

《原 著》

腎シンチグラフィーと超音波断層法の併用法の臨床評価

—腎腫瘍性病変の診断について—

藤野 淡人* 池田 澄* 黒川 純* 石橋 晃*

要旨 腎尿路系疾患の総合イメージ診断のうち、比較的侵襲性の少ない腎シンチグラフィーと超音波断層法との併用法につき、両者の比較あるいは他の検査法との比較もまじえて、その臨床的有用性を検討した。対象症例は、腎癌症例 35 例、およびヨードアレルギーを有した巨大単純性腎囊胞症例 1 例で、前者では超音波断層法により全例で solid mass lesion として認められたのに対して、腎シンチグラフィーでは、3 例 (8.6%) において、いわゆる cystic pattern を示し、また、これらの血管撮影では hypovascular あるいは avascular mass lesion として認められ、腎癌の診断における超音波断層法の有用性が示唆された。一方、後者のように、IVP の実施が不適当な症例においては、超音波断層法および CT だけでは十分な情報は得られず、腎シンチグラフィーの有用性が認められた。

両検査法を併用することにより、互いの欠点を補うことが可能であり、さらに、両者ともに、侵襲性が少なく、反復検査が容易など、腎腫瘍性病変の診断における両者の併用法の有用性が認められた。

I. はじめに

静脈性腎孟撮影(以下 IVP と略)は、多岐にわたる映像診断法が開発された現在でも腎尿路系疾患のスクリーニングとして最も広く利用されており、著者らの施設においても原則として第一次選択の腎イメージ法としている。しかし、IVP により腎の腫瘍性病変が疑われた場合、次に行なわれる検査は、施設や症例によって異なるであろうが、一般的には動脈撮影などの侵襲性の大きい検査は最終手段とされている。著者らは、第二次選択の映像診断として、侵襲性の少ない二つの検査法、腎シンチグラフィーと超音波断層法を組み合わせて行ない、これらのイメージを総合、検討した後に、必要に応じてコンピュータ断層撮影(以下 CT と略)、そして血管撮影を行なうようにしている。

* 北里大学医学部泌尿器科
受付：54年12月6日

最終稿受付：55年3月17日
別刷請求先：東京都港区白金5-9-1 (〒108)
北里研究所附属病院泌尿器科
藤野 淡人

一方、腎腫瘍性病変が疑われながら、ヨードアレルギー、あるいは、妊娠、腎機能障害例など、IVP を施行することが不適当と思われる症例では、IVP に代わるスクリーニングとして腎シンチグラフィーと超音波断層法の併用を行なっている。

今回、著者らは、これら両者による腎イメージ法の臨床的意義につき検討し、それに関連して興味ある症例を呈示するとともに、若干の考察を加えた。

II. 方法および対象

核医学検査に際しては HP 型または LFOV 型ガンマーカメラ(Nuclear Chicago 製)を用い、データ処理は mini computa(Infomatex 製)によった。核種は主に ^{99m}Tc -diethylenetriamine penta-acetic acid(以下 ^{99m}Tc -DTPA と略)を用いた。超音波検査としては、Aloka 製 SSD 120B、または Toshiba 製 SAL 10A を用い、探触子は 2.25 または 3.5 MHz を用いた。

