原 著

巨大陰性T波を呈する肥大心の
心臓超音波学的研究Echocardiographic Study of Cardiomyopathy
with Giant Negative T Wave

楠 岡 修 身*

OSAMI KUSUOKA M.D.

巨大陰性T波を呈する高血圧非合併群25例, 合併群10例を選び正常群20例を加え心エコーによる検討を行った。巨大陰性T波群 (GNT 群) は心基部で心室中隔厚 $\geq 15\text{mm}$, 心室中隔厚/左室後壁厚 ≥ 1.3 の基準で心尖部肥大型群 (APH 群) 14 例, 非対称性中隔肥大+心尖部肥大型群 (ASH with APH群) 11例, ASH with APH型で高血圧合併群10例に分類し各種パラメーターを使用して各群間の心機能の相違を検討した。更にAPH群 8 例, ASH with APH群10例, 高血圧合併群 9 例, 正常群20例を選び超音波左室短軸断層像の腱索レベル (base), 乳頭筋先端レベル (middle), 乳頭筋基部レベル (apex) の3断面で拡張終期にボラロイド撮影し Digitizer apple II 用マイクロコンピュータで全周面積, 心筋面積, 内腔面積を求めその面積比から左室内腔の狭小化の程度や心基部から心尖部にかけての壁肥厚の不均一性と巨大陰性T波の深さとの関連を検討した。GNT群では心基部から心尖部にかけての内腔の狭小化が著しく特にASH with APH 群で顕著である。心筋面積の apex/base と最も深い GNT (mm)/その誘導のR波高 (mv) との相関を求めた。 $Y=2.39 \times +0.593$, $r=0.68$, $n=18$, $p<0.01$ であり, R波高で補正したT波の深さと心尖部心筋面積/心基部心筋面積との間には有意な相関が認められた。APH 群および ASH with APH 群の心尖部心筋面積の増大は心室中隔, 自由壁の肥厚および乳頭筋の肥大によるものである。そのうち主なものは乳頭筋の肥大であると考えらる。

索引用語: 巨大陰性T波, 高血圧非合併群, 心尖部肥大型群, 非対称性中隔肥大+心尖部肥大型群, 乳頭筋。

1976年山口¹⁾らや坂本²⁾らが巨大陰性T波を呈する肥大型心筋症の診断的特徴について発表して以来, 本症に対して心血管造影, 心臓超音波および病理学的検討が行われてきている。しかし未だその病態および形態学的詳細については未知の部分が少なくない。巨大陰性T波は種々の原因³⁾, すなわち虚血性心疾患, 中枢神経疾患, 電解質異常, 内分泌代謝異常などで認められる。今回上記

の原因について臨床学的に否定することの出来得た症例について心エコーを施行し検討した。症例を心尖部肥大型, 心尖部肥大型+非対称性中隔肥大型, 心尖部肥大型+非対称性中隔肥大型+高血圧症, それに正常群を加え各群間の心機能の比較ならびに心基部から心尖部に向っての壁厚の不均一および断面積比と巨大陰性T波との関連について検討した。又巨大陰性T波群における β -ブロッカー投与群と非投与群の心機能上の相違についても検討したので若干の考察を加えここに報告する。

* 順天堂大学医学部内科学教室・循環器
Department of Cardiology, Internal Medicine
Juntendo University, School of Medicine
(Aug. 5, 1982 受付)

group	No. of Cases (mean)	age y-o (mean)	$\frac{\Delta}{\sigma}$	BSA m ² (mean)	CTR % (mean)	Alcohol $\frac{+}{-}$	period during GNT months (mean)	Symptoms	β -blocker $\frac{+}{-}$	familiar occurrence
normal control	20	38.8	15/5	1.69	45.6	8/12		precordial oppression : 7 precordial discomfort : 4 palpitation : 7 arrhythmia : 2	0/20	
APH	14	34.5	13/1	1.70	46.4	9/5	50	back pain : 1 palpitation : 3 precordial discomfort : 2 none : 8	6/8	2
ASH $\bar{c}$ APH	11	59.5	9/2	1.67	53.5	3/8	68	short breathlessness : 2 palpitation : 1 precordial discomfort : 2 none : 6	7/4	
ASH $\bar{c}$ APH $\bar{c}$ hyperten-sion	10	54.8	9/1	1.75	54.7	7/3	54	palpitation : 3 precordial oppression : 2 precordial discomfort : 1 none : 4	7/3	1

BSA: body surface area
CTR: cardio-thoracic ratio
APH: apical hypertrophy
ASH: asymmetrical septal hypertrophy

表1 巨大陰性波群, 高血圧合併群および正常群一覧表

対 象 (表1)

