

2. 循環器領域

竹田 寛 中川

毅 (三重大学医学部放射線科)

画像診断学全般に、数年前までの急速な発展期を経て現在やや鎮静化し、次第に熟成期に入りつつあるような感がある。X線診断、CT、核医学、超音波、MRIなどそれぞれの分野で、新しい技術の開発と同時に、従来の技術や方法論の鍛成と不要な物の除去が行われ、臨床的に真に重要な診断技術の体系化がじっくり時間をかけて行われている。循環器の分野においても、心血管造影におけるDSAの普及、超高速CTの開発、超音波、MRIの発展、一部臨床応用の始まったMR Spectroscopyなどにより、診断学の体系はどんどん変容しつつある。

一方、心臓核医学においても、タリウムに替わる新しい心筋血流製剤として期待される^{99m}Tc-

MIBI、抗ミオシン抗体、交感神経機能診断製剤¹²³I-MIBG、心筋脂肪酸代謝イメージング製剤¹²³I-BMIPPなどが次々開発されて臨床応用が可能となった。それにより診断方法が多様化され、単に心筋血流や壁運動の評価だけでなく、交感神経機能や脂肪酸、ぶどう糖代謝などの画像化が、PETだけでなくSPECTでもできるという新しい時代に入りつつある。

そこで、主として虚血性心疾患、心筋症、肥大心などを対象として、それらの新核種も加えた核医学的診断法と、心血管造影所見、Gd-DTPA投与によるMRI像、³¹P-MRSなどのデータと比較し、心臓核医学の今日における臨床的意義と将来的展望につき検討してみたい。

〔特別発言〕

Cine CT (超高速 CT)

高 宮

誠 (国立循環器病センター放射線診療部)

電子スキャン法を用いた超高速CTスキャナー(C-100, Imatron)が開発され、motion artifactとmotion unsharpnessのきわめて少ない心臓CTが可能になった。断層像のシネ表示が可能したことから当初はcine-CTと称されていた。このスキャナーは2つの撮像モードを備えている。マルチスライスモードとシングルスライスモードである。

マルチスライスモードではスキャン時間50 ms, 1断面あたり最大17 scan/s, 最大8断面で総計80スライスの多断面・高速連続撮像が可能であり、画像マトリックスは256×256で解像力はシングルスライスモードより劣るが、心室壁運動の評価

や心腔容積測定、血流計測に適用される。特に、右室容積測定は多断面の右室スライスを積算して求めることができるので他の計測法より精度が高い。ACバイパスグラフトの開存性評価にも有用性が高い。

シングルスライスモードは画像マトリックス512×512の高精細度撮像モードで、スキャン時間最小100 ms、最大9 scan/s、総計40スライスの連続撮像ができる。心臓大血管の撮像は、通常、心電図同期下にスキャン時間100 msあるいは200 msでテーブル移動のもとに行われる。空間解像力が優れているので、左室壁のlate enhance-

ment による心筋梗塞や心筋症の心筋障害, 心腔内血栓, 肿瘍, 弁膜の vegetation, 複雑心奇形, 心嚢液貯留などの微小病変の診断感度が高く, 組織性状診断もある程度可能である. 大動脈解離の内膜裂口の検出感度も優れている. スライス厚

3 mm の contiguous scan から求めた冠動脈近位部の石灰化スコアは 3 枝病変診断の感度がタリウム心筋シンチより高いという結果も得ている. 超高速 CT は循環器疾患診断に新たに参入してきた有力な診断手段であるといって過言ではない.

3. 呼吸器領域

伊藤 春海 (京都大学医学部放射線核医学科)
村田 喜代史 (滋賀医科大学放射線科)

呼吸器領域の画像診断は, 従来から胸部X線像の読影を中心に発達してきた. その原動力になったのは, 肺標本とX線像の比較検討にあり, 結核, じん肺, 肺癌で示された成果はよく知られている. しかしこの形態診断には, 以下のような問題点があった.

(1) 胸部X線像は, 像の重なりが免れず解像力が不足し, 標本上の所見とのギャップが大きい. このため, 標本を離れてX線像を記述的なパターン化する傾向が, 特にびまん性肺疾患で見られた.

(2) 胸部X線像のみでは肺機能(血流, 換気, 非呼吸性機能)の評価が十分でない.

呼吸器核医学は(2)の問題を解決する手段として登場した. 最も有効な適応は胸部X線像で所見に乏しい肺塞栓, COPD, 間質性肺炎に血流, 換気, ガリウム等の各シンチグラフィーが陽性所見を示す場合であった. しかしシンチグラフィー所見は, 多様な呼吸器疾患を相手にするには非特異的であり, 参考とすべき胸部X線像は, (1)の問題を抱えていた.

高分解能 CT は, 胸部X線像の抱えていた問題を解決する手段として 1980 年以降導入され, びまん性肺疾患の診断に大きなインパクトを与えた.

例えば COPD では細気管支病変と気腫性病変が鑑別可能となり, 現在多様な病型が整理されつつある間質性肺炎の画像的特徴が明らかとなっている.

高分解能 CT が参考とすべき機能画像は $^{13}\text{N}\text{O}_2$ ・PET, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ MAA・SPECT に代表される核医学横断像である. それらの解像力の進歩は, CT と同じ横断面で両者を比較することが可能となり, 形態診断と機能診断のつながりがかつてないほど密接になった.

一方超高速 CT は, 形態診断のみならず機能診断も合わせて可能とする新技術であり, 核医学技術=機能診断という図式が必ずしも通用しなくなる可能性がある. 特に呼吸運動下で測定される肺局所コンプライアンスと従来の静的な CT 診断に結びつけることにより, びまん性疾患の診断に新たな視点を加える可能性がある.

現在, 呼吸器画像診断は高分解能 CT, PET & SPECT, 超高速 CT 等の新技術を抱えている. これらの断層像は, 解像力の向上とともに再度肺全体に還元され, 形態と機能異常の定量的評価につながる必要がある. このことはびまん性疾患で特に言える. この観点で核医学画像の将来的評価が定まる予想される.