

^{203}Hg -Neohydrin による, 腎 scintigram 及び 腎摂取率の研究

第II篇 腎 scintigram の臨床

京都大学医学部泌尿器科教室 (主任 稲田 務 教授)

助手 高 橋 陽 一

INVESTIGATIONS ON THE RENAL SCINTIGRAM AND RENAL UPTAKE RATE USING ^{203}Hg -NEOHYDRIN

Part II: Clinical Studies of Renal Scintigram

Youichi TAKAHASHI

From the Department of Urology, Faculty of Medicine, Kyoto University

(Director: Prof. T. Inada, M. D.)

Renal scintigram with ^{203}Hg -Neohydrin was performed on 139 patients (145 cases) with renal diseases who visited the Department of Urology at Kyoto University. The results obtained are summarized as follows.

1) It was noted that a trend of faint depiction of the bilateral lower poles of kidney and a overlap of hepatic uptake on the upper pole if the right kidney are noteworthy in scintigram of normal kidneys. In addition, an increase of hepatic uptake in the case of total renal hypofunction remarkably affected to the renal scintigram. Normal pattern was demonstrated in the cases of idiopathic renal bleeding.

2) In 8 cases of unilateral renal hypertension out of 32 cases of patients with hypertension, in which various examinations were performed for determination of the unilaterality, it was confirmed that the renal scintigram has advantages on simplicity and reliability. This method was especially useful in the case of segmental ischemia where the diagnosis is difficult by means of other tests.

3) The approximate size of intrinsic renal mass, detectable with the scintigram, located in the peripheral and central parts of the kidney was found experimentally to be as small defect as 2 cm and 3 cm diameters respectively, even though these figures vary with the local relation to the renal parenchym.

4) A diagnostic significance of renal scintigram was clarified in the cases of congenital abnormalities of the shape and localization of the kidney.

5) In renal tuberculosis, where partial defects are not infrequently seen, the functional surviving areas were more clearly demonstrated by means of renal scintigraphy than IVP or RP. This will give a useful reference for the surgical procedure of partial resection.

6) In patients with pyelonephritis, a normal pattern of renal scintigram was seen in acute period while more or less decreased uptake was shown in chronic period. In generally, the decrease was not localized but diffuse in the most instances.

7) In cases of hydronephrosis, lower uptake was demonstrated in renal scintigram. Severe cases, in addition, showed no depiction at all. However, presence of latent function of the kidney seemed unable to be elucidated with the finding of the scintigram.

8) No specific pattern but lowering of uptake in accordance with functional disturbances was demonstrated in renal scintigram in patients with renolithiasis.

9) Following surgical operation of the kidney, renal scintigram showed defects being reflected the procedures. An unexpectedly prolonged decrease in the renal uptake of ²⁰³Hg was seen following procedure of hemostasis at the operation.

10) The reproducibility of renal scintigram with ²⁰³Hg-Neohydrin was studied and illustrated. All instances showed good results.

11) Advantages as well as disadvantages of renal scintigram with ²⁰³Hg-Neohydrin were presented and the discussion was made on views of improvement.

I 緒 言

1950年に Mayneord¹⁾, Cassen et al^{2) 3)}が夫々、所謂 directional counter を用いて甲状腺像を得る事に成功して以来、甲状腺 scintigram は臨床的に多用される様になり、甲状腺の大きさ、形状、位置を知り、腫瘍の診断をするうえに、その臨床的意義が認められている^{4) 5) 6) 7) 8)}のは周知の通りである。これよりおくらせてまづ肝 scintigram^{9) 10) 11) 12) 13)}, 続いて脳^{14) 15)}¹⁶⁾, 脊髓腔¹⁷⁾, 脾¹⁸⁾, 心臓¹⁸⁾などの scintigram も施行される様になった。腎 scintigram の最初の試みは、1959年 Denneberg & Hedenskog¹⁹⁾により ¹³¹I-Diodrast 及び ¹³¹I-Hypaque を用いてなされているが詳しい記載はない。その後 Haynie et al^{20) 21) 22)}, Carr et al,²³⁾ Morgan et al²⁴⁾, Westphal et al²⁵⁾ が ¹³¹I-Diodrast, ¹³¹I-Renografin, ¹³¹I-Hippuran 等を用いて実験的或は臨床的の発表を行っているが、これら ¹³¹I を用いたものはいづれも body-back-ground に対して十分の腎内濃度が得られず、resolution の良い scintigram は得られていない。Izenstark et al²⁶⁾ は同じく ¹³¹I-Diodrast を用いたが、腎内濃度を高めるため stop-flow 法を応用し、良好な像を得たと報告している。しかし生理的でない、操作が煩雑である等の欠点があり一般化される様な方法ではなかつた。radio-mercury で標識された水銀利尿剤は、既に1940年代頃から Threefoot 等により盛に用いられていたが^{26) 27) 28) 29)}。それ等は薬理的或は腎生理の立場から、主としてその代謝の研究に使われていた。1960年に McAfee

& Wagner³⁰⁾はこの radiomercury で標識せる水銀利尿剤 (²⁰³Hg-Neohydrin) をはじめて腎 scintigram に用いて良好な像を得た事を発表し、ここではじめて臨床的応用の可能な腎 scintigram が得られる様になつたのである。以来 Sklaroff et al³¹⁾, Stewart et al³²⁾, Haynie et al³³⁾, Cohen et al³⁴⁾ などの ²⁰³Hg-Neohydrin を用いた腎 scintigram の臨床例の報告があり、最近では Woodruff et al³⁵⁾, Brooks et al³⁶⁾ 等が比較的多数の症例について総合的見解を発表している。

著者は第I篇に述べた様な基礎的検討の下に1961年以来145症例に腎 scintigram を施行したのでその結果を報告し、腎疾患に対する診断的意義について考察する。

II 装置及び方法の概略

²⁰³Hg-Neohydrin (Chlormerodrin) は Abbott 社製のもので濃度は cc 当り radio-Chlormerodrin の 2mg 前後を含有している。著者の通常の使用量では Chlormerodrin としての投与量は、Assay 後30日目に使用したとして 0.7mg 程度で、利尿剤としての臨床量が 100~300mg/day 程であるのに較べると非常に微量であるから、利尿剤としての効果は殆んど問題とならない。又利尿剤として用いる場合通常 Theophylline が附加してあるが、この radio-Neohydrin にはこうした附加薬剤は入っていない。scanner は島津製 SCC-1 型の改良型で 2''×2''φ の NaI 結晶を有するシンチレーター及び time limit 方式による back-ground eraser を備え、記録系は放電方式によつていゝ。collimator は多くは 7 hole honey-cone を用いたが、必要に応じて 7 hole half-cone, 19 hole honey-cone を使用した。殆んど例に対し ²⁰³Hg-

Neohydrin の $50\mu\text{c}$ を投与して施行したが、10例に対し $75\sim 100\mu\text{c}$ を投与した。静脈内注射後2時間半より走査を開始し一回の走査時間は約20分である。scanner を適当時間 warm up してから患者は腹臥位とし皮膚面ぎりぎりの所を走査する。その他の可変因子の設定については第I篇に述べた通りである。

collimator は一般に 19 hole honey-cone が多く用いられている様である (Haynie et al³³, Cohen et al³⁴) が、比較的感度が低いため ²⁰³Hg-Neohydrin は $100\mu\text{c}$ 以上用いられている。著者の様な hole 数の少ないものはあまり用いられていない様で、Haynie et al²¹) が 6 hole のを用いているのをみるのみである。Brooks et al³⁵) は著者と同じく投与量 $50\mu\text{c}$ で行っているが collimator の種類については記載がない。恐らく感度の良いものを用いていると思われる。Woodruff et al³⁵) は 61 hole honey-cone を用い、報告例中最も resolution が良い様である。しかし投与量は $150\mu\text{c}$ で内部線量は相当多くなる事を覚悟せねばならぬ。投与量は $100\sim 150\mu\text{c}$ が多い様で (McAfee et al, Stewart et al, Haynie et al, Cohen et al, Sklaroff et al) 時には $500\mu\text{c}$ も使われている場合があるが、内部線量から考えて著者は $100\mu\text{c}$ 以下にとどめたいと考えている。走査時期は早いものでは投与後 $40\sim 45$ 分位で施行 (Haynie et al, Stewart et al) しているが、第I篇に述べた様に2時間半～3時間に行うのが最も有利である。

III 臨 床 例

主に京都大学泌尿器科患者を対象に現在まで合計139名に腎 scintigram を施行した。走査を行う前の臨床診断によりこれを分類すると Table 1 の如く

Table 1 Diagnostic indication for scanning

| | |
|-----------------------------|-----|
| Hypertension | 32 |
| Medical renal disease | 7 |
| Intrinsic renal mass | 22 |
| Extrinsic renal mass | 3 |
| Congenital anomalies | 8 |
| Postoperative state | 11 |
| Unexplained renal hematuria | 9 |
| Urolithiasis | 25 |
| Hydronephrosis | 6 |
| Inflammation | 12 |
| { Tuberculosis | 8 |
| { Pyelonephritis | 4 |
| Normal | 10 |
| Total | 145 |

で、重複して分類されるものがあるので症例としては合計145例である。

1) 正常例及び特発性腎出血症例

Fig. 1 は正常腎の scintigram である。腹臥位では下極の距離が遠くなるためか、正常腎でもやや下極

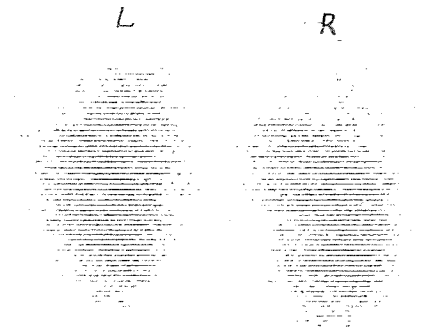


Fig. 1. Normal scintigram.

