例の内容についてバイアスがかかっていると思われる。その中では特発性のものが24例(70.6%)と最も多かったけれども心房中隔欠損症が2例、心筋炎後心筋症と推定診断した2例が見つかったことには健診の意義があったと思われる。

不完全右脚ブロックでは右脚そのものが病変を起こしているというよりは、右室の拡張性負荷がありうるが、この中では特発性のものが22例と多く、実際には心房中隔欠損症例は認められなかった。なお、左軸偏位が合併すれば心内膜床欠損症(ECD)が問題となるが、それも認められなかった。

完全左脚ブロック症例には一般的には器質的心疾患があるといわれるが、このカテゴリーについては心筋生検例(Ⅲ群)に回されたものも多く、一般的非侵襲的検査の段階では解決が得られなかった。しかし、DCM<sup>63)</sup>が1例において発見されたことには意義がある。

非特異的心室内伝導障害(IVCD)は7例あったが、その中で5例の特発性のものの他にECM<sup>57)58)</sup>と家族性心筋症が各1例ずつ見つかったことには注目を要する。この2例についてはRI検査にて心筋疾患の疑いがあったのでこの診断とした。

なお、左軸偏位例では1例ずつであるがDCM、ジフテリア性心筋炎後遺症、漏斗胸による心臓圧迫<sup>64)</sup>、虚血性心疾患<sup>65)</sup>など各種の心疾患があると診断された。これらの意義について正確なる診断情報書を本人に提供しておけば、その何年か後に患者が心疾患になった場合に重要な診断情報となる。

心房性不整脈の中では殊に心房細動<sup>35)39)~43)</sup>ないし上室性不整脈が問題となるが、これが心疾患発見の糸口となることは言うまでもない。しかしその内容は多彩であり、本研究では一定の傾向は認められなかった。

なお、心室性不整脈については一般的な健診レベルでは良性のことが多いが、1例の心室頻拍症例が発見された。これは不整脈原性右室心筋症(ARVC)<sup>46)47)</sup>を発見するのに重要な糸口なので、ホルター心電図をとりながら長期に経過を観察していくことが重要と考える。特発性心室性不整脈の中には競技スポーツ従事者に多いとの論文があり、これがARVCを後に発症する可能性があるものとして最近イタリアのサッカー選手に多いことが指摘され問題となっている<sup>46)</sup>。ARVCでは突然死があり得る<sup>47)66)67)</sup>。

房室ブロックについては1度で特発性のものが多く、診断的解決は得られなかったが、やはり多彩な心疾患を知るきっかけとなったので、いったん異常が発見されたならばこれらについて経過観察を行う必要性が感じられた。なお、修正大血管転換症例<sup>20)</sup>が1例ながら見つけれられたことについては、本研究の中で最も特筆すべきものである。本例では完全房室ブロックが認められたので患者を精検に呼び出してみたところ、それが判明したが、その時点で無症状でありペースメーカー植込み<sup>19)</sup>の必要があるかどうか今後注意深い経過観察が必要である。

なお、右室肥大、左房負荷、右房負荷などについては胸郭変形や肺気腫との関係があり問題とすべきものであるが<sup>36)1)</sup>、2例において漏斗胸<sup>64)</sup>が発見され、うち1例は胸骨反転術を専門とする大学病院に手術を依頼し成功した。

以上、心電図検査を契機として、多数の重篤な心疾患が見つかった。

## C Ⅲ群：心内膜心筋生検が行われた103症例について

ここで明らかにしておくべきことは、この103例の母体となった健診者の群はまちまちであり、それを特定することは出来ないことである。この中ではやはりHCMが最も高頻度(36/103例; 34.9%)で問題となり、この診断の根拠にBMHDが認められることに意義がある。心内膜心筋生検診断におけるBMHD陽性所見はNunodaら<sup>68)</sup>によると左室でsensitivity 71%, specificity 89%, 右室<sup>69)</sup>ではsensitivity 66%, specificity 97%とHCMを特徴づける病変として有意義と考えられる。また、心生検はHCMかHHDかの鑑別には有用と考えられる。Nunodaら<sup>68)</sup>はHCMにおける左室のBMHDスコアからみてもHHDとの鑑別可能であったと述べている。このようなことは心生検を行わなければ分らないと言わざるをえない。関

