

氏 名	中 川 隆 なか がわ たかし
学 位 の 種 類	医 学 博 士
学 位 記 番 号	論 医 博 第 352 号
学位授与の日付	昭 和 42 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	RI-Renogram の定量的分析に関する研究

論文調査委員 (主 査) 教 授 稲 田 務 教 授 福 田 正 教 授 太 藤 重 夫

論 文 内 容 の 要 旨

ラジオアイソトープレノグラム（以下レノグラムと略す）は Taplin, Winter ら（1956年）により、初めて臨床的にラジオアイソトープを利用した腎機能検査法、特に分腎機能検査法の1つとして紹介され、患者に負担をかけない簡便な方法として、現在では ^{131}I -Hippuran を使用して、広く臨床的に行なわれている。

しかしレノグラムは体外計測であるので、腎機能に特異的な要素と同時に、腎機能に非特異的な要素、例えば腎周囲組織よりの放射能、上部尿路容積、尿流量、尿の腎より検出器の照準外に去るまでの時間遅れ等の要素を強く反映しているものである。したがって後者の関与が、レノグラムの解釈上種々問題となり、腎機能検査法としてはあくまでもパターン認識による定性的、経験的なものであるとされていた。

本論文で著者はレノグラムの定量的解釈を試みる目的で、上記のレノグラムを構成する諸要素の中から、腎機能に特異的な左右の有効腎血漿流量（RPF）だけを取り出して分析するための基礎理論式を提唱し、 ^{131}I -Hippuran の汚染体積、腎除去率、尿中排泄率等の生理学的事実について、実験的、臨床的に考察し、さらに理論式をアナログ計算機を用いて模擬したレノグラム・シミュレーターで、レノグラムより左右の RPF を演算し、この値と、尿管カテーテル使用による分腎クリアランス法で求めた RPF との比較を行なった。以下得られた結果を要約すれば、

1. ^{131}I -Hippuran が体内で血漿濃度と等価な濃度で分布していると仮定した場合の汚染体積を $V_{pe}(t)$ なる distribution space で規定すると、投与ラジオアイソトープ量 I 、左右有効腎血漿流量（RPF） i 、尿流量 F_i 、尿流の時間遅れ T_i 、上部尿路容積 V_{ui} 、腎以外の体組織よりの background 等をもって、レノグラム $r_i(t)$ 、尿中排泄ラジオアイソトープ量 $e(t)$ を微分方程式を含む5つの数式で表現することが可能である。

2. ^{131}I -Hippuran の1回静注時の腎除去率は時間の経過とともに低下する。すなわち1分まで0.73～0.81、20分後では0.37～0.61であった（成犬19頭）。したがってレノグラム検査時の ^{131}I -Hippuran のク

リアラン値は経時的に減少する。

3. ^{131}I -Hippuran の20分間の尿中排泄率は健康人(男子17名)で $66.7 \pm 5.7\%$ で尿量の大小による差はみられなかった。

4. ^{131}I -Hippuran の尿中排泄率と PAH のクリアランス値の相関では、15分値 $r=0.934$, 20分値 0.929 , 次いで25分値, 30分値, 35分値と続くが、いずれも高い相関を示した(臨床例20名)。

5. RISA を使用してレノグラムのいわゆる background の推定を行ない、体内残留放射能の5~20%の値をとるものと考えた。

6. 2の事実を考慮した上で、提唱した数式5つを、アナログ計算機を使って演算を行ない、得られた4つの解答曲線より、レノグラムから左右 RPF の読み取りを行ない、分腎クリアランス法による左右 RPF 値と比較し、左右 RPF の大小比の相関係数 0.941 と高い相関を見た(臨床例19名)。

以上のことから提唱したレノグラムに関する基礎理論式によって、レノグラムより左右 RPF の分析が可能であり、したがって考察した基礎理論も臨床的にほぼ満足すべきものと考えられる。また尿中排泄率を測定することは、腎機能の判定にきわめて有用であると考えられる。

しかし RPF 以外の各パラメータについてはさらに検討すべきである。

論文審査の結果の要旨

ラジオアイソトープ・レノグラム(R)は、じゅうらいは腎機能検査法としては、定性的なものとされ、その解読には主観的な要素が加わっていた。

本論文ではRの定量的分析、特に左右有効腎血漿流量(RPF)の分析を行なうために、Rを構成する諸要素を基礎的、理論的に考察し、 ^{131}I -Hippuran (IH) の分布体積を基本にして、Rおよびアイソトープの尿中排泄量等を表現する微分方程式を含む5つの数式を提唱し、これらの数式をアナログ計算機を使って演算し、Rより左右 RPF の読みとりを行なった。さらに IH の R 検査時のような1回静注による腎除去率、尿中排泄率等を実験的、臨床的に測定して、IH の腎除去率、したがってそのクリアランス値は経時的に低下すること、IH の尿中排泄率は Sodium paraaminohippurate (PAH)、クリアランス値ときわめて高い相関を有することを示した。またRより分析し得た左右 RPF 値は、尿管カテーテル使用による分腎クリアランス法で得た RPF 値と高い相関を示した。したがってRより左右 RPF の分析が可能となり、臨床上きわめて有意義があると考えられる。

この研究は学術上有益で、医学博士の学位論文として価値あるものと認める。