

## 1. $^{99m}\text{Tc}$ 血流製剤による血流・機能診断

橋本 順, 久保 敦司, 高橋 栄一\*

(慶應義塾大学医学部放射線科, \*呼吸循環器内科)

$^{201}\text{TlCl}$  ( $^{201}\text{Tl}$ ) が $\gamma$ 心筋血流の評価に用いられるようになってからおよそ 20 年の歳月が経過し、その間、虚血の検出や生存心筋の評価などにおける有用性が示されてきた。その一方で  $^{201}\text{Tl}$  の放出光子のエネルギーが低く、物理学的半減期が比較的長いという性質がガンマカメラによるイメージングに理想的とは言えず、より画質が優れ、深部病変の検出に適した  $^{99m}\text{Tc}$  標識製剤の必要性が指摘されていた。1980 年代にはいり  $^{99m}\text{Tc}$  標識製剤の開発が相次ぎ、それらのうち現在本邦では  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI と  $^{99m}\text{Tc}$ -tetrofosmin の 2 製剤が上市されている。 $^{99m}\text{Tc}$  製剤と  $^{201}\text{Tl}$  との比較ならびに  $^{99m}\text{Tc}$  製剤による心筋血流と壁運動の同時評価を中心に述べる。

$^{201}\text{Tl}$  の心筋集積には能動輸送が関与しているが、 $^{99m}\text{Tc}$  製剤は受動拡散により心筋細胞に摂取される。投与量に対する心筋摂取率は  $^{201}\text{Tl}$  の方が高いが、 $^{99m}\text{Tc}$  製剤は大量投与が可能であり、得られる心筋像の画質は有意に優れる。下後壁の描出も鮮明であり、 $^{201}\text{Tl}$  よりも specificity の向上が期待できる。体内動態上の相違で臨床において最も重要な点は、 $^{201}\text{Tl}$  には洗い出しと再分布現象が見られるのに対して、これら 2 種類の  $^{99m}\text{Tc}$  製剤は心筋停留性が非常に高いことである。したがって負荷心筋シンチグラフィによる虚血の検出に際しては、負荷時と安静時に別々に RI を投与する必要がある。負荷時、安静時検査を日をかえて行う 2 日

法 (隔日法) と 1 日で完了する 1 日法 (同日法) があり、代表的な数種類のプロトコルを示し、検査をすすめる上での留意点について述べる。安静時に RI を投与することで安静時の血流を直接反映した安静時像が得られ、負荷  $^{201}\text{Tl}$  遅延像においてしばしば問題となる不十分な再分布に伴う viability の過小評価を抑えることができる。しかし  $^{201}\text{Tl}$  の安静時投与における遅延像に相当した情報が  $^{99m}\text{Tc}$  製剤では得られないため、CABG 術前症例といった一部の例においては適宜  $^{201}\text{Tl}$  を使用している。

ファーストパス法や心電図同期法による心機能評価も可能であることが  $^{99m}\text{Tc}$  製剤の特徴であり、われわれは多結晶型ガンマカメラを用いて主に前者について検討した。安静時の心機能・血流同時評価はより詳細な viability の判定や、stunning に代表されるような血流と壁運動の乖離の把握に有用であるが、壁厚の変化も観察可能な心電図同期法が特に有用と考える。ファーストパス法は負荷時の心機能評価が可能であり、血流のみならず機能面からの心予備能が評価できる。安静時と負荷時の左室全体の EF の変化も予備能の指標の一つであるが、局所の壁運動や EF の変化、stroke volume や cardiac output、拡張期指標なども併せた評価が必要と考えられた。さらに  $^{99m}\text{Tc}$  製剤では  $^{201}\text{Tl}$  と異なり、wash-out の測定が用いられないため、多枝病変の把握においても負荷時の壁運動評価が有用である。