

1. 臨床編：先進技術の臨床応用最前線

1) 心臓半導体PETの現状と将来展望

——心筋再生医療を含めて

山本 篤志 東京女子医科大学画像診断・核医学科/循環器内科

心筋アンモニアPETの有用性

心筋アンモニアPET (NH₃-PET) は、高い時間・空間分解能を有するモダリティである¹⁾。心筋血流量 (MBF) を定量評価することが可能であり、負荷時、安静時のMBFの比であるMFRは、心筋灌流画像と併せて評価することで、虚血性心疾患 (IHD) の診断、特に多枝病変の虚血同定に有用である。また、MFRはischemia with non-obstructive coronary artery disease (INOCA) の診断の一助にもなる。INOCAにおける欧州心臓病学会 (ESC) のエキスパートコンセンサスでは、INOCAのエンドタイプの一つである微小循環障害の診断基準の一つにMFRがあり²⁾、NH₃-PETは非侵襲的に微小循環障害を診断できる

有用なツールである。日本循環器学会のガイドライン「2023年JCS/CVIT/JCCガイドラインフォーカスアップデート版 冠攣縮性狭心症と冠微小循環障害の診断と治療」では、胸部症状を有するにもかかわらず心外膜血管に有意狭窄を認めない症例に対して、NH₃-PETをclass II aで推奨している³⁾。さらに、MFR < 2.0は虚血性、非虚血性にかかわらず、さまざまな心疾患の予後不良因子であることが示されている^{4)~6)}。われわれは、冠動脈造影CTによる形態学的評価にMFRを加えることで、心血管リスクのさらなる層別化が可能になることを報告している⁷⁾ (図1)。

しかしながら、MFRの予後予測因子としての有用性やカットオフ値は海外の母集団から得られたエビデンスであり、本邦の心筋PETに関する研究は小規模のものが多い。当施設でNH₃-PETを施

行した患者約800人を対象とした単施設研究では、MFRの至適カットオフ値は1.6となり、良好な予後予測能を認めた (図2)。欧米のデータと比較しMFRが低値となった理由として、より最近のデータであり、新たな抗血小板薬の出現や脂質異常症などのリスクファクタに対する介入がより適切になったこと、海外と比較し本邦での患者フォローが細やかであることが考えられた。現在、全国でNH₃-PETを施行している医療機関による多施設共同研究が進行しており、より大規模な母集団で検討を行った、本邦独自の心筋PETデータベースの構築が待ち望まれる。

両心室のストレインによる 予後予測とSPECTへの応用

心筋ストレインは、心臓MRIなどの

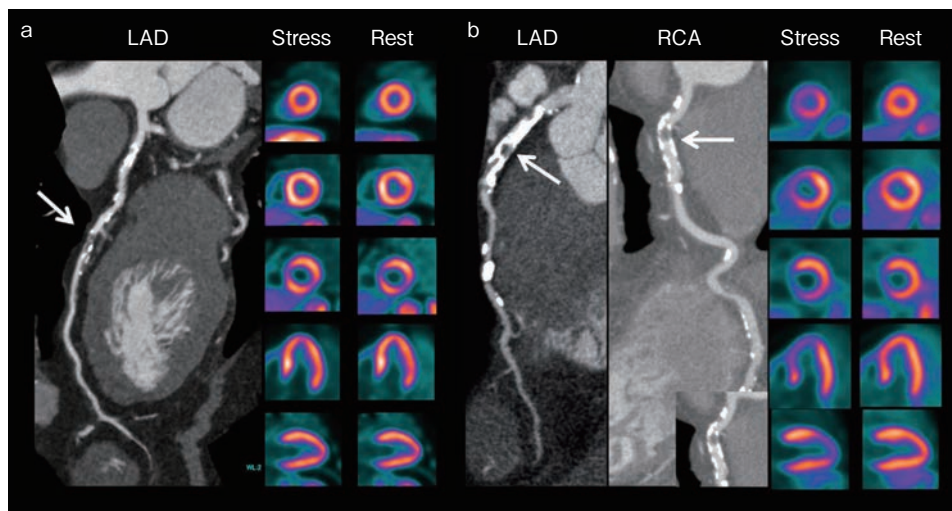


図1 冠動脈造影CTとNH₃-PETによる心血管リスクの評価

a: 冠動脈CTで左前下行肢動脈に90%狭窄(⇒)を認めた。NH₃-PETではglobal MFRは2.28に維持されており、再灌流療法は施行しなかった。3年間の経過観察中に心血管イベントは認めなかった。

b: 冠動脈CTでは左前下行肢動脈、右冠動脈に90%程度の狭窄(⇐)を認めた。NH₃-PETによるMFRは1.73に低下した。経皮的冠動脈形成術が施行されたが、1年後に心不全入院を認めた。

(参考文献7)より引用転載)