がうすく描出される傾向がある。又肝臓でも多少排泄があり、これが描記されて、特に右腎上極で重複する事が間々ある。上極及び下極相当部で line of traverse が一定間隔で断裂する事があるが、腎の呼吸性移動の影響である。患者に出来るだけ小さい呼吸をする様命じて、このため像が多少とも不鮮明になるのは止むを得ない。scintigram の読影上摂取低下と鑑別しなければならない。総腎機能が悪い時には肝臓がふえ、腎 scintigram に対する影響は大きくなる。腎盂レ線像その他の検査で尿路が正常とされた10例及び特発性腎出血症9例に施行したが全例 normal scintigram であった。

2) 高血圧症例

高血圧を以つて泌尿器科に検査を依頼された全ての症例に腎 scintigram を行つた。手術或は種々の検査による最終診断と scanning による所見の有無を Table 2 に示した。糸球体腎炎の6例中2例、良性本態性高血圧症16例が正常像であった。これ以外の症例、即ち腎盂腎炎性萎縮腎、腎形成不全、腎周囲血腫、腎血管性高血圧、腹部大動脈狭窄症等は1例を除き全て異常像を呈した。所謂偏腎性高血圧症に限るなら、8例中1例の false negative があつたわけだが、この症例も第III篇で述べる ²⁰³Hg-uptake-rate 測定によれば、明らかに偏腎の摂取低下を認めるので、もつと dosimetrical な scintigram (第I篇で述べた section 方式のものなど) によれば検出可能かも知れないし、斯様な定量的方法の併用によれば false negative でなくなるわけである。Haynie et al³³) によれば、renal vascular disease に対する検出率は

Table 2 Hypertension

| | Normal-scan | Abnormal-scan | Total |
|--------------------------------|-------------|---------------|-------|
| Glomerulonephritis | 2 | 4 | 6 |
| Pyelonephritic atrophic kidney | 0 | 2 | 2 |
| Renal hypoplasia | 0 | 1 | 1 |
| Essential hypertension | 16 | 0 | 16 |
| Renovascular hypertension | 1 | 4 | 5 |
| Aortic coarctation | 0 | 1 | 1 |
| Perirenal hematoma | 0 | 1 | 1 |
| | 19 | 13 | 32 |

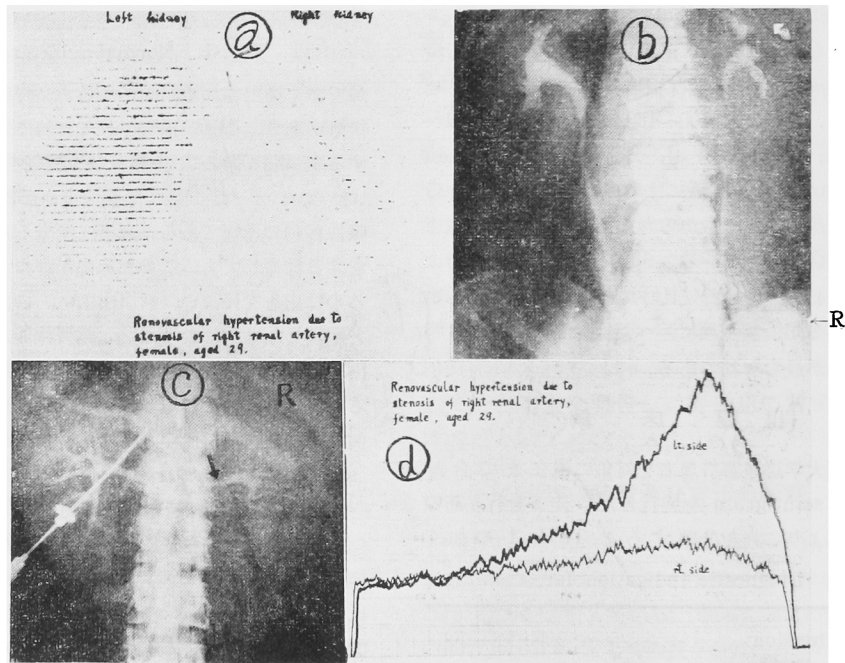


Fig. 2. Case 1. Renovascular hypertension due to stenosis of right renal artery.

- Scintigram shows diffuse poor uptake on right.
- Retrograde pyelogram shows right smaller than left.
- Translumbar aortogram shows stenosis of right renal artery.
- ^{131}I -Hippuran renogram.

Renogram 69%, Pyelogram 57%, Howard test 55%, Aortogram 85%, ^{203}Hg -Chlormerodrin scintigram 80% (10例中8例)で Aortogram に次ぐものであつたとしている。著者の場合、Goldblatt type のものに限れば scintigram の検出率は80% (5例中

4例)であるが、一連の ^{203}Hg -Neohydrin 検査を行えば Goldblatt type に限らず、全ての偏腎性高血圧症について100%の検出率 (8例中8例)が得られた。

症例1 S. T. 29才, 女子, 右腎動脈狭窄による偏腎性高血圧症。血圧は 220~180/130~120mmHg. 分

腎クリアランス試験では C_{PAH} , C_{STS} が右腎で著明低下を示した。IVP で右腎の排泄遅延及び腎輪廓の縮小が見られた。¹³¹I-Hipuran renogram は右腎の機能低下の所見であつた。aortogram で右腎動脈主幹の狭窄が証明された。scintigram では左腎は正常、右腎領域は散在性 dot を見るのみで ²⁰³Hg の摂取が非常に低い事を示していた (Fig. 2 a, b, c, d).

更に手術的に診断は確かめられ、revascularization が試みられた。

症例 2., C. Y. 52才, 女子, 左腎動脈分枝狭窄による偏腎性高血圧症。血圧は 240~220/140~130mm Hg. IVP で全く異常所見なく (Fig. 3. c) 分腎クリアランス試験では C_{PAH} は左側僅かに低く, C_{STS} はむしろ高い。¹³¹I-Hippuran Renogram は3回施行し

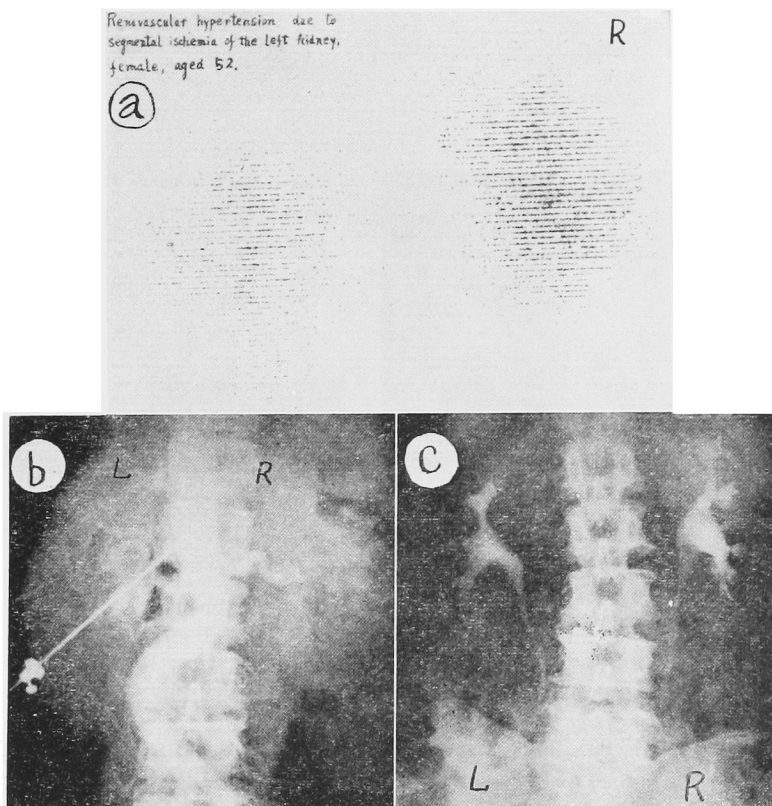


Fig. 3. Case 2, Renovascular hypertension due to segmental ischemia of the left kidney,

- Scintigram shows poor uptake of lower pole of right kidney.
- Translumbar aortogram, notes poor vascularity of the area and collateral arteries.
- Excretory urogram.