対象は過去 5 年間に北里大学病院泌尿器科において腎癌と診断された 35 例、および、ヨードアレルギーを有した巨大単純性腎囊胞症例 1 例で、

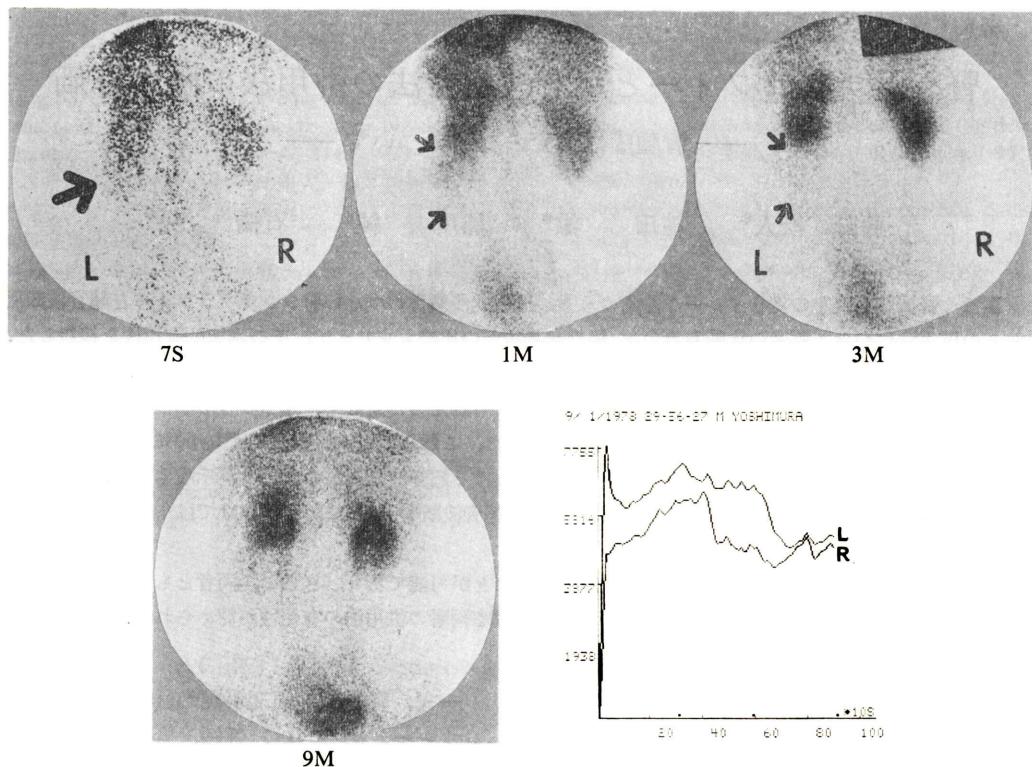


Fig. 1-a ^{99m}Tc -DTPA flow study shows enlargement of the left kidney and significant vascularity in the lower pole at the perfusion phase, while a lack of the radioisotope accumulation at the accumulation phase. (arrows)

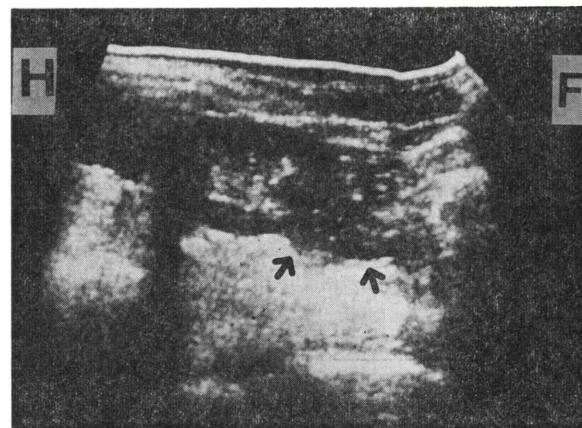


Fig. 1-b A longitudinal ultrasonogram shows a solid mass lesion in the lower pole of the left kidney. (arrows)
H: head, F: feet

腎シンチグラフィーおよび超音波断層法によって得られた、それぞれのイメージにつき検討し、そ

れらを総合して得られた臨床診断と最終診断とを照合した。なお、全ての症例で手術、生検、あるいは剖検を行ない病理診断が得られている。

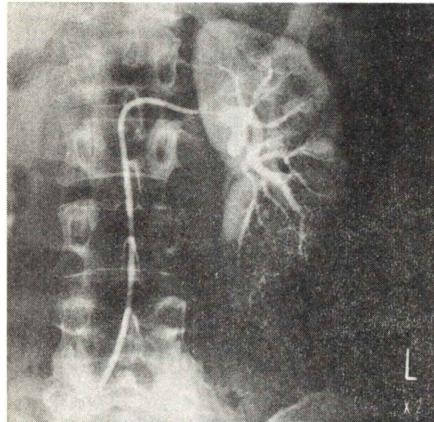


Fig. 1-c A selective renal arteriogram demonstrates hypervascular tumor in the lower pole of the left kidney.