順天堂大学循環器内科の外来または入院の症例中心電図上左側胸部誘導で深さ10mm以上の巨大陰性T波(以下GNTと略す)を有しかつ既知の原因を否定し得たもの25例(男:22例, 女:3例)およびGNTを呈し, 高血圧症を合併する10例(男:9例, 女:1例)を対象とした。また心疾患を有しない正常例20例(男:15例, 女:5例)を対照群とした。GNT群の内訳は心尖部肥大型群(以下APH群と略す)14例, 心尖部肥大型群+非対称性中隔肥大型群(以下ASH with APH群と略す)11例およびASH with APH群に高血圧症を合併した10例である。APH群の平均年齢は34.5歳, GNT平均持続期間50ヵ月, ASH with APH群の平均年齢は59.5歳, GNT平均持続期間68ヵ月, ASH with APH型で高血圧合併群の平均年齢は54.8歳, GNT平均持続期間は54ヵ月であった。 β -ブロッカー投与群はAPH群14例中

6例, ASH with APH群11例中7例, 高血圧合併群は10例中7例であり投与量は20~60mg/日である。家族内発生は高血圧非合併群2例, 合併群1例である。猶左室短軸断面積の測定は正常群20例, APH群8例, ASH with APH群10例, 高血圧群9例で行った。心室中隔厚は前半部(anterior), 中部(middle), 後半部(posterior)の拡張終期に壁の辺縁に直角の方向で計測出来得る症例に限定し辺縁の不明瞭なものと著しく楕円形を呈するものは対象より除外した。また、腱索レベルで心室中隔厚が上記3のうちどれかで ≥ 15 mmの壁厚を持ち心室中隔厚/点左室後壁厚 ≥ 1.3 をASH with APH群としそれ以外をAPH群とした。

検 査 方 法

心臓超音波検査は東芝 Sonolayergraph, Model SSH-11A, 2.4MHZの探触子を用い, B-ModeはSony Video Cameraで収録し, ポラロイドカメ

ラで撮影した。M-Mode は Honeywell Model 1219, line scan recorder で記録した。被験者は背臥位ないし左側臥位30度で第3ないし第4肋間胸骨左縁からビームを投入した。記録方法は長軸断面、短軸断面、第1斜位、第2斜位、四腔断面で行った。M-Mode は心電図、心音図および頸動脈波を同時記録し、ペーパースピード 50mm/秒で記録した。短軸断面はB-Mode のポラロイド撮影

図1 面積表示

○ Maximum giant negative T wave

lead	No. of cases
V ₃	1
V ₄	25
V ₅	7
V ₆	2
depth	No. of cases
10~15mm	20
16~20mm	11
>20mm	4

lead group

	V ₃₋₄	V ₅₋₆
APH	12/14 (0.86)	2/14 (0.14)
ASH & APH	9/11 (0.82)	2/11 (0.18)
ASH & APH & hypertension	5/10 (0.50)	5/10 (0.50)

○ Ra VL

height of R wave	No. of cases
<1mV	18
1mV ≤, ≤2mV	11
>2mV	6

○ SV₁+RV₅

	No. of cases
<3.5mV	1
3.5mV ≤, ≤5.0mV	24
>5.0mV	10

表2 ECG

と M-Mode 記録を行い、腱索レベルを base, 乳頭筋先端レベルを middle, 乳頭筋基部レベルを apex とした。ポラロイド撮影は上記3断面でそれぞれ収縮終期と拡張終期に撮影し Digitizer apple II 用マイクロコンピュータで断面積を測定した。辺縁の断定は各々 VTR で確認しつつ行った。面積表示は cm² で表わし全周面積 (total area) を TA, 心筋面積 (muscle area) を MA, 内腔面積 (cavity area) を CA と略した (図1)。心電図所見の GNT 波は左側胸部誘導で最も深い T 波を選びベースライン 下端から T 波の下端までとした。ベクトル心電図は水平面および前額面での最大 QRS ベクトルと最大 T ベクトルの分布を検討した。心機能を表わすパラメーターでは前収縮期時間 (以下 PEP と略す) は M-Mode の B~II A -収縮時間 (以下 ET と略す) で計測し各々 R-R

