

《原 著》

骨シンチグラフィー時に描出される腎イメージについて

柳沢 宗利* 町田 豊平* 三木 誠* 大石 幸彦*
上田 正山* 木戸 晃*

I. 緒 言

^{99m}Tc -polyphosphate, -pyrophosphate, -diphosphonate など各種の ^{99m}Tc 標識リン酸塩が、骨スキャン剤として使用されるようになってから、骨シンチグラフィーは極めて盛んになってきた。もちろん骨シンチグラフィーは骨病変の検索のために施行されるのであるが、 ^{99m}Tc リン酸塩による骨シンチグラフィーでは同時に腎イメージも描出されるため、骨イメージとあわせて腎イメージを読む有用性が指摘されるようになった^{1)~6)}。

かねてよりわれわれもこの点に注目してきたが、骨シンチグラフィー時に描出される腎イメージの臨床的意味について、腎、尿路系疾患を中心に検討を行ったので報告する。

II. 対象および方法

対象は1973年4月より1976年4月までの3年間に慈恵医大附属病院で行った全身骨シンチグラフィー127例、年齢は4歳から83歳までで、泌尿器科、整形外科、内科など各科の症例が含まれている。

骨シンチグラフィーは原則として ^{99m}Tc -pyrophosphate 10m Ci 静注、3時間後に Nuclear Chicago 製 Pho/Gamma HP γ カメラ、または Searle 製 PHO/CON (TM Multi-Plane Imager System) にて全身骨シンチグラムを撮影した。

骨シンチグラムの読影に当っては、検査の主目

的である骨の所見と合せて、同時に描出される腎イメージについて次の点を観察した。腎の形態、RI-uptake の程度と均一性、および左右腎イメージの対称性についてである。もちろん各症例の骨イメージ、膀胱イメージなども参考にして検討した。

(なお、腎部 activity の判定は、正常と思われる骨部のとりこみ (a) 並びに腹部、大腿部の background activity (b) を基準にして、 $\text{Increased} \geq (a) \geq \text{Normal} > (b) \geq \text{Decreased}$ によった)。

対象となった症例の所属科内訳は、泌尿器科74例、整形外科35例、内科10例、外科3例その他5例であった。

III. 結 果

全身骨シンチグラフィーを行った全例になんらかの腎イメージが認められた。Table 1 に示すごとく左右対称で両腎イメージが正常と思われたものは127例中95例(75%)で、その他の例ではなんらかの腎イメージの異常を認めた。すなわち両腎ともに uptake が極めて悪いものは4例(3%)、また左右非対称の腎イメージを認めたのは127例中28例(22%)であった。

腎イメージ異常の出現頻度を、所属科別にみると、泌尿器科所属例では74例中24例(33%)、他科所属例では53例中4例(8%)で当然のことながら泌尿器科所属例では異常腎イメージが高率に認められた。

両腎の uptake が極めて悪い4例の内訳は、前立腺癌の全身骨転移例3例と、両側の高度水腎症例1例であった。

次に左右非対称の腎イメージを呈した28例について分析してみると、片側腎の uptake 異常を示

* 東京慈恵会医科大学泌尿器科学教室

受付：52年5月23日

最終稿受付：52年9月26日

別刷請求先：東京都港区西新橋3丁目25番8号 (☎105)

東京慈恵会医科大学泌尿器科学教室

柳 沢 宗 利

Table 1 Renal images on whole-bone scan

Symmetric Renal Images	Normal	95/127 (75%)
	Bilateral Renal Uptake ↓	4/127 (3%)
Asymmetric Renal Images	28/127 (22%)	
	URO 24/74 (33%)	OTHERS 4/53 (8%)

