

## Kidney Scan 에 對한 考察

—腎盂造影術과의 比較—

延世大學校 醫科大學 放射線科學 教室

崔 瑑 奎 · 金 貞 圭 · 崔 炳 肅

### —Abstract—

#### The Evaluation of Kidney Scan

—On comparison with excretory urography—

Yong Kyu Choe, M.D. Chung Kyu Kim, M.D. Byung Sook Choi, M.D.

*Department of Radiology & Nuclear Medicine Yonsei University,  
College of Medicine, Seoul, Korea*

The kidney scan and the excretory urography of 21 cases in kidney disease proved clinically or pathologically at Yonsei University, Severance Hospital were reviewed and analyzed briefly.

Followings were the results:

1. In all except 2 cases of pyelonephritis, changes on the kidney scan were noted with generalized mottled density and cold area in the kidney, and with diffuse poor or non uptake density and various size or shape of the kidney.
2. On the excretory urogram, the demonstrable findings in the kidney parenchyma were described on the only 7 of 21 cases, hypernephroma, tuberculosis kidney, necrotizing papillitis, medullary sponge kidney, and stenosis of renal artery.
3. Three of all cases, renal carbuncle, retroperitoneal hematoma with aberrant vessel and angiolipomyoma were no appreciable finding on the pyelography, but on the view of kidney scanning, there were apparently demonstrated abnormal cold area and some enlargement of kidney size.

We concluded that the close correlation of the two techniques, kidney scanning and excretory urography on the kidney disease leads to more improved diagnostic accuracy.

### 緒 論

腎 Scan 은 1950年度切에 Cassen<sup>1)</sup>이 Scintillation scanner를發명한後 Goodwin에依해서 I<sup>131</sup> Diodrast를使用하여 처음으로試圖되었으며 1955年 Winter에依해서人體에利用되었으나 I<sup>131</sup> Diodrast가 腎臟으로부터 빨리排泄됨으로 좋은影像을 얻지 못했다. 그後 Haynie에依해서 renogram study에使用하는 I<sup>131</sup>

Hippuran으로尿道閉鎖症患者과 腎不全症患者에서 좋은結果를 얻을수 있었다. 또한 1956년에 Borghgraef와 Pitts<sup>3, 5)</sup>가 Hg<sup>203</sup> Neohydrin이 靜注後 1~2時間 腎臟內에 높은濃度を維持한다는 것을報告함으로써 1956年 McAfee와 Wagner<sup>4)</sup>에依해서 腎臟機能에制限없이 滿足스러운 腎 Scan을 얻을수가 있었다. 最近 Scanner의發達로서 Scanning時間을短縮할수 있는 Scinticamera와 Autofluoroscope에依해서 腎臟으로부터 무

Table 1.

Finings from 21 cases with known kidney diseases.