図2 ECG

group parameter	① normal control n=20	P ①,②	② APH n=14	P ②,③	③ ASH & APH n=11	P ①,③	④ ASH & APH & hyperten n=10	P ③,④
IRT (msec)	48 ± 12	<0.0001	70 ± 16	<0.01	98 ± 24	<0.0001	91 ± 16	NS
mean PWV (mm)								
LVDd (cm)								
base	9 ± 2	<0.05	11 ± 3	NS	12 ± 2	<0.0001	12 ± 3	NS
middle	9 ± 2	<0.01	12 ± 3	NS	13 ± 3	<0.0001	12 ± 2	NS
apex	8 ± 2	<0.0001	13 ± 3	NS	12 ± 4	<0.0001	11 ± 3	NS
mean DPWV (mm)								
LVDd (cm)								
base	32 ± 7	<0.01	24 ± 10	NS	23 ± 4	<0.0001	24 ± 4	NS
middle	31 ± 8	NS	29 ± 7	<0.05	22 ± 7	<0.01	23 ± 7	NS
apex	20 ± 7	NS	24 ± 10	NS	24 ± 10	NS	17 ± 7	NS
E.F	0.77 ± 0.07	NS	0.79 ± 0.06	NS	0.82 ± 0.05	<0.05	0.79 ± 0.08	NS
mVCF (circ./sec.)								
base	1.21 ± 0.20	NS	1.31 ± 0.26	NS	1.51 ± 0.41	<0.01	1.26 ± 0.25	NS
middle	1.19 ± 0.22	<0.001	1.48 ± 0.23	NS	1.54 ± 0.68	<0.05	1.38 ± 0.30	NS
apex	1.16 ± 0.16	<0.0001	1.67 ± 0.38	NS	1.87 ± 0.67	<0.0001	1.37 ± 0.22	<0.05

IRT: isometric relaxation time

meanpwv: mean posterior wall velocity

mean Dpwv: mean diastolic posterior wall velocity

LVDd: left ventricular dimension

E.F: ejection fraction

MVCF: mean velocity of circumferential fibre shortening

NS: none significance

表3 各種パラメーターによる心機能評価

間隔(秒)で補正した。ETは頸動脈波の立ち上がりから dicrotic notch (秒)で求めた。前拡張期時間(以下IRTと略す)はII_A~Dで計測しやはりR-R間隔(秒)で補正した。平均左室後壁収縮速度(以下mean PWV mm/secと略す)は左室拡張末期径(以下LV Ddcmと略す)で除して補正し base, middle, apex の3短軸断面で求めた。平均左室後壁拡張速度(以下 mean DPWV mm/secと略す)はやはり LVDdcm で補正した。駆出率(以下EFと略す)は pumbo⁴⁾の式から求めた。平均左室内周速度(以下 MVCF circ/secと略す)は base, middle, apex の3断面で求めた。 β -ブロッカー投与群と非投与群の心機能の相違を2次的に評価するために cavity area の拡張終

group	① normal control n=20	P ①,②	② APH n=8	P ②,③	③ ASH & APH n=10	P ①,③	④ ASH & APH & hyperten n=9	P ③,④
CA ratio								
base	0.47±0.14	NS	0.51±0.11	NS	0.55±0.13	NS	0.50±0.13	NS
middle	0.57±0.10	NS	0.66±0.13	NS	0.73±0.10	<0.01	0.68±0.11	NS
apex	0.66±0.13	<0.05	0.80±0.20	NS	0.88±0.14	<0.001	0.81±0.15	NS
GNT CA without ratio	β -blocker (+) n=11	P	β -blocker (-) n=7					
base	0.57±0.12	NS	0.49±0.12					
middle	0.71±0.14	NS	0.68±0.09					
apex	0.89±0.11	NS	0.78±0.20					

CA: Cavity area

GNT without hy.: giant negative T wave without hypertension

表4 CA end-diastole—CA end-systole /CA end-diastole

期と収縮終期との差を拡張終期の cavity area で除した値つまり左室内腔面積の縮小率で比較対照した。心室中隔厚/左室後壁厚比は心室中隔の前半部, 中部, 後半部の3点で求めた。短軸断面面積

の検討は base, middle, apex, の3断面でMA/TA, そして3断面における変化率 middle/base, apex/middle, spex/base を求め, また MA の middle/base, apex/base および base から apex にかけての左室内腔の狭窄度つまり CA/TA を各群について検討した. MA と GNT の深さとの関連を調べるために MA の middle/base, apex/base と GNT の深さ, $SV_1 + RV_5$, 最も深い GNT (以下 maximum GNT と略す) を示す誘

導の R 波高および maximum GNT/その誘導の R 波高 (mV) との相関関係をそれぞれ検討した.

成 績

①心電図所見 (表2, 図2)

maximum GNT の誘導部位は V_4 で35例中25例を示し, 深さが10mm~15mm の範囲にあるものが20例であった. $SV_1 + RV_5$ は3.5mV以上5.0mV以下が24例, 5.0mV以上が10例であった. RaVL は1mV以下が18例を占めている. maximum GNT は APH 群で V_{3-4} に86%あり, ASH with APH 群でも V_{3-4} に82%認められた. 一方高血圧合併群では V_{3-4} , V_{5-6} が各々半数ずつ占めている. $SV_1 + RV_5$ と maximum GNT は各群間での有意差は認められない.

