

《原 著》

拡張型心筋症の予後評価における ^{123}I -metaiodobenzylguanidine の有用性

鈴木 康* 外山 卓二* 神田 享勉* 塚越 讓一*
 磯部 直樹* 長岡 秀樹* 久保田幸夫* 飯塚 利夫*
 今井 進* 永井 良三* 館野 円** 遠藤 啓吾**
 鈴木 忠***

要旨 拡張型心筋症 (DCM) の予後評価における ^{123}I -MIBG 心筋シンチグラフィの有用性を検討した。対象は DCM 17 例で、5 年間の経過中に cardiac event (CE) を合併した A 群 9 例 (心死亡 4 例、心不全入院 6 例、心室性頻拍症 5 例) と合併しない B 群 8 例である。観察開始時に施行した安静時 (R) TI SPECT と安静時早期 (E) および 3 時間後 (3 h) の MIBG SPECT をそれぞれ 20 区域に分割し、集積程度を defect score (DS) の 4 段階 (0: 正常～3: 欠損) で評価し、20 区域の DS 合計 (TDS) を求めた。TDS および同時期の心エコー図での拡張末期左室径／体表面積 (LVDd/BSA)、収縮末期左室径／体表面積 (LVDs/BSA)、左室駆出率 (EF) および肺動脈楔入圧 (PAWP)、NYHA 機能分類を A、B 群間で比較した。A 群は B 群に比し、3 h-MIBG 像の TDS ($p < 0.001$)、および E-MIBG 像の TDS ($p < 0.05$)、R-TI 像の TDS ($p < 0.01$)、LVDd/BSA ($p < 0.01$)、LVDs/BSA ($p < 0.001$)、NYHA 機能分類 ($p < 0.05$) で有意に高値で、EF ($p < 0.01$) は低値を示した。多変量解析による CE の関連因子の検討では、3 h-MIBG 像の TDS ($p < 0.001$)、PAWP ($p = 0.0124$)、LVDd/BSA ($p = 0.0026$) が有用であった。DCM の cardiac event の予後評価に ^{123}I -MIBG 後期像が有用であった。

(核医学 32: 1207-1215, 1995)

I. はじめに

^{123}I -Metaiodobenzylguanidine (^{123}I -MIBG) はノルエピネフリン (NE) の類似物質であり、交感神経末端での NE 貯留をイメージングすることが可

能になり、心臓交感神経機能の評価が試みられてきた¹⁻⁶⁾。各種心疾患に対し本製剤によって臨床応用がなされるようになり⁷⁻¹¹⁾、その中で、拡張型心筋症 (DCM) への臨床応用も報告され、その重症度および予後評価について検討されてきた^{3,5,9,10,12,13)}。

従来、DCM の予後評価の指標として、左室駆出率¹⁴⁻²¹⁾、肺動脈楔入圧^{15,22,23)}、NYHA 心機能分類^{20,21,23,24)}、左室拡張末期径^{14,16,17)}などが有用とされてきた。そこで、本研究において DCM の予後評価における ^{123}I -MIBG 心筋シンチグラフィの有用性について従来の指標と比較し、また多変量解析も用いて検討した。

* 群馬大学医学部第二内科

** 同 核医学科

*** 群馬大学医療技術短期大学部

受付：7 年 2 月 22 日

最終稿受付：7 年 9 月 6 日

別刷請求先：群馬県前橋市亀泉町 3-12 (〒371)

群馬県立循環器病センター

外 山 卓 二

II. 対象

対象は1989年2月から1989年6月の間に当院に入院し、¹²³I-MIBGと²⁰¹Tl心筋シンチグラフィの二核種同時収集心筋SPECTを施行した17例のDCM(男性10例、女性7例)で、年齢57±9歳である。DCMの診断は心エコー図および心筋生検を含む心臓カテーテル検査にもとづいた。5年間の経過中にcardiac eventを認めた9例(合併群)、年齢58±8歳と、認めなかった8例(非合併群)、年齢56±10歳に分け比較検討した。cardiac eventは心死亡、入院を要する心不全、心室性頻拍症とした。合併群の9例の内訳は心死亡4例、心不全入院6例、心室性頻拍症5例で、重複例が5例であった。心不全入院のみ2例、心室性頻拍症のみ2例、心不全入院+心室性頻拍症1例、心死亡+心不全入院2例、心死亡+心室性頻拍症1例、心死亡+心不全入院+心室性頻拍症1例であった。なお心室性頻拍症例は入院中の心電図モニターまたは経過中に施行したHolter心電図にて確認できた4連発以上の期外収縮とした。また、観察期間中のHolter心電図検査回数は同一ではなかった。