| case No. | Diagnosis  | Age | Sex | Site | Scan finding* |     |   |   |     |     |   | I. V. P. Finding                  |                               |
|----------|--|-----|-----|------|---------------|-----|---|---|-----|-----|---|-----------------------------------|-------------------------------|
|          |  |     |     |      | A             | B   | C | D | E   | F   | G | Calyceopelvis                     | Parenchym                     |
| 1        | Hypernephroma  | 42  | M   | Lt.  |               |     | + |   |     |     |   | Elongated Calyces                 | Round indentation             |
| 2        | Angiolipomyma  | 52  | F   | Rt.  |               |     | + |   | +   |     |   | —                                 | —                             |
| 3        | Polycystic kidney  | 76  | M   | Rt.  |               | +   |   |   | +   |     |   | Spider form deformity             | —                             |
| 4        | "  | 51  | M   | Bil. |               | +   | + |   | +   |     |   | "                                 | —                             |
| 5        | "  | 45  | F   | Bil. | +             |     |   |   | +   | +   |   | "                                 | —                             |
| 6        | Tuberculosis Kidney  | 52  | F   | Bil. | Lt.           | +   |   |   | Lt. | Rt. |   | Irregular filling                 | Destruction and calcification |
| 7        | "  | 31  | M   | Lt.  | +             |     |   |   |     |     |   | "                                 | "                             |
| 8        | "  | 33  | M   | Lt.  |               |     |   |   |     |     | + | "                                 | "                             |
| 9        | Pyelonephritis   | 33  | F   | Bil. |               | +   |   |   |     |     |   | Pyelocaliectasis                  | —                             |
| 10       | "  | 22  | F   | Bil. |               |     |   |   |     |     | + | Clubbing                          | —                             |
| 11       | "  | 32  | F   | Bil. | +             | +   |   |   |     |     |   | Clubbing                          | —                             |
| 12       | Necrotizing Papillitis   | 39  | M   | Bil. | Rt.           | Lt. |   |   |     |     |   | Clubbing                          | Pericalyceal nodular filling  |
| 13       | Renal carbuncle  | 35  | F   | Rt.  |               |     | + |   |     |     |   | —                                 | —                             |
| 14       | Medullary sponge kidney  | 39  | M   | Bil. |               | +   | + |   | +   |     |   | Small cavities connected to calyx | Pericalyceal Calcification    |
| 15       | Retroperitoneal hematoma with aberrant vessel                  | 25  | M   | Rt.  |               |     | + |   | Lt. |     |   | —                                 | —                             |
| 16       | Stenosis of renal artery                                       | 14  | N   | Rt.  |               |     |   |   |     | +   |   | Nonvisualized lower pole          | Irregular outline             |
| 17       | Hydronephrosis   | 2   | M   | Lt.  |               |     |   |   |     | +   |   | Nonvisualized                     | —                             |
| 18       | Compression of U-V junction by aberrant vessel                 | 24  | M   | Lt.  |               |     |   |   |     | +   |   | Clubbing                          | —                             |
| 19       | Compensational enlargement of one kidney following nephrectomy | 15  | F   | Lt.  |               |     |   |   | +   |     |   | Nonvisualized another kidney      | Enlarged kidney               |
| 20       | Small sized kidney with hypertension                           | 47  | M   | Bil. |               |     |   | + |     | +   |   | Faint visualization               | —                             |
| 21       | Small sized kidney   | 49  |     |      |               |     |   | + |     | +   |   | Faint visualization               | —                             |

\* A...Localized mottled density

B...Generalized mottled density

C...Cold area

D...Small sized kidney

E...Enlarged kidney

F...Diffuse poor uptake or non uptake

G...Normal

速히排泄되는  $I^{131}$  Hippuran 과 近來 開發된  $In^{113m}$  DTPA<sup>2)</sup>을 利用하여 腎臟의 排泄狀態를 볼수 있게 되었으며 아울러 腎 Scan 도 얻을수 있어 腎臟의 器質的 變化와 機能狀態를 動的으로 觀察하고 評價할 수 있게 되어 從來의 腎盂造影術과 더불어 腎臟疾患의 診斷 方法으로 臨床에서 널리 應用되고 있다.

腎臟 Scan 의 所見도 他臟器의 Scan 과 같이 腎臟의 크기, 形態, 位置의 異狀을 明白하게 나타내 주는 것은 勿論 腎臟實質內에 病變도 探知하며 腎盂造影術에서 判讀上 混沌을 招來하는 腸內 gas 의 陰影과 여러층으로 重疊되는 腹腔內 臟器의 陰影等에 關係없이 腎臟 實質만을 보여 주므로써 診斷에 많은 도움을 주고 있다.

그러나 Scan 에 나타나는 像은 腎盂造影術과 같이 Collecting System 을 纖細하게 描寫하지 못하고 解像이

不確實 함으로 腎盂 및 그 周圍의 病變을 確實하게 表現치 못하는 點도 있다. 따라서 腎臟 Scan 과 腎盂造影術의 並用은 相互 그 腎疾患의 診斷의 正確性を 補完하는 方法이라고 하겠다.

著者は 腎 Scan 과 腎盂造影術의 兩者를 並用하여 檢査한 例中 病理學的으로 또는 臨床的으로 確診한 腎臟疾患例에 對하여 Scan 과 腎盂 造影術에 依한 所見을 各 各 分析하고 比較하여 보았기에 이에 報告코져 한다.