②ベクトル心電図所見

水平面での最大QRSベクトルはGNT群で $-30^\circ \sim +30^\circ$, 最大Tベクトルは $-150^\circ \sim -180^\circ$, $+150^\circ \sim +180^\circ$ の間に分布する. 正常群では最大QRSベクトルと最大Tベクトルは $-30^\circ \sim +30^\circ$

Short axis position	IVS position	①		②		③		④	
		normal control n=20	P	APH n=14	P	ASH & APH n=11	P	ASH & APH & hyperten n=10	P
base	anterior	1.3±0.1	NS	1.3±0.2	0.0001	2.0±0.4	0.0001	2.1±0.6	NS
	middle	1.0±0.1	NS	1.1±0.1	0.0001	1.6±0.4	0.0001	1.6±0.5	NS
	posterior	1.0±0.1	NS	1.1±0.2	0.05	1.4±0.4	0.0001	1.4±0.4	NS
middle	anterior	1.1±0.2	<0.01	1.4±0.4	0.05	1.8±0.5	0.0001	1.8±0.4	NS
	middle	1.0±0.1	<0.05	1.2±0.4	NS	1.6±0.6	0.0001	1.4±0.2	NS
	posterior	1.0±0.1	NS	1.1±0.2	0.05	1.5±0.5	0.0001	1.4±0.3	NS
apex	anterior	1.1±0.1	<0.05	1.4±0.5	NS	1.6±0.6	0.0001	1.9±0.5	NS
	middle	1.1±0.1	NS	1.2±0.4	NS	1.4±0.5	0.05	1.5±0.5	NS
	posterior	1.0±0.1	NS	1.1±0.3	<0.05	1.4±0.4	0.0001	1.5±0.4	NS

IVS: Interventricular septum
LV: left ventricular

表5 IVS wall thickness
/LV posterior wall thickness

group area ratio	①	P	②	P	③	P	④	P
	normal control n=20	①&②	APH n=8	②&③	ASH & APH n=10	①&③	ASH & APH & hyperten n=9	③&④
MA/TA								
base	0.50±0.05	<0.01	0.56±0.04	<0.0001	0.67±0.05	<0.0001	0.65±0.06	NS
middle	0.66±0.05	<0.0001	0.76±0.05	<0.01	0.84±0.05	<0.0001	0.82±0.05	NS
apex	0.66±0.05	<0.0001	0.85±0.03	<0.01	0.90±0.03	<0.0001	0.89±0.04	NS
middle/base	1.33±0.15	NS	1.37±0.10	<0.05	1.26±0.08	NS	1.26±0.07	NS
apex/middle	1.00±0.08	<0.001	1.13±0.10	<0.05	1.07±0.05	NS	1.09±0.07	NS
apex/base	1.32±0.12	<0.001	1.53±0.11	<0.01	1.35±0.10	NS	1.38±0.13	NS
MA								
middle/base	1.22±0.29	NS	1.44±0.28	NS	1.24±0.21	NS	1.32±0.15	NS
apex/base	0.85±0.30	<0.0001	1.45±0.36	NS	1.26±0.31	<0.01	1.40±0.23	NS
CA/TA								
base	0.50±0.05	<0.01	0.44±0.04	<0.0001	0.33±0.05	<0.0001	0.35±0.06	NS
middle	0.34±0.05	<0.0001	0.24±0.05	<0.01	0.16±0.05	<0.0001	0.18±0.05	NS
apex	0.34±0.07	<0.0001	0.15±0.03	<0.01	0.10±0.03	<0.0001	0.11±0.04	NS

MA: muscle area TA: total area
CA: cavity area

表6 心筋面積と全面積の比, 心筋面積比 (中部/心基部, 心尖部/心基部), 内腔面積と全面積の比

図3 APH群短軸断層像

の間に分布する。前額面におけるGNT群の最大QRSベクトルは $0^{\circ} \sim +30^{\circ}$ 、最大Tベクトルは $-150^{\circ} \sim +180^{\circ}$ に分布する。正常群は最大QRSベクトルと最大Tベクトルは $0^{\circ} \sim +30^{\circ}$ に分布する。GNT群では最大QRSベクトルと最大Tベクトルは水平面でも前額面でもほぼ反対方向に向かい鏡面像を呈する。

③心機能所見(表3, 4)

