

# 心臓核医学検査の最新動向と 臨床における位置づけ

真鍋 治/平田 健司/玉木 長良

北海道大学大学院医学研究科病態情報学講座核医学分野

核医学検査は、ごく微量の放射性物質を含む薬剤を体内に投与し、その分布を体外のカメラで描出することで、臓器や腫瘍の機能を評価する検査である。造影剤などに比べて副作用が非常に少なく、腎機能が低下している患者や、体内にペースメーカーなどの金属が留置されている患者でも検査を行うことが可能である。広く用いられている心筋血流シンチグラフィは、虚血・梗塞の有無、心筋生存能評価のほか、心筋炎、心筋症、サルコイドーシスなどに伴う心筋障害の判定にも有用である。また、PETでは生理的・機能的情報を高い再現性、高い定量性で得ることができる。豊富なエビデンスを基にガイドラインも作成されており、心疾患診療において核医学検査は重要な位置を占めている。本邦でもガイドラインが作成され<sup>1)</sup>、多施設共同研究が現在進行形でされており、日本人により適したエビデンスも出てきている<sup>2),3)</sup>。

最近では形態画像と機能画像との融合が日常臨床でも行われるようになり、有用なソフトウェアも次々と開発されている。機器の進歩も目覚ましく、PET/CT装置の普及、心臓専用SPECT装置、SPECT/CT装置、PET/MRI装置が実用化された。2012年4月の診療報酬改定においては、<sup>18</sup>F-FDG-PETを用いた心サルコイドーシスにおける炎症部位の診断および<sup>13</sup>NアンモニアPETを用いた心筋血流評価が健康保険診療として承認された。

本稿では、循環器領域におけるSPECTやPETの新しい動向を踏まえ、臨床における位置づけに関して概説する。

## SPECT検査

### 1. 心筋血流シンチグラフィ

冠動脈疾患の評価において心筋血流シンチグラフィは、心筋虚血や梗塞といった虚血性心疾患の病態評価だけではなく、重症度評価やリスクの層別化、治療効果判定、予後予測に関しても多くのエビデンスが蓄積されている。本邦でも多施設共同研究として、いち早く2001年にJ-ACCESS研究が始まり、全国117施設、4000人以上の患者が対象となり、3年間の経過観察を通して予後評価が行われた。その結果、日本人の心事故発生率は欧米での研究と比較して低いが、心筋血流シンチグラフィから得られる心筋血流低下範囲(特にsummed stress score: SSS)や心機能(左室拡張容積、駆出率)が心事故の予測因子となることが明らかとなった。特に、SSS<4では、ハードイベント(心死亡、非致死的心筋梗塞)発生が0.5%/年、主要イベント(ハードイベント+入院を要する重症心不全)は0.8%/年と低いという貴重な情報が得られている<sup>2)</sup>。また、J-ACCESS研究では、糖尿病の合併と慢性腎疾患の合併が重要な心事故予測因子であったため、J-ACCESS 2, 3研究へと発展している。J-ACCESS 2研究では、2型糖尿病における無症候性心筋虚血の評価が行われ、SSS≥9と中等度以上の負荷時血流低下領域を呈した患者では心血管イベントを発生する頻

度が有意に高いことが示されている<sup>3)</sup>。心事故発生リスクの軽減を目的に、血行再建術および薬物治療による心筋虚血改善効果を確認する目的でJ-ACCESS 4研究も行われている。

そのほかの多施設共同前向き試験としては、J-COMPASSが行われている。症状が安定している冠動脈疾患が疑われた約2800例を対象に検討を行い、まず、最初に心筋血流シンチグラフィもしくはMDCT検査が行われた患者は、冠動脈造影(CAG)が最初に行われた患者と比較しmajor adverse cardiac events (MACE)が少ないという結果が出ている。また、その中でも心筋血流シンチグラフィを最初に行った患者では、より血行再建術が行われる頻度が低かったと報告されており、機能画像での評価が重要であることが示唆される<sup>4)</sup>。現在もJ-COMPASSは続いており、今後も多施設共同研究にて本邦発のエビデンスが出てくると期待されている。

臨床的には冠動脈CTと核医学画像との融合画像作成が容易になり、特に冠動脈の境界領域での責任血管の同定、冠動脈バイパス術後の虚血部位の評価が明瞭となり、治療方針決定に寄与している。解析ソフトウェアの普及も著しく、quantitative gated SPECT (QGS)の登場から、心電図同期SPECTを用いて左室容積曲線、拡張末期容積、収縮末期容積、駆出率の評価などが可能となったが、近年では“Heart Function View”(日本メジフィジックス社製)、“cardio REPO”(富士フイルムRIファーマ社製)