口研究室で行われた Amanuma ら<sup>28)</sup>の報告によると HHD (n=29) の左室, 右室の同時心筋生検において 1 例も BMHD がみられなかったという。なお, この両者を予後評価の面から分別することにも重要な意義がある。

なお, T波の異常は心筋生検レベルでも心筋炎後変化や心筋症に呼応する病変が得られたことも重要である。この中に潜在的に慢性心筋炎が存在する可能性がある。これには自己免疫性機構も考えられ, もし臨床的, 病理学的, 免疫学的に病変があれば (例えば反復して生じる心筋炎) 免疫抑制療法を行う必要も出てくる。

巨大陰性T波 (GNT) については27例とかなり多数の症例について心生検が施行されたが, 一般的には心尖部肥大型心筋症 (APHCM) と臨床的には考えられる。やはりこれが15例 (55.6%) にみられたことは特筆すべきことである。森本ら<sup>70)71)</sup>は GNT 症例について約半数例は HCM, 他の半数は HHD に相当し, しかも高血圧は軽度ないし中等度高血圧症例であり, むしろ高度の高血圧症例にはみられないこと, および家族性心筋症が少ないことを指摘しているが, 本研究においてはむしろ HCM を強く疑った場合に心筋生検が選択的に行われた可能性があるために上記のごとく HCM 症例の方が HHD 症例よりも多かったと理解される。なお, Fabry 病 ( $\alpha$ -ガラクトシダーゼの活性の欠損ならびに低下によって生じる伴性劣性遺伝性糖脂質代謝異常症)<sup>45)</sup>を検診レベルで発見した報告はいまだ内外に多くみられず, その中で特に稀であるとされる女性の Fabry 病が検診心電図の巨大陰性T波 (GNT) をきっかけにして発見された。本症例は精検のために来院した時に皮膚に angiokeratoma が認められたが皮膚生検では当初 Fabry 病とは考えられず, 後に行われた心筋生検において Fabry 病が強く疑われ, 遺伝子検索が行われ診断確定したものである。なお, 本自験例では後に狭心症が発現しており, これがまた Fabry 病による小動脈毛細管レベルでの血管障害 (microangiopathy) に関連づけられるものとして注目すべきものである。Fabry 病症例の心電図所見の中で GNT がどの位みられるのかについていまだ文献<sup>45)</sup>にはみられない。

なお, 異常Q波の心筋生検例では HCM が50%の症例 (8 例中 4 例) にあったことにもやはり大きな意義がある。

完全左脚ブロック例の 1 例については右室の心筋生検で ARVC<sup>46)47)</sup>とみなされる心筋内脂肪組織置換が

多く認められ, ARVCではなくALVC(arrhythmogenic left ventricular cardiomyopathy)として考える必要がある症例であった。ARVCについては右室のみならず左室にも同様の病変が出る可能性は多くの研究者によって指摘されており, 本例では左室造影において心尖部心室瘤が認められたので, 心尖部に病変の局在性が高いものと理解される。その他の左脚ブロック精検例 (n=5) では DCM, Lev 病<sup>32)~34)</sup>, 心筋炎, PMC など器質的心筋病変をもったものが多いことが証明された。関口ら<sup>57)</sup>の特発性心筋症573例の心筋生検分析例の中でも完全左脚ブロック 8 症例中 4 例 (50%) に有意な心筋病変<sup>22)</sup>を認め, これらの症例は肥大型にも拡張型にも属さないのでは不整脈伝導障害型心筋症と考え, ECM (electric disturbance type of cardiomyopathy)<sup>57)58)72)</sup>と名付ける提案をしている。本研究でもこの見解を支持する結果が得られたことになる。