した例は13例で、その内訳は Table 2 のごとく水腎症10例、萎縮腎2例、回転異常腎1例であった。

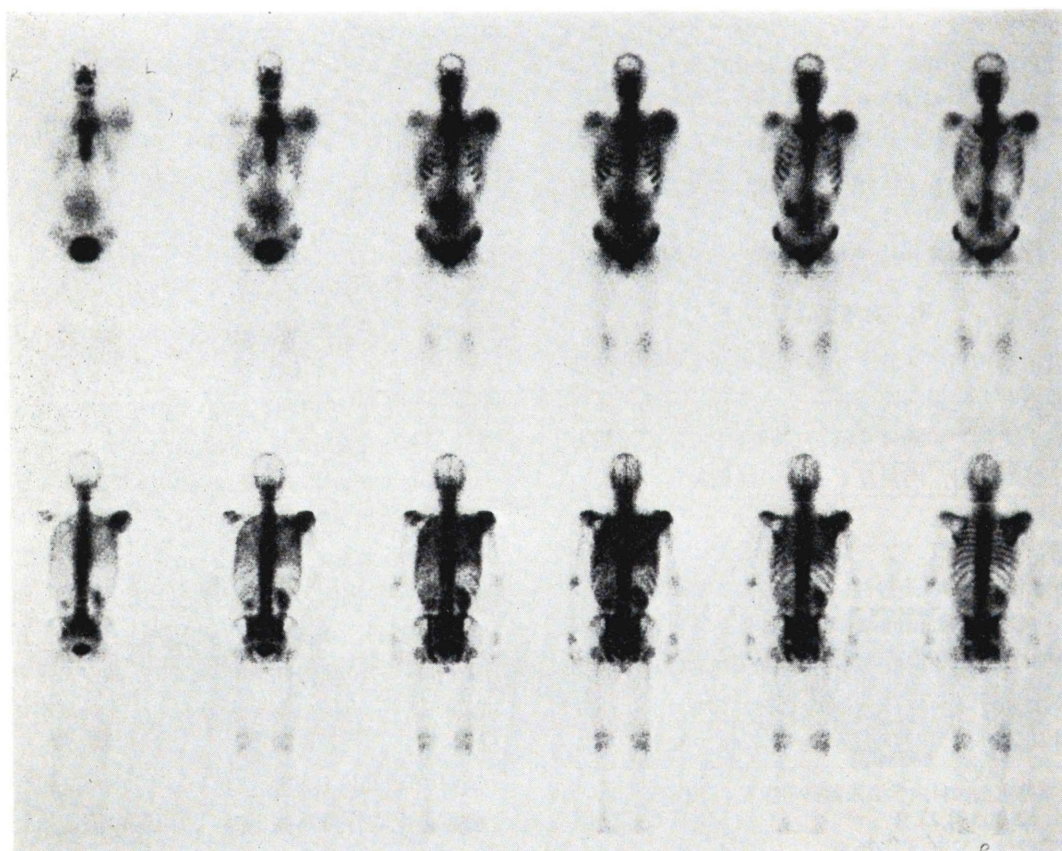
なお当然のことながら、同じ水腎症でも高度のものでは腎部の uptake が少なく、軽度のものでは腎部の uptake が多かった。

Table 2 Unilateral asymmetric renal images on whole-bone scan

Diagnosis	Uptake	Cases
Severe hydronephrosis	↓	4
Light hydronephrosis	↑	6
Atrophic kidney	↓	2
Malrotation	↑	1
Total		13

また片側腎イメージが全く描出されなかった症例は9例で、その内訳は腎膵8例、片側無機能腎1例であった。

次に骨シンチグラフィー時に描出された腎イメージの異常から発見された腎癌と腎囊腫の代表例について述べる。

**Fig. 1** Whole-bone scan by PHO/CON

Metastases to the left shoulder and left ribs were shown on whole-bone scan. A defect in the right renal image due to renal cell cancer was also shown.

症例 1 浅香 某 46歳, 男

主訴: 左肩関節痛

経過: 昭和51年12月15日, 突然肩関節痛が出現し保存的治療を行ったが改善しないため, 昭和52年1月8日, 近医で受診, 左肩関節炎と診断されて投薬をうけた。症状が改善しないため1月16日, 当院整形外科で受診し, X線検査, 全身骨シンチグラフィー施行の結果, Fig. 1に示す様な左肩甲骨部の異常集積と, 右腎イメージの異常が発見され泌尿器科に依頼された。早速 IVP を行ったところ Fig. 2 (b) に示すごとく, 右腎盂腎杯はほとんど描出されなかった。次いで行った選択的右腎動脈撮影 Fig. 2 (a) で右腎癌とその転移と診断した。

