

腎シンチカメラによる腎 space-occupying lesions の
鑑別診断の試み—初期イメージと後期イメージの比較

京都大学医学部泌尿器科学教室（主任：吉田 修教授）

川	村	寿	一
細	川	進	一
林			正
吉	田		修

AN ASSESSMENT TO DIFFERENTIATE RENAL SPACE-
OCCUPYING LESIONS BY USING ^{99m}Tc -DMSA
RENAL SCINTIGRAM CONSISTING OF
BOTH EARLY AND LATE IMAGESJuichi KAWAMURA, Shinichi HOSOKAWA, Tadashi HAYASHI
and Osamu YOSHIDA*From the Department of Urology, Faculty of Medicine, Kyoto University
(Chairman: Prof. O. Yoshida, M.D.)*

The early, dynamic and the late, static images of ^{99m}Tc -DMSA (dimercaptosuccinic acid) renal scintigram were applied to evaluate renal space-occupying lesions detected by IVP in 19 patients, consisting of 10 solitary renal cyst, 6 renal cell carcinoma, 2 renal pelvic transitional cell carcinoma and one renal cell carcinoma with a solitary renal cyst.

The early image shows a dynamic vascular blood pool in the renal cortex and the late one a static renal cortical visualization. In the case of a solitary renal cyst, the cold area was revealed both in the early and the late images with almost 100 per cent diagnostic accuracy. In the case of renal cell carcinoma, ^{99m}Tc -DMSA uptake was seen in the early image and the cold area was noticed in the late image in accordance with the pathological lesion. However, ^{99m}Tc -DMSA uptake was not seen in the early image in which renal cell carcinoma had advanced necrotic lesions and tumor thrombi. In the case of renal pelvic tumor, tumor invasion to the adjacent renal parenchyma produced a cold area on the scintigram even if renal angiogram did not detect any abnormal vessels.

It is impossible to make the final diagnosis of renal space-occupying lesions by using renal scintigram alone. However, ^{99m}Tc -DMSA renal scintigram consisting of both early and late images is a very useful tool for detecting characters of space-occupying lesions along with renal angiogram. In addition, this kind of renal scintigram can be performed advantageously in the following cases:

- (i) Poor-risk patients
- (ii) Patients with idiosyncrasy to the iodine contrast dye
- (iii) Debilitated geriatric and pediatric patients in which renal angiogram were not able to be taken.

緒 言

最近、腎スキャン剤として、従来の ^{197}Hg -chloromerodrin にかわって各種 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -化合物が用いられてきたが、著者は $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -diethyl-triamine-penta-acetic acid (DTPA) や $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -dimercaptosuccinic acid (DMSA) を用いた腎シンチグラムが臨床的に有用であることを今までに報告してきた¹⁻⁴⁾。同じ $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -化合物でも $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -pertechnetate は radionuclide angiography の概念のもとで、末梢循環、脳循環障害時における病巣の血流状態の抽出に使われてきており、腎についても腎血管障害、とりわけ腎動脈の流通状態をみるのに用いられてきた⁵⁾。

今回、著者は IVP あるいは RP にて腎腫瘍ないし腎 space-occupying lesions の存在が疑われた症例について、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DMSA を用いて腎シンチグラムを撮り、その初期像 (early image; 動的イメージ (dynamic image)) が腎局所病変に一致して血流状態の特徴をとらえることができないかどうかを検討するために、後期像 (late image; 静的イメージ (static image)) に

おける同じ部位イメージと比較した。そしてこれらの腎シンチグラム所見を腎動脈造影や手術所見とも比較して、腎 space-occupying lesions に対する RI 診断の有用性を検討した。

対 象 症 例

1975年1月以降、13カ月間に、京大病院中央放射性同位元素部門で、195症例に対して200回の腎シンチグラムが撮られた。その疾患別数は Table 1 に掲げた。IVP, RP で腎 space-occupying lesions が疑われた症例に、腎シンチグラムではじめて $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DMSA 撮取を認めない部分 (cold area) が指摘された症例を加えて、計19例が今回の検査対象となった。ただし、これらの症例にのう胞腎は含まれていない。

研 究 方 法

使用した $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DMSA の性質、作製法および腎シンチグラムの撮り方などはすでに述べた^{2,3)}。本剤の5mCiを1回静脈投与し、投与後15~50秒間に初期像を、2~4時間に後期像を得た。使用した装置は

Table 1. Patients profiles studied with $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DMSA renal scintigram.

Congenital Anomalies of the Kidney.....	5
Renal Ptosis.....	3
Solitary Kidney.....	4
Renal Transplant.....	3
Donor Kidney.....	2
Renal Failure.....	7
Non-visualizing Kidney on IVP.....	11
Hypertension.....	13
Renal Infarct.....	5
Renal Stones.....	37
Renal Parenchymal Diseases..... (Glomerulonephritis...4, SLE...3, Diabetes Mellitus...2, Amyloidosis...1)	10
Hydronephrosis.....	27
Pyelonephritis.....	8
VUR (primary).....	4
Renal Tuberculosis.....	10
Renal Hematuria & Microhematuria.....	9
Renal Masses..... (Renal Cell Carcinoma...7, Renal Pelvic Tumor...2, Solitary Renal Cyst...10, Polycystic Kidney...9)	28
Others.....	9

Total... 195

Table 2. Diagnostic criteria for solitary renal cyst, renal cell carcinoma and renal pelvic transitional cell carcinoma on early and late image of ^{99m}Tc-DMSA renal scintigram.

