

■ 特集-1 心不全と心臓核医学

心臓再同期療法における心筋血流 SEPCT の可能性：
Myocardial scarring の定量

Predicting the CRT non-response by gated-SPECT myocardial perfusion imaging: implication of the extent and the regional intensity of myocardial scarring determined by AutoQUANT

森島逸郎

Itsuro Morishima

大垣市民病院 循環器内科

Department of Cardiology, Ogaki Municipal Hospital

虚血性心筋症 (ICM) では、非虚血性心筋症 (NICM) にくらべて心臓再同期療法 (CRT) の効果が小さいことが知られており^[1]、これには myocardial scarring (MS) の関与が示唆されている。心電図同期心筋血流 SPECT (GMPS) では、MS は血流低下域として捉えられる。われわれは、多施設研究を行い、NICM において CRT 術前の GMPS 解析による後側壁の局所血流低下が non-responder の予測因子となることを報告した (FIND study)^[2]。本研究では、対象を ICM までひろげて GMPS による MS が CRT 効果の予測に有用であるとの仮説を検証した。

自験例での検討

ICM12 例、NICM22 例を対象とした。CRT 前の安静時 GMPS (^{99m}Tc-MIBI 740MBq) を AutoQUANT7.2 にて解析し、Global MS の指標として defect extent を、regional MS intensity の指標として 17 分画の % uptake ratio を求めた。CRT 後 6 ヶ月に GMPS を再検し、左室収縮末期容積の減少が 15% 未満にとどまった症例を non-responder (n=16, 42%) と定義した。ICM は、NICM にくらべ non-responder となる症例が多く、ロジスティック解析の結果、オッズ比 8.1、95% CI 1.7-39 (p=0.009) であった。GMPS

の指標では、defect extent と、隣接する側壁の 3 領域 (basal posterolateral、mid posterolateral、apical lateral) における局所 % uptake ratio が、有意な non-responder の指標となった (図 1)。このなかで、basal-posterolateral 領域の % uptake ratio は、ICM・NICM で補正したあとでも、non-responder の有意な予測因子となった。図 2 に ROC 解析結果を、図 3 に代表的な responder と non-responder を呈示した。

考察

本研究の結果は、scar 領域が大きいこと、後側壁に重度の scar が存在することが、CRT 効果を減弱することを示唆する。以下の機序が考えられる。(1) scar 領域が広汎であれば、CRT による左室リモデリングが得られない。(2) 最も遅れて収縮する側壁領域^[3]が scar で動かなければ、中隔側との再同期は成立しない。(3) 左室電極周囲が scar であれば、ペーシングにより十分な心筋が捕捉されず、また、ペーシング部位から左室全体へ興奮が一様に伝わらない。同様の結果は MRI を用いた研究でも示されているが^[4]、SPECT 関連では、安静 Tl²⁰¹-SPECT で SRS>27 であると CRT のメリットが得られないとの報告がある^[5]。これに対して、本研究では、expert による視覚的評