PEPは各群間および高血圧非合併群の中で β -もブロッカー投与群と非投与群の間に有意差はない。IRTはGNT群が正常群に比べて有意に延長している。しかし高血圧合併群と非合併群には有意差がない。

mean PWVmm/sec/LVDdcmはGNT群、高血圧合併群は正常群に比べて有意に高値を示した。正常群を除く各群間には有意差がない。

mean DPWVmm/sec/LVDdcmは正常群がGNT群、高血圧合併群に比べ有意に高値を示した。EFはASH with APH群が正常群に比べて有意に高値である。しかしAPH群、高血圧合併群との間には有意差がない。また β -ブロッカー投与群と非投与群の間にも有意差がない。

図4 ASH with APH群短軸断層像

MVCF circ/sec.はbaseにおいて正常群、GNT群および高血圧合併群の3群間に有意差はないがmiddleからapexにかけてGNT群が他の2群より段階的に値の上昇を示す。高血圧合併群ではこのような段階的上昇を示さない。 β -ブロッカー投与群と非投与群間に有意差はない。また二次元的評価つまり左室内腔面積の縮小率でも β -ブロッカー投与群と非投与群の間に縮小率の有意差は認められなかった。

④心室中隔厚の検討(表5)

ASH with APH群および高血圧合併群は他の2群に比べ有意に高値を示しAPH群はapexの前半部で正常群より有意に高値を示した。ASH with APH群は心室中隔の前半部が厚く中部、後半部へと徐々に壁厚を減じる。

⑤短軸断面積の検討(表6・図3, 4)

MA/TAつまり心筋面積の占める割合はASH with APH群、高血圧合併群で大きく、APH群、正常群の順に小さくなる(図5)。3断面における変化率middle/base, apex/middle, apex/baseはAPH群において高率を示す。

MAのmiddle/base, apex/baseはGNT群、

図5 心筋面積と全面積の比

高血圧合併群が正常群に比べ有意な増大傾向を示す(図6)。

base から apex にかけての左室内腔の狭窄度つまり CA/TA は ASH with APH 群, 高血圧合併群において顕著であり次いで APH 群である(図7)。

⑥MA と GNT の深さとの関連について

MA の middle/base, apex/base と GNT の深さ $SV_1 + RV_5$ および maximum GNT を示す誘導の R 波高とは有意な相関関係は得られなかった。maximum GNT (mm)/その誘導の R 波高 (mV) との相関は middle/base: $Y=2.48 \times 0.501$, $r=0.53$, $n=18$, $p<0.05$, apex/base: $Y=2.39 \times +0.593$, $r=0.68$, $n=18$, $p<0.01$ の有意な相関が得られた(図8, 9)。

考 按

特発性心筋症はその成因が不明であり形態学的にも全体的にほぼ均等に壁肥厚のみられるものや不均一性肥厚を示すものがありその分類もあいま

図6 心筋面積比(中部/心基部, 心尖部/心基部)

図7 内腔面積と全面積の比

図8 最も深い巨大陰T波(mm)/その誘導のR波高(mV)と心筋面積比(中部/心基部)の相関表

いなる点が多い。Goodwin⁵⁾らの臨床分類は特筆すべき業績であるがこの点を充分満足させるに至っていない。Henry⁶⁾らの主張する非対称性中隔肥大の概念はその定義である心基部における心室中隔厚/左室後壁厚 ≥ 1.3 の基準が一応の目安にはなる。しかし壁とそれにあたるエコービームの角度の関係から過大評価される場合や高血圧心なども含まれる可能性がある。梅田⁷⁾らは非対称性中隔肥大の基準として心室中隔厚 $\geq 15\text{mm}$ 、心室中隔

図9 最も深い巨大陰性T波/その誘導のR波高(mV)と心筋面積比(心尖部/心基部)の相関表

厚/左室後壁厚 ≥ 1.3 を用いており今回の基準にしたがった。

検査を施行した37例中12例が高血圧合併群であり、2例がAPH型を呈し10例がASH with APH型である。APH型の2例は検討例から外し10例

を高血圧合併群の ASH with APH 型として扱った。巨大陰性T波を示す肥大心は経験上心室中隔厚および左室自由壁厚が心基部において $\geq 15\text{mm}$ のものとそれ以下の正常もしくは正常に近いものとに分類できる。町井⁸⁾らは非対称性中隔肥大と心尖部肥大型の両者の特徴を有するものがあるとしており、西村⁹⁾らは中部中隔に肥厚の強いM型、下部中隔に肥厚の強いL型として両方に肥厚のみられるML型がありRAO 30°の左室造影では山口らのいう心尖部肥大型心筋症はL型に一致すると報告している。心電図上巨大陰性T波の最も深い誘導部位は高血圧非合併群で V_{3-4} に80%以上認められ合併群では V_{3-4} 、 V_{5-6} に各々半数ずつ認められる。非合併群では乳頭筋の肥大および心室中隔下部の肥厚の増大が示唆され、合併群では更に自由壁への肥厚が加わってくることを思わせる所見である。ASH with APH 群はI. aVL に陰性T波を100%認め、APH 群はASH with APH 群よりII, III, aVF における陰性T波の出現率が高い。久能¹⁰⁾らはASH 群ではI. aVL に陰性T波が出現しAPH 群ではII, III, aVF に陰性T波を認めたと報告している。