### 對象 및 方法

1969年 2月부터 同年 12月까지 延世大學校 放射線科에서 腎 Scan 과 靜脈腎盂造影術의 兩者를 並用하여 檢査한 例中 病理學的으로 또는 臨床的으로 確診된 腎臟疾患例 21例를 對象으로 그 Scan 所見을 別表 1 과 같이

區分하여 疾患別로 觀察하였으며 腎盂造影術의 所見과 對照하여 보았다.

Scanning에 利用된 機械는 Picker 會社製 Magnascanner V로서 5×2inch NaI Crystal의 detector와 85 hole Collimator를 使用했으며 同位元素로는 Neohydrin  $Hg^{203}$ 을 3 $\mu$ ci/kg로 均一하게 投與하고 1~2時間後에 患者를 腹位로 하여 Scan速度 100cm/min로 施行했다.

腎盂造影術은 Hypaque을 靜注하여 通常 方法으로 撮影하였으며 境遇에 따라서는 逆行性 腎盂 撮影術도 施行했다.

## 結 果

I. 腎 Scan에 나타난 各種 疾患의 所見은 腎盂炎의 例를 除外하고는 모두 腎實質에 異狀을 보이고 있었다.

1) 彌慢性 및 局所的 斑點像(generalized or localized mottled area)또는 冷所(cold area)를 나타내는 것이 全 21例中 13例(61.9%)를 보이고 그中 11例가 腎臟에 炎症과 腫瘍을 가진 例였으며 2) 陰影이 不鮮明 또는 無攝取像을 보이는 例가 3例 3) 腎臟의 크기에 差가 있는 倭少腎 2例와 腎摘手術에 따른 他側腎의 肥大 1例 그리고 腎實質內 病變으로 因하여 陰影이 腫大된 像을 나타낸 6例로 되어있으며 都合 腎 Scan上에 異狀을 나타낸 例는 21例中 19例(90.5%)를 차지하고 있었다.

II. 腎盂 造影術에서는 異狀 所見을 나타낸 例는 全 例中 18例였고 3例는 正常을 보였다 1) 腎實質에서 異狀을 보인 例가 Hypernephroma, Tuberculosis Kidney, Necrotizing papillitis, Medullary sponge Kidney와 腎動脈 狹窄症의 7例였으며 그中에서도 腎周圍緣의 變形을 보인 Hypernephroma와 腎動脈 狹窄症의 2例를 除外하면 實際로 實質內 病變을 直視할 수 있는 例는 全例中 5例(24.3%)를 보이고 있어 腎盂造影術上 腎實質에 變化를 明示한 例는 比較的 적은 것으로 나타났다.

勿論 이들은 腎 scan上 또는 腎盂造影術上 腎盂 및 腎杯에도 異狀을 보이고 있어 診斷이 容易한 例였다. 2) 反對로 腎盂造影術上 腎盂 및 腎實質에 特異 한만한 所見이 없이 正常으로 判讀된 例는 Renal Carbuncle, Angiolipomyoma, Retroperitoneal hematoma의 3例로서 이들은 모두 Scan上에서 空間點有病巢(space occupying lesion) 또는 腎臟의 肥大를 分明하게 나타내 주어 診斷이 可能한 例들이었으며 腎 scan의 長點을 보여준 特例였다.

### 症 例 1

김○국 35歲의 女子로서 排尿困難과 左側 鼠徑部로 放射하는 腰痛과 惡性 嘔吐를 主訴로 하며 當病院에 入

院했다. 患者의 入院時 理學的 所見은 體溫 38°C, 白血球(16,650)의 增加를 보이고 있었으며 尿檢査에서는 數個의 白血球, 上皮細胞를 볼뿐으로 特異한 所見이 없었으며 靜注腎盂造影術에서도 兩側腎의 腎盂 및 腎杯에 異常을 볼수 없었다(Fig 1; A, B) 그러나 腎 scan上에서 左側腎의 下端과 中部外緣에 2cm 直徑의 冷所(cold area)를 認知하였으며(Fig 1; C) 手術을 施行하여 出血斑을 同伴한 急性炎症을 發見할 수가 있어 Renal carbuncle로 診斷되었다.

