

## ■ 特集-1 心不全と心臓核医学

## 予後予測と治療効果判定における心臓核医学の有用性

Usefulness of nuclear cardiology for prognostic value and therapeutic effects

笠間 周

Shu Kasama

北関東循環器病院 循環器内科

Department of Cardiovascular Medicine, Kitakanto Cardiovascular Hospital

## はじめに

ノルエピネフリン (NE) アナログである  $^{123}\text{I}$ -Metaiodobenzylguanidine (MIBG) は、心臓交感神経活性を直接表現できるトレーサーであり、本邦を中心として、欧州、近年では欧米からさまざまな心疾患に対する報告がされている。MIBG 心筋シンチグラフィの「治療効果判定」および「予後評価」につき、過去の報告を交え解説する。

## 心不全の治療効果判定

心不全の治療において予後改善の報告がされている薬剤は、 $\beta$ 遮断薬、もしくは ACE 阻害薬、ARB、抗アルドステロン薬などのレニン-アンギオテンシン-アルドステロン系 (RAAS) 抑制薬である。心不全症例における  $\beta$  遮断薬加療後の治療効果判定に MIBG を用いた検討は多数報告されている。われわれも、拡張型心筋症に carvedilol を投与し、MIBG 所見が改善することを報告した<sup>[1]</sup>。

近年の基礎研究により、アルドステロンが NE の神経終末への取り込みを抑制すると動物実験より報告され、RAAS と交感神経活性は密接に関連していることがわかった<sup>[2]</sup>。つまり理論的には、RAAS 抑制薬を投与することにより、アルドステロンの作用をブロックし、MIBG の集積が改善することが予想される。そこで、われわれは慢性心不全症例に対し、さまざまな RAAS 抑制薬、すなわち ACE 阻害薬<sup>[3]</sup>、ARB<sup>[4,6]</sup>、抗アルドステロン薬<sup>[7-10]</sup>、およびトラセミド<sup>[11]</sup> の投与後に MIBG 集積が改善することを報告した。

## 心不全の予後評価

Merlet ら<sup>[12]</sup> が、1992 年に慢性心不全の予後予測として、左室駆出率と同様に MIBG から算出した後期 H/M 比が有用であると報告して以来、さまざまな検討がなされ、現在まで多数報告されている。本邦からの代表的な報告は、Nakata ら<sup>[13]</sup> が多施設共同研

究にて後期 H/M 比が 1.68 以下で予後が増悪すると報告し、Imamura ら<sup>[14]</sup> は洗い出し率 (WR) が 63% 以上で予後不良と結論づけた。近年では、突然死の予測にも有用とされており、Tamaki ら<sup>[15]</sup> が WR の亢進している症例群が突然死のリスクが高いと報告し、Akutsu ら<sup>[16]</sup> は、後期 H/M 比の低下症例群にて、致死性不整脈が多いことを証明した。

また、既述のごとく治療後に集積が改善することがわかっているため、われわれは心不全で入院した症例を対象とし、退院時の代償期に一度検査し、半年後の安定期に再検査し比較することで予後の検討を行った。Cox 比例ハザードモデルにて、退院時の WR と加療半年後 WR の差である delta-WR が心臓死の独立規定因子としてあがり<sup>[17]</sup>、両者を比較すると delta-WR のほうが優れた予後規定因子であった<sup>[18]</sup>。以上より、MIBG の予後予測は退院時代償期の一回の検査でも有用であるが、症状の安定した慢性期に再評価したほうがより精度の高い検査となる可能性がある。

## 〈参考文献〉

- [1] Kasama S et al. Eur Heart J. 2007 ;28:989-95
- [2] Buss SJ et al. Endocrinology. 2006;147:2526-34
- [3] Kasama S et al. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2005;32:964-71
- [4] Kasama S et al. J Nucl Med. 2003;44:884-90
- [5] Kasama S et al. J Am Coll Cardiol. 2005;45:661-7
- [6] Kasama S et al. Heart. 2006;92:625-30
- [7] Kasama S et al. J Nucl Med. 2002;43:1279-85
- [8] Kasama S et al. J Am Coll Cardiol. 2003;41:574-81
- [9] Kasama S et al. J Nucl Med. 2007;48:1993-2000
- [10] Kasama S et al. Int J Cardiol. 2013;167:244-9
- [11] Kasama S et al. Heart. 2006;92:1434-40
- [12] Merlet P et al. J Nucl Med. 1992;33:471-7
- [13] Nakata T et al. JACC Cardiovasc Imaging. 2013;6:772-84
- [14] Imamura Y et al. Jpn Circ J. 2001;65:155-60
- [15] Tamaki S et al. J Am Coll Cardiol. 2009;53:426-35
- [16] Akutsu Y et al. J Nucl Med. 2009;50:61-7
- [17] Kasama S et al. J Nucl Med. 2008;49:907-914
- [18] Kasama S et al. Nucl Med Commun. 2010;31:807-813