たが殆んど左右差を認めなかつた。aortogram で左腎下極への分枝が描出されず (Fig. 3. b), scintigram でも同部位の描出がうすい (Fig. 3. a)。左腎下極の部分切除術を行い血圧の改善を認めた。

症例 3. H. K. 46才, 女子, 右腎盂腎炎性萎縮腎による偏腎性高血圧症。右腎盂レ線像は萎縮腎の所見である (Fig. 4. b)。分腎クリアランス試験, ¹³¹I-Hippuran renogram でも右腎の著明な機能低下を証した (Fig. 4. c)。scintigram では著明な右腎の摂取

低下像を示した (Fig. 4 a.)。右腎摘除を行つたが血圧下降せず

症例 4., T. N. 24才, 男子 外傷により腎周囲血腫を来し, 2カ月後血圧上昇を指摘された。血圧は 190~170/120~95mmHg, IVP 及び RP では殆んど認むべき変化はなかつたが, ¹³¹I-Hippuran renogram 及び scintigram では明らかに左右差を指摘し得た (Fig. 5a, b, c)。

症例 1 が各検査ではつきり左右差を証し得たのに

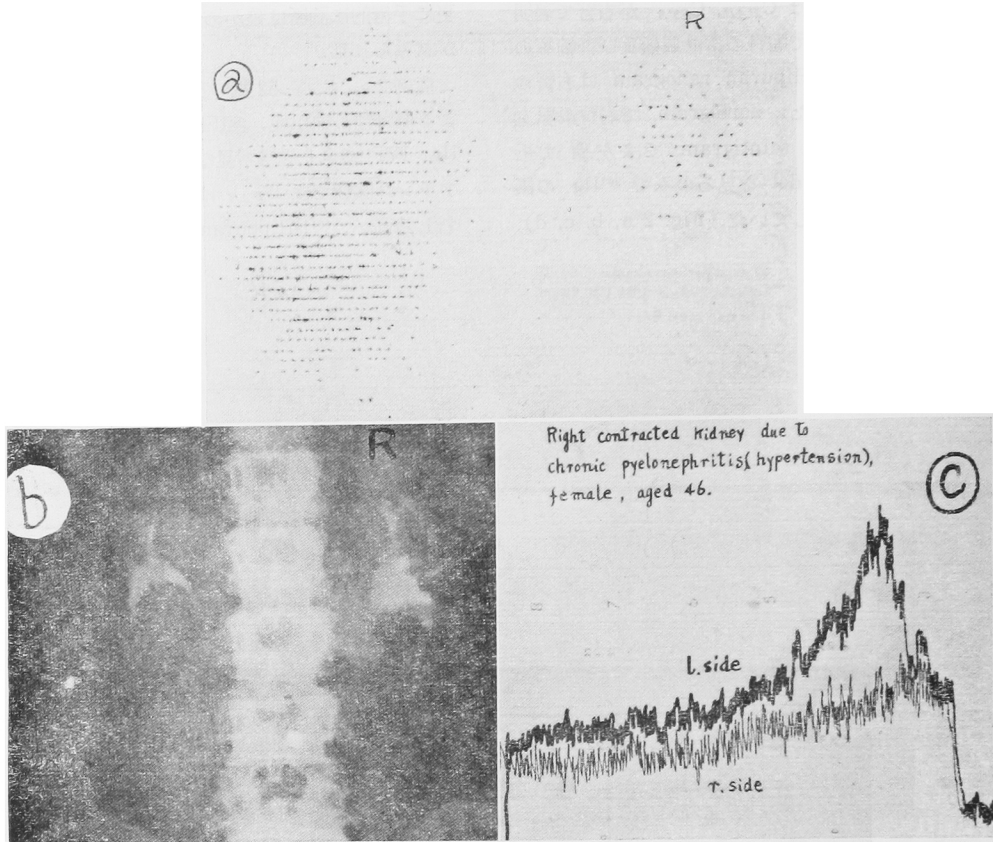


Fig. 4. Case 3, Atrophic right kidney with hypertension.

- a. Scintigram.
- b. Excretory pyelogram.
- c. ¹³¹I-Hippuran renogram.

対し症例2に於いては腎盂像は勿論、分腎クリアランス法、¹³¹I-Hippuran renogram でも一定の結果を得ず、aortogram と scintigram のみが陽性の結果を示した。なお後述の ²⁰³Hg 腎摂取率測定では左右差を明らかに認め得た。

以上4例の他4例、合計8例の偏腎性高血圧症に各種の偏腎疾患検出法を試みたが、腎 scintigram は簡便且つ確実な点で優れたものであつた。即ち IVP や renogram に比しその確実性で、分腎クリアランス試験、aortogram に比し、簡便で患者に苦痛を与えない等の点で優れている。しかし特異的な診断にならない事や、定量的でない等の欠点もある。

3) 腎内腫瘍及び腎外腫瘍

腎内腫瘍とは腎原発であれ腎外からの浸潤であれ、ともかく腎実質に欠損を作っている腫瘍という意味で使う。腎外腫瘍は腎実質に欠損を作らぬものである。

主として腎盂撮影で腎内腫瘍の疑をおかれた22例の患者に腎 scintigram を施行したが、その結果と検査

或は手術による最終診断とを Table 3 に示した。異常 scintigram を得た14例のうち腫瘍9例(うち腎癌8例、腎盂乳頭腫1例)、嚢胞5例(うち polycystic 2例、simple cyst 3例)、であつたが、いずれも欠損像として認められ、scintigram 上でこれ等相互の鑑別はなし得なかつた。

正常像を得た7例中、腫瘍の存在しない事が確定したものの5例、嚢胞の存在したものの2例であつた。つまり false negative が2例で、このうち simple cyst 1例、polycystic の初期のもの1例で腫瘍の false negative はなかつた。

症例5. S. G., 65才男子、右重複腎盂及尿管があり下腎に原発した腎癌である。IVPでは上腎の排泄のみで、下腎よりの排泄を全く認めないが scintigram では下極にも腎組織が残存する事が示されている (Fig. 6. a, b)。

症例6. C. H., 60才、男子、5年前に右腎癌にて右腎を摘除した。腎盂線像で残腎に側方よりの圧排

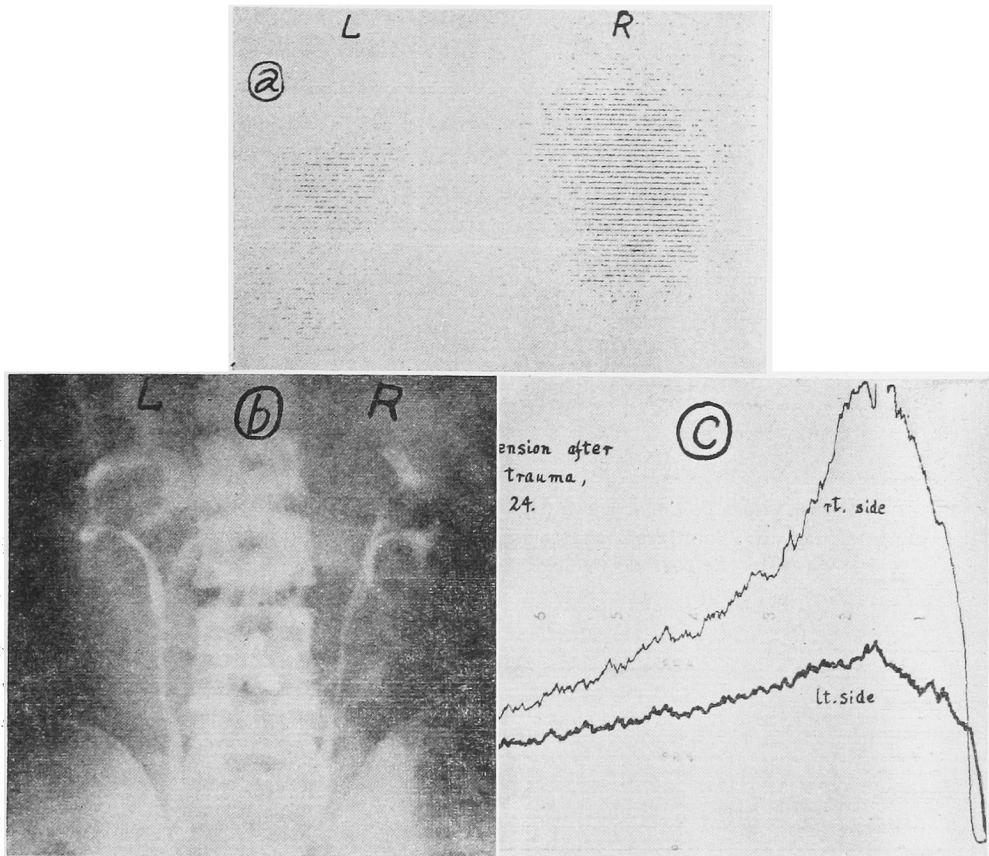


Fig. 5. Case 4, Hypertension following perirenal hematoma on left side.

- a. Scintigram shows diffuse poor uptake by left kidney.
- b. Retrograde pyelogram.
- c. ¹³¹I-Hippuran renogram.

Table 3 Suspicion of intrinsic renal mass

| | Scintigram | | Total | Correct diagnoses (%) |
|-----------|-----------------------|-----------------------|-------|-----------------------|
| | Normal | Abnormal | | |
| Tumor | 0 | 9 | 9 | 100 |
| Cyste | 2 (false negative) | 5 | 7 | 71 |
| No mass | 5 | 0 (false positive) | 5 | 100 |
| Not clear | 1 | 0 | 1 | |
| | 8 | 14 | 22 | 90.5 |

像を認める (Fig. 7. b). scintigram で残腎側方に欠損像を認め (Fig. 7. a) 手術的に相当部に腎癌の存する事が確かめられた。

症例7 K.H. 48才, 男子, 左腎癌. IVP で左下腎杯の圧排像, scintigram で下極の欠損像を認めた

(Fig. 8. a, b, c). 実質欠損部の直径は約 3cm.