	^{99m} Tc-DMSA RENAL SCINTIGRAM	
	EARLY IMAGE	LATE IMAGE
SOLITARY RENAL CYST	renal parenchymal defect (cold area)	renal parenchymal defect (cold area)
RENAL CELL CARCINOMA	^{99m} Tc-DMSA uptake correspond to tumor vasculature*	renal parenchymal defect (cold area)
RENAL PELVIC TRANSITIONAL CELL CARCINOMA	cold area along calyceal-pelvic system	cold area along calyceal-pelvic system

* : No ^{99m}Tc-DMSA uptake in necrotic tumor region

Nuclear Chicago の Pho/Gamma III に低エネルギー用高分解能 コリメーターを装着したものである。得られた初期像と後期像の解釈に際して、今回は腎 space-occupying lesions を示す 3つの疾患に限って Table 2 に掲げたような診断基準を設けた。

腎動脈造影は通常の Seldinger 法に従っておこなった。

成 績

Fig. 1 に腎機能正常症例の ^{99m}Tc-DMSA 腎シンチグラムの初期像と後期像を掲げた。

対象19症例について IVP RP, 腎シンチグラム, 腎動脈造影が腎病変を診断するのに有用であったかどうかを, (i) 有用であった (0 印), (ii) 不確かで他の診断法をおこなうのが望ましい (# 印), (iii) 有用でなかった (♂ 印) の 3段階の点数で評価してみた (Table 3)。ことに腎シンチグラムについては Table に掲げた基準を初期像と後期像が満足するものは 0 印, どちらかひとつの像しか満足しないものは # 印とした。

腎のう胞として最終的に診断された10例のうち, 手術によって確認された4例 (S. S., I. D., H. T., N. Y.) と腎動脈造影で確認された3例 (T. K., K. N., T. I.) の計7例については腎シンチグラムが診断的に有用であったといえる。残り3例のうち1例 (S. N.) は膀胱腫瘍の治療を先行させ, 他の2例 (Y. M., G. Y.) は外来にて経過観察中であるが, 1年以上の経過からまず良性な病変といえる。

腎腫瘍の9例に手術がなされて確定診断がついた。腎癌 (Grawitz 腫瘍) は7例で, そのうち6例 (M. O., M. N., K. N., U. K., M. M., R. K.) で腎シンチグラム上, 初期像が腫瘍血流相をとらえ, 後期像にお

ける同所の cold area に一致した。他の1例 (S. N.) では初期像がはっきりせず, 手術所見から左腎がほとんど腫瘍組織に置換され, 腎内中小の動静脈内に腫瘍血栓も認められて, 腎内血流の乏しい症例で腫瘍部は大部分壊死化していた。同一腎に腎癌とのう胞の共存した M. O. 例では, 術前, 腎のう胞の診断がついていたが, 腎シンチグラムでのう胞部とは別に腫瘍部の存在が疑われ, 腎動脈造影で腫瘍血管が描出されなかったが, 手術の結果, 腎癌とのう胞の合併を確認した。腎盂腫瘍の2例 (I. I., H. H.) は摘出標本にて確定診断がついたが, いずれも腎動脈造影では腫瘍血管は描出できず, IVP 上の陰影欠損部に一致して腎シンチグラム上に cold area を認めた。このような腎盂腫瘍における cold area の発生は同腫瘍の腎実質への浸潤の程度を示すものと考えられ, はなはだ興味ぶかい。

次に代表例を供覧する。

Fig. 2 は左腎腫瘍を主訴とした39歳女子 (H. T.) の IVP と腎動脈造影で左腎下1/2を占める大きな avascular space-occupying lesion を示し, Fig. 3 は同症例の腎シンチグラムで, 腫瘍に一致して初期像および後期像ともに cold area を示している。腎のう胞に対してのう胞摘除をおこなった。

Fig. 4 は2年間にわたる原因不明の顕微鏡的血尿を主訴とした48歳女子 (K. N.) の IVP と DIVP 断層撮影で上腎杯にすこし圧排を認める程度であるが, Fig. 5 に示す腎シンチグラムで左腎上極部に cold area を認めた。Fig. 6 の腎動脈造影にて同部にのう胞を確認した。なお RP では最小限の変化である。引き続き外来にて経過観察中である。

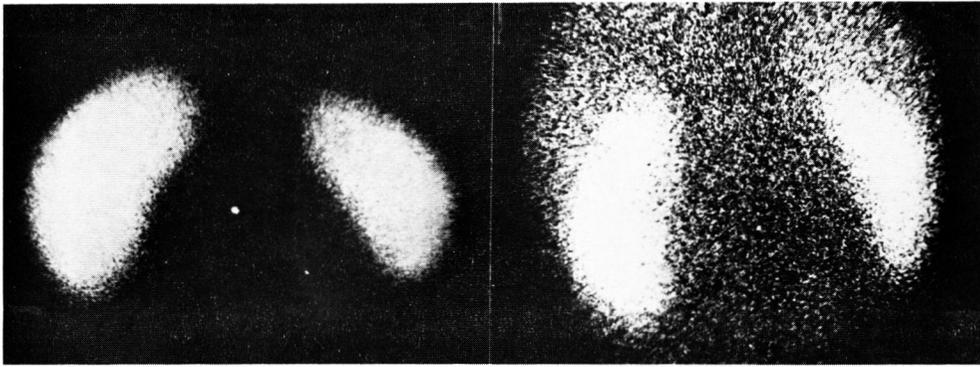
Fig. 7 は肉眼的血尿を主訴とした60歳男子 (M. N.) の IVP と腎動脈造影で右腎下半分を占める腎癌であ

Table 3. Validation of early and late images of ^{99m}Tc -DMSA scintigrams to detect renal space occupying lesions.

