

## (5) 心臓核医学

京都大学医学部放射線核医学科 米倉義晴 石井靖

核医学と超音波を二本の柱とする最近の非侵襲的 心臓検査法の発展にはめざましいものがある。これはいわゆる総合画像診断と呼ばれる大きな流れの一部でもあるが、心臓は他の臓器とは異なる二つの特徴を有している。一つは毎分数十回という高速の周期運動であり、他の一つは心臓がこのポンプ運動により全身への血流を送り出すと共に心筋の循環と代謝を行うという二重の生理学的機能を有している点である。心臓の imaging に際してはこの二つの機能を三次元画像として、しかも real time の動画像として表現する必要がある。

このような言わば四次元の情報をできるだけ非侵襲的に取り出す方法として超音波は大きな役割を有している。心筋壁や弁の高速運動を real time の二次元断層像として描出できる点で、その時間的・空間的分解能は他の検査法とは比較にならない。従来の UCG による心機能の評価も含めて、超音波が形態診断法として循環器診断の大きな武器であることは事実だが、データ採取上の制約に問題点を残している。一方、他臓器において形態診断に重要な位置を占めている X 線 CT は心臓に関する限りその高速運動のために有効とは成り得ていない。被曝の問題を考えると将来的にも超音波を越えるような役割は期待できないと思われる。これに対して核医学は心電図同期法の導入により real time に近い画像を見せることに成功し、核医学の本来有する生理学的な現象の把握を最大の特色として発展してきた。ここでは RI による心臓の imaging をポンプ機能と心筋 imaging の二つに分けて考える。

mini-computer の利用による心電図同期心ペル像の開発は tracer の静脈内投与により心内腔の収縮形態をあたかも real time 画像のように描出することを可能にした。first pass 法による RAO

からの左室壁運動の観察、equilibrium 法による LAO での左室容積曲線の算出はすでに確立された方法である。これに加えて我々は bilateral collimator を用いて first pass で LAO, RAO 二方向より左室壁運動を観察し、更にこれらのデータを用いて左室内腔の三次元的な立体表示とその moving image 化を試みている。RI image による左室壁運動の観察は超音波と競合する分野であり特に不整脈の対策が今後の問題となるが、全体像を立体的に把握できるメリットは大きい。更に RI には循環系の flow を表わす tracer としての絶対的な利点があり、左室の駆出率や壁運動のみでなく心拍出量、一回拍出量、拡張末期容積、平均通過時間といった心ポンプ機能の総合的な把握が可能である。

$^{201}\text{Tl}$  の臨床応用により一応定着したと考えられる心筋 imaging も現在の多方向からの二次元画像による診断にはまだいくつかの問題点も残されている。我々は  $^{201}\text{Tl}$  の心筋摂取率が global な心筋血流の評価になり得ることを示してきたが、この定量化に際してのガンマ線の吸収やバックグラウンドの処理、更に心筋壁肥厚による見かけ上の摂取率亢進といった欠点を克服する試みとして 7-pinhole collimator による断層像を作製し、ファンтом 実験を含めて検討を加える。image の定量化に関しては陽電子放出核種による断層像の作製が現在では最も信頼性が高いと考えられるが、通常の single photon 核種による断層像での可能性と限界について考察する。

いずれにしても核医学による心臓の imaging は生理学的な tracer としての特色を生かして定量的な考察がなされるべきであり、三次元画像の立体化、動画化といった技術と共に循環器診断に大きく寄与することが期待されている。