症例8. J.H. 66才, 男子, 右腎嚢胞. IVP で異常を認めず, scintigram では外上方に欠損像を証した. (Fig. 9. a). 右腎出血を伴ったので腎摘除を行つた. 摘除腎は scintigram に一致する数個の嚢胞を認め,

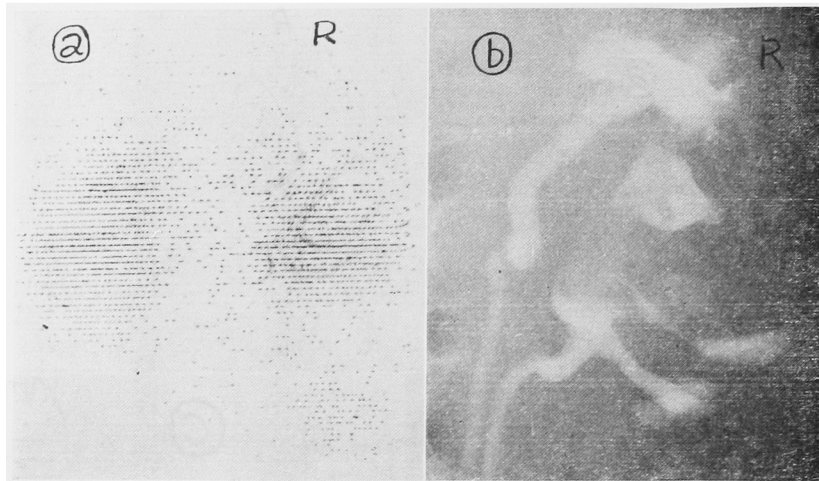


Fig. 6. Case 5, Renal carcinoma of right lower kidney.
a. Scintigram shows filling defect of right kidney.
b. Retrograde pyelogram.

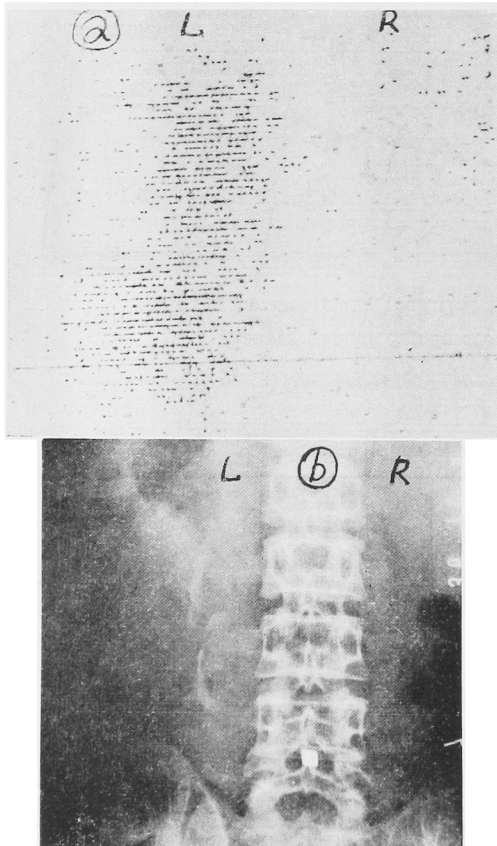


Fig. 7. Left renal carcinoma after nephrectomy of right kidney
a. Scintigram demonstrates filling defect.
b. Excretory pyelogram shows deformity.

悪性所見はなかつた (Fig. 9. b).

症例9. H. K. 20才, 男子, 左単発性腎嚢胞. IVP で左上腎杯の圧迫延長像 (Fig. 10. b), aortogram で血行が少く嚢胞が疑われた. scintigram で腎上半の欠損を証し (Fig. 10. a), 手術的にこれ等所見は確かめられた. 嚢胞の直径は約 5.5cm.

症例10. S. Y. 50才, 男子, 嚢胞腎. 相当進行せる嚢胞腎で, 触診で両側腎腫大及び凹凸不平を明らかに知り得る. scintigram は多発性欠損像というより, 腎実質の方が島嶼状に残存している像を得た (Fig. 11a, b).

腎癌症例中, 検出し得た最小のものは直径約 3cm (症例7), 腎嚢胞で検出し得た最小のものは直径約 2cm で腎辺縁部にあり (症例8), 検出出来なかつたものは直径 2.5cm で腎中心部にあつた. 同じ大きさのものでも腎実質との重なり具合によつて検出されたりされなかつたりするので, 實際上検出し得る最小直径がいくらであるとは決め難く, 症例8では前後方向よりみて腎の辺縁部で重なりが少く, false negative となつた症例では重なり具合が多かつたと考えられる. Woodruff et al²⁹⁾ は $150\mu\text{c}$ の ^{203}Hg -Neohydrin 投与で 61 hole honey-cone を用い, IVP で所見を得なかつた直径 2cm の腎腫瘍を検出しているが, これも辺縁部のもので実質との重なりは少ないと考えられる. 腎の中心部に及ぶものでは, 同じく Woodruff et al が直径 3.5cm の嚢胞の検出に成功している. false negative 例では, Stewaet et al³⁰⁾ が $5\times 6\text{cm}$ の表在性腎腫瘍の検出に失敗している.

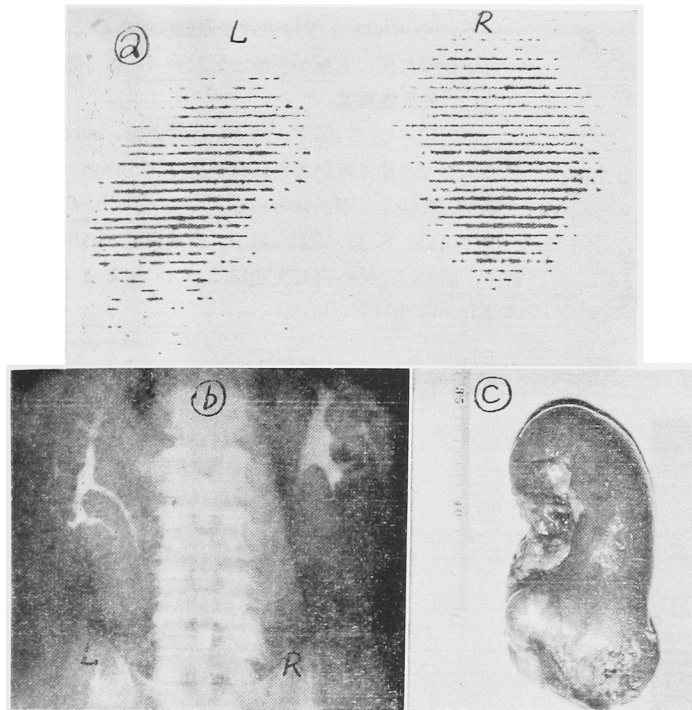


Fig. 8. Case 7, Renal carcinoma.
 a. Scintigram shows filling defect of left lower pole.
 b. Retrograde pyelogram.
 c. Left nephrectomy specimen.

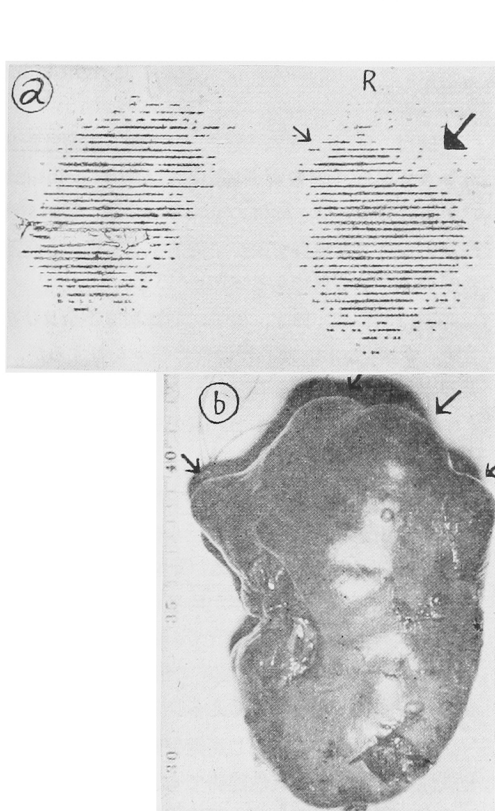


Fig. 9. Case 8, Right renal cysts.
 a. Scintigram : filling defects of right upper pole border.
 b. Right nephrectomy specimen.

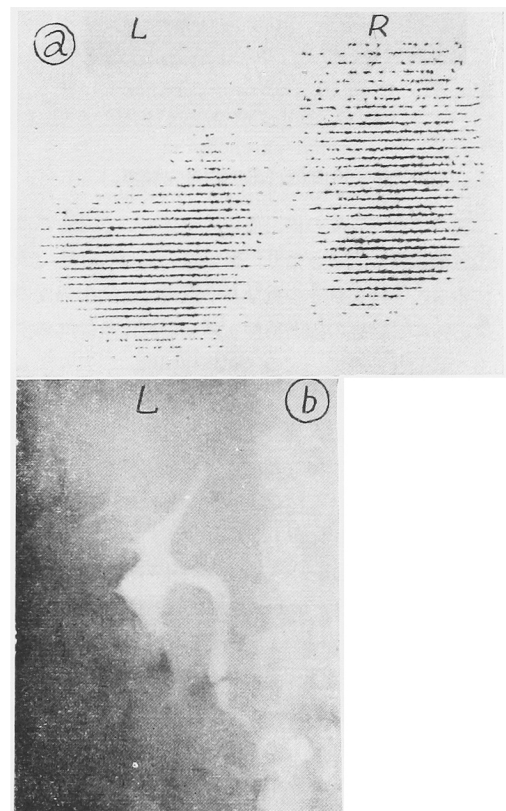


Fig. 10. Case 9, Simple cyst of left kidney.
 a. Scintigram.
 b. Retrograde pyelogram shows deformity of left upper calyx.