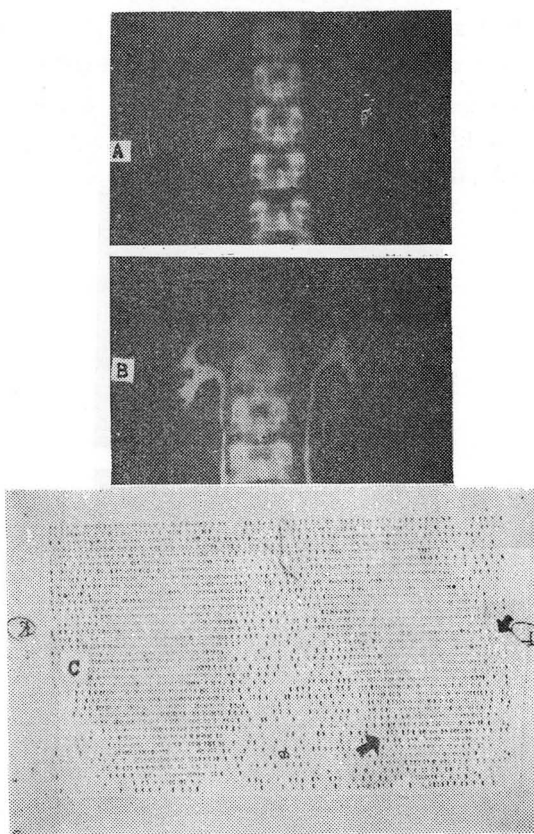


Fig. 1. Renal carbuncle

- A. Excretory urogram; Faint visualization, but no abnormal pattern of calyx and pelvis of Lt. kidney.
- B. Retrograde pyelogram; Normal finding.
- C. Kidney scan: Arrow indicates cool or cold area.

### 症 例 2

윤○근 25歲의 男子로서 後頭痛과 視力障害를 呼訴하고 當病院에 入院했다. 患者가 진술하는 病歷에 依하면 約 4年前부터 위 症狀를 가졌으며 3年前에는 高血壓症으로 軍에서 除隊되었다고 하며 入院當時의 理學的 所

見으로는 血壓 210/140, 脈迫 72/min 心尖部에서는 G-III 心雜音を 들을 수 있었고 E. K. G.에서는 左心室 肥 大를 보이고 血液 및 尿檢査는 모두 正常範圍였다. 靜 注腎盂 造影術에서는 若干 影像이 不明瞭를 보이고 있 을뿐 特異한 所見이 없었으며 逆行性腎盂造影術(Fig. 2; A)에서도 腎盂 및 腎杯가 正常으로 나타났다.

그러나 腎 Scan(Fig. 2; C)에서는 右腎의 上半部에 境 界가 不明瞭한 冷所를 보이고 있어 無機能의 腎臟 또는 腎臟內腫瘍으로 認定했다. 그後 腎血管造影術(Fig. 2; B) 을 施行한 結果 右腎上半部에는 Aberrent Vessel의 分 布를 보며 腎上半部에는 血管分布가 分明치 못하였으므 로 腎腺 또는 畸型으로 判定하고 手術을 施行했다. 手 術所見으로는 右腎盂 및 術門部를 壓迫하는 後腹膜腔內 에 血塊을 볼수 있었으며 右腎上半部가 若干 萎縮되어 있었고 上半部의 腎臟은 Aberrent Vessel이 分布 하고 있음을 確認했다.