## VI 結 語

健康診断における心疾患発見までの検討を多数例について行い, 3 群に分けて分析した。I 群では心電図検査で70,524例のコンピューター診断例と16,153例の循環器内科担当医 (n=2) による視覚的判定例の分析結果を比較検討したところ, 心電図各所見の頻度は同様であったので後者の16,153例の内訳を示した。その中で突然死を予測させる Brugada 型心電図の V<sub>1</sub> の coved型波形は16,153例中 4 例 (0.03%) に認められた。

II 群の循環器精密検査 (心筋生検なし) 537例では冠状動脈疾患 (18例; 3.4%), 弁膜症 (22例; 4.1%), 修正大血管転換症 (1 例; 0.2%), 不整脈伝導障害型心筋症 (ECM; 2 例, 0.4%), 肥大型心筋症 (HCM; 29例, 5.4%), 拡張型心筋症 (DCM; 4 例, 0.8%) など重大な心疾患が発見された。

III 群は自覚症状なく心電図異常, 心拡大, 心雑音, 高血圧などを指摘されて心内膜心筋生検が行われた 103例で HCM 36例 (35%), DCM 6 例 (6%), 不整脈原性右室心筋症 4 例 (4%), Fabry 病 2 例 (2%) などが存在することが心生検によってはじめて明らかにされた。

以上, 一般的心臓精密検査を行った537例と心筋生検を含む精検103例の分析結果では各種の重要な心疾患が判別されたのみならず, 従来明らかでなかった心筋症例が30~40%におよぶ高頻度で発見された。心臓検診における心筋症の発見は, 重要な課題である。

## 謝 辞

稿を終えるにあたり、終始御指導、御校閲を賜りました恩師信州大学第1内科学教室、関口守衛前教授に感謝致します。さらに、御指導、御校閲を賜りました信州大学第1内科学教室久保恵嗣教授に感謝致します。なお、心筋生検標本の作製に御協力下された信州大学病院中央臨床検査室、松本医師会検査センターの方々に感謝致します。

本論文の要旨は The 4th International Symposium on Cardiomyopathy & Myocarditis (September 30, October 1, 2, 1997, Tokyo), 第46回日本心臓病学会 (1998年9月9~11日, 東京), 第21回心筋生検研究会 (1999年10月29, 30日, 岐阜) および第34回日本成人病学会 (2000年1月14, 15日, 東京) において発表した。なお、本研究の一部は厚生省特定疾患特発性心筋症調査研究班の援助によってなされたことを付記する。