Case	AGE SEX	INITIAL DIAGNOSIS	DIAGNOSTIC METHODS			CONFIRMATION	FINAL DIAGNOSIS
			IVP.RP	RENAL SCINTIGRAM	RENAL ANGIOGRAM		
"SOLITARY RENAL CYST"							
S.N.	72 M.	L-Renal Cyst (Bladder Tumor)	0	0	-	-	L-Renal Cyst Follow-up
S.S.	72 M.	L-Renal Mass	#	0	#	operation	L-Renal Cyst
T.K.	63 M.	Bil.Renal Cysts	#	0	0	-	Bil.Renal Cysts Follow-up
Y.M.	57 M.	R-Renal Cyst	0	0	-	-	R-Renal Cyst Follow-up
I.D.	44 M.	R-Renal Cyst	0	0	0	operation	R-Renal Cyst
H.T.	39 F.	L-Renal Cyst	0	0	0	operation	R-Renal Cyst
K.N.	48 F.	Microhematuria	¢	0	0	-	L-Renal Cyst
N.Y.	54 F.	L-Renal Tumor	#	0	0	operation	L-Renal Cyst
C.Y.	48 F.	Hypertension	#	0	-	-	L-Renal Cyst Follow-up
T.I.	50 M.	L-Renal Cyst (Bladder Tumor)	#	0	0	-	L-Renal Cyst Follow-up
"RENAL TUMOR"							
S.N.	56 M.	L-Renal Tumor	#	#	0	operation	L-Renal Cell Carcinoma
M.O.	71 M.	L-Renal Cyst	#	0* 0	0* ¢	operation	L-Renal Cyst*, L-Renal Cell Carcinoma
M.N.	60 M.	R-Renal Tumor	#	0	0	operation	R-Renal Cell Carcinoma
I.I.	77 M.	L-Renal Tumor	#	0	¢	operation	L-Renal Pelvic Transi- tional Cell Carcinoma
K.N.	72 M.	L-Renal Tumor	#	0	0	operation	L-Renal Cell Carcinoma
U.K.	60 M.	R-Renal Tumor	#	0	0	operation	R-Renal Cell Carcinoma
M.M.	47 M.	R-Renal Tumor	#	0	0	operation	R-Renal Cell Carcinoma
H.H.	68 F.	L-Renal Pelvic	0	0	¢	operation	L-Renal Pelvic Transi- tional Cell Carcinoma
R.K.	72 M.	R-Renal Tumor	#	0	0	operation	R-Renal Cell Carcinoma

0 : valuable
: uncertain
¢ : not useful
- : not done

} as Diagnostic Methods



A. Late Image

B. Early Image

Fig. 1. Early and late images of ^{99m}Tc -DMS renal scintigram.

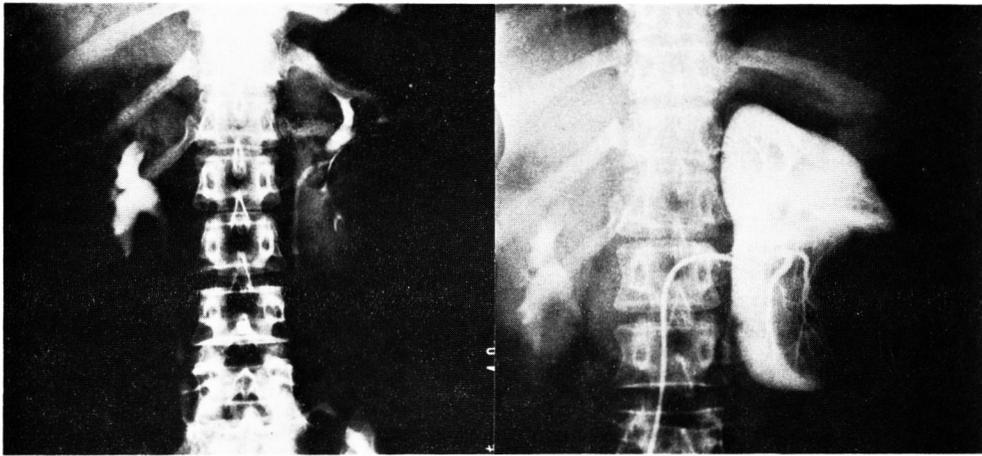
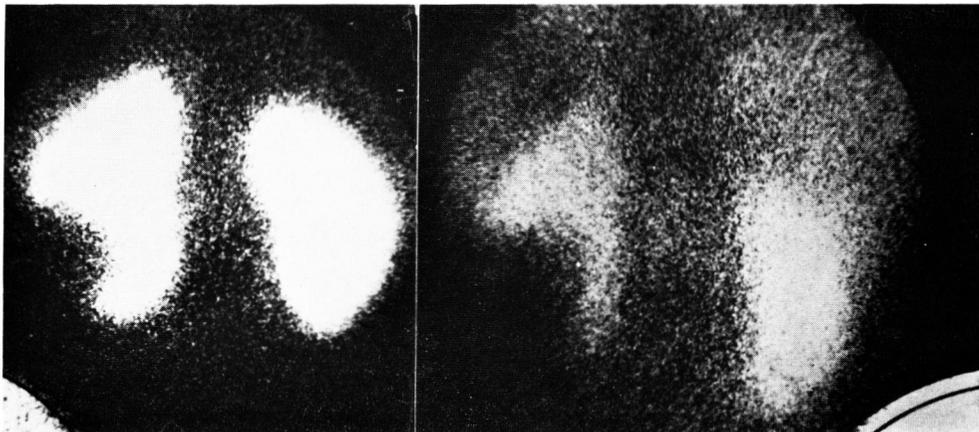


Fig. 2. IVP and left selective renal arteriogram in case H. T.



