

異常の頻度が多いようである。これは第Ⅱ期のもので膀胱と一緒にかけたものが多いようであるので、術後の照射方法を考えればよいと思う。

3. 南教授の分類中尿管系の異常がないにもかかわらずM型(水腎症型)を呈するものが経験された(妊娠中毒症後遺症, 中毒性糸球体腎炎, poly cystic kidney)ので、なにかもうひとつの分類を入れていただきたい。

答弁: 南 武(慈大・泌尿科)

<松平博士に> 1. お示しになったスライド中、子宮癌手術後、さらに放射線療法を行なった後、radiation nephritis によるらしいという1例のレノグラムがあったが、手術後のそして放射線療法を行なう前のレノグラムをとってあるなら、ご教示願いたい。

2. segment c の部で、1つの山ができたものを腎盂腎炎の1つの pattern といわれたようであるが、そうお考えか、そしてその意義をお伺いしたい。なおこの点に関し、武内教授にもご意見をお伺いしたいと思う。

—B. 一般演題—

86. Renogram 曲線の理論解析

吉利 和, 荒木嘉隆, ○加嶋政昭
宮崎達達, 水越 洋
(東京大学・吉利内科)

^{131}I -hippuran を静脈注射し、その血中放射能消失曲線(60分間観測)を片対数グラフ上にとると3相性の曲線、すなわち3つの指数曲線の和として表わされる。そして ^{131}I -hippuran の kinetics study には相互の交換を伴う 3 compartment model の適用が必要かつ可能である。すなわち intravascular (Q_1), extravascular (Q_2), kidney (Q_3) の 3 compartment であり、各 compartment 内の放射能 Q_i は、

$$Q_i = A_i e^{-d_1 t} + B_i e^{-d_2 t} + C_i e^{-d_3 t}$$

で表わされ、血液中の放射能 Q_1 については、3相性曲線を実測によってえられるから、その値から計算によって Q_2 , Q_3 , すなわち extravascular, kidney compartment の放射能の時間的変動を示す理論曲線を求めうる。

検出器を腎臓部にあてて実測してえられた、いわゆる renogram と、かくしてえられた kidney compartment 内放射能の理論曲線とは同じものではない。すなわち renogram としてえられた曲線は①腎実質、②血液、③尿管腔および腎盂、④腎周囲組織など検出器の collimation

内に入ってくるすべての部分の放射能の総和であって、しかもこれらがそれぞれの態度で時間的変動を示しているわけである。kidney compartment の理論曲線は腎の実質、主として近位尿管細胞における放射能の推移を表わすものであり、いろいろなものの総和である renogram はこの理論曲線の修飾変形されたものである。このように renogram の解析には、これら諸要素を分離しなくてはならないが、また kidney compartment の理論曲線との相違が逆に病的な意味をもつともいえる。以上、renogram 解析のため、血中放射能曲線をもとにした kinetics study の見地から renogram の理論的裏づけをこころみ、3 compartment model 設定の妥当性につき検討した。

答弁: 加嶋政昭(東大・吉利内科)

1. Renogram の測定時のタイムラグという問題: ratemeter-recorder による記録法ではききえない。早い変化を記録する方法としては、われわれは磁気テープ記録法を行なっている。

2. 各 compartment の volume が一定であるとするのはおかしいということに対して: volume が変化するのは当然であるが、観測期間中には変化しないものとして計算している。

87. Radioisotope Renogram 曲線の 解釈に関する研究

志田圭三, 洞口龍夫, ○篠崎忠利
柴山勝太郎, 高橋博朋, 佐藤 仁
(群馬大学・泌尿器科)

われわれはすでに RI renogram が ^{131}I -hippuran の血中濃度の積分曲線をえがくものであることを報告した。今回は、犬およびねずみにおいて ^{131}I -hippuran 静注後における主要臓器の hippuran 保有量の時間的推移について検討した。犬においては腎実質各部、ねずみにおいては甲状腺、腎臓、肝臓、脾臓血液について調べた犬の腎実質では、 ^{131}I -hippuran 静注後2分から3分までは腎皮質に多量に ^{131}I -hippuran が存在し、3分を過ぎるころより急激に腎髄質に ^{131}I -hippuran が増加する。またこのさいの尿中 ^{131}I -hippuran 濃度は3分を過ぎるころより急激に上昇することを知った。ねずみを A B 二群に分け、A群に ^{131}I -hippuran 4mc を腹腔内注入、B群には前日に K. I. 30mg を注入した後に同様に処置した後12時間、24時間後、48時間、1週後の ^{131}I -

hippuran 分布状態を調べたところ、A群には多量の ^{131}I -hippuran 存在するも、B群にはほとんど存在しなかった。これより甲状腺に摂取されたものは遊離の ^{131}I と考え、 ^{131}I -hippuran 中に含まれると考えられる遊離の ^{131}I をペーパークロストグラフによって分離定量を施行した結果、assay 後6日目、assay 後7日目の ^{131}I -hippuran 中にはそれぞれ平均5.27%、5.85%存在することを知った。

