

教 5. 核医学による心臓の代謝と機能の評価

長谷川 新 治 西 村 恒 彦

(大阪大学医学部トレーサ情報解析)

近年、心臓核医学の分野において、心筋血流と心機能の同時評価や心筋代謝の評価が注目されている。

^{99m}Tc -MIBI, Tetrofosmin などの Tc 心筋血流製剤を用いて、心電図同期収集による心筋血流、心筋壁運動の同時評価が可能である。従来、心電図同期収集にての壁運動の評価は wall thickening を指標とする方法が用いられていたが、集積低下領域での評価が困難であるため、十分実用化されなかった。しかし、近年 Germano らが開発した左室辺縁自動抽出法により、正確に壁運動を評価することが可能となった。また、同時に左室拡張期・収縮期容量も評価されている。心筋血流イメージにおいて attenuation などのアーチファクトのある場合に、壁運動を評価することにより偽陽性を回避することが可能となることがあり、さらに短時間で同期収集することによりドブタミンなどの薬剤負荷による壁運動の変化を観察することが可能となるなど、臨床的な応用が期待されている。

心筋代謝の評価として、 ^{123}I -BMIPP による心筋脂肪酸代謝 SPECT は現在広く臨床に応用されている。BMIPP の心筋集積の機序はかなり解明されてきており、BMIPP は細胞膜状の脂肪酸トランスポーターを介し細胞内に取り込まれた後、ATP の存在下でアシル化され FFA-CoA となり、一部は α 酸化を経てミトコンドリア内で β 酸化を受け代謝されていく。残りのかなりの量が TG プールに移行し、心筋内に滞在すると考えられる。しかし、心

筋が虚血などの異常な状態にあると、いったん取り込まれた BMIPP がアシル化されることなく逆拡散により細胞外へ放出されることになる。臨床の場合では、特に心筋梗塞や冠攣縮性狭心症におけるメモリーイメージとしての役割が有用と考えられている。亜急性期には再灌流前の血流の状態を推測することにより、TI や Tc 製剤による心筋血流イメージと組み合わせて、その時点での心筋血流と比較し、area at risk, stunned myocardium の評価を行うことが可能である。また、陳旧性心筋梗塞患者においては、BMIPP のイメージは、血流 SPECT の運動負荷と安静時の中間の像を示し、hibernation, stunned myocardium の評価に有用である。

心筋代謝イメージとしてきわめて期待されているものに、 ^{18}F -FDG を用いた糖代謝イメージによる心筋梗塞後の心筋 viability の評価がある。従来より、PET によりその有用性は確認されているが、特殊な施設でのみ可能な検査であり、臨床応用が困難であった。BMIPP の集積は空腹時の FDG 集積と逆相関を示し、糖負荷時の FDG 集積とは正の相関を示すが、viability を判定するには十分ではない。しかし、近年 FDG 集積を直接 SPECT 装置にて撮像することが試みられており、コリメータの改良・同時計数方式による SPECT の開発がなされている。企業からの FDG 供給が可能となれば、一般施設における撮像も可能となり、広く臨床に応用され得るであろう。