III. 結 果

腎癌症例、35例のうち、32例(91.4%)では腎シンチグラフィー、超音波断層法とともに正しい診断が得られたが、3例(8.6%)においては、超音波断層像で solid mass lesion として認められたのに対し、腎シンチグラムでは、血流相、集積相とともに cold area となる、いわゆる cystic lesion を疑わせる所見を呈した。血管撮影像では、それぞれ hypovascularity (2例)、avascularity (1例) を呈する mass lesion として認められ、これら三者のイメージを総合して得られた術前診断は hypovascular tumor (2例)、polycystic kidneys (1例) であった。最終的には手術により病理診断を得、い

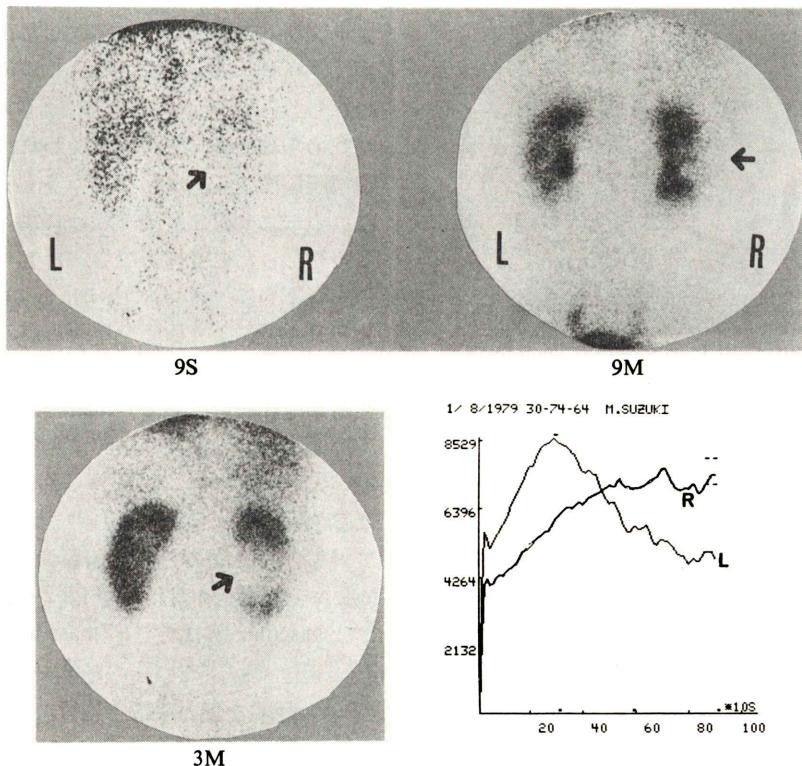


Fig. 2-a ^{99m}Tc -DTPA flow study shows moderate sized cold area in the middle of the right kidney at both perfusion and accumulation phases. (arrows)

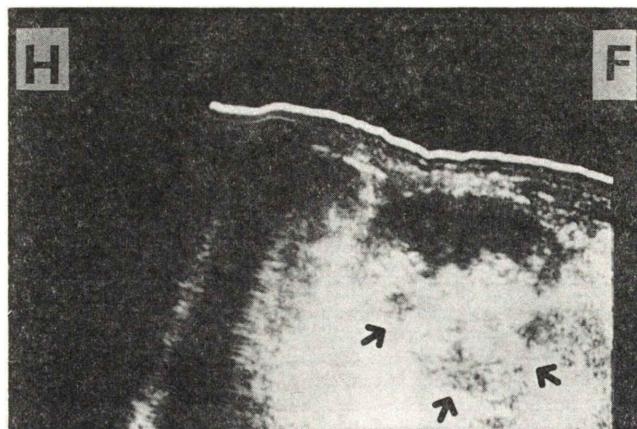


Fig. 2-b A longitudinal ultrasonogram shows a solid mass lesion in the right kidney.
(arrows)

H: head, F: feet

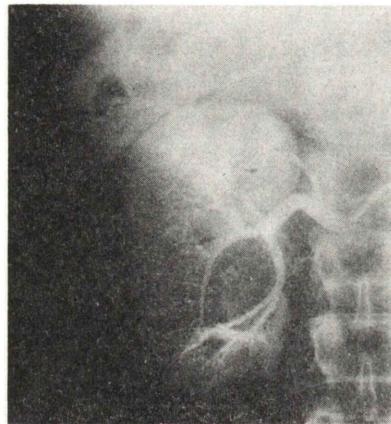


Fig. 2-c A selective renal arteriogram demonstrates hypovascular tumor in the middle of the right kidney.