III. 方 法

1. 心筋シンチグラフィのプロトコール

安静時絶食状態にて第一ラジオアイソトープ社製¹²³I-MIBG(111MBq)および²⁰¹Tl(111MBq)を同時に静注し、15分後および3時間後にSPECT像を撮像した。SPECTは右前斜位30°から左後斜位150°まで1方向21秒、32方向180°データ収集にて撮像した。撮像にはシーメンス社製ZLC7500、低エネルギー用汎用コリメータを使用した。核医学データ処理装置は島津社製シンチパック700を使用した。SPECT画像再構成は、Shepp and Logan フィルターおよびButterworthフィルターを使用し、体軸横断、心筋垂直長軸像、心筋水平長軸像、心筋短軸の各断層像を再構成した。また、二核種同時収集中においてクロストーク補正は行わなかった。

2. 心筋SPECT像の読影

心筋SPECTを左室短軸断層像の心基部、中央、心尖部のそれぞれ6区域と長軸断層像の心尖部2区域の合計20区域に分割した(Fig. 1)。アイソトープの集積程度をdefect scoreとして、0をnormal、1をmild hypo-uptake、2をsevere hypo-uptake、3をdefectの4段階で評価した。また20区域のdefect scoreの合計をtotal defect score(TDS)とした。

3. 他の検査項目

同時期に施行した心エコー図から左室拡張末期径、左室収縮末期径、左室駆出率を、Swan-Ganzカテーテルから肺動脈楔入圧を計測した。また心不全症状をNYHA機能分類で評価した。

4. 統計解析

Cardiac event合併群と非合併群との間で安静時²⁰¹Tl-SPECTのTDS、安静時早期および3時間後

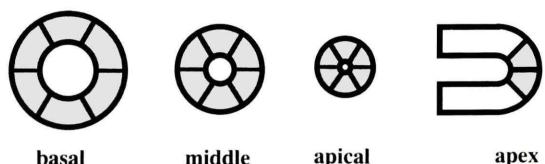


Fig. 1 Schematic presentation of 20 segments of left ventricle.

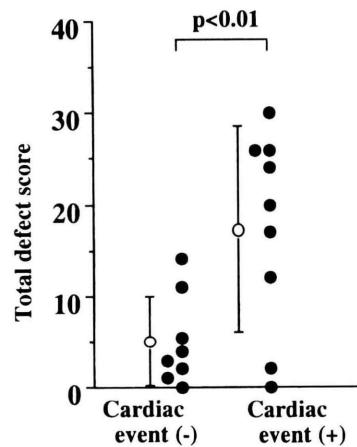


Fig. 2 Comparison of total defect score of ²⁰¹Tl SPECT between two groups.

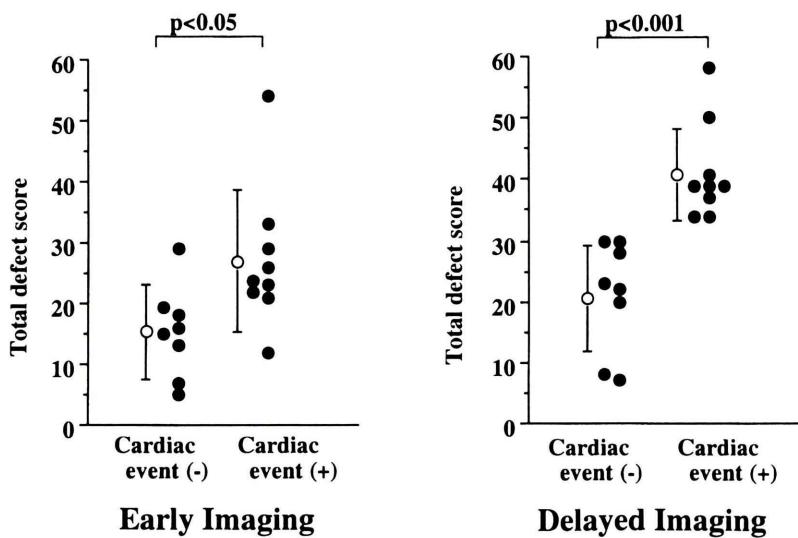


Fig. 3 Comparison of total defect score of ¹²³I-MIBG SPECT between two groups.