症例 2 山本 某 55歳, 男

主訴: 右背部痛, 大腿部痛

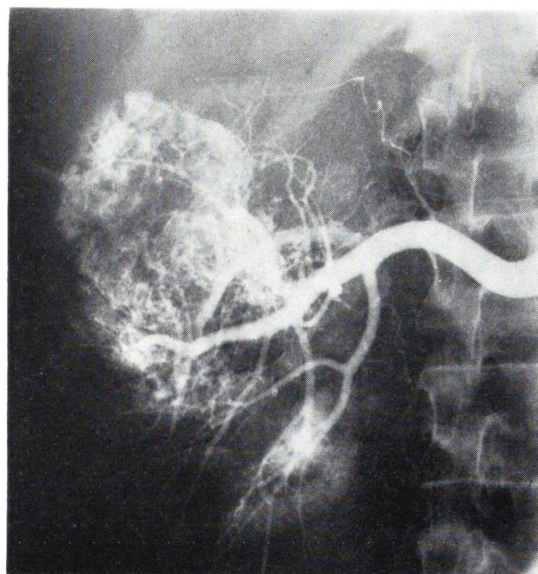
経過: 昭和50年9月, 他医にて上行結腸憩室炎の診断のもとに手術を受けた。術後右背部痛が出現し, それが大腿部へ放散するため当大学整形外科で受診し全身骨シンチグラフィーを施行したところ, Fig. 3 (a) に示すような右腎イメージの異常が発見され泌尿器科に依頼された。早速 IVP

を施行したところ Fig. 3 (b) に示すごとく (右腎下極の大きな mass と右腎上, 中腎杯の拡張を認め, 腎動脈撮影などの結果から囊腫穿刺を施行し右孤立性腎囊腫と診断した。穿刺後の IVP および骨シンチグラムは Fig. 4 のごとくで, IVP では右腎盂像の改善, 骨シンチグラムでは右腎のイメージが左腎のそれと大差なくなっている。

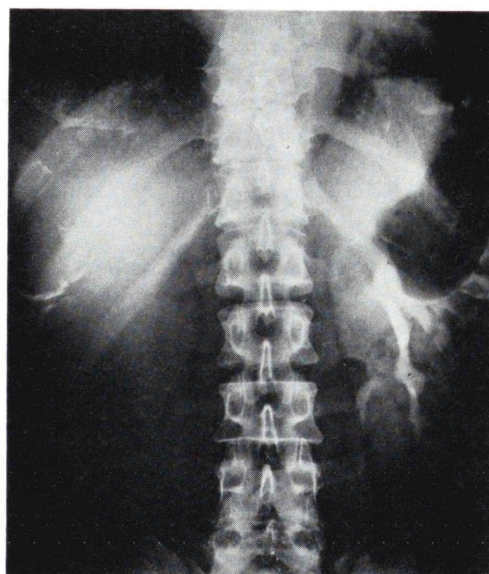
IV. 考 案

^{99m}Tc 標識骨スキャン剤により描出される腎イメージについて, すでに欧米では Hattner ら³⁾ (1975), Park ら¹⁾ (1973), Fitzer ら²⁾ (1975), Maher ら⁴⁾ (1975) の報告があるが, 本邦ではまだまとまった報告がみられていない。

^{99m}Tc -pyrophosphate の骨集積と腎集積に関しては, Schmichen ら⁷⁾ (1974) は ^{99m}Tc -pyrophosphate を用いて検討し, 一般骨スキャン時に用いられている Pyrophosphate, 触媒 Sn の比は 5:1 であるが, これが, 1:1 あるいは 1:2 になると骨集積が低下し, 腎への集積が多くなること, また 5:1 の比でも希釈倍率を約 60 倍にすると, 骨



(a)



(b)

Fig. 2 Selective right renal angiography (a) and IVP (b)

Typical findings of renal cell cancer are shown in (a) and a poor nephrogram in (b)