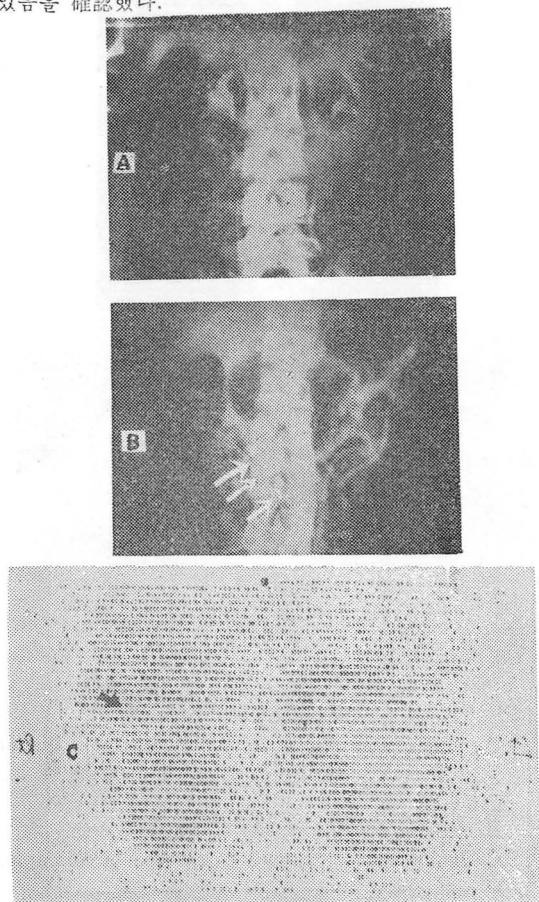


Fig. 2: Retroperitoneal hematoma with aberrant vessel.

### 症 例 3

백○에 52歳の 女子로서 右側에 腹痛과 全身 浮腫을

主訴로하여 入院한 患者이며 過去病歷으로는 3年前에 左側腎에 Angiomyoliposarcoma의 診斷으로 腎摘出術 을 받았으며 入院當時 理學的 所見으로는 血壓 170/120 과 右側上腹部에 疑心스러운 腫塊를 觸知할 뿐이었다. 臨床病理 檢査所見은 特記할만한 것이 없었고 靜注腎 盂造影術(Fig. 3; A)에서 滿足스러운 造影劑의 排泄을 右 側腎盂腎杯에서 認定할 수 있었으며 解剖學的인 變化도 全然 찾아볼 수 없었다. 그러나 腎 Scan (Fig. 3; B.) 에서 明한 空間占有冷所를 腎 上端部에서 發見할수 있었으며 試驗 手術 切자에 依하여 病理學的으로 Angi-olipomyoma의 診斷을 얻었다.

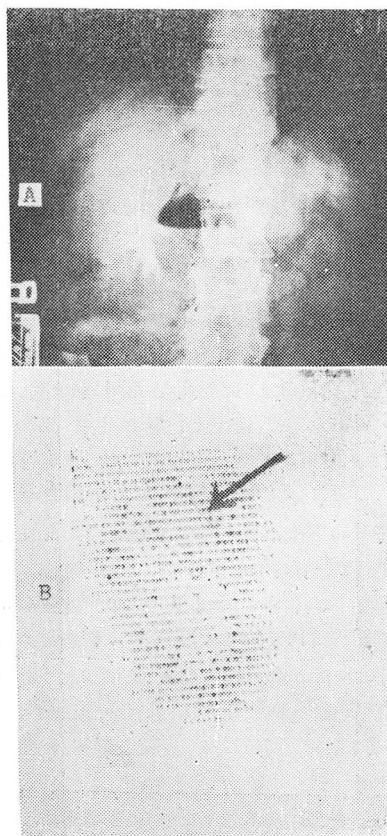


Fig. 3. Angiolipomyoma  
A. Excretory urogram; No demonstrable abnormality on Rt. kidney.  
B. Rt. kidney scan; A cold area in upper pole.

### 考 按

腎盂造影術과 腎 Scan 과의 差를 大別하여 定義한다면 腎盂 및 腎杯를 X-線으로 影寫하는 것과 腎臟實質을 放 射性同位元素로 描寫하는 것이라고 말할수 있겠다. 即 腎盂造影術에서는 靜注된 造影劑가 腎實質에서 分泌되 어 腎盂 및 腎杯에 貯溜되어 있는 狀態를 촬영하는 것