## 文 献

- 1) Blackburn H, Keys A, Simonson E, Rautaharju P, Punsar S: The electrocardiogram in population studies. A classification system. *Circulation* 21: 1160-1175, 1960
- 2) Takashina T, Yamane K, Sugimoto M: Electrocardiographic findings in 2,391 cardiac and non-cardiac patients in Japan. *Jpn Circ J* 30: 869-873, 1966
- 3) Simonson E: The effect of age on the electrocardiogram. *J Am Coll Cardiol* 29: 64-73, 1972
- 4) Fisch C: Abnormal ECG in clinically normal individuals. *JAMA* 250: 1321-1323, 1983
- 5) Rose GA, Blackburn H, Gillum RF, Prineas RJ: Cardiovascular survey methods, 2nd ed, WHO, Geneva, 1982
- 6) Sox HC Jr, Garber AM, Benjamin L: The resting electrocardiogram as a screening test. (American College of Physicians) *Ann Intern Med* 111: 489-502, 1989
- 7) 関口守衛, 北島 敦, 江森哲郎, 澤山俊民, 下原康彰: 不整脈を主徴とする心臓病の頻度とその内訳—アンケート調査報告—. *Therap Res* 20: 309-312, 1999
- 8) Friedman HH: Diagnostic electrocardiography and vectorcardiography. McGraw-Hill, New York, 1971
- 9) Chou TC: Electrocardiography in clinical practice. Grune and Stratton, New York, 1979
- 10) Goldberger AL: Myocardial infarction, electrocardiographic differential diagnosis. 3ed, CV Mosby Co, Saint Louis, 1984
- 11) Constant J: Learning electrocardiography. 3ed, Little Brown and Co, Toronto, 1994
- 12) 山田和生: 最新心電図 ベクトル心電図学. メディカル出版, 東京, 1978
- 13) 渡辺 孝, 湯浅和男 (編): 心電図診断法—最新情報と臨床応用—. 日本メディカルセンター, 東京, 1987
- 14) 森 博愛 (編): 心電図の基礎と臨床—循環器学へのアプローチ. 医学書院, 東京, 1990
- 15) 金井正光 (編): 臨床検査法提要. 第31版, 金原出版, 東京, 1998
- 16) 小沢友紀雄: 心電図の新しい読み方. 中外医学社, 東京, 1999
- 17) Brugada P, Brugada J: Right bundle branch block, persistent ST segment elevation and sudden cardiac death: a distinct clinical and electrocardiographic syndrome. *J Am Coll Cardiol* 20: 1391-1396, 1992
- 18) Miyazaki T, Mitamura H, Soejima SK, Aizawa Y, Ogawa S: Autonomic and antiarrhythmic drug modulation of ST segment elevation in patients with Brugada syndrome. *J Am Coll Cardiol* 27: 1061-1070, 1996
- 19) 石川恭三 (編): 心臓病学. 医学書院, 東京, 1995
- 20) Hurst JW: Criteria for diagnosis. Butterworths, Boston, 1989
- 21) 西村恒彦: 画像診断の進歩 核医学の役割. 日内会誌 86: 214-219, 1997
- 22) 関口守衛, 廣江道昭, 西川俊郎, 森本紳一郎, 布田伸一, 豊崎哲也, 矢崎善一: 心内膜心筋生検法による生検心筋の病理組織学的診断 —その基準と半定量化—. 基礎と臨床 30: 9-36, 1996
- 23) 沼尾嘉時: 心電図の高電位差. 臨床検査 23: 857-860, 1979