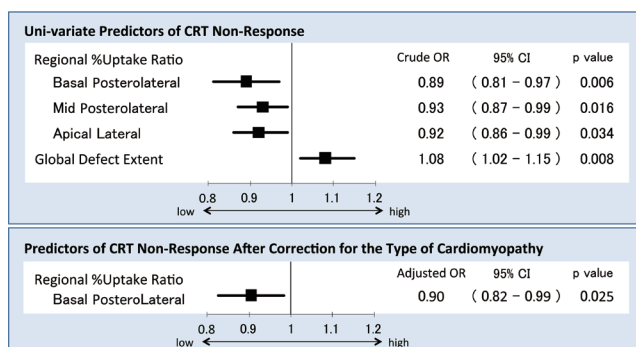


図 1 CRT non-reponse を予測する AutoQUANT 指標

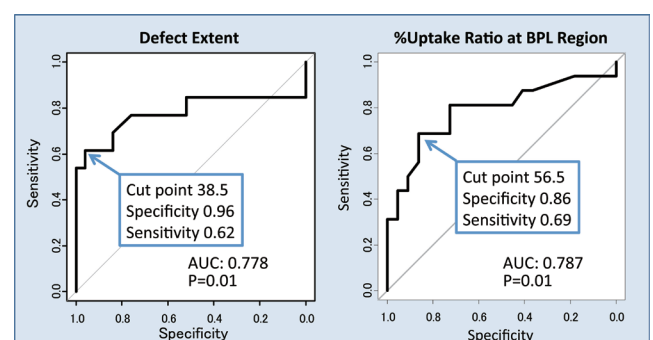


図 2 ROC 解析結果 BPL: basal posterolateral

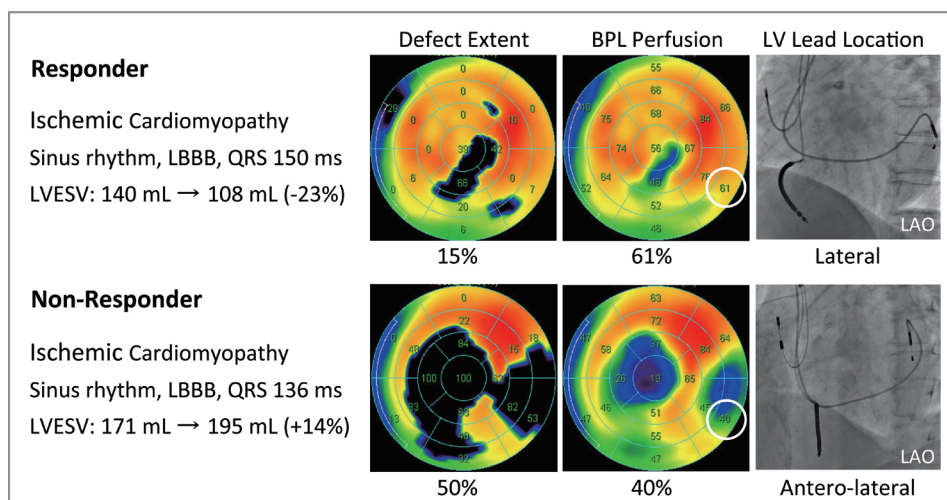


図3 CRT responder と non-responder

価ではなく AutoQUANT による自動計測を用いた。汎用性、再現性という点で今後の臨床応用に期待できるかもしれない。われわれは、ICM において、defect extent が将来の致死性不整脈の予測因子となることを報告している^[6]。GMPS は、虚血の評価、左室容積測定など CRT 適応となりうる心筋症の診療に必須ともいえる客観的情報を提供する。これに加えて、同時に得られる defect extent、regional % uptake ratio から、CRT 効果の予測ができる可能性がある。また、MS の局在が分かれば、それを避けて左室ペーシングを行うことで CRT 効果を上げることにつながる事が予想される^[4]。解析ソフトや解析法の選択など、未解決の部分を残すが、今後、多数例の検討から、CRT 臨床における GMPS の役割が確立されることを期待する。

〈参考文献〉

- [1] Cleland JG1, Daubert JC, Erdmann E et al. The effect of cardiac resynchronization on morbidity and mortality in heart failure. *N Engl J Med* 2005;352:1539-49
- [2] Keida T, Morishima I, Tuschya T et al. Detection of regional low myocardial perfusion helps predict a response to cardiac resynchronization therapy in patients with non-ischemic cardiomyopathy: Results of the Find Index by Nuclear Imaging for Dyssynchrony (FIND) study. *Journal of Arrhythmia* 2013;29:180-6
- [3] Khan FZ1, Virdee MS, Palmer CR et al. Targeted left ventricular lead placement to guide cardiac resynchronization therapy: the TARGET study: a randomized, controlled trial. *J Am Coll Cardiol* 2012;59:1509-18
- [4] Chalil S1, Foley PW, Muyhaldeen SA et al. Late gadolinium enhancement-cardiovascular magnetic resonance as a predictor of response to cardiac resynchronization therapy in patients with ischaemic cardiomyopathy. *Europace* 2007;9:1031-7
- [5] Adelstein EC1, Tanaka H, Soman P et al. Impact of scar burden by single-photon emission computed tomography myocardial perfusion imaging on patient outcomes following cardiac resynchronization therapy. *Eur Heart J* 2011;32:93-103
- [6] Morishima I, Sone T, Tsuboi H et al. Risk stratification of patients with prior myocardial infarction and advanced left ventricular dysfunction by gated myocardial perfusion SPECT imaging. *J Nucl Cardiol* 2008;15:631-7