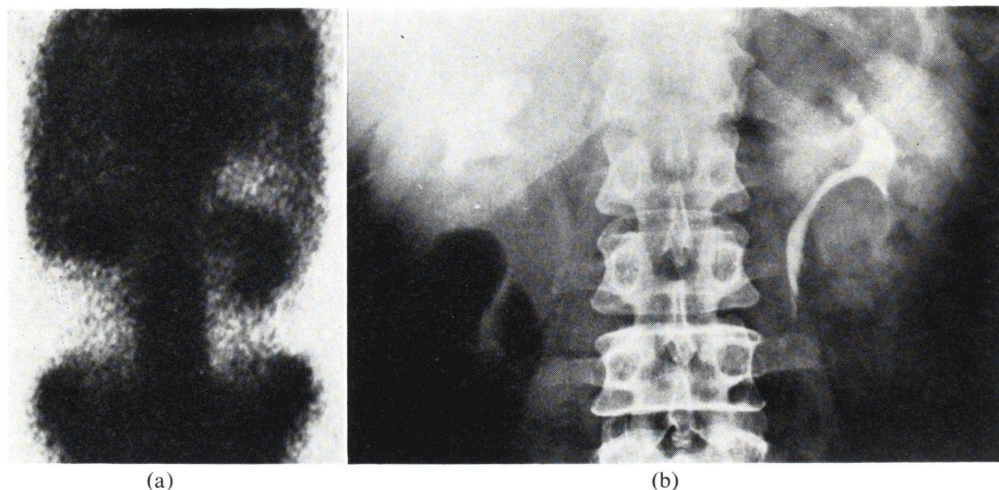


Fig. 3 Renal images of r-renal cyst by PHO/CON (a) and IVP (b) before puncture
A defect is shown on the r-lower pole of the renal image.

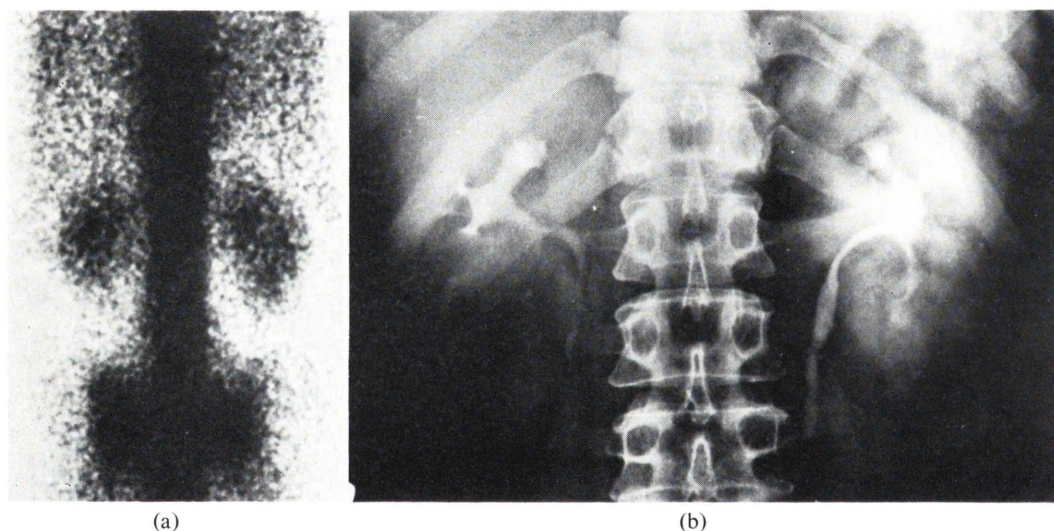


Fig. 4 Renal images by PHO/CON (a) and IVP (b) after puncture of r-renal cyst
Improvement is noted in right renal image.