ずれも clear cell type の Grawitz's tumor であった。

一方、前述のように腎腫瘍性病変が疑われるにもかかわらずヨードアレルギーのため IVP 施行不能症例において、超音波断層法と腎シンチグラフィーで診断可能であった1例を経験したので後述する。以下2~3の代表例を示す。

IV. 症 例

〔症例1〕 43歳、女性

肉眼的血尿を主訴として来院、IVP により左腎の腫瘍性病変が疑われ、腎シンチグラフィーと超音波断層を施行した。Fig. 1-a に示すように腎シンチグラムの血流相では腫大した左腎下極に明らかな、vascularity が認められるのに対し、集積相ではむしろ cold area あるいは poor uptake として認められ、腎実質腫瘍が疑われた。同部位の超音波断層像でも solid pattern を呈し (Fig. 1-b)，これらにより腎癌が強く疑われた。手術を前提として行なった血管撮影でも、Fig. 1-c に示すように左腎下極に vascularität に富む mass lesion が認められ手術により診断を確認した。

〔症例2〕 36歳、男性

右季肋部痛を主訴として来院、腎シンチグラムでは血流相、集積相の両相において右腎中央部に中等大の cold area が認められ、parapelvic cystなどの cystic lesion が疑われた (Fig. 2-a)。これに対して同部位の超音波断層像では solid mass lesion として認められた (Fig. 2-b)。右腎動脈撮影では vascularität に乏しい mass lesion として認められ (Fig. 2-c)，これらのイメージより hypovascular tumor を疑い手術を施行、clear cell を主体とする Grawitz's tumor との病理診断を得た。

〔症例3〕 38歳、女性

肉眼的血尿と持続する発熱を主訴として来院、

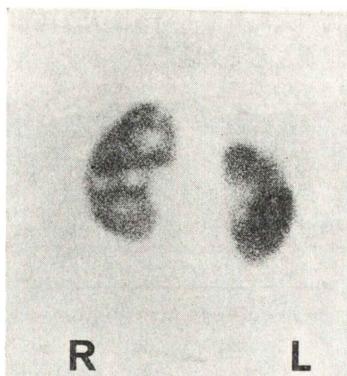


Fig. 3-a ^{99m}Tc -DMSA scan shows multiple small or moderate sized cold areas in the both kidneys.

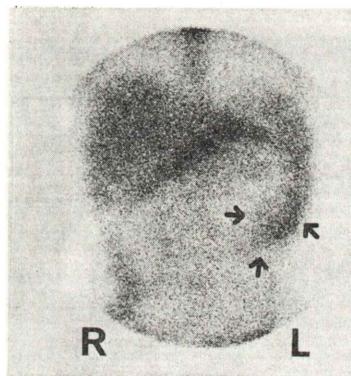


Fig. 3-b ^{67}Ga -citrate scan shows radionuclide accumulation in the left kidney. (arrows)

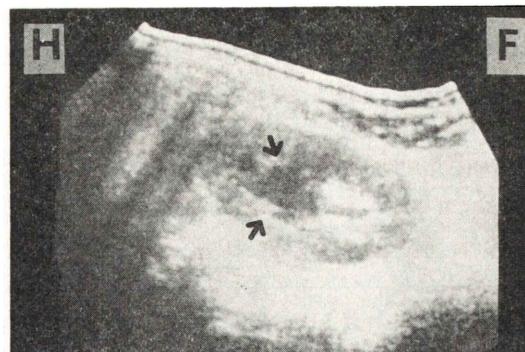


Fig. 3-c A longitudinal ultrasonogram shows a irregularly marginated sonolucent area with accentuated echoes beside a normal pelviocaliceal echoes. (arrows)
H: head, F: feet

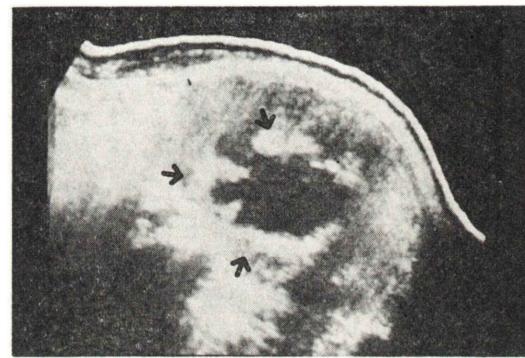


Fig. 3-d A transverse ultrasonogram also shows a irregularly marginated sonolucent area. (arrows)

