

■ 特集-1 心不全と心臓核医学

心不全原因診断における心臓核医学の役割

Clinical implications of nuclear cardiology for the determination of heart failure etiology

中田智明¹ 橋本暁佳²Tomoaki Nakata¹ Akiyoshi Hashimoto²函館五稜郭病院 循環器内科¹ 札幌医科大学医学部循環器・腎臓・代謝内分泌内科²Cardiology, Hakodate Goryokaku Hospital, Hakodate¹

Department of Cardiology, Nephrology, Metabolism and Endocrinology,

Sapporo Medical University School of Medicine, Sapporo²

病態名である心不全症候群の初期評価ならびに治療戦略の決定、その後の生命予後・将来のリスク評価には、原因疾患の特定が不可欠である。急性期をすぎた心不全患者の入院理由の8割はその原因検索とリスク層別化に基づく治療のためといわれている。国内外の研究を俯瞰すると、虚血性心疾患を背景とする心不全は欧米で50-60%、本邦で30-40%である。われわれが最近まとめた国内6施設の1,322症例の慢性心不全前向き長期予後調査研究（平均追跡期間77.6ヵ月、平均LVEF37%）の集計では虚血性心疾患を背景とする心不全は27%であった^[1]。

虚血性心不全

心臓超音波検査などの形態学的イメージングにより先天性や弁膜症由来など心構造に起因する疾患を除外できれば、冠血管再建等治療法が進歩している冠動脈疾患による虚血性心不全の有無を評価することが第一義的に重要となる（図1）^[2]。この際大切な点は、形態的冠狭窄病変の評価のみならず、心筋虚血の有無、その重症度（範囲と程度）、心筋生存性（範囲と程度）/リモデリングの有無を評価し、これらの病

態がいかに心不全の原因となりうるかを正しく評価することである。その結果、QOLと生命予後を改善する治療戦略が決定される（図2）。つまり心筋生存性があり、機能的な心筋虚血が重大なほど冠血管再建術の予後改善効果は大きく、逆にそうでない場合には効果が低いことが証明されている。一方心機能障害がおもに梗塞巣とリモデリングに起因していれば、左室形成術、再同期療法（CRT）、心移植等の治療法が考慮される。このような虚血性心不全の診断と病態生理の評価において、心電図同期負荷心筋血流SPECT法は心筋血流障害（心筋生存性・心筋虚血重症度）、左心機能そして最近ではCRT適応のための左室内非同期性 dyssynchrony^[3]を、簡便かつ定量的に包括的評価ができるようになった（図3）。また本邦多施設前向き研究J-ACCESS（N=3,835症例）は、本法による心筋血流異常の重症度と左室機能測定が心不全の新規発症リスクも評価できることを明らかにして、心不全発症予備軍の診断のみならず、発症対策（予防的治療介入）上も重要な情報を提供できるものと期待されている^[4]。