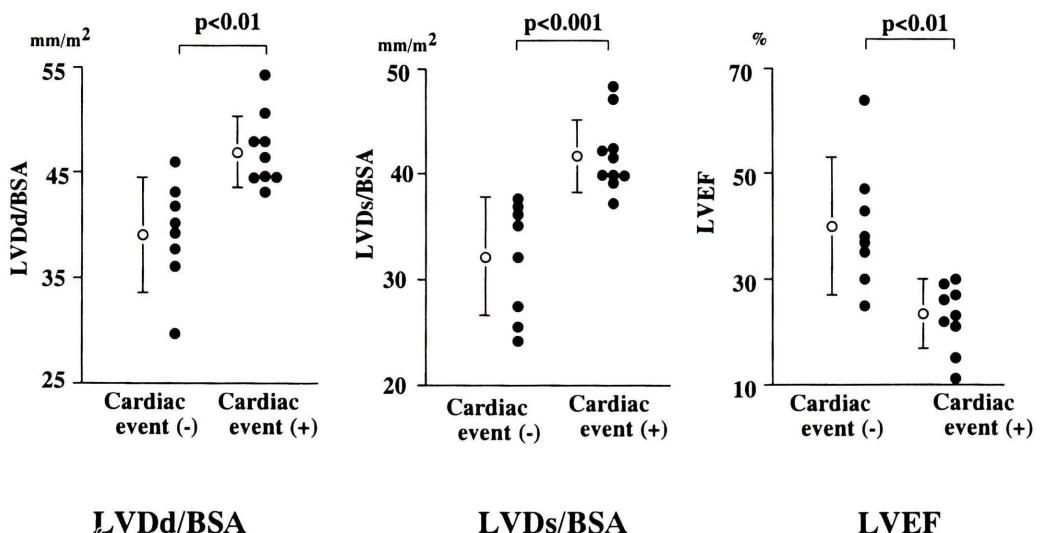


Fig. 4 Comparison of echocardiographic findings between two groups. LVDD/BSA: end-diastolic dimension/body surface area. LVDs/BSA: end-systolic dimension/body surface area. LVEF: left ventricular ejection fraction

の¹²³I-MIBG-SPECTのTDS、左室拡張末期径／体表面積、左室収縮末期径／体表面積、左室駆出率、肺動脈楔入圧、およびNYHA機能分類を比較した。この比較にはunpaired-t検定を用いた。また、それぞれの数値はmean±SDにて表示し、

危険率5%以下において有意差ありと判定した。また上記8項目を説明変数とし、Cardiac event出現を目的変数として変数増減法による重回帰分析を試みた。

IV. 結 果

1. ^{201}TI -SPECTのTDS (Fig. 2)

cardiac event 非合併群の 5 ± 5 に比し合併群の 17 ± 11 は有意に高値を示した ($p < 0.01$).

2. ^{123}I -MIBG-SPECT の TDS (Fig. 3)

早期像では cardiac event 非合併群の 15 ± 8 に比し合併群の 27 ± 12 は有意に高値を示した ($p <$

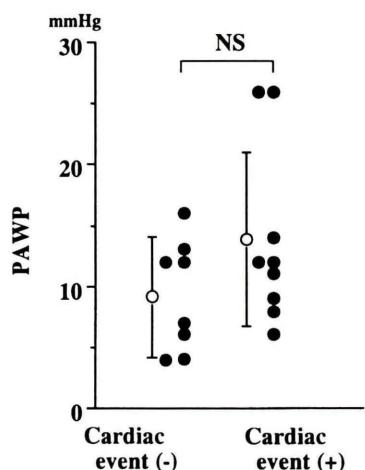


Fig. 5 Comparison of PAWP between two groups.
PAWP: pulmonary arterial wedge pressure.

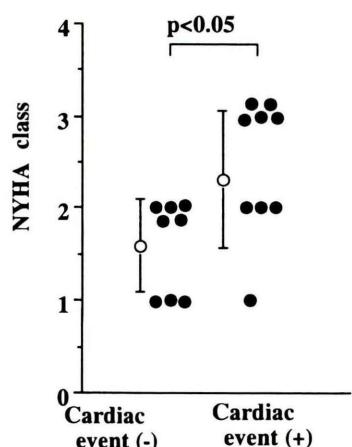


Fig. 6 Comparison of NYHA class between two groups.
NYHA: New York Heart Association symptom class.