A. Late Image

B. Early Image

Fig. 3. Early and late images in case H. T.

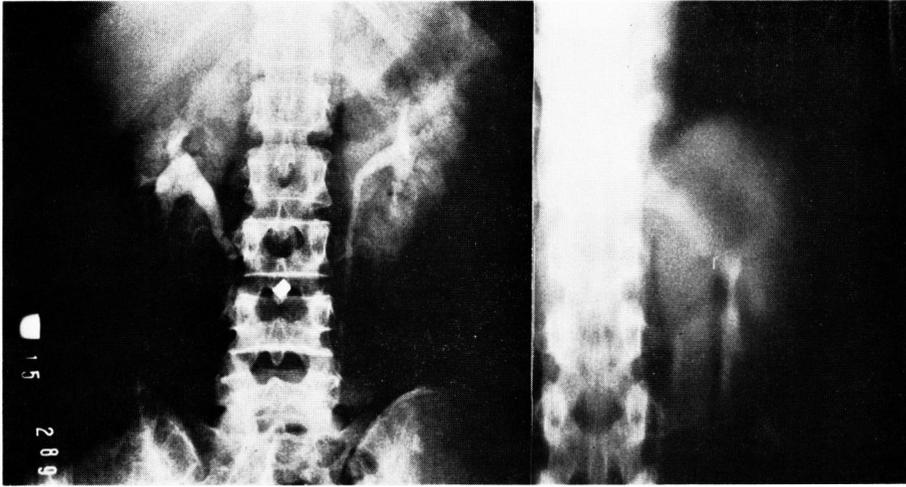


Fig. 4. IVP and nephrotomography in case K. N.

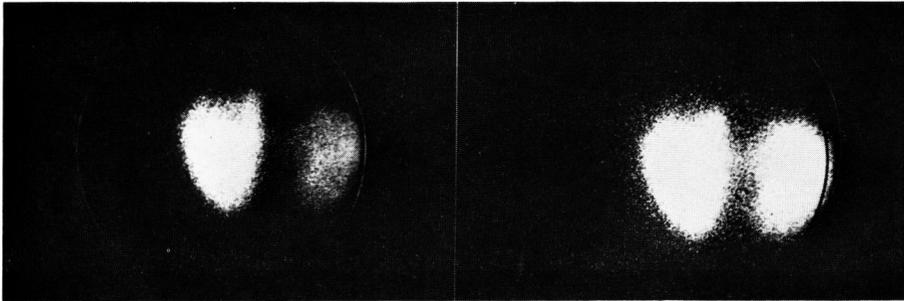


Fig. 5. Early and late images in case K. N.

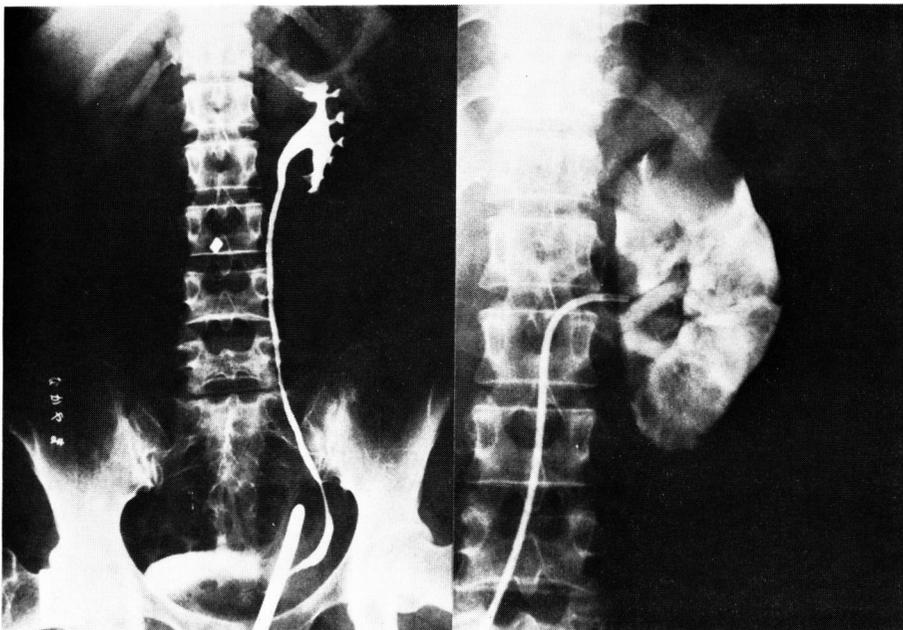


Fig. 6. RP and left selective renal arteriogram in case K. N.