88. レノグラムに対する一考察 “net-renogram”について

永井輝夫
(放医研・臨床研究部)

レノグラムの各相が単純なものでないことは、vascular, tubular, excretion segment と呼ばれていた名称に代り新しく tracer appearance, blood flow, drainage segment なる新名称が提案されている事実からもうかがえる。

1 側腎摘出後患者数例にレノグラムを行ない、次いで厳密に同一放射能の RISA を静注した結果から、第1相の約30%は実質性のものであり、真の vascular capacity の大半が非腎性のものであることがわかった。

レノグラムは理論的にこのような非腎性の vascular capacity 中の放射能と重り合っているものであり、適当な方法でこれを除外しないかぎり、厳密な意味ではレノグラムの定量分析は困難である。

従来提案されているレノグラムの定量分析は数学的には正しいが、この非腎性 vascular capacity についての考慮がなされていない。

通常レノグラム装置に差動計数率計を加えた装置を考案し、6例の1側腎摘出例について、レノグラムと同時に無腎側すなわち非腎性 vascular capacity 中の放射能をこれより自動的に差引きたいいわゆる“net renogram”を描記させた。このように同時にえられたレノグラム、および“net-renogram”を分析比較した結果、その数値が大きく相違することより、この新方法がレノグラムの分析に寄与しうることを提案したい。

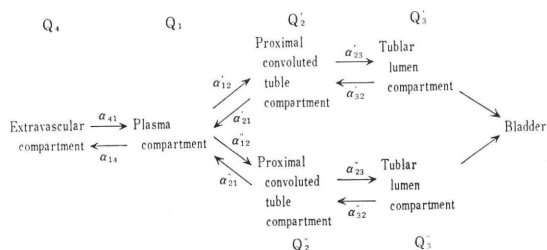
摘出腎側の放射能の推移が、左鎖骨下部のそれとほぼ類似する点より、この部の放射能を左右のレノグラムより差引くことにより一般患者でも“net-renogram”を求めることが可能であった。

*

89. レノグラムの定量的評価法と 定性的評価法 (その1) 定量的評価法に関する問題点

○久田欣一, 川西 弘, 宮村浩之
(金沢大学・放射線医学)

レノグラムの評価法に関して今日まで数多くの方法が発表されているが、決定的に一般の承認を受けるような方法はいまだない。定量的評価には compartment の概念を取入れたほうが便利で、以下のごとき compartment model が合理的であろう



放射能の移動は以下の微分方程式が成立つ。

$$\frac{dQ_1}{dt} = -\alpha_{14}Q_1 - \alpha_{12}'Q_1 - \alpha_{12}''Q_1 + \alpha_{41}Q_4 + \alpha_{21}'Q_2' + \alpha_{21}''Q_2''$$

$$\frac{dQ_2'}{dt} = \alpha_{12}'Q_1 + \alpha_{32}'Q_3' - \alpha_{21}'Q_2' - \alpha_{23}'Q_2'$$

$$\frac{dQ_2''}{dt} = \alpha_{12}''Q_1 + \alpha_{32}''Q_3'' - \alpha_{21}''Q_2'' - \alpha_{23}''Q_2''$$

$$Q_3' = \int_{t-t'}^t (\alpha_{23}'Q_2' - \alpha_{32}'Q_3') dt \rightarrow \frac{dQ_3'}{dt} = \alpha_{23}'Q_2' - \alpha_{32}'Q_3'$$

$$Q_3'' = \int_{t-t''}^t (\alpha_{23}''Q_2'' - \alpha_{32}''Q_3'') dt \rightarrow \frac{dQ_3''}{dt} = \alpha_{23}''Q_2'' - \alpha_{32}''Q_3''$$

$$\frac{dQ_4}{dt} = \alpha_{14}Q_1 - \alpha_{41}Q_4$$

左右の renogram は Q_4 , Q_1 , Q_2' , Q_3' , または Q_4 , Q_1 , Q_2'' , Q_3'' の一定部分の和を表示する。また heart curve は Q_1 , Q_4 の一定部分の和を示す。上記の inter-compartmental rate constants が凡て無視しえないならば, renogram heart curve とともに 6 exponentials の和となる。

上記微分方程式 Q_1 内の放射能濃度が一定に混和されて初めて成り立ち、RISA の実験で肘静脈に注射された放射能は3分以内では平衡に達しなかったもので、実験カーブの解析は静注3分以前のデータは除外して行なうべきである。