心エコーにはさまざまなパラメーターがある。それを使って行われる心機能評価は非観血的にしかも繰り返し実施することが出来る。これは心エコーの最も大きな利点である。川畑¹¹⁾らはIRTがmean DPWVとmean PWVの比であるD/S比と良い相関が得られIRTが拡張早期の心筋の伸展性を示す良い指標であると報告している。今回の検討でASH with APH 群のIRTが最も延長しておりAPH 群、正常群の順になっている。ASH with APH 群はAPH 群に比べ左室壁の肥厚が心基部にまでおよんでおりその分だけ拡張早期の心筋の伸展性が低下するのであろう。しかし、mean PWVはGNT群が正常群より良好であり心筋の収縮性という点ではこの種の心筋の肥厚が心仕事の効率を良くするようである。福原¹²⁾らはAPH 群における肥大した心尖部では心筋1mm当りの動きが心基部より低下していると報告している。MVCFはGNT群では心基部から心尖

部に向って段階的に上昇し左室からの駆出を効率良いものになっている。当教室の加納¹³⁾らの報告によればプロの競輪選手にも心尖部肥大を示す群があり充分激烈な競技に耐え得る心機能を有している。心血管動態の観点よりみれば左室の拡張性のある程度犠牲にしても駆出性の効率を良くするという何らかの合目的性を持つ変化とも考えられる。 β -ブロッカー投与群と非投与群間の心機能評価では有意差が認められなかった。これは投与量の問題が1つの理由かもしれない。またこの薬物の投与が壁肥厚の進展に歯止めのような役割を演ずるとの見方もでき今後の検討が待たれる。

心室中隔厚の形態について坂家¹⁴⁾らは非対称性中隔肥大例では前半部に肥厚度が強く後半部に向うにつれ徐々に薄くなるという。山口¹⁵⁾らは短軸断層における中隔厚の計測はビームの当る角度に問題があり慎重を期さねばならないとしている。非対称性中隔肥大は同程度に左室前壁からすではじまるものであり心室中隔の前半部により強い肥厚の不均一性をみるとの見方が妥当といえよう。

巨大陰性T波を伴う肥大心では左室壁の心基部から心尖部にかけての肥厚の不均一性に興味を持たれる。町井らは乳頭筋の断面積と内腔面積の比を求める試みをしている。本邦における心血管造影や心エコーによる報告は壁厚またはその比を求めるという一次元的方法によるものが大部分である。この種の肥大心では左室内腔の凹凸が著しくその構造は複雑である。このような状況のもとで壁厚を一次元方向で評価するのは適当でないように思う。これにひきかえ短軸断層像による二次元的方法つまり断面積比を求める方法は一次元的方法の欠点を補い得るものと考ええる。但し方位分解能の問題がありこの意味から面積の絶対値を求めるのは現時点で正しくない。しかし比で求めればこの問題点もある程度解消され得ると思う。更に描記する左室辺縁の識別の問題がある。故にVTRで詳細に確認し、出来れば8mmシネフィルムによる撮影を併用することが望ましい。

心筋面積の占める割合は巨大陰性T波群で心基

部より心尖部に向って徐々にその比率を増し特にASH with APH群でこの傾向が強い。またその変化の度合いはAPH群が他の各群に比べ顕著である。内腔の狭小化はASH with APH群が最も強くAPH群でも著しい狭小化を示す。当教室の工藤¹⁶⁾らは乳頭筋に着目し左室造影RAO30°の収縮末期像から左室内腔の狭小化の程度をtype I～IVに分類しtype I～IIを心尖部肥大を認めない群、type III～IVを認める群としている。今回の検討例中左室造影を施行している症例は16例でありtype I～II 4例、type III～IV 12例であった。著者の検討は拡張末期像であり収縮末期像による分類と結果に相違の生じるのもやむを得ないところである。今後の検討に待ちたい。

左室短軸像の観察によればAPH群は乳頭筋の肥大が心筋面積の増大に大きな役割を演じており、心室中隔下部および自由壁の肥厚する例も認められる。乳頭筋基部が左室内腔をはさみつけるように張り出しており町井らが指摘するようにmushroom型を呈する。ASH with APH群は乳頭筋を含めて心室中隔および自由壁の肥厚が心筋面積増大の理由である。しかし両群ともに心筋面積比増大の主な役割は乳頭筋にあるといえよう。

