

第 56 回 北陸核医学カンファレンス 教育講演 I
 — MIBG・MIBI 発売 10 周年記念講演会 —

心不全のβブロッカー療法と心臓核医学

石田 良雄

1. ¹²³I-MIBG(MIBG) による心臓交感神経機能
 イメージング
 慢性心不全患者への臨床応用

¹²³I-metaiodobenzylguanidine (MIBG) は、心臓交感神経分布の画像化とともに神経終末でのノルエピネフリン (NE) の動態異常を検出すべく開発された放射性医薬品である。MIBG は、NE のアナログとして次のような優れた性質を備えている。①静脈投与された後、NE の再吸収機構 (uptake-1) によって神経終末に摂取され、NE 貯蔵顆粒小胞に集積する。②神経興奮に応じて、NE と同様に開口分泌によって神経終末から放出される。③NE と異なり交感神経受容体とは結合せず生理的活性を示さない。④uptake-1 によって大部分が神経終末に再び吸収されるが、一部は血中に spillover する。⑤COMT や MAO による代謝を受けない。このような性質のもとで、心臓への交感神経ドライブを評価する指標として、神経終末から血中への MIBG の spillover を反映する MIBG 洗い出し率 (%washout rate, WR : 正面 planar 像での 15 分早期像から 4 時間後期像への心臓集積変化率) が利用されてきた。図 1 は、MIBG イメージングと同時期に血漿 NE 濃度測定が行われた拡張型心筋症 51 例で、MIBG 指標と血漿 NE 濃度の相関を検討した成績である。WR が最も良い相関性を示し、交感神経ドライブの指標として適当であることが示されている。但し、血漿 NE 濃度が高度に上昇すると WR の上昇率が低下する傾

¹²³I-MIBG 指標と血漿ノルエピネフリンの関係
 拡張型心筋症 (入院) 51 例での検討

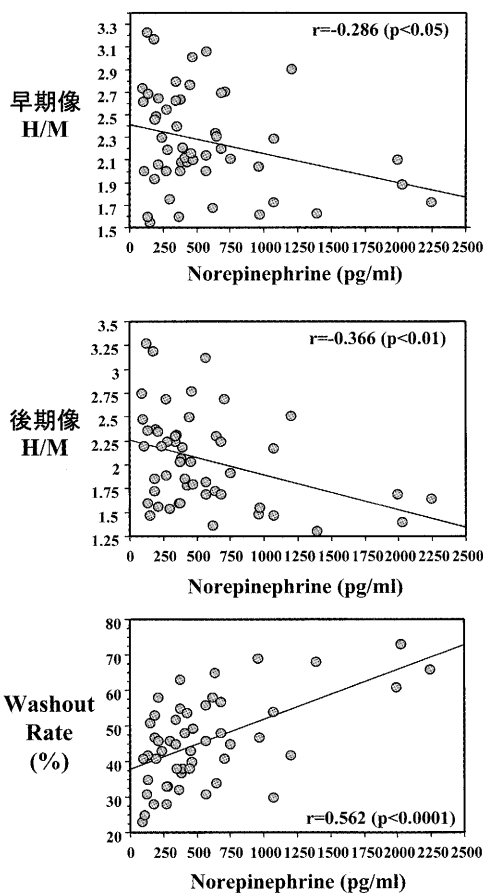


図 1 拡張型心筋症患者における ¹²³I-MIBG Washout Rate (WR) と血漿 NE 濃度との関係

Radionuclide imaging in decision-making and evaluation of β-blocker therapy for patients with heart failure

Yoshio Ishida

Department of Radiology and Nuclear Medicine, National Cardiovascular Center
 国立循環器病センター 放射線診療部アイソトープ診療科 〒565-8565 吹田市藤白台 5-7-1