- 24) Gerson MC, Linsenmeyer GJ III : Diagnostic significance of U-wave inversion on the electrocardiogram. *Pract Cardiol* 8 : 132-139, 1982
- 25) Kennish A, Swartz MH : Poor R-wave progression. *Primary Cardiol* 8 : 93-98, 1982
- 26) Zema MJ, Kligfield P : ECG poor R-wave progression. *Arch Intern Med* 142 : 1145-1148, 1982
- 27) Raunio H, Rissane V, Jokinen C, Penttilä O : Significance of a terminal R wave in V1 of the electrocardiogram. *Am Heart J* 95 : 702-706, 1978
- 28) Amanuma S, Sekiguchi M, Ogasawara S, Honda M, Hosoda S : Biventricular endomyocardial biopsy findings in essential hypertension of graded severity. *Postgrad Med J* 70 : 67-71, 1994
- 29) 戸嶋裕徳 : 症例に学ぶ肥大型心筋症. 久留米大学第三内科出版, 久留米, 1994
- 30) Rotman M, Triebwasser JH : A clinical and follow-up study of right and left bundle branch block. *Circulation* 51 : 477-484, 1975
- 31) Take M, Sekiguchi M, Hiroe M, Hirosawa K : Long-term follow-up of electrocardiographic findings in patients with acute myocarditis proven by endomyocardial biopsy. *Jpn Circ J* 46 : 1227-1234, 1982
- 32) Lev M : The pathology of complete atrioventricular block. *Cardiovasc Dis* 6 : 317-326, 1964
- 33) Lev M : Anatomic basis for atrioventricular block. *Am J Med* 37 : 742-748, 1964
- 34) 岡田了三 : Lev 病. 別冊 日本臨牀, 循環器症候群Ⅳ, pp 515-518, 日本臨牀社, 大阪, 1996
- 35) 小坂井嘉夫 : 心房細動の外来治療. 別冊 医学のあゆみ 循環器疾患 —state of arts, pp 399-401, 医歯薬出版, 東京, 1996
- 36) Zack PM, Wiens RD, Kennedy HL : Left-axis deviation and adiposity : The United States health and nutrition examination survey. *Am J Cardiol* 53 : 1129-1134, 1984
- 37) Winkle RA, Lopes MG, Fitzgerald JW, Goodman DJ, Schroeder JS, Harrison DC : Arrhythmias in patients with mitral valve prolapse. *Circulation* 52 : 73-81, 1975
- 38) 森田久樹, 松尾裕英 : 僧帽弁逸脱症候群. 別冊 医学のあゆみ 循環器疾患 —state of arts, pp 653-655, 東京, 1996
- 39) 関口守衛, 矢崎善一, 木下 修 : 器質的心疾患と不整脈. 救急医学 22 : 499-504, 1998
- 40) Hirosawa K, Sekiguchi M, Kasanuki H, Kimata S, Kaneko N, Nakamura K, Aosaki M, Takahashi S, Kondo M : Natural history of atrial fibrillation. *Heart Vessels Suppl* 2 : 14-23, 1987
- 41) Narayan SM, Cain ME, Smith JM : Atrial fibrillation. *Lancet* 350 : 943-950, 1997
- 42) 矢野捷介 : 心房細動の病態と治療. 別冊 医学のあゆみ 循環器疾患 —state of arts, pp 510-514, 医歯薬出版, 東京, 1996
- 43) 富田 文, 甲谷哲郎, 桜井正之, 北畠 顕 : 循環器外来における心房細動の実態—北海道19, 000例の調査から—*臨床薬理の進歩* 98 : 167-171, 1998
- 44) 関口守衛 : 心筋疾患の鑑別診断. 現代医療 16 : 2080-2085, 1984
- 45) 中尾正一郎, 田中弘充 : 二次性心筋症—Fabry 病. 別冊 医学のあゆみ 循環器疾患 —state of arts, pp 603-606, 医歯薬出版, 東京, 1996
- 46) Marcus FI, Fontaine G : Arrhythmogenic right ventricular dysplasia/cardiomyopathy : A review. *PACE* 18 : 1298-1314, 1995
- 47) 相沢義房, 池主雅臣 : 不整脈原性右室異形成 (催不整脈性右室異形成). 別冊 医学のあゆみ 循環器疾患 —state of arts, pp 548-550, 医歯薬出版, 東京, 1996
- 48) Lenegre J : Etiology of bilateral bundle branch block in relation to complete heart block. *Prog Cardiovasc Dis* 6 : 409-444, 1964
- 49) 鈴木宏昌, 河合祥雄 : Lenegre 病. 別冊 日本臨牀 循環器症候群Ⅳ, pp 512-514, 日本臨牀社, 大阪, 1996
- 50) 関口守衛, 今井干美, 田中正雄 : 病歴と心電図による虚血性心疾患の鑑別診断法. 診断と治療 84 : 2341-2347, 1996