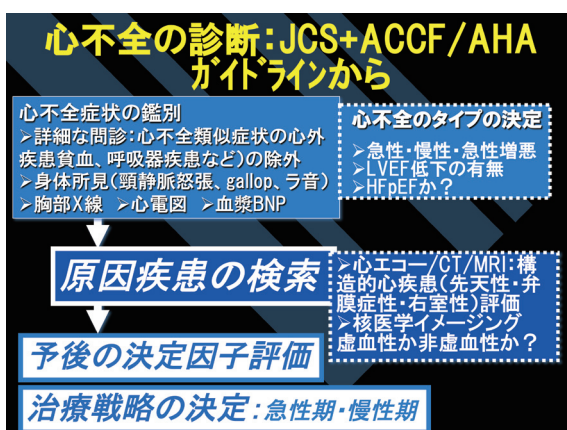


図1 心不全の診断・治療プロセス



図2 心不全原因診断のプロセス

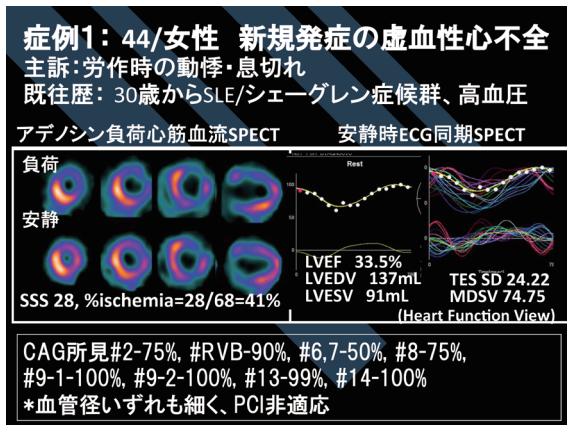


図3 症例1: リン脂質抗体症候群による虚血性心不全

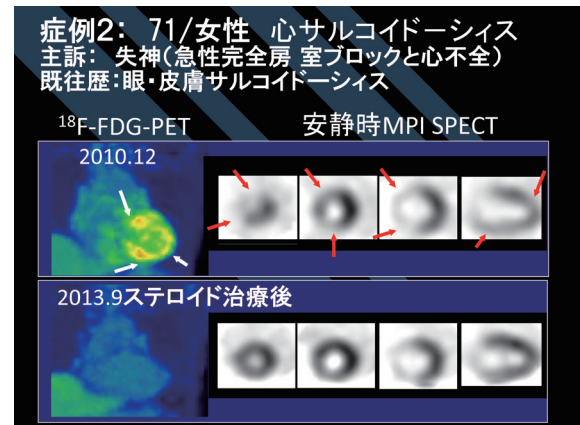


図4 症例2: 心サルコイドーシスによる非虚血性心不全

非虚血性心不全

虚血性心不全が否定された場合、広義の心筋症の診断となるが、二次性心筋症と特発性心筋症の鑑別は重要である。心筋炎をのぞけば多くは全身性疾患（高血圧・糖尿病・腎不全・アミロイドーシス・ファブリ病・神経筋疾患等）の心合併症となるため診断に難渋することは比較的少ないが、しばしば見落とされるものに心サルコイドーシスがあげられる。特に他臓器の所見が軽微な場合や心孤発例もあるためである。心不全のみならず失神・心電図異常、特に原因不明の房室ブロックが中高年患者でみられた場合に本症を疑う必要がある。確定診断である心筋組織所見は陽性率が低いが、2012年から適応になった¹⁸F-FDG-PETイメージング（図4）については Youssef らのメタ解析では、感度 89%、特異度 78% とほかの検査と比較して診断能が格段に優れていることが示されている^[5]。しかし、本法ではしばしば心筋の生理的 FDG 集積（偽陽性）が問題になるが、絶食時間の延長、ヘパリン使用、前日炭水化物摂取制限等である程度抑制できることが知られている。臨床的には局所壁運動異常・壁厚減少・心筋血流欠損（心筋血流 SPECT）との比較が有用である。

このように負荷・安静心電図同期負荷心筋血流 SPECT 法や¹⁸F-FDG-PET イメージングは、心不全患者の治療選択・予後改善をみすえた病因検索・病態診断に大いに貢献できると考えられる。

〈参考文献〉

- [1] Nakata T et al. A pooled analysis of multicenter cohort studies of I-123-mIBG cardiac sympathetic innervation imaging for assessment of long-term prognosis in chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol Cardiovasc Imaging* 2013; 6:772-84
- [2] ACCF/AHA Practice Guideline: Focused Update: 2009 Focused Update: ACCF/AHA Guidelines for the Diagnosis and Management of Heart Failure in Adults: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines: Developed in Collaboration With the International Society for Heart and Lung Transplantation. *Circulation*. 2009;119:1977-2016 (<http://circ.ahajournals.org/>)
- [3] Keida T et al. Detection of regional low myocardial perfusion helps predict response to cardiac resynchronization therapy in patients with non-ischemic cardiomyopathy: Results of the Find Index by Nuclear Imaging for Dyssynchrony (FIND) study. *J Arrhythmia* 2013; 29:180-6
- [4] Nakata T et al. Prediction of new-onset refractory congestive heart failure using stress/rest gated perfusion SPECT imaging in patients with known or suspected coronary artery disease: Sub-analysis of the J-ACCESS. *J Am Coll Cardiol Cardiovasc Imaging* 2009; 2: 1393-400
- [5] Youssef G et al. The Use of ¹⁸F-FDG PET in the Diagnosis of Cardiac Sarcoidosis: A Systematic Review and Metaanalysis Including the Ontario Experience. *J Nucl Med* 53: 241-8, 2012