0.05). 後期像では cardiac event 非合併群の 21 ± 9 に比し合併群の 41 ± 8 は有意に高値を示した ($p < 0.001$)。なお、TDS のスコアが高くなるにつれ、後下壁、次に側壁が欠損し、前壁が最後まで残る傾向を認めた。

3. 心エコー図の左室拡張末期径／体表面積、左室収縮末期径／体表面積および左室駆出率 (Fig. 4)

左室拡張末期径／体表面積では cardiac event 非合併群の $39.0 \pm 5.1 \text{ mm/m}^2$ に比し合併群の $47.0 \pm 3.5 \text{ mm/m}^2$ は有意に高値を示し ($p < 0.01$)、収縮末期径／体表面積も非合併群の $31.9 \pm 5.5 \text{ mm/m}^2$ に比し合併群の $42.0 \pm 3.5 \text{ mm/m}^2$ は有意に高値を示した ($p < 0.001$)。また、左室駆出率は非合併群の $40 \pm 12\%$ に比し合併群の $23 \pm 6\%$ は有意に低値を示した ($p < 0.01$)。

4. 肺動脈楔入圧 (Fig. 5)

肺動脈楔入圧は cardiac event 非合併群の $9 \pm 5 \text{ mmHg}$ と、合併の $14 \pm 7 \text{ mmHg}$ の間に有意差を認めなかった。

5. NYHA 機能分類 (Fig. 6)

NYHA 機能分類は、cardiac event 非合併群の 1.6 ± 0.5 に比べ、合併群では 2.4 ± 0.7 と有意に高値を示した。

6. 多変量解析 (Table 1)

以上 8 項目を説明変数とし、cardiac event の有無を目的変数とし、stepwise regression analysis を試みたところ、有用な因子は MIBG 後期像の TDS ($p < 0.001$)、肺動脈楔入圧 ($p = 0.0124$)、左室拡張末期径／体表面積 ($p = 0.0026$) であった。重相関係数は 0.86 で、この 3 項目内では、MIBG 後期

Table 1 The results of stepwise regression

Independent predictor for cardiac events	Std. coefficient	p-value
Total defect scores of MIBG delayed imaging	0.580	< 0.001
PAWP	0.301	0.0124
LVDd/BSA	0.427	0.0026

$R^2: 0.86$

F-value: 26.8 ($p < 0.0001$)

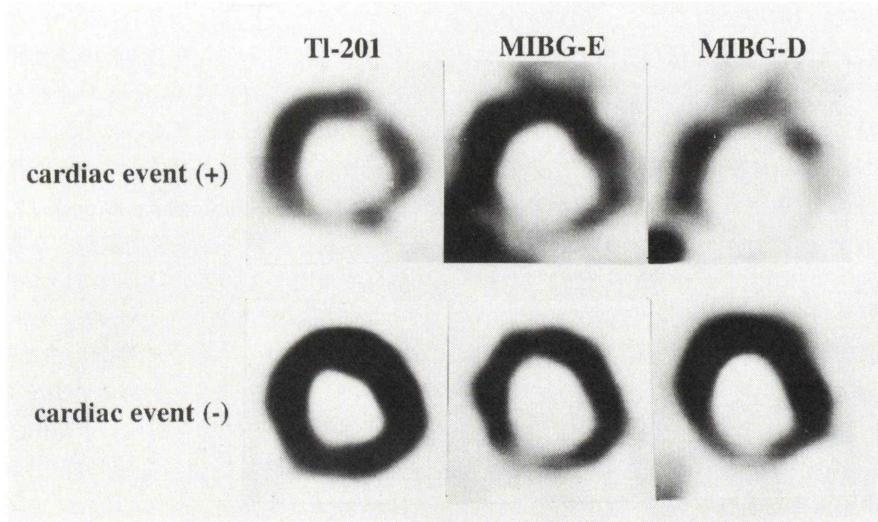


Fig. 7 Representative ²⁰¹Tl/¹²³I-MIBG dual SPECT imagings in a DCM patient (upper case) with heart failure and in a DCM patient (lower case) without cardiac event.

像の TDS の影響が最も強く、標準化偏回帰係数は 0.58 であった。

7. 症例呈示 (Fig. 7)

症例は 58 歳男性の cardiac event 非合併例と 57 歳男性の心不全合併例である。²⁰¹Tl および ¹²³I-MIBG-SPECT 短軸像を示す。合併例では非合併例に比し ²⁰¹Tl 像で軽度集積低下を示した。¹²³I-MIBG 早期像では ²⁰¹Tl 像よりさらに集積低下を示し 3 時間後像でよりさらに集積低下を示した。本症例における集積程度の差は ¹²³I-MIBG 後期像で最も顕著であった。