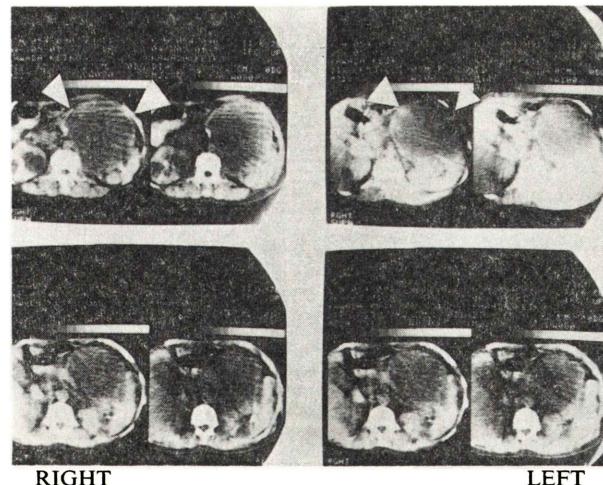


Fig. 3-e Computed tomograms demonstrate a large mass lesion in the left kidney (arrows), while multiple cystic lesions in the right kidney.

理学的所見上、腫大した両側の腎が触知された。IVP では左側に著明な、そして右側には軽度の腎孟腎杯の圧迫像が認められ、両側腎の腫瘍性病変が疑われた。Fig. 3-a に 99m Tc-DMSA (dimercapto succinic acid) による腎シンチグラムを示す。両側ともに多発する小さいし中等大の cold areas が認められ、囊胞腎が強く疑われた。また発熱の原因としては、囊胞腎への腎孟腎炎の合併、あるいは臓腎症が疑われたため、 67 Ga-citrate scan を施行、左腎への著明な集積を認めた (Fig. 3-b)。一方、超音波断層像では、右腎に多数の円形を呈する echo free areas を、また左腎には、不規則な辺縁を有する echo free area を中心とした solid mass lesion が認められた。Fig. 3-c に左腎の縦断面、また Fig. 3-d に横断面像を示す。CT では右腎における multiple cystic lesions と左腎腹側の巨大な mass lesion が認められ、造影剤使用後もほとんど enhancement を認めなかった (Fig. 3-e)。血管撮影では両腎ともに明らかな腫瘍血管は認められず囊胞腎が疑われた。なお、左腎動脈撮影を Fig. 3-f に示す。これらのイメージングと臨床所見により囊胞腎に合併した左臓腎症と診断、腎癌を否定できぬまま左腎摘出術を施行、大きな中心壊死巣を伴った Grawitz's tumor との病理診断を得た。

[症例4] 32歳、女性

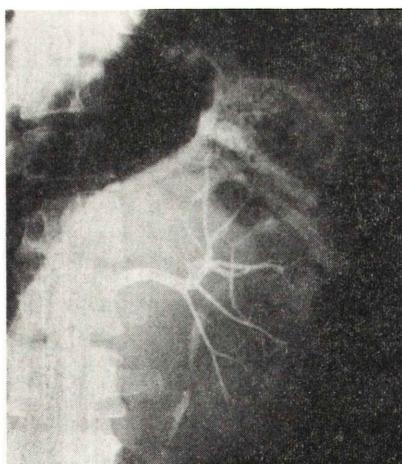


Fig. 3-f A selective renal arteriogram demonstrates avascular tumor in the left kidney.