으로 주로 腎盂 및 腎杯의 形像을 明白히 表現하고 때로는 그 形像을 통하여 腎臟의 機能도 評價할 수 있다고 하겠으며 한편 腎 Scan은 放射性同位元素를 靜注하여 腎臟의 絲絨體에서 또는 腎細尿管에서 徐徐히 分泌排泄되는 것을 利用하여 腎實質內 同位元素의 濃도가 가장 높을때(neohydrin Hg<sup>203</sup>인 경우는 注射後 50~80分) 走査함으로써 腎臟實質內 放射能의 分布狀態를 影像으로 나타내 주는 것으로 腎實質內 病變을 探知해 낼 수 있는 것이라고 말할 수 있겠다<sup>3-7)</sup>. 勿論 腎孟造影術로도 大略 腎臟의 크기와 輪廓을 알 수 있으며 腎疾患에서 腎孟造影術과 腎 Scan의 所見間에는 서로 連關性있는 現象을 나타내고 있지만 때로는 腎孟造影術에서 腎 Scan에서와 같이 明白하게 提示치 못하는 例도 있다.<sup>8,9)</sup> 따라서 腎臟實質內에 空間占有病巢를 確認하고 生檢部位 決定, 外科的 切除 範圍決定 等에는 腎孟造影術보다 有利한 條件을 가졌다고 할 수 있다.<sup>1, 10-12)</sup> 그러나 腎 Scan은 그것을 描寫하는 複雜한 機械의 條件에 따라 또는 投與하는 同位元素의 Energy에 따라서 그 像의 解像度를 달리하고 있으며 影像 自體도 纖細하게 그려주지 못하므로 腎實質內 1cm 直徑 以上の 缺損像을 Scan에 의하여 찾기가 困難하며<sup>13-15)</sup> 또한 發見된 缺損像도 그 形態學的인 病變을 論할 수가 없다는 것이 短點이라고 하겠다.

Haynie와 Woodruff는 腎血管疾患例에서도 腎 Scan은 어느 檢査에도 못지 않은 優秀한 腎疾患의 確診率을 가지며 腎血管造影術에 比較할만한 方法이라고 했다<sup>16, 17)</sup>. 더욱 腎 Scan은 腎血管造影보다도 患者에게 주는 苦痛과 危險性이 적고 比較的 簡便한 點으로 보아 腎疾患의 Screening test로도 便利한 方法이라 하겠다.<sup>9, 18-20)</sup> 또한 腎 Scan은 腎機能을 檢査하는 方法으로도 應用될 수 있는 것으로서 어떠한 腎臟疾患에서도 腎實質內 機能이 殘存한다면 注入된 同位元素가 排泄되어 腎臟을 描寫할 수 있으므로 腎臟의 機能을 評價할 수 있다고 본다.<sup>11, 14, 21, 22)</sup>

위에 列舉한 例中 腎動脈狹窄症, 水腫腎 및 U-V junction의 壓迫症例에서 腎臟의 影像을 發見치 못한 것은 그 腎臟自體의 機能이 消失된 것으로 判斷할 수 있으며 이때의 腎 Scan은 先行條件인 疾患보다도 腎自體의 機能을 評價한 것이라고 말할 수 있다.

MacEwan과 Rosenthal은 腎孟造影術과 腎 Scan을 並用 實施한 1000例를 分析하고 腎 Scan의 診斷의 價値를 높이 評價했고 특히 靜注腎孟造影術에서 疑心나는 例는 腎 Scan에 依해서 確實히 診斷에 도움이 될 수 있다고 했다.<sup>8)</sup>

위에 例示한 症例도 腎孟造影術上에서는 거의 正常이

지만 腎 Scan은 空間占有 病巢 또는 腎腫大等を 나타내고 患者의 主訴等으로 보아서 쉽게 腎疾患을 認定할 수 있었으며 腎 Scan의 所見中 斑紋像도 腎實質內 炎症例 또는 囊腫症例에서 주로 나타나는 것으로 보아 腎臟機能의 評價로서도 判讀될 수 있다고 하겠다.

## 結 論

延大學校 醫療院에 入院된 患者中 腎孟造影術과 腎 Scan을 並用 實施하여 診斷할 수 있었던 腎疾患例 21例를 比較하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 腎孟造影術과 腎 Scan間에는 大體로 서로 連關性이 있는 所見을 볼 수 있었으며,

2. 그中 2例의 pyelonephritis를 除外한 例에서는 모두 Scan上에 異狀의 所見을 나타냈으며,

3. 腎孟造影術에서는 腎實質內 病變의 所見을 보인例가 不過 7例 였으며,

4. 3例, renal carfulcle, retroperitoneal hematoma와 Angiolipomyoma에서는 腎孟造影術에 依한 所見보다 腎 Scan上에서 特異한 所見을 나타냈다.

以上の 結果로 보아 腎 Scan은 腎孟造影術 보다 腎內 空間占有病巢를 發見하는데 利點이 있다고 하겠으며 腎孟造影術과 腎 Scan의 所見을 相互 連關性있게 觀察한다면 보다 나은 正確한 腎疾患의 診斷을 期할 수 있으리라고 본다.