林¹⁷⁾らは心尖部肥大型心筋症の体表面積電位分布の定量的評価から巨大陰性T波の成因として著しい心筋肥大に伴う心外膜側の再分極の遅延あるいは心尖部と心基部の壁厚の著しい差が再分極過程に異常をきたしていることもあると考察している。当教室の岡田¹⁸⁾は自由壁心尖部厚/心基部厚の増加は陰性T波と粗な相関があるとしている。今回の検討でも心基部の心筋面積に対する乳頭筋先端部および乳頭筋基部における心筋面積の比と実質的な巨大陰性T波の深さとの間に有意な相関が得られた。これは林らや岡田の考察とほぼ一致するものである。

結 語

①心エコーによる左室短軸断層像で腱索レベル、乳頭筋先端レベル、乳頭筋基部レベルで面積比を求め種々の検討を行った。その結果二次元的

方法の有用性を確認した。

②巨大陰性T波を呈する肥大心ではASHを示す群とそうでない群がある。

③心基部から心尖部に向って左室内腔の狭小化はGNT群で著しく特にASH with APH群で顕著である。

④心基部に対する乳頭筋先端レベル、乳頭筋基部レベルの心筋面積比は実質的なmaximum GNTの深さと有意な相関が得られた。

この稿を終えるに当たり当教室主任教授北村和夫先生ならびに諸先輩の方々に多大なる御指導と御助力をいただきましたことをここに深く感謝致します。

文 献

- 1) 山口 洋, 他: 巨大陰性T波を呈する肥大型心筋症の診断的特徴について: 日循誌, 17, 611～629, 1976.
- 2) Sakamoto, T. et al.: Giant T wave inversion as a manifestation of asymmetrical apical hypertrophy (AAH) of the left ventricle: Jap. Heart J., 17, 611～629, 1976.
- 3) Goldberger, A.C.: Myocardial infarction: electrocardiographic differential diagnosis: C.V. Mosby Co. St Louis. 1975.
- 4) Pumbo, J.F. et al.: Left Ventricular Volumes and ejection fraction by echocardiography: Circulation, 43, 480, 1971.
- 5) Goodwin, J.F. et al.: The Cardiomyopathies: Brit. Heart J., 34, 545, 1972.
- 6) Henry, W.L. et al.: Asymmetrical Septal Hypertrophy: Echocardiographic identification of the pathognomic anatomic abnormality of IHSS: Circulation, 47, 225, 1973.
- 7) 梅田 徹, 他: 心尖部肥大型心筋症の超音波所見——非対称性中隔肥大との対比を中心として: J. of cardiology 8, 313～329, 1978.
- 8) 町井 潔, 他: 断層心エコー図: 212～213, 1981.
- 9) 西村健司, 他: 肥厚性心筋症における両室造影および心エコー図の比較検討: J. of cardiology 9, 799～806, 1979.
- 10) 久能 晃, 他: 心筋症肥厚部位の非観血的診断法: 心電図異常と超音波断層法による左室心筋肥厚部位

- との対比: J. of cardiology, 11, 1089~1100, 1981.
- 11) 川畑和人, 他: 心エコー図による左室拡張早期の心機能評価——IRTについて: 日超講演論文集, 38 A-42, Apr. 1981.
- 12) 福原武久, 他: 心尖部肥大型心筋症における局在的壁肥厚と収縮動態に関する研究: 日超講演論文集 36-A-49, June 1980.
- 13) 加納達二, 他: 巨大陰性T波を示す心肥大疾患: 医学のあゆみ, 105(6), 623~636, 1978.
- 14) 板家守夫, 他: 超音波断層左室短軸像による肥大型心筋症の心室中隔形態について: 日超講演論文集, 38, 279, 1981.
- 15) 山口 徹, 他: 断層およびMモード心エコー図による肥大型心筋症の心室中隔肥大の不均一性に関する研究: 日超講演論文集, 39-A-13, Nov. 1981.
- 16) 工藤一彦: いわゆる心尖部肥大を呈する心筋疾患の肥大様式に関する研究——心筋生検の病理組織学的検討を中心に: 日内会誌, 71(10), Oct. 1982.
- 17) 林 博史, 他: 心尖部肥大型心筋症の体表面積電位分布の特徴と定量的評価: 日内会誌, 71(8), 95~103, 1981.
- 18) 岡田了三: 第45回日循総会にて談 II, 1981.

抄 録

塩類喪失型先天性副腎皮質過形成の
臨床像への母乳栄養の影響Influence of Breast feeding on the Clinical Features
of Salt-Losing Congenital Adrenal Hyperplasia:Curtis, J.A. and Bailey, J.D.:
Arch. Dis. Child., 58: 71—73, 1983.