V. 考 察

¹²³I-MIBG はノルエピネフリンと類似構造を有し、交感神経末端のノルエピネフリン貯留顆粒内に集積することが報告してきた¹⁾。この結果、心臓交感神経機能を画像化することが可能となり各種心疾患の交感神経機能異常の検索に応用してきた^{7,10)}。特に DCM では ¹²³I-MIBG 心筋シンチグラフィの特徴として ¹²³I-MIBG の心筋集積程度の減弱および washout の亢進が報告され、DCM の重症度評価に用いられるようになってき

た^{3,4,9,10,12,25~27)}。

今回、本研究において DCM における ¹²³I-MIBG の心筋集積程度と予後との関連について検討した。¹²³I-MIBG 心筋シンチグラフィ撮像後 5 年間の follow-up 中 17 例中 9 例に心死、入院を要する心不全または心室頻拍症の出現を認めた。この 9 例と cardiac event を認めなかった 8 例との間に follow-up 開始時の ¹²³I-MIBG 心筋シンチグラフィ上の差異について検討した結果、非合併例に比し合併例でより ¹²³I-MIBG の欠損が重篤であるという結果が得られた。特にそれは後期像において顕著であった。従来からの報告では低左心機能例^{14~21)}、高肺動脈楔入圧例^{15,22,23)}、NYHA 心機能分類による重症例^{20,21,23,24)}、心拡大の著明な例^{14,16,17)}などが DCM 予後不良例とされてきた。DCM ではまた心臓交感神経障害が出現し、¹²³I-MIBG 心筋シンチグラフィによって具体的に評価可能になるに至り、この心臓交感神経障害と DCM の予後との関連が注目された^{3,5,9,12,13)}。今回の検討では先に述べた予後予測因子に加え ²⁰¹Tl および ¹²³I-MIBG 心筋シンチグラフィの半定量評価を加えた 8 因子を多変量解析で検討した。その

結果、¹²³I-MIBG 3時間後像のTDS、肺動脈楔入圧、左室拡張末期径／体表面積が有用であり、特にMIBG 3時間後像のTDSが最も強く関連していることが示された。このことからDCMの予後評価において従来のDCMの予後予測因子に比し¹²³I-MIBG心筋シンチグラフィの後期像が最も鋭敏であると考えられた。

DCMの予後の予測因子が従来から研究され検討されてきたわけであるが、このうち心拡大については特に心エコー図で求められる左室拡張末期径が有用とされてきた^{14,16,17}。ただし最近の報告では左室拡張をきたしていないくとも拡張したDCMと予後に差がないとする報告も散見されてきた²⁸。左室駆出率も重要な独立した予後予測因子である^{14~21}。しかし左室駆出率と生存率とも関連が左室駆出率25%以下において弱いという報告もなされてきた^{23,29,30}。NYHA機能分類ではclass IV未満であれば予後良好^{20,21,23,24}と言われ、血行動態的には肺動脈楔入圧が20mmHg以上^{15,22,23}、心係数が2.5以下^{22,23}が予後不良とされてきた。これらの各予測因子は本研究でもcardiac event合併例、および非合併例間に有意差を認めた。ただし、本研究では心死亡だけでなく入院を要する心不全の増悪、心室性頻拍症も予後を見るための関連因子とした。心不全の増悪が心死亡の大半を占めている^{31,32}ことから予後を見る上で重要な因子であると考えられる。心室性頻拍症については突然死の原因となりうることで重要である。突然死はDCMの死亡の12%前後^{15,16,19,20,24,33~36}と決して多いわけではないが無視することはできない。なお無症候性の非持続性心室性頻拍症と血行動態の悪化および心死亡率との間の関連について多施設で報告されているが、突然死の危険性が高い患者を選別することは現在まだ可能な状況ではないとされている^{16,24,33~36}。

本研究の限界として¹²³I-MIBG心筋シンチグラフィの評価が心筋SPECT像のみの撮像であったため半定量的手法のみになったところにある。より定量性を求めるには正面planar像を撮像し、心縦隔比^{10,37}およびwashout ratio^{3,10,27}を計測する必

要があったことは言うまでもない。ただし、初期像よりも後期像がよりDCMの予後評価に有用であったということはwashoutの亢進も予後不良の一予測因子であると考えられた。また初期像では交感神経末端に取り込まれるNa依存性のuptake 1以外にextraneuronal uptakeのuptake 2の問題があり、後者を除外できる後期像がより心臓交感神経機能を反映していると言われている³⁸。そのことより、後期像がよりDCMの予後評価に有用であったことは、心臓交感神経の機能障害がDCMの予後に密接に関与していると考えられた。