集積が低下し、腎集積が上昇するという、興味ある報告をしている。

一般に ^{99m}Tc -pyrophosphate は、骨以外では腎に集積しやすい¹⁰⁾、われわれの ^{99m}Tc -pyrophosphate の使用経験でも前述のごとく極めてよい腎イメージが得られている。また ^{99m}Tc -pyrophosphate は大部分腎から排泄される¹⁰⁾ことから、そ

の集積が腎機能に影響されることも理解できる。

われわれの検査成績では、骨シンチグラフィーを行った 127 症例中 123 症例に腎イメージを確認することができた。

両腎の uptake が極めて悪かった症例は、4 例で、そのうち 1 例は重症腎機能障害例、3 例は前立腺癌の全身骨転移症例であった。この前立腺癌

の3例の各々の腎機能は, creatinine 0.8, 1.0, 1.5, BUN, 13.2, 13.8, 28.2 と著しい障害は認められておらず, このような症例における腎イメージは必ずしも腎機能を反映しているとは思われなかった.

この点に関してすでに, Wilfrid ら⁵⁾ (1975), 入倉ら⁸⁾ (1975) は, 骨スキャン剤が骨に著明に取り込まれる結果, 腎集積と腎排泄が減少し相対的に腎イメージが薄くなると報告している. 自験例のこの3例はいずれも前立腺癌による全身骨転移が著明で, このため骨への ^{99m}Tc-pyrophosphate の集積が高まり, 腎への分布が減少したものであろう. なおこれらの症例はいずれもX線学的にも全身骨転移が証明されている.

左右非対称の腎イメージが発見されたのは127例中28例で全体の22%にあたり, Hattner ら³⁾の259例中20例(8%), Park らの52例中9例(17%), Fitzer ら²⁾の100例中15例(15%)より高率であった.

これは, 今回の対象症例に泌尿器科所属例が比較的多いためと考える. ちなみに左右非対称腎イメージの出現率を泌尿器科所属例だけについてみると74例中24例(33%)であるが, 泌尿器科以外の例では53例中4例(8%)となり, Hattner ら³⁾の報告と全く一致している.

腎の RI uptake の度程は, 腎実質の機能によって規定されるが, 尿流によっても影響を受ける. 軽度水腎症では腎部の activity が正常より高く, 高度水腎症では腎部の activity が正常より低いということが観察されたが (Table 2), これは腎の RI 摂取, 排泄状態の違いによって生じたものと思われる. すなわち軽度水腎症では腎での RI 摂取, 排泄は正常腎と大差ないのに, 腎盂での貯溜が正常腎より多いため, シンチグラム上では activity が高くなり, 高度水腎症では, 腎機能障害による RI 腎摂取が少く正常より低い activity を示す.

なお回転異常腎で activity が比較的高く描出されたのは, 腎実質部分が detector に近く変位するためである.

異常腎イメージを呈した32例について, IVP 像

Table 3 Comparison renal images on whole-bone scan with IVP findings

Bone scan	Abnormal Renal Images	Concordance with IVP findings	Discordance with IVP findings
		28/32 (88%)	4/32 (12%)

との比較をみると, 32例中28例(88%)に IVP でも異常像が認められた (Table 3).

この両検査の一致率については, Fitzer ら²⁾ (1975) の80%, Hattner ら³⁾ (1974) の259例中259例の100%という報告があり, 両検査法の情報の質のちがいがあがるがほぼ一致する. IVP 所見と一致しなかったわれわれの4例についてみると, 2例は IVP では全く正常像であるにもかかわらず, 腎イメージで腎の一部に activity の低い部を認め, 1例は IVP では全く正常像であるが腎イメージで右腎の activity の増加と非対称性を認めた症例であり, 残りの1例は, IVP で左腎上極部のわずかな圧排変位を認めたが, 腎イメージがほとんど正常であった例(腎動脈撮影で左腎細胞癌と診断された)である.

以上のごとく腎シンチグラフィー時に描出される腎イメージは, 腎についての所見を同時に提供する. したがって骨シンチグラム読影に当って, 同時に描出される腎イメージにも注目し十分に吟味読影すべきである. それによって予想外の腎病変が発見されるだけでなく, 骨転移を起しやすい腎細胞癌などの発見にも役立つであろう.

V. 結 語

最近3年間に慈恵医大中検アイソトープ科で施行された127例の全身骨シンチグラフィーについて, 同時に描出された腎イメージとその評価について検討した.

