

パネルII A. 定量的腎機能解析法としての腎臓核医学

2. 一回採血法

——Bubeck法(一回採血法)による^{99m}Tc-MAG3の定量解析——

守 谷 悅 男 (東京慈恵会医科大学放射線科)
 大 石 幸 彦 (同 泌尿器科)

腎臓の核医学検査は、造影剤を用いないことより侵襲性がなく、また簡易に画像と分腎機能が得られることより現在広く行われている。

核医学検査における腎機能評価法の一つとしてクリアランスがある。正確な投与放射能量と血中・尿中放射能量あるいは、画像データがわかれれば定量的に算出可能となる。

定量法には、ガンマカメラ法と採血法があり、^{99m}Tc-MAG3の場合、前者には本邦の伊藤法と織内法など、後者にはBubeck法、Russell法、Piepsz法などがある。なかでもBubeck法は持続静注定常法による多回採血法を近似した一回採血法であり、みかけの分布容量、クリアランス値を体表面積で補正することにより、小児、成人のいずれにも対応できる。われわれは、簡易さと正確性からBubeck法の一回採血法により腎機能の定量評価を行っている。Bubeck法では、得られるMAG3クリアランス値をTER(Tubular Extraction Rate、尿細管抽出率)と呼称している。

$$Y = -517e^{-0.011 \cdot t} + 295e^{-0.016 \cdot t} \ln X$$

Y: TER [ml/min/1.73 m²]

X: 理論的な分布容積 [L]

t: 採血時間 [min]

方法: まず事前にクロスキャリブレーション法で得た^{99m}Tcのキャリブレーションファクター【 α 値 [cpm/kBq]】をスタンダードとして使用した。そ

してキュリーメータで計測した放射能値に α 値を乗じて投与カウントを得た。

検査30分前に200mlの飲水をさせ、仰臥位にて肘部尺側皮静脈よりTc-MAG3の300~555MBqをボーラス注入する。つまり通常の腎動態シンチグラフィを行うわけである。注入20分と30分後に対側の肘部皮静脈より採血を行い、それぞれの血漿1mlの放射能値をウェル型シンチレーションカウンタにて計測する。注入20分と30分後の2回計測するのは、本来1回でよいが算出されるTER値の信頼性を高めるためである。また注入前後のシリンジもキュリーメータで計測することにより注入放射能量を得る。これらのデータと放射能注入時刻、採血時刻、身長、体重等をBubeckの式に導入してTER値を得る。また放射能注入後60~100秒の画像データを用いることにより左右のTER値を、また算出されたTER値をBubeckらによるクリアランス比係数0.67で除すればERPF値が得られる。

結果: 我々が求めた成人の正常TERは、 277.4 ± 49.8 [ml/min/1.73 m²]で、また腎機能異常患者のクリアチニクリアランス値と相関があった。

結語: 一回の静脈採血で定量できるため侵襲度は低く、今後、機能低下症例や腎移植の経過観察などの際に、特に有用と思われた。