心筋交感神経障害をあらわすMIBGの取り込み低下は、心筋線維化、交感神経の除神経および神経末端の減少³⁹、ノルエピネフリンの合成の低下⁴⁰、神経末端での取り込みの低下⁴¹、過放出⁴²などを反映すると言われているが、現状では定まっていない。

文 献

- Wieland DM, Brown LE, Rogers WL, Worthington KC, Wu JL, Clinthorne NH, et al: Myocardial imaging with a radioiodinate norepinephrine storage analog. *J Nucl Med* **22**: 22~31, 1981
- Kline RC, Swanson DP, Wieland DM, Thrall JH, Gross MD, Pitt E, et al: Myocardial imaging in man with a I-123 meta-iodobenzylguanidine. *J Nucl Med* **22**: 129~132, 1981
- Henderson EB, Kahn JK, Corbett JR, Jansen DE, Pippin JJ, Kulkarni P, et al: Abnormal I-123 Metaiodobenzylguanidine myocardial washout and distribution may reflect myocardial adrenergic derangement in patients with congestive cardiomyopathy. *Circulation* **78**: 1192~1199, 1988
- 田中 健, 相沢忠範, 加藤和三, 中野 元, 五十嵐正樹, 上野孝克, 他: I-123 Metaiodobenzylguanidine (MIBG)によるpercutaneous transluminal coronary thrombolysis (PTCR)例における心筋交感神経機能評価. *核医学* **25**: 1425~1429, 1988
- 田中 健, 相沢忠範, 加藤和三, 中野 元, 五十嵐正樹, 上野孝克, 他: I-123 Metaiodobenzylguanidine (MIBG)心筋像による心筋症の交感神経局所機能の評価. *核医学* **26**: 257~261, 1989
- 斎藤富善, 渡辺直彦, 斎藤恒儀, 浅倉 司, 菅家道人, 大和田憲司, 他: I-123 Metaiodobenzylguanidine (MIBG)の心筋内washoutに関する検討. *核医学* **27**: 1301~1306, 1990