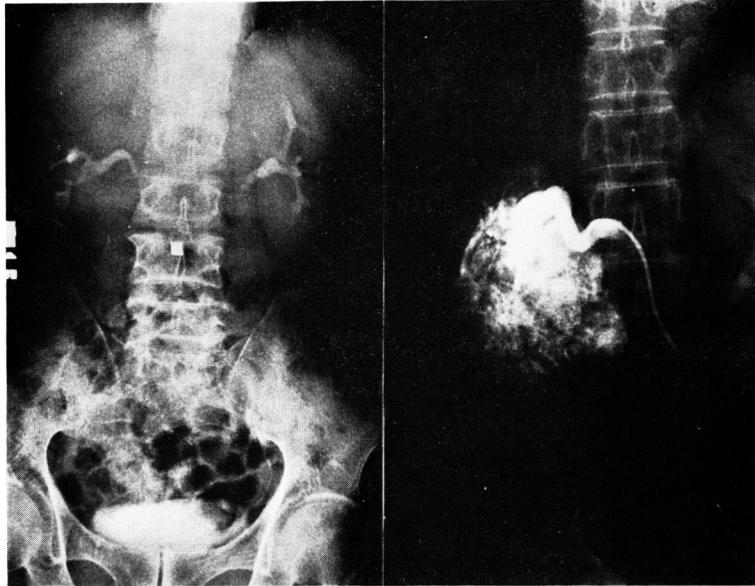
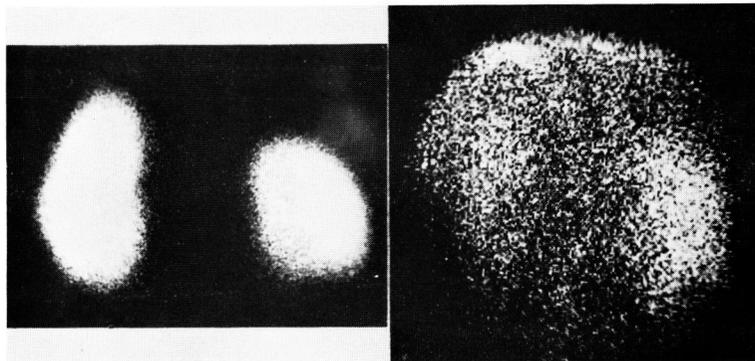


Fig. 7. IVP and right selective renal arteriogram in case M. N.



A. Late Image

B. Early Image

Fig. 8. Early and late images in case M. N.

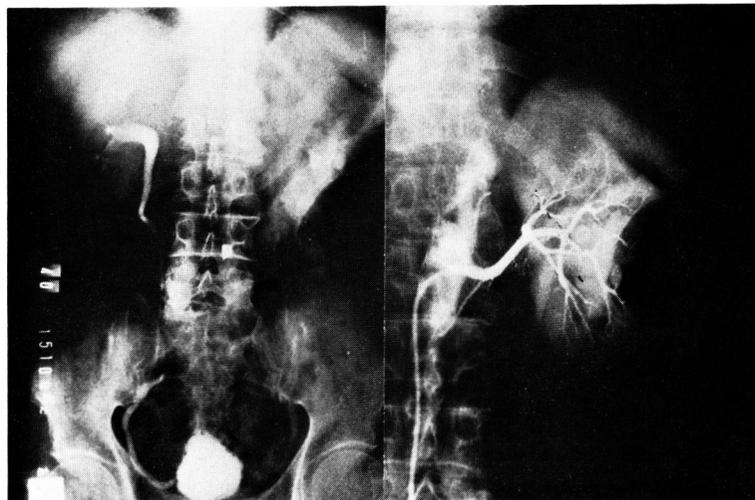
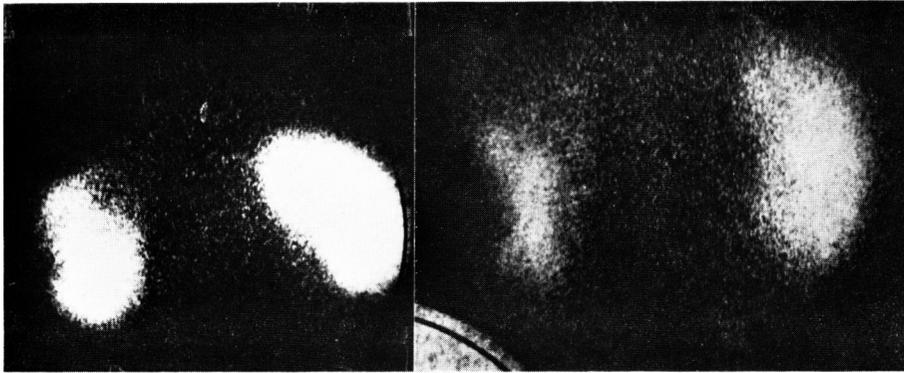


Fig. 9. IVP and left selective renal arteriogram in case M. O.



A. Late Image

B. Early Image

Fig. 10. Early and late images in case M. O.