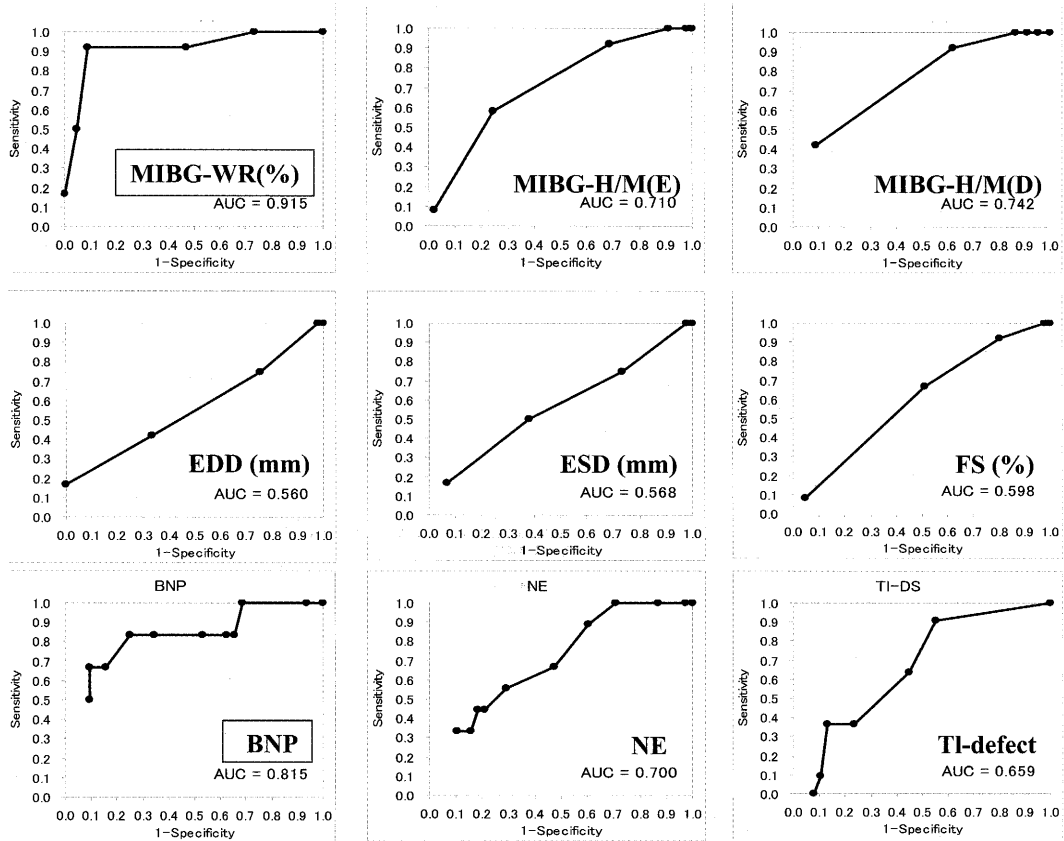


図2 拡張型心筋症患者におけるβブロッカー治療不耐容の事前予測：WRの有用性（ROC解析）

向が認められ、この点は今後の検討課題であろう。

2. 拡張型心筋症 (DCM) に対するβブロッカー治療と¹²³I-MIBGイメージング

我々は、βブロッカー治療が導入された拡張型心筋症 60 例 (meoprolol 21 例, carvedilol 39 例) を対象に、治療直前、治療後 1 カ月と 3-6 カ月の各時期に心エコー図、心プールスキャン、MIBG イメージングを実施し、同治療における MIBG イメージングの意義を検討した。この 3-6 カ月間の経過観察で、対象は、①心不全増悪あるいは徐脈・低血圧のため治療を中止した Intolerance 群 (15 例)、②治療継続が可能であったが LVEF 5% 以上の心機能改善が得られなかった Non-responder 群 (16 例)、③同 LVEF 5% 以上の心機能改善が得られた Responder 群 (29 例) に分類された。治療前の成績を比較すると、3 群間で心機能指標には差がなかったが、WR は、Intolerance 群のうち心不全増悪例が他群

に比して有意に高値を示し (WR \geq 60%)、心不全増悪の事前予測性を持つことが示唆された。ROC 解析により、各種指標の Intolerance 例の事前予測性を検討したところ、図 2 のように血漿 BNP 濃度とともに WR が優れた予測性を持つことが示された。次に、治療後の経過について Intolerance 群を除く 2 群で検討したところ、3-6 カ月の経過において、Responder 群では心機能改善 (%FS 増加, EDD・ESD 減少) に随伴して WR 低下 (正常化) が観察された (図 3)。一方、Non-Responder 群では WR に有意な変化が観察されなかった。以上より、治療後 3-6 カ月の経過において、WR は心機能にほぼ並行して変化すると推定された。最後に、これらの症例に対してその後 3 年間の予後調査を行ったところ、Intolerance 群の心事故発生率が非常に高かったが、WR では 60% 以上の症例は 60% 未満の症例に比べて心事故発生率が有意に高く、WR による長期予後の予測が可能と考えられた (図 4)。