- 7) McGhie AL, James RC, Marvin SA, Padmakur K, Michael NS, Maek K, et al: Regional cardiac adrenergic function using I-123 Metaiodobenzylguanidine tomographic imaging after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* **67**: 236-242, 1991
- 8) 分校久志, 松成一朗, 中嶋憲一, 滝 淳一, 村守朗, 谷口 充, 他: 肥大型心筋症における I-123 metaiodobenzylguanidine 洗い出しの空間的分布の検討. *画像医学誌* **10**: 81-92, 1991
- 9) Schofer J, Spielmann R, Schuchert A, Weber K, Schluter M: Iodine-123 meta-iodobenzylguanidine scintigraphy: A noninvasive method to demonstrate myocardial adrenergic nervous system disintegrity in patients with idiopathic dilated cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol* **12**: 1252-1258, 1988
- 10) 両角隆一, 石田良雄, 谷 明博, 佐藤秀幸, 松山 武信, 尾崎 仁, 他: 心不全の重症度評価における I-123 MIBG 心筋シンチグラフィの意義——拡張型心筋症での検討——. *核医学* **28**: 271-279, 1991
- 11) 前野正和, 石田良雄, 下永田剛, 林田孝平, 外山卓二, 広瀬義晃, 他: 拡張型心筋症における $^{201}\text{Tl}/^{123}\text{I}$ -MIBG 心筋集積局所解離所見の意義——心室頻拍発作との関係——. *核医学* **30**: 1221-1229, 1993
- 12) 山門享一郎, 竹田 寛, 中山 毅, 北野外紀雄, 二神康夫, 小西得司, 他: 拡張型心筋症における ^{123}I -MIBG 心筋摂取率の経時的变化. *核医学* **27**: 703-708, 1990
- 13) 山崎純一, 細井宏益, 山科久代, 蒲野俊雄, 山科昌平, 南條修二, 他: 拡張型心筋症における ^{123}I -MIBG 心筋SPECTの臨床的意義. *核医学* **31**: 373-377, 1994
- 14) Sugrue DD, Rodeheffer RJ, Codd MB, Ballard DJ, Fuster V, Gersh BJ: The clinical course of idiopathic dilated cardiomyopathy: a population based study. *Ann Intern Med* **117**: 117-123, 1992
- 15) Diaz RA, Obasohan A, Oakley CM: Prediction of outcome in dilated cardiomyopathy. *Br Heart J* **58**: 393-399, 1987
- 16) Doi YL, Chikamori T, Takata J, Yonezawa Y, Poloniecki JD, Ozawa T, et al: Prognostic value of thallium-201 perfusion defects in idiopathic dilated cardiomyopathy. *Am J Cardiol* **67**: 188-193, 1991
- 17) Romero F, Pelliccia F, Cianfrocca C, Callo P, Barilla F, Cristofani R, et al: Determinants of end-stage idiopathic dilated cardiomyopathy: a multivariate analysis of 104 patients. *Clin Cardiol* **12**: 387-392, 1989
- 18) Likoff MJ, Chandler SL, Kay HR: Clinical determinants of mortality in chronic congestive heart failure secondary to idiopathic dilated or ischemic cardiomyopathy. *Am J Cardiol* **59**: 634-638, 1987
- 19) Schoeller R, Andersen D, Buttner D, Oezcelik R, Vey G, Schroder R: First- or second-degree atrioventricular block as a risk factor in idiopathic dilated cardiomyopathy. *Am J Cardiol* **71**: 720-726, 1993
- 20) Gradman A, Deedwania P, Cody R, Massie B, Packer M, Pitt B, et al: Predictors of total mortality and sudden death in mild to moderate heart failure. *J Am Coll Cardiol* **14**: 564-570, 1989
- 21) Kelly TL, Cremo R, Nielsen C, Shabetai R: Prediction of outcome in late stage cardiomyopathy. *Am Heart J* **119**: 1111-1121, 1990
- 22) Fuster V, Gersh BJ, Giuliani ER, Tajik AJ, Brandenburg RO, Frye RL: The natural history of idiopathic dilated cardiomyopathy. *Am J Cardiol* **47**: 525-531, 1981
- 23) Franciosa JA, Wilen M, Zieshe S, Cohn JN: Survival in men with severe chronic left ventricular failure due to either coronary heart disease or idiopathic dilated cardiomyopathy. *Am J Cardiol* **51**: 831-836, 1983
- 24) Keogh AM, Baron DW, Hickie JB: Prognostic guides in patients with idiopathic or ischemic dilated cardiomyopathy assessed for cardiac transplantation. *Am J Cardiol* **65**: 903-908, 1990
- 25) 山上英利, 西村恒彦, 永田正毅, 林田孝平, 植原敏勇, 渡田伸一郎, 他: ^{123}I -Metaiodobenzylguanidine (^{123}I -MIBG) 心筋シンチグラフィ. *核医学* **27**: 1175-1181, 1990
- 26) Taki J, Nakajima K, Bunko H, Simizu M, Muramori A, Hisada K: Whole-body distribution of iodine 123 metaiodobenzylguanidine in hypertrophic cardiomyopathy: significance of its washout from the heart. *Eur J Nucl Med* **17**: 264-268, 1990
- 27) Glowniac JV, Turner FE, Gray LL, Plalac RT, Lagunas-Solar MC, Woodward WR, et al: Iodine-123 metaiodobenzylguanidine imaging of the heart in idiopathic congestive cardiomyopathy and cardiac transplants. *J Nucl Med* **30**: 1182-1191, 1989
- 28) Keren A, Gottlieb S, Tzivoni D, Yarom R, Billingham ME, Stern S, et al: Mildly dilated congestive cardiomyopathy: use of prospective diagnostic criteria and description of the clinical course without heart transplantation. *Circulation* **81**: 506-517, 1990
- 29) Griffin BP, Shah PK, Rubin SA: Incremental prognostic value of exercise hemodynamic variables in chronic congestive heart failure secondary to coronary artery disease or to dilated cardiomyopathy. *Am J Cardiol* **67**: 848-853, 1991
- 30) Saxon LA, Stevenson WG, Middlekauff HR, Fonarow G, Woo M, Moser D, et al: Predicting death from progressive heart failure secondary to ischemic or idiopathic dilated cardiomyopathy. *Am J Cardiol* **72**: 62-65, 1993