その結果, 骨シンチグラフィー時に描出された腎イメージは, 同時に存在する腎病変の有無をもよく示すもので, 骨シンチグラムの読影に際して, 描出された腎イメージの所見を見落とさないことが臨床上重要であることを強調した.

文 献

- 1) Park CH, Glassman LM, Tompson NL: Reliability of renal imaging obtained incidentally in ^{99m}Tc -polyphosphate bone scanning. *J Nucl Med* **14**: 534-536, 1973
- 2) Fitzner PM: Renal imaging in ^{99m}Tc -polyphosphate bone scanning: Focal increased renal uptake in metastatic carcinoma of lung. *J Nucl Med* **16**: 602-604, 1975
- 3) Hattner RS, Miller SW, Schimmel D: Significance of renal asymmetric in bone scans: Experience in 795 cases. *J Nucl Med* **16**: 161-163, 1974
- 4) Maher FT: Evaluation of renal and urinary tract abnormalities noted on scintiscans: A retrospective study of 1711 radioisotope skeletal surveys performed in an 18 month period. *Mayo Clinic Proc* **50**: 370-378, 1975
- 5) Wilfrid M Sy, Patel D and Franncce H: Significance of absent or faint kidney sign on bone scan. *J Nucl Med* **16**: 454-456, 1975
- 6) Vieras F and Boyd CM: Diagnostic value of renal imaging incidental to bone scintigraphy with ^{99m}Tc -phosphate compounds. *J Nucl Med* **16**: 1109-1114, 1975
- 7) C Schumichen and K Rorbik-Schumichen: ^{99m}Tc -Sn-pyrophosphate Complexes, an investigation of it's possible structure.
- 8) 入倉英雄: ^{99m}Tc -Pyrophosphate スキャンによる前立腺癌からの骨転移の診断. *慈医誌* **90**: 1-12, 1975
- 9) 浜本研, 藤田 透: ^{99m}Tc -標識ピロリン酸による骨シンチグラフィの臨床的検討. *核医学* **11**: 637-644, 1974
- 10) 仙田宏平, 今枝孟義: ^{99m}Tc -ピロリン酸による腎シンチグラフィ. *臨放* **20**: 301-308, 1975

Summary

Retrospective Study of Renal Images on Whole Bone Scanning

Munetoshi YANAGISAWA, Toyohi MACHIDA, Makoto MIKI,
Yukihiko OHISHI, Masataka UEDA and Akira KIDO

Department of urology, Jikei University School of Medicine

Renal images on whole-bone scanning were evaluated. One hundred and twenty-seven cases were surveyed by ^{99m}Tc -pyrophosphate at Jikei hospital. Renal images on whole-bone scanning were observed in all cases; 75% of all renal images were normal and 25% were abnormal. Thirteen percent of these abnormal images were symmetric and 87% were asymmetric. Four of the symmetric renal images were bilaterally bad. Three of the four bilaterally bad renal images involved prostate carcinomas with general metastases and the last involved serious bilateral hydronephrosis. The reason for the high percentage of asymmetric renal images was that the materials involved many urogenital cases. Asymmetric renal images other than the urogenital cases, were recognised in 8% of all cases. This percentage is consistent with Hattner's report.

Unilateral abnormal renal images involved 8 hydronephrosis cases, 2 unilateral nonfunctioning kidneys and one malrotation kidney.

Among the hydronephrosis cases, serious cases

gave low uptake and mild cases gave high uptake. The reason for this phenomenon was, presumably, that there were differences in renal uptake, renal excretion and renal pelvic accumulation. In nine cases, one kidney was not visualized on whole-bone scanning, 8 of them involved nephrectomy and the remaining one unilateral nonfunctioning kidney.

Six cases presented locally abnormal renal images on whole-bone scanning, three of them suffered renal cell carcinomas and the rest renal solitary cyst. Eighty-eight percent of the abnormal renal images agreed with IVP findings.

The renal images on whole-bone scanning faithfully reflected the original renal lesion. Two cases of renal carcinoma and renal solitary cyst recognized on whole-bone scanning are presented, to indicate the usefulness of renal images on whole-bone scanning.

Key words: Renal images, Whole-bone scanning, ^{99m}Tc -pyrophosphate