^{123}I -MIBGの診断的意義: 拡張型心筋症患者の β ブロッカー治療モニタリング

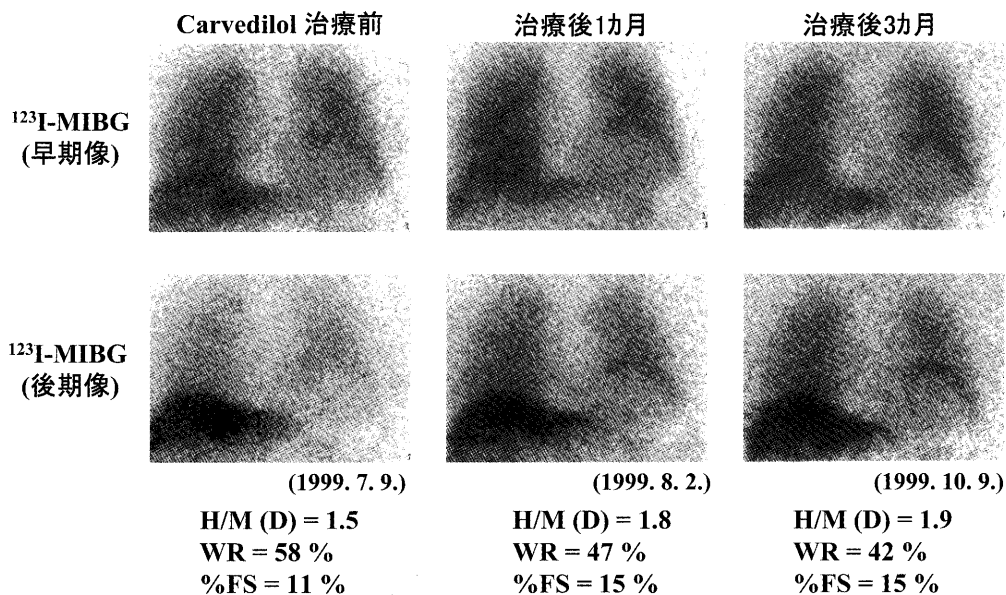


図3 拡張型心筋症患者の β ブロッカー治療後の左室機能とMIBG像の変化: Responderの1例

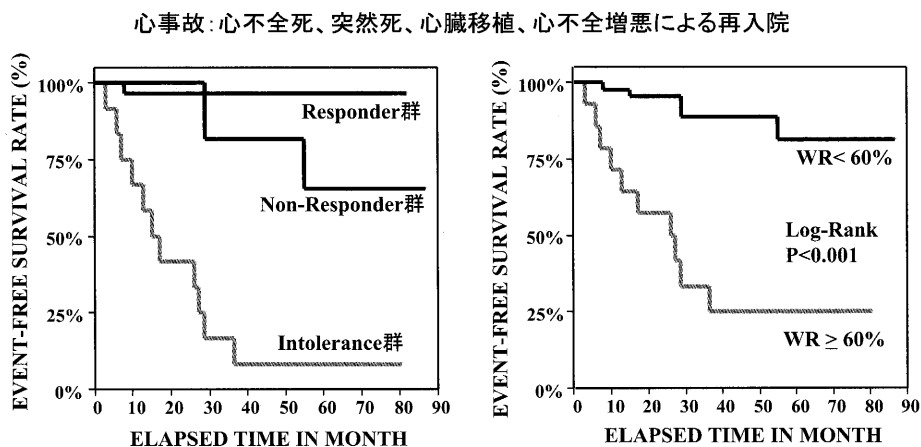


図4 拡張型心筋症患者のWRによる予後予測

本検討から、拡張型心筋症に対する β ブロッカー治療において、MIBGイメージングの利用は、(1)心不全増悪のリスクが高い症例の事前予測に役立つ、(2)治療効果のモニタリングに役立つ(交感神

経活動の鎮静化や交感神経末端でのNE調節の正常化が反映される)、(3)長期予後の評価に役立つ、などの点で有用であると考えられた。