- 31) Akagi T, Benson LN, Lightfoot NE, Chin K, Wilson G, Freedom RM: Natural history of dilated cardiomyopathy in children. *Am Heart J* **121**: 1502-1506, 1991
- 32) Friedman RA, Moak JP, Garson A Jr: Clinical course of idiopathic dilated cardiomyopathy in children. *J Am Coll Cardiol* **18**: 152-156, 1991
- 33) Hofman T, Meinertz T, Kasper W, Geibel A, Zehender M, Hohnloser S, et al: Mode of death in idiopathic dilated cardiomyopathy: a multivariate analysis of prognostic determinants. *Am Heart J* **119**: 1455-1463, 1988
- 34) Romeo F, Pelliccia F, Cianfranca C, Cristofani R, Reale A: Predictors of sudden death in idiopathic dilated cardiomyopathy. *Am J Cardiol* **63**: 138-140, 1989
- 35) De Maria R, Gavazzi A, Caroli A, Ometto R, Biagini A, Camerini F: Ventricular arrhythmias in dilated cardiomyopathy as an independent prognostic hallmark. *Am J Cardiol* **69**: 1451-1457, 1992
- 36) Holmes J, Kubo SH, Cody RJ, Kligfield P: Arrhythmias in ischemic and nonischemic dilated cardiomyopathy: prediction of mortality by ambulatory electrocardiography. *Am J Cardiol* **55**: 146-151, 1985
- 37) Merlet P, Valette H, Dubois-Rande JL, Moyse D, Duboc D, Dove P, et al: Prognostic value of cardiac metaiodobenzylguanidine imaging in patients with heart failure. *J Nucl Med* **33**: 474-477, 1992
- 38) Solanki KK, Bomanji J, Moyes J, Mather SJ, Trainer PJ, Britton KE: A pharmacological guide to medicines which interfere with the biodistribution of radio-labelled meta-iodobenzylguanidine (MIBG). *Nucl Med Commun* **13**: 513-521, 1992
- 39) Spann JF, Chidsey CA, Pool PE, Braunwald E: Mechanism of norepinephrine depletion in experimental heart failure produced by aortic constriction in the guinea pig. *Circulation Res* **17**: 312-321, 1965
- 40) DeQuattro V, Nagatsu T, Mendez A, Verska J: Determinants of cardiac noradrenalin depletion in human congestive failure. *Cardiovascular Res* **7**: 344-350, 1973
- 41) Petch MC, Nayler WG: Concentration of catecholamines in human cardiac muscle. *Br Heart J* **41**: 340-344, 1979
- 42) Swedberg K, Viquerat C, Rouleau J, et al: Comparison of myocardial catecholamine balance in chronic congestive heart failure and in angina pectoris without heart failure. *Am J Cardiol* **54**: 783-786, 1984

Summary

Prognostic Significance of ^{123}I -Metaiodobenzylguanidine Scintigraphy in Dilated Cardiomyopathy

Yasushi SUZUKI*, Takuji TOYAMA*, Tsugiyasu KANDA*, Jouichi TSUKAGOSHI*, Naoki ISOBE*, Hideki NAGAOKA*, Sachio KUBOTA*, Toshio IIZUKA*, Susumu IMAI*, Ryozo NAGAI*, Madoka TATENO**, Keigo ENDO** and Tadashi SUZUKI***

*Second Department of Internal Medicine, Gunma University School of Medicine

**Department of Nuclear Medicine, Gunma University School of Medicine

***The School of Allied Medical Professions, Gunma University

The prognostic factor was identified by performing ^{123}I -Metaiodobenzylguanidine (MIBG) myocardial scintigraphy on 17 patients with dilated cardiomyopathy (DCM). During 5 years period, 9 patients had cardiac events, four of whom died, six were admitted due to heart failure and five had ventricular tachycardiac events. At the starting point, we collected rest early and 3-hr-delayed MIBG SPECT along with rest ^{201}Tl (Tl) SPECT. In the SPECT, regional tracer uptake was scored using 4-grades defect score (0=normal to 3=uptake-defect), and summed up to total defect score (TDS). At the same time, we estimated left ventricular end-diastolic dimension/body surface area (LVDd/BSA), end-systolic dimension/body surface area (LVDs/BSA) and left ventricular ejection fraction (LVEF) by echo-cardiography, pulmonary arterial wedge pressure (PAWP) and New York Heart

Association (NYHA) symptom class. We compared the clinical and hemodynamic parameters between the patients with cardiac events (group A) and the other patients (group B). TDS of delayed MIBG SPECT ($p<0.001$), TDS of early MIBG SPECT ($p<0.05$), TDS of Tl SPECT ($p<0.01$), LVDd/BSA ($p<0.01$), LVDs/BSA ($p<0.001$) and NYHA class ($p<0.05$) of group A were significantly larger than those of group B. But, LVEF of group A was significantly less than that of group B ($p<0.01$). On multivariate analysis, the following parameters were independent predictors of cardiac events: TDS of delayed MIBG SPECT ($p<0.001$), PAWP ($p=0.0124$) and LVDd/BSA ($p=0.0026$). These data suggest that delayed MIBG scintigraphy is thought to be important to predict cardiac events in patients with DCM.

Key words: ^{123}I -MIBG, DCM, Prognosis.