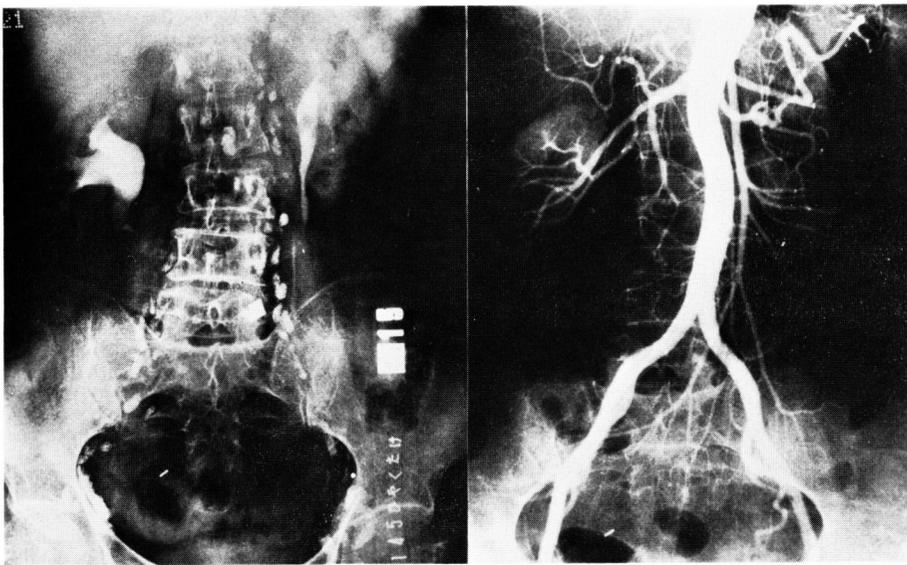
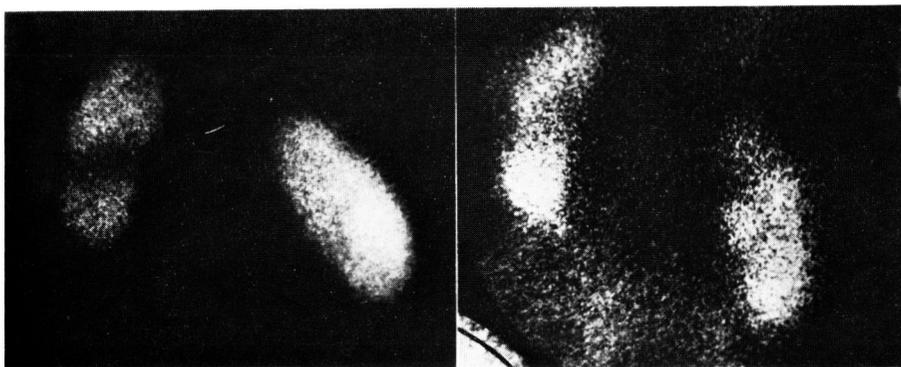


Fig. 11. IVP and aortography in case H. H.



A. Late Image

B. Early Image

Fig. 12. Early and late images in case H. H.

る。Fig. 8の腎シンチグラムでは腫瘍部に一致して初期像では $^{99m}\text{Tc-DMSA}$ のuptakeを認め、後期像では同部が全部欠損している。

Fig. 9は左腎腫瘍を主訴とした71歳男子(M. O.)のIVPと腎動脈造影で左腎中央外側にう胞の存在が考えられた。また、左腎上極部にも血管分布の乏しい部分を認めてこの部にもう胞の存在が疑われたがIVPで上腎杯の圧排変形を認め腫瘍の存在も否定できなかった。Fig. 10に示す腎シンチグラムでは左腎中央外縁に沿って初期像、後期像ともにcold areaを認めた。他方、左腎上極部は初期像で $^{99m}\text{Tc-DMSA}$ のuptakeを認め、後期像で同部はcold areaを示したため、腫瘍の可能性が考えられた。左腎摘出標本にて、上極部皮質内に腎癌と中央部外側にう胞をそれぞれ認めた。

最後に腎盂腫瘍症例を呈示する。Fig. 11は肉眼的血尿を主訴とした68歳女子(H. H.)のIVPと腎動脈造影で、左腎盂内に円形の陰影欠損を認めるが腎動脈造影ではとくに異常を認めなかった。Fig. 12の腎シンチグラムで、IVP上の腎盂内陰影欠損部に一致して初期像、後期像ともにcold areaを認めて、手術にて腎盂移行上皮癌の腎実質への浸潤であることを確かめた。なお、本症例は右腎結石を合併し、Fig. 11のIVPにて右腎盂腎杯の軽度拡張と腎シンチグラムでも上腎杯に一致して $^{99m}\text{Tc-DMSA}$ uptakeの減少を認めている。

考 察

1960年 McAfee & Wagner⁶⁾が $^{203}\text{Hg-Neohydrin}$ を使った腎シンチグラムが腎腫瘍の診断に有用であると述べて以来、いくつかの報告では腎スキャン剤の腫瘍部分への取り込みが低下ないし欠如するという点では一致した所見としているが、腎のう胞と腎腫瘍を区別することはできないとの意見が多い⁷⁻¹²⁾。また、腎皮質辺縁の腫瘍の診断にはIVP、RPよりも腎シンチグラムがすぐれているとしても⁹⁾、せいぜいIVPの所見を補う程度の意味しかもたれていなかった^{8,13)}。1966年 Rosenthal¹⁴⁾は2種の核種($^{197}\text{Hg-chlormerodrin}$ と $^{99m}\text{Tc-pertechnetate}$)を使って、後期の $^{197}\text{Hg-chlormerodrin}$ 腎シンチグラムのcold areaに一致して初期の $^{99m}\text{Tc-pertechnetate}$ シンチグラムで血管相の描出を認める場合は腫瘍の存在が非常に疑われるとした。Freeman¹²⁾も初期のdynamic imageと後期のstatic imageを組合わせて90%以上の診断的正確さがあるとも述べている。しかし、Quinn¹⁵⁾がRosenthalの論文(1967)¹⁴⁾を批判しているように、

