

3. PET, SPECTの臨床的有用性と技術進歩 空間分解能・SNR両者の 改善をめざして

富山 毅 / 桐山 智成 / 石原 圭一 / 汲田伸一郎
日本医科大学放射線医学

近年、超音波、CT、MRI、核医学など、虚血性心疾患を取り巻く画像検査は多岐にわたり、多方面からさまざまなパラメータで病態を評価できるようになっているが、SPECTで正常と診断された症例において、冠動脈CTで動脈硬化の進行や、MRIで心内膜下梗塞が指摘されることも少なくない。2012年4月より、虚血性心疾患に対するアンモニア ($^{13}\text{N-NH}_3$) を用いたPET/CT検査が保険適用となり、わが国でもPETで血流製剤が使用可能となっている。SPECTと比較して空間分解能が高く、定量性に優れるPETによって、SPECTでは診断が困難であった心内膜下虚血・梗塞、あるいはSPECTでは集積低下の過小評価が問題となる多枝病変およびバランス症例に対して、より正確な診断が可能となることが期待されている。

本稿では、負荷心筋血流SPECTの

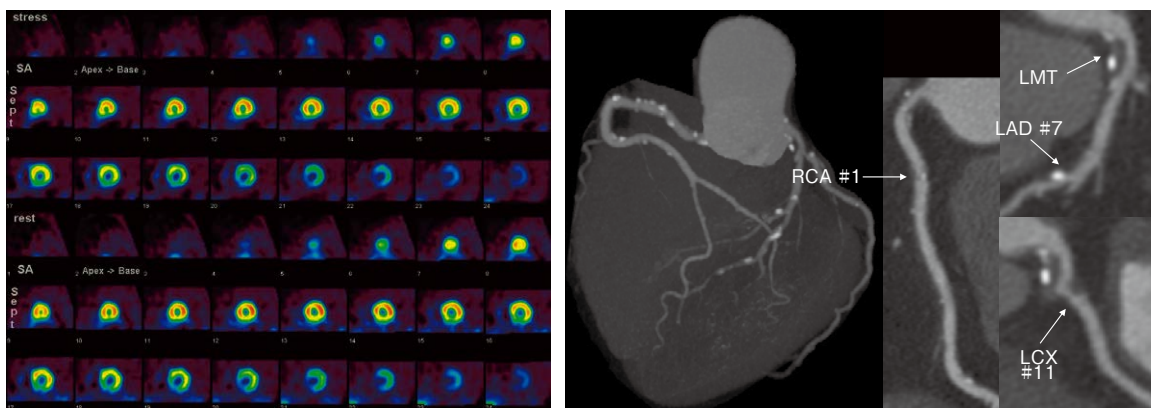
ビデンスと問題点を整理し、慢性冠動脈疾患に対する、より精度の高い画像診断戦略として、アンモニアを用いた心筋血流PETについて概説する。

SPECTのエビデンスと 問題点

虚血性心疾患の診断における画像診断の役割は、診断、治療方針決定、治療効果判定、予後評価・リスクマネジメントにあるが、周知のとおり、SPECT検査で認められる集積欠損の多寡は、治療方針決定や心事故発生率といった予後と密接に相関がある。負荷心筋血流SPECTで正常、あるいは軽微な異常にとどまれば、年間の心事故発生率が1%以下とされ、予後が良好であると報告されている¹⁾。一方で、近年では冠動脈

CTが広く臨床に普及したことにより、簡便に冠動脈のプラークや狭窄の情報を得られるようになり、無症候性、あるいはSPECTで血流異常を来さないが冠動脈硬化が進行している症例が多く報告されている(図1)。

図2に示すように、検査前リスク、あるいは冠動脈疾患の検査前確率が高い症例に限定して、3か月以内にSPECTとCTの両方を施行した51症例において、SPECTで正常[17セグメントモデルでsummed stress score (SSS) < 4]と判定されたにもかかわらず、約1/3の症例で左冠動脈主幹部(LMT)あるいは三枝に50%以上の有意狭窄が認められた²⁾。2009年のvan Werkhovenらによる報告では、SPECTで集積異常が認められなくても、CTで一枝以上に狭窄が認められた場合に、年間3.8%の心事故



a: 負荷心筋血流SPECT

b: 冠動脈CTA

図1 SPECTでは血流異常を認めないものの三枝に狭窄を有する症例

77歳、男性。労作時胸痛のスクリーニングでSPECTと冠動脈CTが施行され、負荷心筋血流SPECTでは血流異常を認めなかったが、冠動脈CTではLMT、LAD、LCXそれぞれに75%狭窄、RCAに50%狭窄が認められた。