右側腹部の大部分を占める巨大な腫瘤と、間歇的血尿を主訴として来院、ヨードアレルギーが認

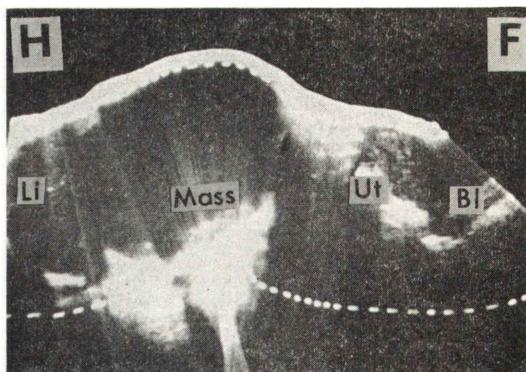
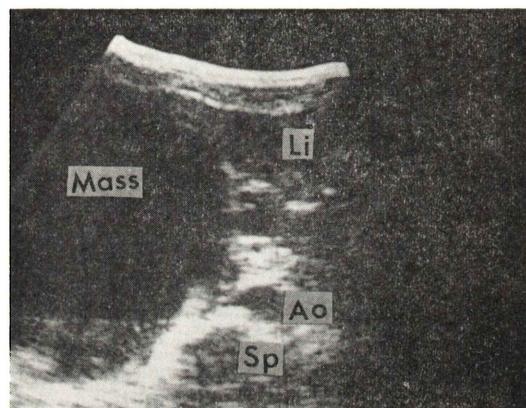
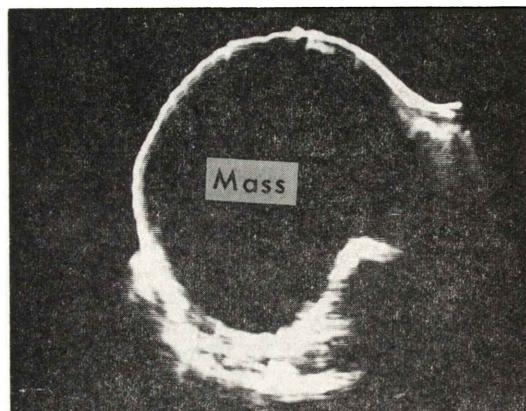


Fig. 4-a Abdominal ultrasonograms (transverse scans and longitudinal scan) show a huge sonolucent mass.

H: head, F: feet, Li: liver, Ao: aorta, Sp: spine, Ut: uterus, Bl: bladder.

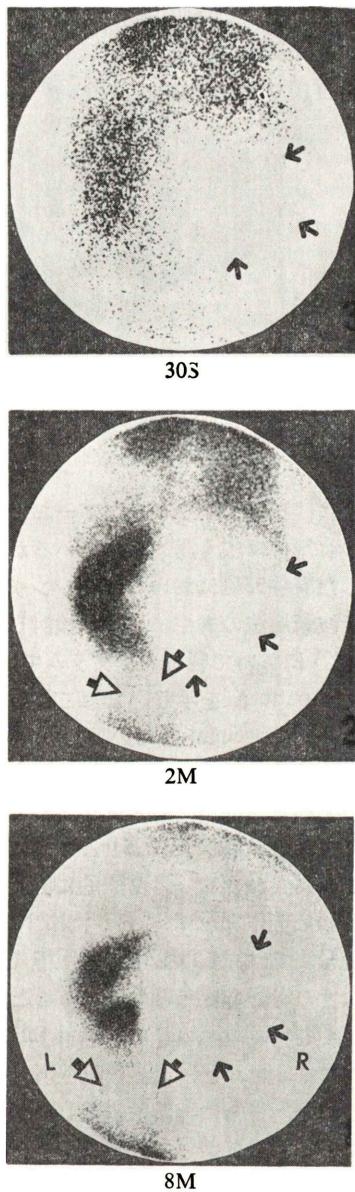


Fig. 4-b ^{99m}Tc -DTPA flow study shows a huge cold area in the right abdominal region (closed arrows) and small radionuclide accumulation is seen below the left kidney. Furthermore two ureters (open arrows) are seen in the left side.

められたため、まず腎シンチグラフィーと超音波断層法を施行した。Fig. 4-a に超音波断層像（横

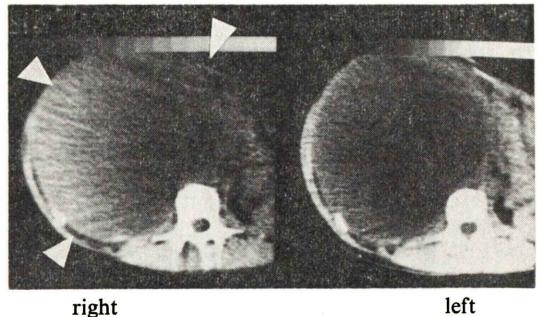


Fig. 4-c Unenhanced computed tomograms demonstrate a huge low density area. (arrows)