腫瘍組織が壊死に陥るとavascular lesionsとなり、逆にう胞であっても大きな腎被膜血管の発育があると腎スキャン剤の摂取のふえる場合のあることを留意すべきであろう。

近年、腎スキャン剤として ^{99m}Tc -化合物の開発がめざましいが、Hg剤に比べて被曝線量を減少し、撮影時間も短縮することができる点ですぐれており、水銀汚染の問題からも ^{99m}Tc -化合物がHg剤にとってかわってきているといえる。今までに著者が使った2種類の腎スキャン剤のうち $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ はおそらくGFR-markerとRPF-markerの中間的存在であろうと思われ、腎内の尿流相をラベルするにはよく、そのシンチグラムはdynamic flow imageとしての特徴をもつが、static imageとしては $^{99m}\text{Tc-DMSA}$ 腎シンチグラムに劣ると思われる。 $^{99m}\text{Tc-DMSA}$ は腎皮質に特異的にとりこまれ、血中からの消失はすみやかで尿中への排泄も少ない性質をもっている³⁾。Hg剤が「tubular marker」とも呼ばれることに対して、本剤を「glomerular marker」とも呼ぶことができる。この $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ にしろ $^{99m}\text{Tc-DMSA}$ にしろ、これらを使用した腎シンチグラムの初期像が腎の血管相を表わすものと考えて、著者は同一核種を用いて連続撮影をおこない、初期と後期のイメージを比較することによって腎の局所病変(う胞か腫瘍か)を鑑別しようと試みた。

腎のう胞の場合、それも皮質部に限局しているときは100%近い正確さで診断が可能といっても過言ではないかも知れないが、腎内で腎盂腎杯系を圧排するような場合は血管造影が必要であろう。典型的な活動性の腎癌の場合はまずう胞と鑑別できると思われるが、腫瘍部が壊死に陥っている場合は血管造影が必須となる。また、avascular tumor、膿瘍の場合の腎シンチグラム所見については今後の課題である。腎盂腫瘍の場合は血管撮影で所見がないことも多いが、腎実質にまで腫瘍浸潤が及んでいるとIVP・RP所見と腎シンチグラムを対比することによって診断がくだせるとの印象を受けた。最近、Coleら(1975)¹⁷⁾はこの $^{99m}\text{Tc-DMSA}$ のstatic imageで皮質辺縁の欠損を認め、皮質内に限局し、腎杯系への変化が及んでいない腎癌の診断をしている。なお、この症例では血管撮影にて異常は認められていない。

著者の経験からも、今までに述べられてきたごとく、腎シンチグラムだけでけっして腎腫瘍や腎のう胞の最終的な診断をくだせるものとは思わない。しかし、腎腫瘍や腎space-occupying lesionsの診断にあたって、通常のIVP・RPに腎シンチグラムや腎動脈

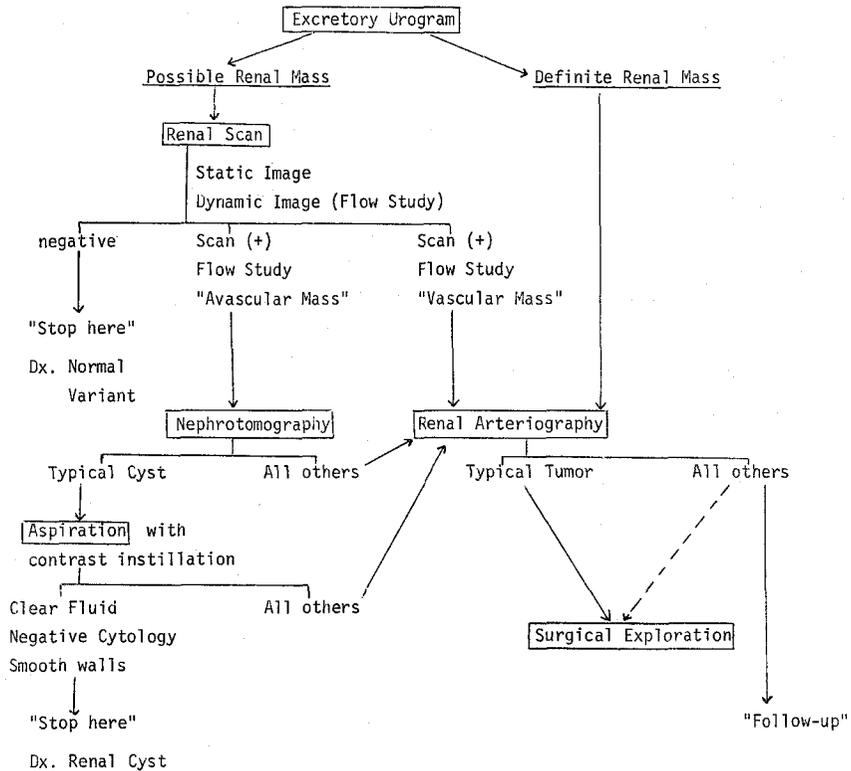


Fig. 13.

