

241 Deconvolutionによる¹³¹I-Hippuran 投与後の腎動態機能検査：閉塞性疾患と非閉塞性疾患の鑑別
三重大 放射科

竹田 寛、前田寿登、中川 毅、山口信夫、
田口光雄

我々は、既に腎のTransfer Function (以下TF) についてその臨床上有用性を繰り返し報告してきたが、今回Farmelant らの実験をもとに種々の尿管モデルを考案、それぞれにTFを求め、その基礎的、生理学的検討を行ない、閉塞性疾患と非閉塞性疾患(腎実質性疾患等)の鑑別に有用であると思われたので報告する。

Farmelant らの報告によれば、十分に尿流があり、mixingも無い条件下では、¹³¹I-Hippuran 投与後の腎動態曲線(renogram) R(t) は次式により求められる。

$$R(t) = k \int_0^t I(\tau) d\tau - k \int_{t-\Delta t}^t I(\tau) d\tau$$

ここで、Kは定数、I(t)は血中濃度の時間的推移を、 $k \int_{t-\Delta t}^t I(\tau) d\tau$ は膀胱へのRI集積曲線の積分を示し、 Δt はRIの腎通過時間(transit time)に相当する。このR(t)、I(t)を用いて次式によりTF、H(t)を求めた。

$$t=1 \quad H(1) = R(1)/I(1)$$

$$t \geq 2 \quad H(t) = [R(t) - \sum_{\tau=2}^t I(t+1-\tau)H(\tau)]/I(1)$$

今、尿管が全て同一のtransit time(Δt)を有するとすれば、TFは Δt 時間迄一定値を示し、次いで直線的に下降して0になる。ところが、尿管の50%にtransitの遅延があるとすれば、TFは正常と遅延transitより成る二段階下降を示し、それぞれのY切片の比より両者の割合が1:1であることが知れる。

同様に、1/3ずつの割合でtransit timeの異なった尿管より成るとすれば、TFは三段階下降を示し、それらの割合が1:1:1であることが知られた。

これらより、mixingの無い条件下では、TFにより全腎に分布する種々の尿管のtransit timeとその割合が知り得るものと思われる。

一方、尿管に何らかの閉塞性機序が働き、mixingが生じたとすると、それを反映してTFには、その下降カーブ中に急峻な再上昇が認められた。このflowの停滞に伴うTFの再上昇が、閉塞性疾患に特異的に認められる現象であり、軽微な閉塞性疾患をも鋭敏に表現しうるものと思われた。

実際の臨床例における検討では、腎硬化症、腎血管性高血圧症等の腎実質性疾患で、TFは前者の段階下降型を示し、水腎症、腎盂腎炎等の閉塞性疾患では後者の再上昇型を呈し、renogramではしばしば判定困難な両者の鑑別に有用であった。

242 ^{99m}Tc-DTPAによる分腎機能の定量的評価と臨床的意義

富山医科薬科大 放射線科

瀬戸 光、二谷立介、柿下正雄

金沢大医学部 核医学科

道岸隆敏、利波紀久、久田欣一

^{99m}Tc-DTPAによる分腎機能の測定ならびにレノグラムの解析も含めた簡便な定量的評価法を考案し、臨床例(n=466)について妥当性を検討した。シンチカメラからのデジタル情報をコンピュータに経時的に記録し、左心室、左右腎および3箇所バックグラウンドの合計6箇所の関心領域をライトペンで設定し、各時間・放射能曲線を得た。静注20分後に測定した血漿濃度と左心室時間・放射能曲線との関連で分腎クリアランス($\frac{\Delta R}{\Delta t} / p$)を算出し、さらに相対的分腎血流・機能指標($\int_{0}^{140} R(t) dt$)、分腎機能指標($\frac{C_2 - C_1}{H_2}$)、分腎排泄機能指標($\frac{C_3}{C_m}, \frac{C_3}{C_2}$)をコンピュータにて計算し、疾患群別に検討を行ない以下の結果を得た。

1) ^{99m}Tc-DTPA クリアランスは健常腎の症例では左腎: 59.0 ± 11.3 ml/min, 右腎: 55.0 ± 5.7 ml/min, 両腎: 114.1 ± 16.2 ml/minであり、GFRの正常値と良く一致した。

2) 相対的分腎血流・機能指標は¹³¹I-hippuranのそれと非常に良い相関を認めた(r=0.974)。健常腎(n=42)では左腎: 52.2 ± 2.5%, 右腎: 47.8 ± 2.5%であり、左腎の方がわずかだが、高値を示した。

3) 分腎機能指標は健常腎では左腎: 0.227 ± 0.054, 右腎: 0.224 ± 0.047であり、^{99m}Tc-DTPA クリアランス(r=0.977)およびGFR(r=0.937)と非常に良い相関を認めた。健常腎と比較すると病的腎の分腎機能指標は有意に低値を示した(P < 0.01)。

4) 分腎排泄機能指標は健常腎ではいずれも0.5以下であった。一側性腎疾患の患側腎および中等度から高度の両側性腎疾患の両腎の分腎排泄機能指標は健常腎に比べて、有意に高値を示した(P < 0.01)。 $\frac{C_3}{C_2}$ は $\frac{C_3}{C_m}$ と異なり、閉塞型レノグラムにも適用できた。

以上の結果により一側性腎疾患の早期診断、治療および術前術後の分腎機能の評価に本法が役立つことが判つた。

R(t): バックグラウンドを補正したレノグラム

H(t): 左心室時間・放射能曲線

P: ^{99m}Tc-DTPAの血漿濃度

$C_1 = \int_{60}^{80} R(t) dt$, $C_2 = \int_{120}^{140} R(t) dt$, $C_3 = \int_{120}^{180} R(t) dt$, $C_m = R(t_m)$ for 20 sec., $H_2 = \int_{1140}^{1180} H(t) dt$; (100マトリックスポイント)