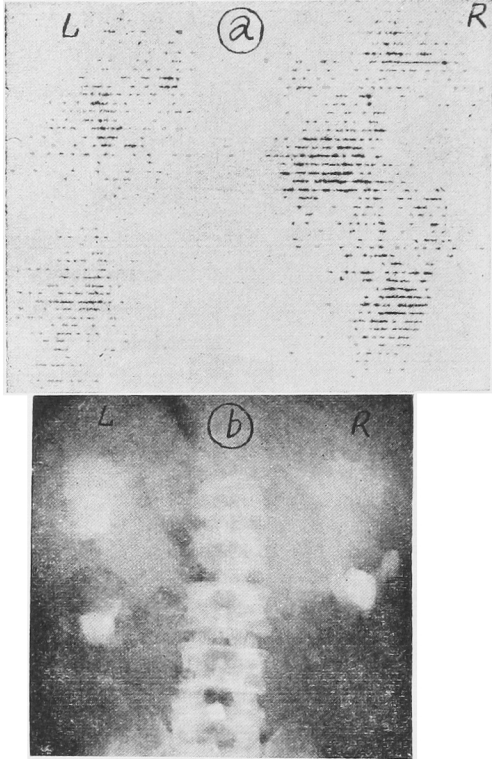


Fig. 11. Case 10, Polycystic kidneys.

- a. Scintigram shows insular rest of renal parenchyma.
- b. Retrograde pyelogram.

従つて腎内腫瘍の検出直径について云う場合には、①腫瘍自体の大きさより、腎実質欠損の大きさで表現する事、②腎実質との重なり程度、③検出装置の条件、特に腎輪廓の描出条件と腫瘍の検出条件は必ずしも一致しないので一枚の scintigram で云々出来ない、などの点に留意す可きである。

しかし経験的に、極く大まかな見当で云うならば、著者の測定条件下では、腎の中心部に位置しているものでも直径 3cm 程度の実質欠損を作っている場合には、検出可能の様に思われる。

又腎盂レ線像に比べて検出力の優劣があるかどうかが問題となる。Stewart et al⁹²⁾ は IVP に比べ scintigram の方が検出力が秀れているというデータを出しているが、著者例では16例の腎内腫瘍につき scintigram に2例、IVP に1例の false negative があつた。辺縁部のもものでは scintigram が、中心部のもものでは腎盂レ線像が優れていると考えられ、相補うもの様に思われた。

症例11. K.M.31才, 男子, 後腹膜腫瘍. 後腹膜の teratomatous tumor のため右腎は上方に偏位して

いる. scintigram で腎実質の偏位は明らかであるが、腎下極の欠損の有無が判然としない (Fig. 12),

4) 先天性異常

症例12. O.T.55才, 男子, 馬蹄鉄腎. aortogram で左右の連絡は確かめられたが更に scintigram で連絡が実質性なる事が知られる (Fig. 13a, b, c).

症例13. S.H.52才, 男子, 馬蹄鉄腎. scintigram 上, 症例12に比べ実質性連絡は少いと考えられる (Fig. 14 a, b).

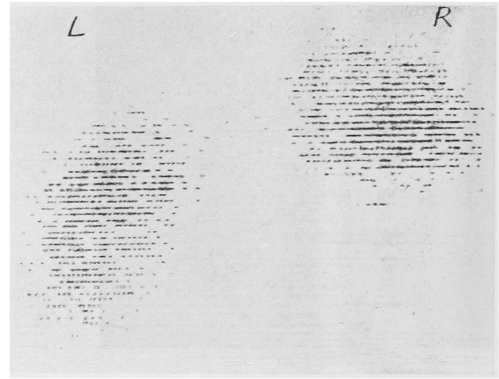


Fig. 12. Case 11, Extrinsic renal mass. scintigram shows deviation of right kidney.

症例14. H.K.50才, 女子, 左長腎. 右腎は正常の大きさである. 腎輪廓の描出という点で scintigram は後腹膜気体造影と同様の意味を有する. 腎が実質性に長いものである事を確かめ得る点と患者に与える苦痛が少ない点で有利である (Fig. 15).

症例15. T.T.19才, 男子, 右腎形成不全及び左分葉腎. scintigram は右腎輪廓の縮少を証するが, 左腎の分葉状態ははつきりとは示されていないが, 外上方に角度を作っている事と外側中央部にかすかな陥凹が見られる (Fig. 16).

症例16. T.K.20才, 女子, 右腎無形成及び左円形, 単腎杯腎. 尿路レ線像に見る様に, 右尿管は盲端に終り, 左腎杯は1つである (Fig. 17b).

この所見は手術的にも確かめられ, 左腎は scintigram に示された様に円形腎で, 右側に腎は認められなかつた (Fig. 17a). 右腎部に相当し散在性 dot が見られるのは肝の影響と考えられる。

症例12, 13の様に, 同じ馬蹄鉄腎でも連絡が単に結合織性のものか, 実質性連絡でもどの程度のものかを知る事が簡単に出来れば, 手術的療法を行う場合に便利である. 又症例3と症例15を比較すれば分る様に, 形成不全と萎縮腎は scintigram 上全く区別し得な

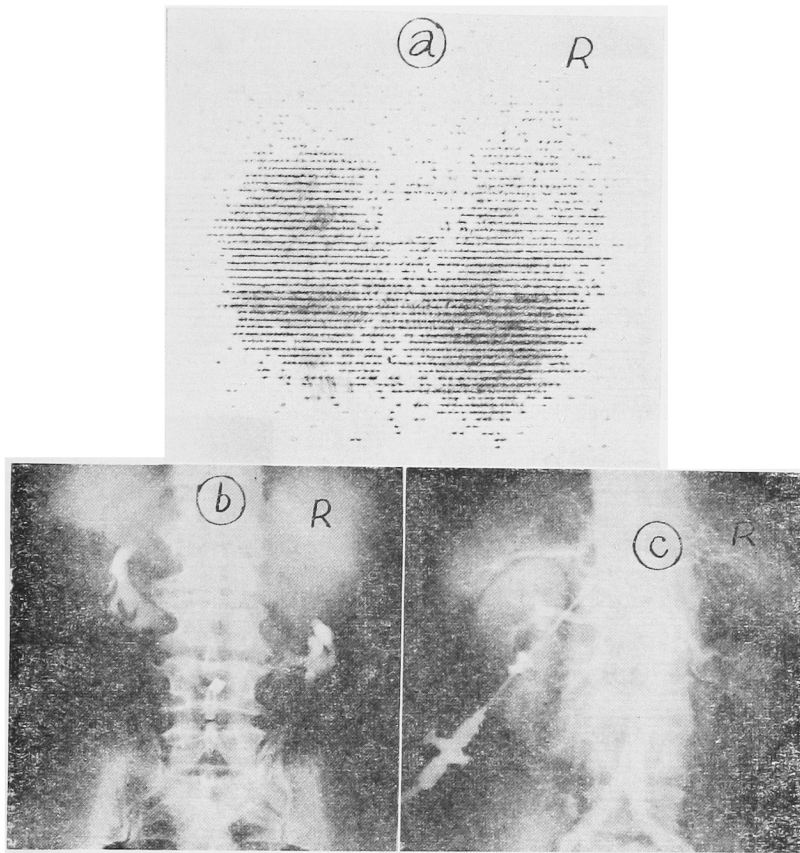


Fig. 13. Case 12, Horse-shoe kidney.
a. Scintigram.
b. Retrograde pyelogram.
c. Translumbar aortogram.

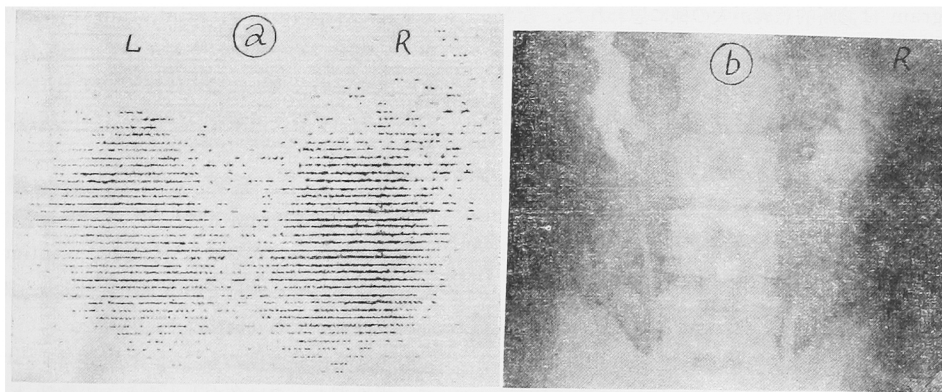


Fig. 14. Case 13, Horse-shoe kidney.
a. Scintigram.
b. Retrograde pyelogram.