断面および縦断面）を示すが、右側腹部の大部分を占める巨大な cystic lesion が認められた。しかし、その原発臓器は不明で、腎、卵巣、あるいは脾由来のものと思われた。腎シンチグラム (Fig. 4-b) では、血流相において右側腹部に巨大な cold area と右腎該当部における腎血流分布の欠如、また、集積相ではやや左方に変位した左腎と、さらにその下方に右腎由来と思われる小さな集積像が認められた。また、排泄相では、この両者おののおのの集積像より尿管像が認められた。これらのイメージより右腎に由来する巨大な単純性囊胞が強く疑われた。また以上の検査にあわせて CT も施行したが、超音波断層像以上の情報は得られなかった (Fig. 4-c)。囊胞摘出術を行ない上記の診断を確認した。なお、術後の腎シンチグラムおよび超音波断層像を Fig. 4-d および Fig. 4-e に示す。右腎は、ほぼ正常の位置に復している。

V. 考 察

近年、イメージ診断の技術開発はめざましく、腎尿路系疾患の診断においても、その検査法は多岐にわたっている、しかし、Sanders¹⁾ らの言うように、腎尿路系全般のスクリーニングとしては、IVP が現時点では最も頻用されている検査法といえる。著者らは IVP により腎腫瘍性病変が疑われた症例に対する 2 次的な検査法として、侵襲性の少ない腎シンチグラフィーおよび超音波断層法の 2 つの検査法をあわせて行ない、これらにより得られた情報を総合して次のステップ、特に血管撮

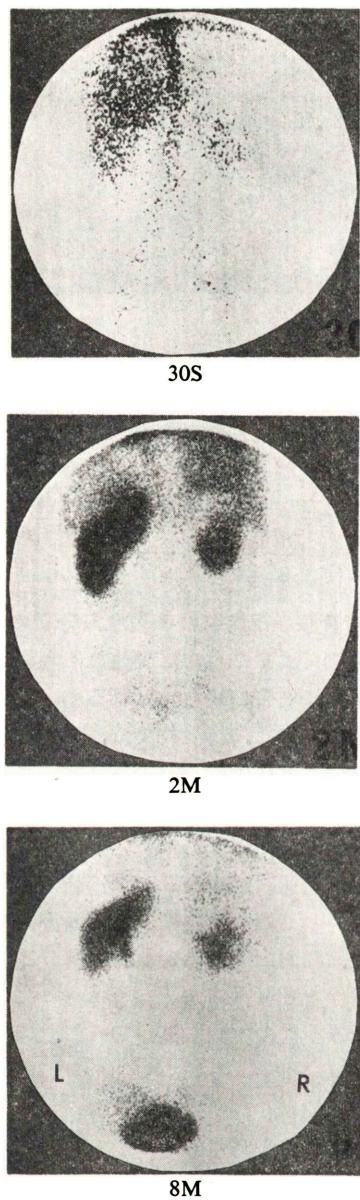


Fig. 4-d 99m Tc-DTPA flow study after operation.

影の必要性の有無を判定している。Pollack²⁾らは、腎腫瘍性病変の診断に際しての decision making trees を作成し、これにより診断精度の向上と、検査の不要な重複が避けられたことを報告しており、検査に伴う被曝線量、経済性などの点からも参考にすべきことと考える。腎腫瘍性病変、特に、腎癌

