

1. PET, SPECTの臨床における位置づけ 心臓検査におけるPETとSPECTの 位置づけと被ばく低減法

宮川 正男*¹/石村 隼人*²/高橋 康幸*³
 西山 香子*⁴/横山 らみ*⁴/川口 直人*⁴
 松田 卓也*⁴/中村 壮志*⁴/望月 輝一*⁴

* 1 愛媛大学医学部附属病院放射線科・PETセンター

* 2 愛媛大学医学部附属病院放射線部

* 3 群馬県立県民健康科学大学診療放射線学部

* 4 愛媛大学大学院医学研究科放射線科

心臓PETの臨床における位置づけ

2012(平成24)年4月の診療報酬改定において、心疾患のFDG-PETについて、従来の虚血性心疾患による心不全患者における心筋バイアピリティ診断に加えて、心サルコイドーシスにおける炎症部位の診断に適応が広がった。また、同時に¹³N-NH₃(アンモニア)を用いた心筋血流PETが新規に保険収載された。保険適用の拡大により、これまで比較的限られた施設において、どちらかというところと研究センターに用いられてきた心臓PETが、今後より広く臨床応用される可能性がある。

PETは、SPECTに比べて優れた空間分解能と定量性を有する。吸収補正により、心筋SPECTではしばしば見られる後下壁等のアーチファクトがなく、虚血診断において感度、特異度ともに優れている。また、¹³N-NH₃を用いれば、心筋局所の血流量の計測も可能である。米国ではすでに、¹³N-NH₃および⁸²Rb(ルビジウム)を用いた心筋血流検査が保険収載され、心臓PETは北米においてはわが国より早く、より広く普及してきた。¹³N-NH₃で約10分、⁸²Rbでは78秒と半減期が短いため、減衰を待って同日に

繰り返し検査も可能である。短半減期の核種である¹³N-NH₃の製造には、使用施設内にサイクロトロンと薬事承認された自動合成装置が必要となる。

心臓の¹³N-NH₃およびFDG-PET/CTの具体的な検査法を示す(図1)。撮像に際して、PET/CTではまずX線CTにより吸収補正を行う。安静仰臥位下に、¹³N-NH₃ 370MBqを急速静注してダイナミックスキャン(10分)を施行後、スタティック用のデータ収集(10分)を行う。ダイナミックスキャンのデータを用い

て局所血流量を測定できる。PETで測定される心筋血流量とは、血管内の血流速度ではなく、心筋細胞に摂取あるいは透過していくトレーサ濃度から心筋組織単位重量あたりの血流量(mL/g/min)を算出するもので、それぞれのPET血流製剤ごとに最適化された解析ソフトウェアが必要となる(図2)。心筋血流量の絶対値や、冠血流予備能(coronary flow reserve)を経時的に知ることは、各種の治療効果の判定や予後予測¹⁾に有用性が高い(図3, 4)。

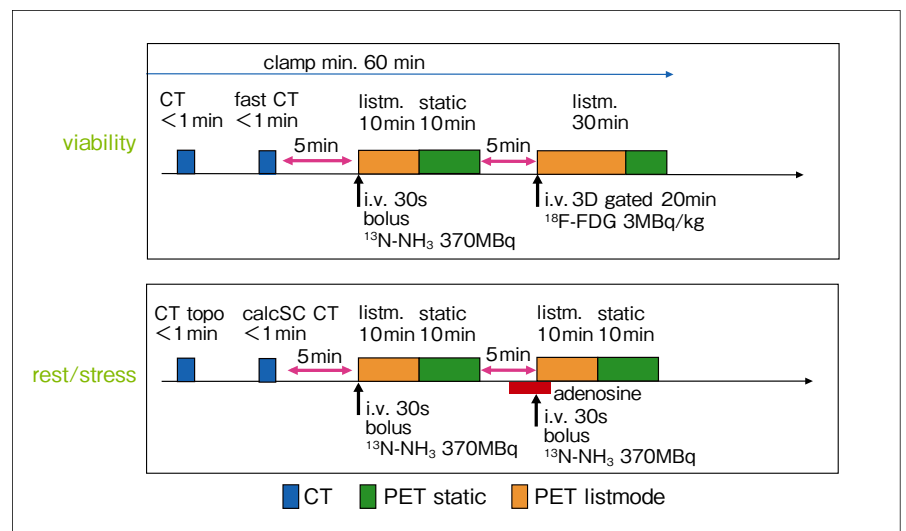


図1 心臓PET/CT一日法の詳細
 上段は、安静時¹³N-NH₃検査後にFDG-PET/CTを一連で行うバイアピリティプロトコール。下段は、安静時¹³N-NH₃検査に引き続き、アデノシン負荷¹³N-NH₃検査を施行するrest/stressプロトコール。