造影を併用してたがいに対比することによって、より有用な情報が提供されるものと思われた。Fig. 13に腎シンチグラムを中心とした診断手順を模式的に掲げたが、さらに超音波診断法を組み入れることによって診断技術の向上が期待できよう。今後、この^{99m}Tc-DMSA腎シンチグラムは初期像と後期像を組み合わせることによって、血管撮影のできない老人や小児症例、poor risk患者、ヨード過敏症例などに、さらにその適応の範囲がひろげられるものと思われる。

結 語

腎 space-occupying lesions の診断を受けた19症例に対して^{99m}Tc-DMSA腎シンチグラムを撮り、その初期像と後期像を比較することにより腎局所病変の鑑別をおこなった。腎のう胞の場合100%近くIVP-RP所見を併用して診断が可能と思われた。腎癌では80%ぐらいの診断率であったが、腫瘍部の壊死血栓形成の著明な場合は腎動脈造影が必要となった。腎盂腫瘍の場合、IVP-RP所見と対比することにより、腎動脈撮影にて所見がなくても本法により腫瘍による腎実質へ

の浸潤の程度を把握できるように思われた。

本法のみによってけっして腎 space-occupying lesions の病変を診断できるとはいわないが、IVP-RP、腎動脈造影と組み合わせることによって、かなりの診断的確かさを増すことができると思われた。さらに本法は poor risk の患者やヨード過敏症例また血管造影のできない老人や小児症例の場合にもおこなえて、それらの腎疾患の診断に役立つものと考えられた。

謝辞 本研究に際して、ご助言ご援助をたまわった本学医学部放射線科 石井 靖講師ならびに京大病院中央放射線同位元素部門 藤田 透助手に謝意を表わします。

なお、本論文の要旨は第74回日本泌尿器科会 関西地方会(奈良県橿原市奈良県立医科大学、1976年2月)にて発表した。

文 献

- 1) 石井 靖・高橋正治・鳥塚莞爾・藤田 透・小西淳二・細川進一・川村寿一：^{99m}Tc-DTPAによる腎内動態の検討とその臨床的効用について。核医学, 12: 245, 1975.

- 2) 石井 靖・細川進一・藤田 透・川村寿一・鳥塚莞爾：^{99m}Tc-dimercaptosuccinic acid (^{99m}Tc-DMSA) による腎シンチグラフィについて。核医学, **13**: 7, 1976.
- 3) 細川進一・川村寿一・吉田 修・藤田 透・石井 靖・鳥塚莞爾：シンチカメラを使用した腎機能検査法に関する臨床的研究(第1報)—^{99m}Tc-DMSA 腎シンチグラフィ—。泌尿紀要, **22**: (第4号)掲載予定, 1976.
- 4) 細川進一・川村寿一・吉田 修・石井 靖・藤田 透・鳥塚莞爾・平川顕名：シンチカメラを使用した腎機能検査法に関する臨床的研究(第2報)—^{99m}Tc-DTPA レノグラムと ¹³¹I-Hippuran レノグラムの比較；^{99m}Tc-DTPA 腎シンチグラフィと ^{99m}Tc-DMSA 腎シンチグラフィの比較—。泌尿紀要, **22**: (第4号)掲載予定, 1976.
- 5) Freeman, L. M., Meng, C. H., Richter, M. W. & Blaufox, M. D.: Patency of major vascular pathways demonstrated by rapid blood flow scintiphotography. J. Urol., **105**: 473, 1971.
- 6) McAfee, J. G. & Wagner, H. N. Jr: Visualization of renal parenchyma by scintiscanning with Hg²⁰³ neohydrin. Radiology **75**: 820, 1960.
- 7) Cohen, M. B., Pearman, R. O., Mims, M. M. & Bland, W.: Radioisotope photoscanning of the kidneys in urologic disease. J. Urol., **89**: 360, 1963.
- 8) Woodruff, M. W., Kibler, R. S., Bender, M. A. & Blau, M.: Hg²⁰³ neohydrin kidney photoscan: An adjuvant to diagnosis of renal disease. J. Urol., **89**: 746, 1963.
- 9) Quinn, J. L. & Maynard, C. D.: Renal radioisotope scintiscanning. Radiol. Clin. N. Amer., **3**: 65, 1965.
- 10) Malament, M.: The diagnosis of renal cyst versus renal carcinoma. Surg. Clin. N. Amer., **45**: 1377, 1965.
- 11) Morris, J. G., Coorey, G. J., Dick, W. A., Evans, W. A., Smitanada, N., Pearson, B. S., Lowenthal, J. I. Blackburn, C. B. R. & McRae, J.: The diagnosis of renal tumors by radioisotope scanning. J. Urol., **97**: 40, 1967.
- 12) Freeman, L. M.: Scintigraphy in diseases of the urinary tract. In: Prog. Nucl. Med., vol. 2, pp 274-298, (Karger, Baser and University Park Press, Baltimore, 1972).
- 13) Haynie, T. P., Stewart, B. H., Nofal, M. M., Carr, E. A. Jr. & Beierwaltes, W. H.: Diagnosis of renal vascular disease and renal tumors by photoscanning. J. A. M. A., **179**: 137, 1962.
- 14) Rosenthal, L.: Radionuclide diagnosis of renal cysts and neoplasms using the gamma ray scintillation camera. Preliminary work. J. Canad. Ass. Radiol., **17**: 85, 1966.
- 15) Quinn, J. L.: Editorial comment; in Year Book of Nuclear Medicine, vol. 3, p. 251 (Year Book, Chicago 1968)
- 16) Rosenthal, L.: Radionuclide diagnosis of malignant tumors of the kidney. Am. J. Roentgenol., **101**: 662, 1967.
- 17) Cole, A. T., Staab, E. V. & Fried, F. A.: The diagnosis of renal cell carcinoma by use of a new radiopharmaceutical: a case presentation. J. Urol., **113**: 711, 1975.

(1976年2月16日迅速掲載受付)