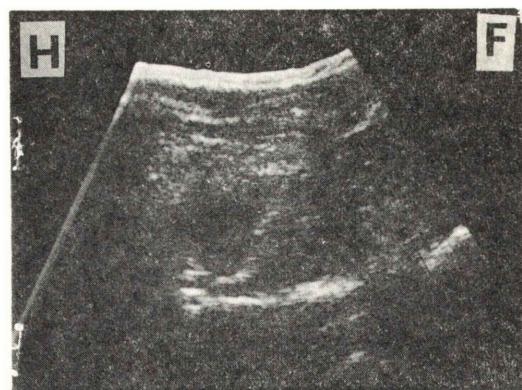


Fig. 4-e A longitudinal ultrasonogram after operation.
H: head, F: feet

の診断における腎シンチグラフィーおよび超音波断層法の有用性は広く認められているが、著者らが経験した腎癌35例において、腎シンチグラフィーと超音波断層法の併用法につき検討したところ、3例(8.6%)において腎シンチグラムでは、いわゆる cystic pattern を示し、またこれらの血管撮影像では hypovascular あるいは avascular mass lesion として認められた。しかし、超音波断層像では、いずれも solid mass lesion として認められた。ここで超音波断層法により、すべての症例で陽性所見が得られた事実は臨床的に高く評価されるが、その反面、Sanders³⁾らが指摘するように超音波断層法では、しばしば左腎上極部が肺、あるいは肋骨の影響で盲点となり得ること、Kahn⁴⁾によれば、fetal lobulation, perirenal fat あるいは sinus lipomatosis などによる偽陽性所見をしばしば呈すること、さらに再現性に乏しいなどの欠点も有している。したがって、腎シンチグラフィーと超音波断層法の併用法はおのおのの欠点を補ないうう点で、有用と思われる。

一方、ヨードアレルギー症例など、IVP の実施が不適当と思われる症例に対しては、IVP に代わるスクリーニングとして腎シンチグラフィーの有用性はすでに広く認められている。しかし、先にも指摘したように腎腫瘍性病変の診断上、超音波断層法の有用性が高く、また高度腎機能低下例では腎シンチグラフィーのみでは十分な情報が得ら

れず、超音波断層法で補う必要が生じてくる。ここにも両者の併用による有用性がうかがわれる。

以上、腎腫瘍性病変、主として腎癌の診断における腎シンチグラフィーと超音波断層法の併用法の臨床的有用性について代表例を挙げ検討した。

その結果、両者の併用法により互いの欠点を補うことが可能であり、ことに腎シンチグラフィーでの質的診断上、不十分な点を超音波断層法が補いうる点を強調した。今後も症例を重ね、検討するとともに、他の診断法も含めて、腎腫瘍性病変の診断において選択すべき検査法、あるいは選択順序などにつき検討を深めたいと考えている。

本稿を終えるに臨み、ご協力下さった放射線部石井勝己助教授、依田一重技師、ならびに超音波検査室 鶴野

和則技師、高島憲子技師に深謝する。

なお、本論文の要旨は、第10回日本核医学会関東甲信越地方会において発表した。

文献

- 1) Sanders RC, et al: The complementary uses of nuclear medicine and ultrasound in the kidney. J Urol 120: 521-527, 1978
- 2) Pollack HM, et al: A systematized approach to differential diagnosis of renal masses. Radiology 113: 653-659, 1974
- 3) Sanders AD, et al: The complementary use of B-scan ultrasound and radionuclide imaging techniques. J Nucl Med 18: 205-220, 1977
- 4) Kahn PC: Renal imaging with radionuclides, Ultrasound, and computed tomography. Seminars in Nuclear Medicine 9:(1): 1979

Summary

Clinical Preference of Combined Renoscintiphraphy and Ultrasonography in the Renal Mass Diagnoses

Awato FUJINO, Shigeru IKEDA, Jun KUROKAWA and Akira ISHIBASHI

Department of Urology, School of Medicine, Kitasato University, Kanagawa-ken

Excretory urography (IVP) has been considered to be a suitable screening technique for urological disorders. In the cases suspected to have space occupying lesions in the kidney by IVP, a more precise technique with the minimum risk is mandatory as the secondary diagnostic means. We have been examining the space occupying lesions in the kidney, using noninvasive combined method, renoscintiphraphy and ultrasonography.

Reviewing 35 cases of renal cancer, both techniques have contributed in making correct diagnoses in most cases, however radionuclide flow study have failed to detect it in three cases. In latter cases renoscintiphotos demonstrated cold areas in both perfusion and accumulation phases, and renal angiograms have also shown hypovascular or avascular lesions. Ultrasonograms revealed solid

mass lesions respectively. Radical nephrectomies were performed without percutaneous biopsy in these cases, and their pathological findings were of clear cell carcinoma.

On the other hand, in the cases of iodine allergy or impaired renal function, the combined study has provided satisfactory information to make a correct diagnosis.

In conclusion the combined studies, renoscintiphraphy and ultrasonography are quite useful for diagnoses of renal mass lesions, especially in the case of hypovascular or avascular tumor. As screening test of the urological disorders, these studies can replace IVP in the case of iodine allergy and/or impaired renal function.

Key words: Renoscintiphraphy, Ultrasonography, kidney, tumor