- 51) 廣江道昭, 山内康熙, 石山 茂: 肥大型心筋症の拡張相 (拡張相肥大型心筋症). 別冊 医学のあゆみ 循環器疾患—state of arts, pp 630-633, 医歯薬出版, 東京, 1996
- 52) 堀 正二, 是恒之宏: Syndrome X. 関口守衛 (編), 狭心症・心筋梗塞 第1版, pp 318-319, 南江堂, 東京, 1987
- 53) Richardson P, McKenna W, Bristow M, Maisch B, Mautner B, O'Connell J, Olsen E, Thiene G, Goodwin J, Gyarfás I, Martin I, Nordet P: Report of the 1995 World Health Organization/International Society and Federation of Cardiology. Task force on the definition and classification of cardiomyopathies. *Circulation* 93: 841-842, 1996
- 54) 関口守衛, 前沢秀彦: 特発性心筋症の分類. 日内会誌 86: 10-15, 1993
- 55) 今井干美: 特発性心筋症の心電図およびベクトル心電図-肥大型心筋症とうっ血型心筋症の比較検討および心内膜心筋生検と剖検所見との対比. 東女医大誌 50: 1071-1094, 1974
- 56) Sekiguchi M, Hasegawa A, Hasumi M, Hiroe M, Nunoda S: On the existence of arrhythmia-conduction (electric) disturbance type of cardiomyopathy (ECM). In: Olsen EGJ, Sekiguchi M (eds): Restrictive cardiomyopathy and arrhythmias, pp 109-116, University of Tokyo Press, Tokyo, 1990
- 57) 関口守衛, 長谷川厚世, 廣江道昭, 岳 マチ子, 西川俊郎, 森本紳一郎, 荷見源成, 本郷 実: 不整脈, 伝導障害を主徴とする心筋症 (ECM) の提唱. 日本臨牀 49: 71-80, 1991
- 58) 武田 正: 家族性アミロイドポリニューロパチーの心病変の診断における12誘導心電図, 24時間 Holter 心電図および体表電位図検査法の意義. 信州医誌 47: 33-46, 1999
- 59) Smith RF, Jackson DH, Harthorne JW, Sanders CA: Acquired bundle branch block in a healthy population. *Am Heart J* 80: 746-751, 1970
- 60) Schneider JF, Thomas HE Jr, Kreger BE, McNamara PM, Sorlie P, Kannel WB: Newly acquired right bundle branch block. The Framingham study. *Ann Intern Med* 92: 37-44, 1980
- 61) 小島昌治, 関口守衛: 呼吸器疾患の診察に必要な心電図検査. 原沢道美, 北村 諭 (編), 呼吸器疾患—state of arts 1995-1998, pp 438-440, 医歯薬出版, 東京, 1995
- 62) Varriale P, Kwa RP: Evaluation of the risk of advanced heart block and sudden death in patients with right bundle branch block and left anterior hemiblock. *Pract Cardiol* 6: 103-119, 1980
- 63) 関口守衛: 拡張型心筋症の診断のポイント. *Heart View* 2: 524-529, 1998
- 64) 横山正義, 新田澄郎: 胸郭異常による心電図の変化. 診断と治療 76: 1939-1941, 1988
- 65) 関口守衛: 狭心症・心筋梗塞. 南江堂, 東京, 1987
- 66) 木下 修, 磯部光章, 関口守衛: カテーテルアブレーション治療解説. 診断と治療 85: 5-9, 1997
- 67) 田中茂夫: 植え込み型除細動器 (ICD). 別冊 医学のあゆみ 循環器疾患—state of arts, pp 402-404, 医歯薬出版, 東京, 1996
- 68) Nunoda S, Genda A, Sekiguchi M, Takeda R: Left ventricular endomyocardial biopsy findings in patients with essential hypertension and hypertrophic cardiomyopathy with special reference to the incidence of bizarre myocardial hypertrophy with disorganization and biopsy score. *Heart Vessels* 1: 170-175, 1985
- 69) 布田伸一, 関口守衛, 森本紳一郎, 西川俊郎, 廣江道昭, 廣澤弘七郎, 元田 憲, 竹田亮祐: 慢性右室負荷心の右室心内膜心筋生検所見・肥大型心筋症との比較検討を中心に. 心臓 17: 3-11, 1985
- 70) 森本紳一郎, 関口守衛, 荷見源成: 巨大陰性T波. 診断と治療 71: 2247-2253, 1983
- 71) 森本紳一郎, 関口守衛, 荷見源成, 稲垣弘寿子, 滝本浩俊, 大坪恵子, 廣江道昭, 廣澤弘七郎, 松田三和, 小松行雄: 巨大陰性T波は心尖部肥大型心筋症の表現形態か: 左室造影および心生検による検討. *J Cardio-graphy* 15 [Suppl VI]: 35-51, 1985
- 72) 関口守衛: 心房心筋症と不整脈. 心電図 19: 250-254, 1999

(H 11. 12. 6 受稿; H 12. 1. 31 受理)