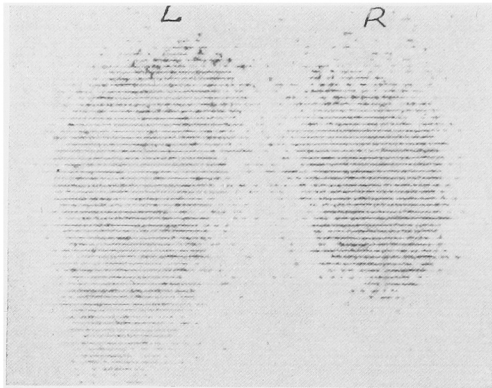


Fig. 15. Case 14, Left long kidney.

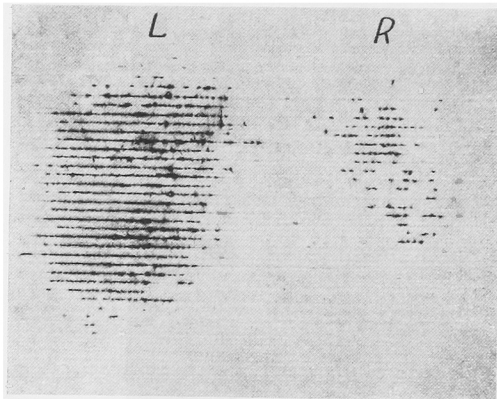


Fig. 16. Case 15, Hypoplasia of right kidney and lobulated left kidney. Scintigram shows poor uptake of right kidney and slight deformity of left kidney outline.

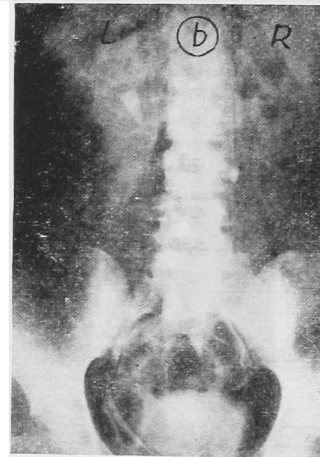
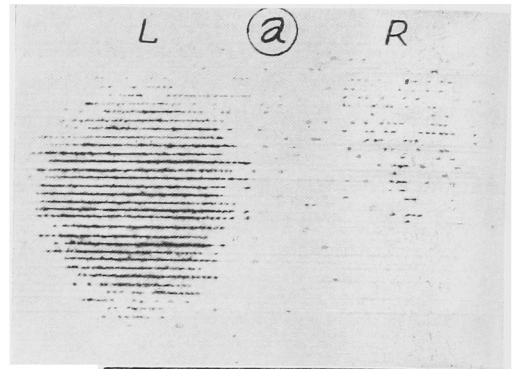


Fig. 17. Case 16, Aplasia of right kidney and round, unipapillary left kidney. a. Scintigram. b. Retrograde urogram.

い。しかし一般に腎の先天性形態異常に対しては scintigram は診断的意義が大の様に思われた。なお囊胞腎については前項に述べた。

5) 炎症

腎の炎症性変化の12例（糸球体腎炎を除く）に scintigram を行つたが、この中結核性8例、腎盂腎炎、膿腎症（結石によるものを除く）など非特異性炎症4例であつた。

症例17. K. S. 30才, 女子, 右腎結核. 化学療法中, 限局性閉塞性腎結核の状態になつたもので, scintigram では腎下極の欠損があり (Fig. 18a), 摘除標本では病巣は完全に尿路と隔絶され (Fig. 18b, c, d) 無機能状態なる事が確かめられた。

症例18. Y. M. 12才, 男子, 右腎結核. IVP では右上腎杯の拡張, 中, 下腎杯の破壊像を認めるが, scintigram では上極が欠損状態である (Fig. 19 a, b). 従つて腎機能は下極の方がよく残されていると考えら

れる。

斯様に腎結核の場合, scintigram 上部分的欠損像を示し機能の局在性を示す事が多く, 腎部分切除などを考慮する場合大いに参考になる。又 Kitt 腎ではその部に相当する欠損像を呈する事は腎内腫瘍と同様であつた。

症例19. K. K. 45才, 男子, 右部分的膿腎症. IVP, RP, aortogram (Fig. 20. b, c) など全て左腎上半の機能のない事を示しているが, scintigram でもこれを裏付ける所見である (Fig. 20a). 組織像は非特異性炎症であり結核は否定された。

腎盂腎炎の急性期のものは全く正常 scintigram で, 慢性期のものは多少とも患側の摂取低下つまり scintigram 上は像の縮小を示した。

6) 上部尿路結石症及び水腎症

上部尿路結石症25例及び結石以外の原因による水腎症6例に scintigram を行つた。

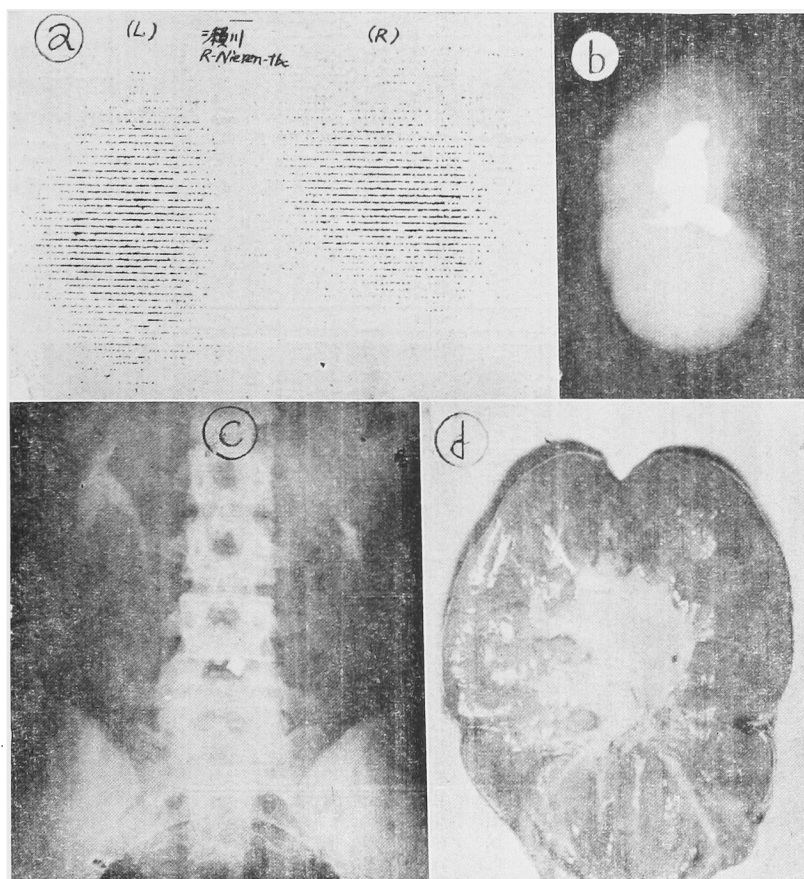


Fig. 18. Case 17, Tuberculosis of right kidney.

- a. Scintigram.
- b. Pyelogram of nephrectomy specimen shows no communication with lower pole lesion.
- c. Excretory pyelogram.
- d. Right nephrectomy specimen.

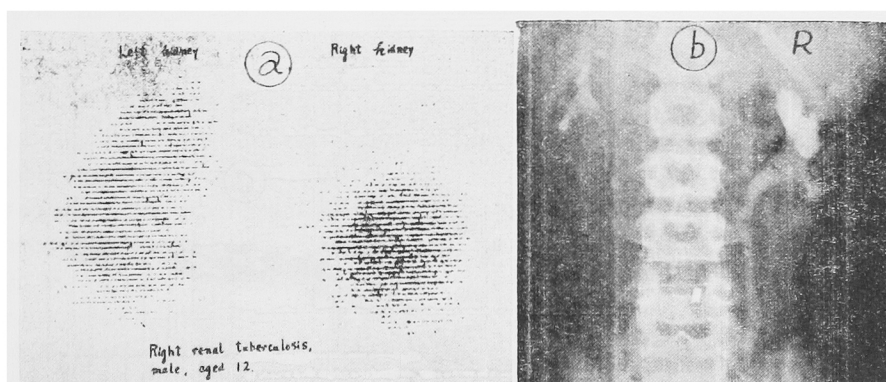


Fig. 19. Case 18, Tuberculosis of right kidney.

- a. Scintigram.
- b. Excretory pyelogram.

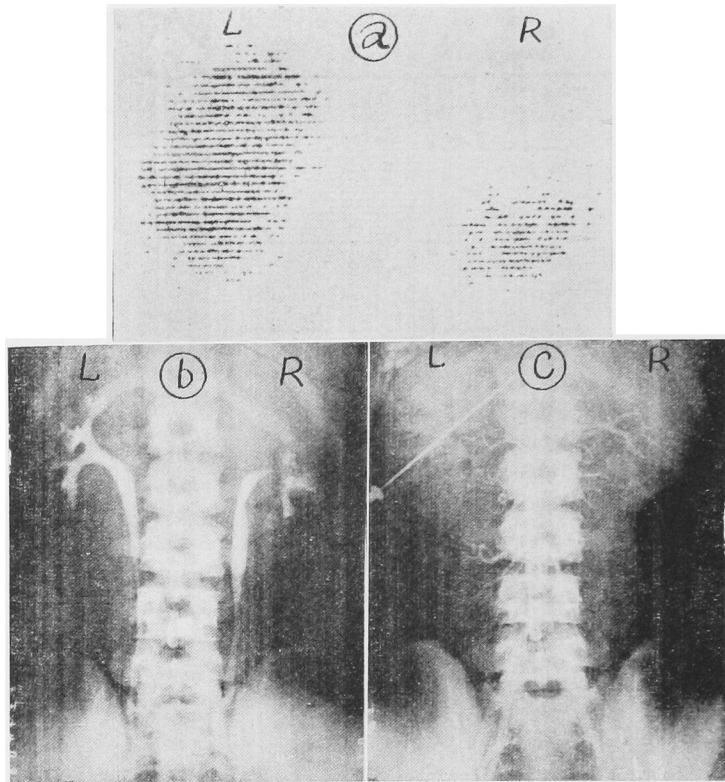


Fig. 20. Case 19, Right pyonephrosis.
 a. Scintigram.
 b. Retrograde pyelogram.
 c. Translumbar aortogram.