塩類喪失型先天性副腎皮質過形成 (salt-losing congenital adrenal hyperplasia; SL-CAH) の新生児期の症状は、副腎皮質不全によるアディソン・クリーン様の症状、すなわち、食欲不振、嘔吐、下痢および循環不全などである。一般にこれらの症状は、生後すぐには現れず、生後3~4日間は単に元気がないという軽い症状のみのことが多く、1~2週後に典型的なクリーンに移行するとされている。

著者らは、母乳栄養と人工栄養において、これらの塩類喪失症状の発症時期および程度に差があるかを比較するために、C21-hydroxylase欠損によるSL-CAHと診断された32例(男児23例, 女児9例)について、retrospectiveに検討した。母乳栄養8例, 人工栄養19例および混合栄養5例であった。

その結果、母乳栄養では典型的なクリーンの発症は、生後平均31日で、他方、人工栄養では平均17日であった。また、母乳栄養および混合栄養では、嘔吐の回数が人工栄養に比較して著しく少なかった。しかし、一旦クリーンをおこすと、母乳栄養の方が急激

にショック状態に移行した。

SL-CAHでは、酵素欠損のためにアルドステロン産生が先天的に障害されている。しかし、塩類喪失によるクリーンが生後やや遅れて出現するのは、新生児期はアルドステロンのクリアランスが悪く、少量のアルドステロンが体内に残っているからだと考えられている。したがって母乳栄養で塩類喪失の症状の出現が人工栄養に比べて遅れた理由の1つとして、母乳中のアルドステロンの影響は否定できない。さらに今回の結果で、食塩含量の少ない母乳栄養の方がクリーンの発症が遅かったことはおもしろい。しかし、一番大きな理由は、母乳栄養の方が嘔吐回数が少なく水分の喪失が少ないので、実際には尿中への塩類喪失が進行していても典型的なクリーンの発症が遅れたためと考えられる。その反面、一旦症状が出現すれば、急激に進行するものと思われた。いずれにしてもSL-CAHが疑われる患児では、母乳栄養の場合、塩類喪失によるクリーンが遅れて出現するということを認識する必要がある。(小児科 有阪 治)

Summary

Echocardiographic Study of Cardiomyopathy with Giant Negative T Wave

Giant negative T wave was observed electrocardiographically in 25 subjects without hypertension and 10 with hypertension. In addition to these, 20 normal controls were selected, and echocardiography was undertaken. The diagnostic criteria of asymmetrical septal hypertrophy (ASH) are interventricular septal wall thickness of 15mm or more and interventricular septal wall thickness: left ventricular posterior wall thickness ratio of 1.3 at the cardiac base. The differences of cardiac function among the apical hypertrophy group (APH group) comprising 14 cases, the group with asymmetrical septal hypertrophy with apical hypertrophy (ASH with APH) comprising 11 cases and hypertensive subjects having ASH-with-APH pattern comprising 10 cases were compared with each other. Furthermore, 8 cases in the APH group, 10 cases in the ASH-with-APH group, 9 cases with hypertension and 20 controls were selected for further study. Total area, muscle area and cavity area were calculated from the tomographic short axis view of LV at the end-diastolic phase with Digitizer Apple II microcomputer. These areas were then photographed with Polaroid film at the level of the chorda tendinea (base), the tip level of the papillary muscle (middle) and the basal level of the papillary muscle (apex). The ratios among these areas were ascertained for evaluating the relationships among the shortening degree of the left ventricular cavity, the difference of the left ventricular wall thickness from the cardiac base to the apex and the depth of the giant negative T wave. The GNT group showed a significant degree of left ventricular cavity shortening from the cardiac base to the apex, particularly in the ASH-with-APH group. The relationship between the apex: base muscle area ratio and the deepest GNT (mm)/the voltage of the R wave (mv) of the same lead was evaluated. The significant result that $Y = 2.39 \times + 0.593$, $r = 0.68$, $n = 18$, $p < 0.01$ shows a positive correlation between the depth of the GNT wave corrected by its R wave voltage (mv) and the apex: base muscle area ratio. The enlargement of the apical muscle area in the APH and ASH with APH groups was due to hypertrophy of the interventricular septum, the free wall and the papillary muscle, mainly the latter.

Key words : Giant Negative T Wave, Without hypertension group, Apical hypertrophy group, Asymmetrical septal hypertrophy with Apical hypertrophy group, Papillary muscle.

OSAMI KUSUOKA, M.D.

*Division of Cardiology, Department of Internal Medicine
Juntendo University, School of Medicine*