## REFERENCES

1. Freeman, L. M. and Johnson, P. M.; *Clinical Scintillation scanning. Hoeber medical division, 1969, pp. 222-259.*
2. Reba, R. C., Hosain, F. D., and Wagner, H. N., Jr.; *Indium-113m DTPA: A new radiopharmaceutical for study of the kidneys. Radiology, 90: 147, 1968.*
3. Brooks, R. T., Jr., Dettman, P. M., and Galuska, A. A.; *Renalscans in urologic diagnosis using Neohydrin Hg-203. J. Urol. 90:167. 1963.*
4. McAfee, J. G., and Wagner, N. N., Jr.; *Visualization of renal parenchymal Scanning with 203 Hg Neohydrin. Radiology 75:829, 1960.*
5. Borghgraef, R. R. M., Kessler, R. H. and Pitts, R. F.; *Plasma regression distribution and excretion of radiomercury in relation to diuresis 203 labeled Chlormerodrin to the dog. J. clin. Invest. 35:1055, 1956.*
6. Buse, M. G., Sibranos, D. F., and Buse, J.:

- Scintillation scanning of kidney: A pitfall of interpretation in renal insufficiency. Ann. Intern. Med.* 60:857, 1964.
7. Gottschalk, A. : *Renal scanning. J. A. M. A.* 202: 221. 1967.
  8. MacEwan, D. W. and Rosenthal, L. : *Assessment of Excretory urography and Radioisotope renal scanning in disease of the kidneys. Radiology.* 86:1010, 1966.
  9. Mandel, P. R., Chiat, H., and Faegunberg, D. : *Role of renal scanning in urologic diagnosis. New York. J. Med.* 67:542, 1967.
  10. Freeman, L. M., Kay, C. J., and Meng, C. : *The contribution of renal scanning in the evaluation of renal trauma. Radiology* 86:1021, 1966.
  11. Allen, T. D. and Riley, F. W. : *The renal scan; A clinical evaluation of its ability to localized functioning renal tissue. J. Urol.* 90:617, 1963.
  12. Maynard, C. D. : *Clinical Nuclear Medicine. Lea & Febiger. Philidelphia.* 1969. pp. 233-245.
  13. Izenstark, J. L., Burden, J. J., Mardis, H. K., and Varella, R. : *Clinical indications for kidney scanning. J. A. M. A.* 188:136, 1964.
  14. Stewart, B. H., Haynie, T. P., Nofal, M. M. and Carr, E. A. : *Role of Scintillation scanning in diagnosis of renal tumors. J. Urol.* 87:782, 1962.
  15. Westphal, R. D., Risser J. R., Motzkin, D., Erickson, E. E., and Morgan, M. C. : *Delineation of human kidneys by Scintillation scanning. Amer. J. Roent.* 87:161, 1962.
  16. Haynie, T. P., Stewart, B. H., Nofal, M. M., Carr, E. A., Jr., and Beierwaltes, W. H. : *Diagnosis of renal vascular disease and renal tumors by photoscanning. J. A. M. A.* 179:137, 1962.
  17. Woodruff, Jr., Cockett, A. T. K., Cannon, R., and Swanson, L. : *Radiologic aspects of renal trama with the emphasis on arteriography and renal Isotope scanning. J. Urolo.* 97:184, 1967.
  18. Cohen, M. B., Pearman, R. O. and Mins. M. M. : *Radioisotope photoscanning of kidney in Urologic disease, J. Urol.* 89:360, 1963.
  19. Wagner, H. N. : *Principles of Nuclear Medicine. Saunders,* 1968. pp. 638-649.
  20. Blahd, W. H. : *Nuclear Medicine, Mcgraw-Hill Book Co.* 1965, pp. 376-384.
  21. Kazmin, M. H., Swanson, L. R. and Cockett, A. T. K. : *Renal Scan: The test of choice in renal trauma. J. Urol.* 97:189, 1967.
  22. Ahn, S. B. and Choe, Y. K. : *Kidney Scintiscan. Korean J. Nucl. Med. (in print), 1970.*