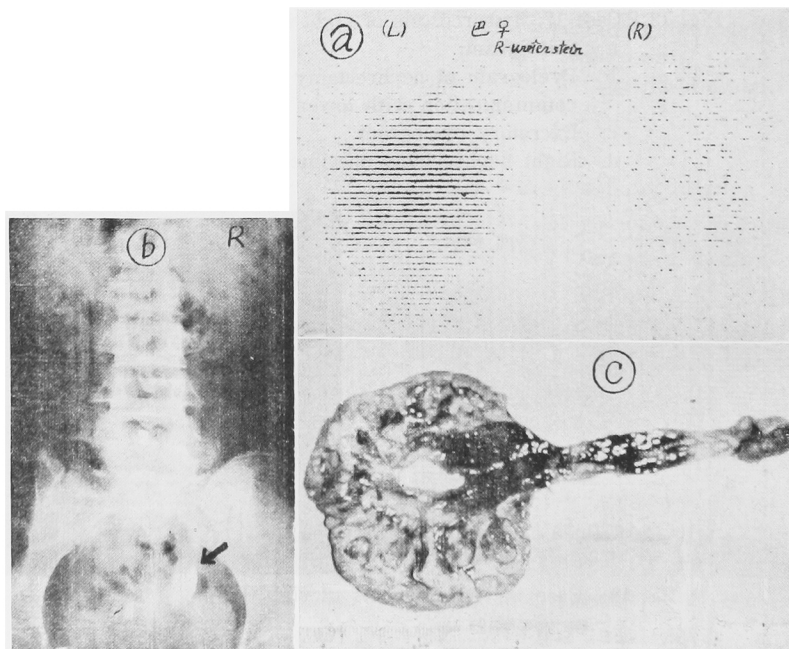


Fig. 21. Case 20, Right ureteral stone.
 a. Scintigram.
 b. Excretory urogram.
 c. Right nephrectomy specimen.

症例20. A. T. 16才, 女子, 右尿管結石症. IVP で右腎から造影剤の排泄を認めず (Fig. 21 b), ¹³¹I-Hippuran renogram でも右側は無機能腎の所見である. scintigram で右側に散在性 dot を認めるが, 殆んど肝の影響と思われる. 腎の摂取は殆んどない (Fig. 21a). 摘除標本は高度水腎の状態であつた (Fig. 21 c).

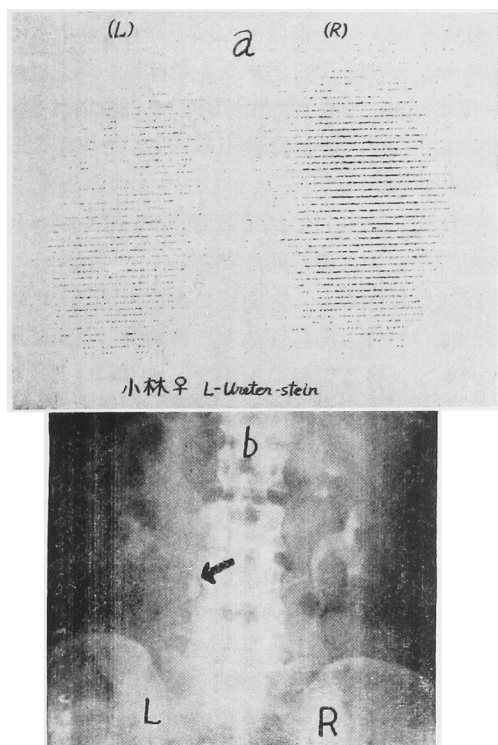


Fig. 22. Case 21, Bilateral incomplete double pelvis and ureter with ureteral stone of left upper ureter.

a. Scintigram shows decreased uptake of left upper third.

b. Excretory pyelogram.

症例21. Y. K. 41才, 女子, 左尿管結石症. 不完全重複尿管の左上腎の尿管の結石で, IVP で左上腎盂の排泄を認めず (Fig. 22b), scintigram で左腎と上部の軽度摂取低下を認める (Fig. 22a).

水腎症に於いては原因の如何によらず isotope の摂取低下を認め, その程度は腎の荒廢程度に応じている様に思われた. Brooks et al によれば scintigram は IVP 上 non-visualizing であつた腎の functioning tissue の検出にすぐれていて, この点では ¹³¹I-Hippuran renogram より鋭敏であるとしている. しかし scintigram は形態描出が主眼であつて余り定量的なものではないから, 腎周囲の background

に比し多少の摂取があつても, その患側腎の少ない摂取が background からとり出される条件と正常側腎が正常大の投影を与える条件とが一致せず, 患側は background と共に cut off されて了う事も大いにあり得るのである. 又潜在性の (恢復し得る) 腎機能の検出という点では scintigram はあまり鋭敏なものではなく, 第三篇に述べる ²⁰³Hg 腎摂取率の測定によれば, 尿管結石摘除術前後の測定で, 尿流の恢復とともに摂取率が明らかに増加恢復するのを観た. 従つて scintigram で像を得ない場合に, その腎を no functioning と判定するのは早計で, 潜在性の腎機能を持つかもしれないのである.

鑄型結石や結石形成を伴つた海綿腎など, 種々の型の上尿管結石を通じて, 結石症に特有な腎 scintigram というものではなく, 腎の機能状態に応じた摂取低下像を示した. 一部の腎杯或は重複腎盂のみの閉塞拡張の場合は, その領域の腎実質の摂取低下像を認めた.

7) 腎手術後の scintigram

腎部分切除例では相当部の欠損像を認めた. 腎基部に対する血流停止操作を加えたものでは, 切開縫合等を加えなかつた部位でも意外にその影響は永続する様である. 種々な因子が介入するので一概に云えないのであるが, 30~40分の血流停止例では45日後なお, 術

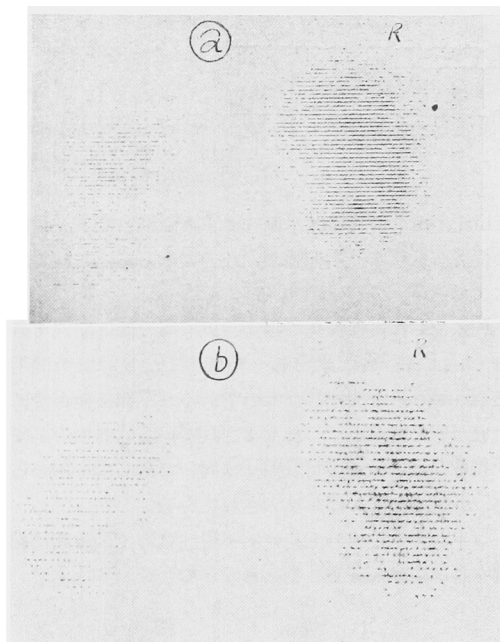


Fig. 23. Repeatability of renal scintigram.

a. Scintigram of case 4.

b. Scintigram of the same with 2 months interval.

前に比し著明な摂取低下像を認めている。

8) 腎 scintigram の再現性について

再現性の問題は像の信頼度に直接関係するので重要であるが、²⁰³Hg-Neohydrin は一度投与すると相当長期に亘つて腎に残存しているので同一条件下で repeat する事はなかなか困難である。

Fig. 23 a, b は症例 4 であるが、2 カ月間隔で出来るだけ同一条件下で repeat したものである。この

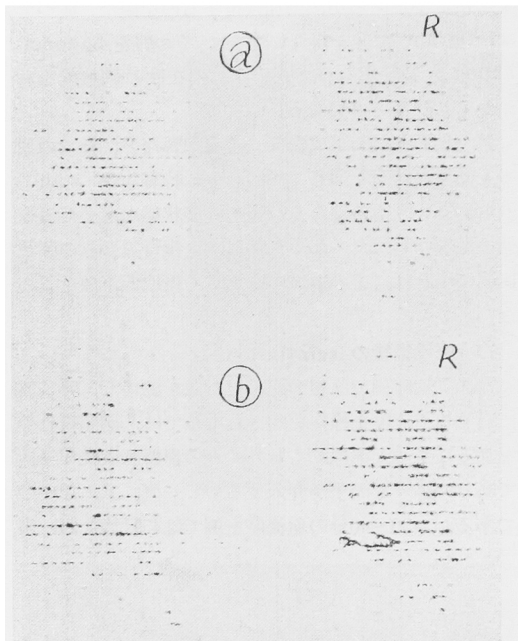


Fig. 24. Repeatability of renal scintigram.

a. 1.5 hrs following injection.

b. 2.5 hrs following injection.

scintigram の特徴は左側特に下半の摂取低下、左側の位置が低い事、右側正常、などであるが、これ等は a, b いづれも示されている。

Fig. 24 は慢性腎炎で両側共摂取率の低い症例である。a は isotope 投与後 1 時間半で、b は 2 時間半で scanning を開始したものである。左側下極が特に摂取が悪い特徴がいづれも示されている。b の方がやや摂取が多い様で、可変因子は同一であるにも拘わらず、dot の散在範囲が拡大されている。

以上いずれの場合も比較的再現性良好で、診断に影響を及ぼす様な差異は見られなかつた。

IV 考 按

内部線量を考慮し、²⁰³Hg-Neohydrin 50 μ c の比較的少量投与で腎 scintigram を施したが、腎の形態描出にある程度の腎機能検査の意

味も加え、新しい偏腎或は部分的腎疾患検出法として相当意義ありと思われるものを得た。

各症例を通じて、腎の ischemic lesion の検出や先天異常などの腎輪廓を描く場合に特に有効であると思われた。腎の中心部の腎内腫瘍の場合に、false negative の症例があつたが、これは腎 scintigram が機能状態にある腎実質の一樣な平面への投影である以上やむを得ないであろう。カラーシンチグラムの様に cold spot や hot spot を分別して立体的に表現出来る装置が実用に供されれば検出率はもつとよくなると思われる。

²⁰³Hg-Neohydrin による腎 scintigram の利点を列挙すると次の通りである。

①機能状態にある腎実質の直接の投影であり、従つて腎の局在性病変、腎輪廓の証明に適當である。腎盂腎杯の形態を示す IVP とは異つた意義を有し互に相補い得る。

②腸内ガスその他の組織による影響をうけない。

③前処置を要しない。

④ 1 回の静脈注射のみであるので患者に苦痛を与える事が少ない。

⑤技術的困難があまりない。

⑥沃度過敏症で沃度製剤を使用出来ない患者にも施行出来る (Cohen, Brooks)。

⑦簡単に出来る分腎機能検査と見做し得る。欠点としては、

①腫瘍も炎症も乏血状態も一樣に欠損像として示され、各疾患に特有の像を示さない。

② Neohydrin の排泄が比較的遅く、短時日内に同一条件下での repeat が出来ない。又 ¹³¹I-Hippuran Renogram 等も困難となる。¹³¹I と ²⁰³Hg は γ 線エネルギーが比較的近接しているため spectrometry も困難である。

③腎の呼吸性移動などのため解像力が比較的悪い。

④分腎クリアランス等に比べ定量的でない。

⑤内部線量が比較的多い (第 I 篇参照)

⑥ IVP 上 non-visualizing kidney の検出には余り有効でない。

斯様に欠点もあるのであるが、もし 1 回の

scintigram で問題のある場合には、background eraser のレベルを変える事により、カラーシンチグラムと同様の効果を挙げる事も出来るし、そうすれば false negative 例も少なくなるであろう。又核種や担体についても向後更に適したものが出来て、effective half life が短く従って大量投与が可能なものになり、 γ 線エネルギーも低いものが用いられれば、解像力も更によくなくなるであろう。しかし始められたばかりの現段階では、未だ普遍性もなく装置についても標準化されていず、甲状腺 scintigram の装置がそのまま転用されている状態である。これ等の問題が解決され他の諸検査と相まって腎 scintigram の価値が向後発揮される事を期待したい。

V 結 論

²⁰³Hg-Neohydrin による腎 scintigram を主として京都大学泌尿器科を訪れた腎疾患々者 145 症例を対象として実施し、次の様な結論を得た。

1) 正常腎の scintigram では両側とも下極の描出がうすくなる傾向のある事、肝の摂取が右腎上極に於いて重複する事、総腎機能低下例では肝摂取がふえ腎 scintigram に与える影響は大となる事、などに注意を要する。特発性腎出血症例は全例正常像であった。

2) 高血圧症例 32 例中偏腎性高血圧症は 8 例であった。これ等に各種偏腎疾患検出法を試みたが、腎 scintigram は簡便且つ確実な点で優れた検査法であった。特に他種検査で検出が難かしい segmental ischemia の場合に有効な武器であった。

3) どの程度の大きさの腎内腫瘍まで検出し得るかという点については、腎実質との重なり程度により一概には云えぬが、経験的には辺縁部で 2cm 内外、中心部で 3cm 以上の腎実質の欠損は検出されると思われる。

4) 先天性の腎形態異常、位置異常などに対しては診断的意義が大であった。

5) 腎結核に於いては部分的欠損像を示す事が比較的多く、機能残存部がどこか IVP よりも明らかに示し得た。これは腎部分切除等を考

慮する場合大いに参考になる。

6) 腎盂腎炎では急性期のものは正常像、慢性期のものは多少とも isotope の摂取低下像を認めた。

7) 水腎症に於いては isotope の摂取低下像を認め、高度のものでは全く像の描出をみなかつた。しかしその場合でも腎が潜在性の腎機能を有するかどうかの判定にはならない様に思われた。

8) 腎結石症では特有な scintigram というものはなく、機能障害の程度に応じた摂取低下像を見たのみであった。

9) 腎手術後の scintigram は手術操作に応じた欠損像を窺った。腎血流遮断の場合の影響は意外に長期に亘るものであった。

10) 腎 scintigram の再現性についての症例を示したが、いずれも良好な再現性を示した。

11) 各症例を通じて、腎 scintigram の利点及び欠点について考察した。

本稿の要旨は昭和37年11月11日の第13回日本泌尿器科学会中部地方連合会、昭和38年4月1日の第51回日本泌尿器科学会総会、昭和38年10月19日の第28回日本泌尿器科学会東部地方連合会にて発表した。

稿を終るに当り、終始御懇篤なる御指導、御校閲を賜った恩師稲田教授に深甚の謝意を表するとともに、御援助、御鞭撻をいただいた 仁平 前助教授（現山口医大教授）に感謝する。

文 献

- 1) Mayneord, W. V. et al : Nature, **168** : 762, 1951.
- 2) Cassen, B., Curtis, L. and Reed, C. : Nucleonics, **6** : 78, 1950.
- 3) Cassen, B. et al : Nucleonics, **9** : 46, 1951.
- 4) Goodwin, W. F. et al. : Am. J. Roent. & Rad. Therap., **69** : 963, 1952.
- 5) Bauer, F. K. et al. : Radiology, **61** : 935, 1953.
- 6) 土屋武彦 : 日医放誌, **15** : 507, 1955.
- 7) " 他 : 臨牀放射線, **5** : 212, 1960.
- 8) 永井輝夫 : ホと臨床, **10** : 465, 昭37.
- 9) Stirrett, L. A. et al. Ann. Surg., **138** : 857, 1953.
- 10) Stirrett, L. A. et al. : Surg. Gynec. &

- Obst., **96** : 210, 1953.
- 11) Friedell, H. L. et al. : Am. J. Roentgenol., **77** : 455, 1957.
- 12) 加嶋, 土屋, 益山 : 最新医学, **14** : 1916, 昭34.
- 13) 土屋武彦 : 最新医学, **15** : 894, 昭35.
- 14) Sweet, W. H. et al. : J.A.M.A., **157** : 1183, 1955.
- 15) McAfee, J. G. & Taxdal, D. R. : Radiology, **77** : 207, 1961.
- 16) Schlesinger, E. B. et al. : Am. J. Roentgenol., **87** : 449, 1962.
- 17) Bauer, F. K. et al. : Neurology, **3** : 341, 1953.
- 18) Wagner, H. N. et al. : J.A.M.A., **174** : 162, 1960.
- 19) Denneberg, T. and Hedenskog, I. : Acta med. Scandinav., **165** : 61, 1959.
- 20) Haynie, T. P. et al. : J. Lab. Clin. Med., **58** : 598, 1961.
- 21) Haynie, T. P. et al. : Clin. Res., **8** : 288, 1960.
- 22) Haynie, T. P. et al. J. Nucl. Med., **2** : 272, 1961.
- 23) Carr, E. A. et al. : Clin. Res., **9** : 199, 1961.
- 24) Morgan, M. C. et al. : Am. J. Roentgenol., **85** : 123, 1961.
- 25) Westphal, R. D. et al. : Am. J. Roentgenol., **87** : 161, 1962.
- 26) Threefoot, S. A. et al. : J. Clin. Invest., **28** : 661, 1949.
- 27) Milnor, J. P. et al. : J. Clin. Invest., **24** : 72, 1950.
- 28) Borghgraef, R. R. M. & Pitts, R. F. : J. Clin. Invest., **35** : 31, 1956.
- 29) Rothstein, A. & Hayes, A. D. : J. Pharmacol. & Exper. Therap., **130** : 166, 1960.
- 30) McAfee, J.G. & Wagner, H. N. : Radiology, **75** : 820, 1960.
- 31) Sklaroff, D. M., Berk, N. and Kravitz, C. : J.A.M.A., **178** : 418, 1961.
- 32) Stewart, B. H. et al. : J. Urol., **87** : 782, 1962.
- 33) Haynie, T. P. et al. : J.A.M.A., **179** : 137, 1962.
- 34) Cohen, M. B. et al. : J. Urol., **89** : 360, 1963.
- 35) Woodruff, M. W. et al. : J. Urol., **89** : 746, 1963.
- 36) Brooks, R. T., Dettman, P. M. and Galuszka, A. A. : J. Urol., **90** : 107, 1963.