

《原著》

解離性腹部大動脈瘤における腎動態シンチグラフィ

塚本江利子* 伊藤 和夫* 古館 正従*

要旨 腎動脈分岐部をこえて解離が認められた腹部大動脈瘤患者 15 例に施行した腎動態シンチグラフィにつき、腎動脈侵襲との関係を中心に retrospective に分析した。血流相イメージと分腎機能から所見は 3 つの型に分類された。すなわち、A 型：血流、分腎機能ともに左右差を認めないもの、B 型：血流、分腎機能ともに 1 側で低下を認めるもの、C 型：血流相で 1 側の血流のおくれを認めるが、分腎機能に左右差を認めないものである。A 型、B 型、C 型を呈する症例は、それぞれ、3 例、6 例、6 例であった。A 型の全例と B 型の 3 例では、両側とも真腔から腎動脈へ血流が供給されていた。B 型の残りの 2 例では 1 側の腎動脈が閉塞し、1 例では偽腔から血流を供給される側の腎に梗塞とおもわれる変形がみられた。一方、血流と分腎機能の所見に解離を認める C 型の所見を呈する 1 例では、すべて、血流のおくれを認める側の腎動脈の血流が偽腔より供給されていた。この所見は、真腔に比し、血流のおくれる偽腔の血行動態を反映した所見と思われ、1 側の腎血流が偽腔から供給される場合の特徴的な所見と考えられた。

I. 緒 言

解離性大動脈瘤において大動脈より分岐する血管への侵襲を術前に知ることは、治療選択や予後の推定に重要である。特に、解離腔が腎動脈をこえて末梢に広がる場合、腎動脈への解離の波及が腎機能に及ぼす影響が大きいため、術前検査が必要不可欠のものとなっている。分腎機能を非侵襲的に評価できる腎動態シンチグラフィはこのような場合、しばしば適応とされる。しかし、腎動脈侵襲が存在する場合、腎動態シンチグラフィがいかなる所見を呈するのかを詳細に記載した報告はまだない。

そこで、腎動脈分岐部をこえて解離のみられた腹部大動脈症例に施行した腎動態シンチグラフィ所見を retrospective に検討し、解離性大動脈瘤における腎動脈シンチグラフィの診断的意義を考察したので報告する。

* 北海道大学医学部核医学講座

受付：2年6月26日

最終稿受付：2年8月15日

別刷請求先：札幌市北区北15条西7丁目（郵060）

北海道大学医学部核医学講座

塚本 江利子

II. 対象と方法

対象は 1986 年 1 月より 1989 年 9 月までに腎動態シンチグラフィを施行した腎動脈以下まで解離がよんだ腹部解離性大動脈瘤の 15 例である。年齢は 41 歳から 67 歳まで分布しており、3 例が女性、12 例が男性であった。動脈瘤の分類上は、DeBakey I 型が 2 例、DeBakey IIIb 型 13 例であった。2 例を除き、胸部痛や背部痛で受診し、腎動態シンチグラフィ施行以前にすでに X 線 CT、MRI、血管造影のいずれかで解離性大動脈瘤と診断されていた。2 例は無症状で他の疾患の精査中に偶然大動脈瘤を発見されていた。腎動脈と解離腔との関係は同様に X 線 CT、MRI、血管造影で評価したが、7 例では 1 側の腎動脈の血流が偽腔より供給されており、真腔からの血流はほとんどみられなかった。2 例では 1 側の腎動脈が血栓で閉塞しており、その他の 6 例は両側の腎動脈とも真腔から血流が供給されていた。

シンチグラフィは、患者を仰臥位にし、背部に低エネルギー汎用コリメータを装着したガンマカメラを設置し、370 MBq (10 mCi) の ^{99m}Tc -DTPA をボーラス静注後、3 秒／フレームで 9 フレーム、



Fig. 1 Dynamic renal scintigrams of Type A. Symmetric blood perfusion and parenchimal tissue uptake are shown. a: Blood perfusion images (3 sec/frame). b: Sequential parenchimal and urinary drainage images (2 min/frame).

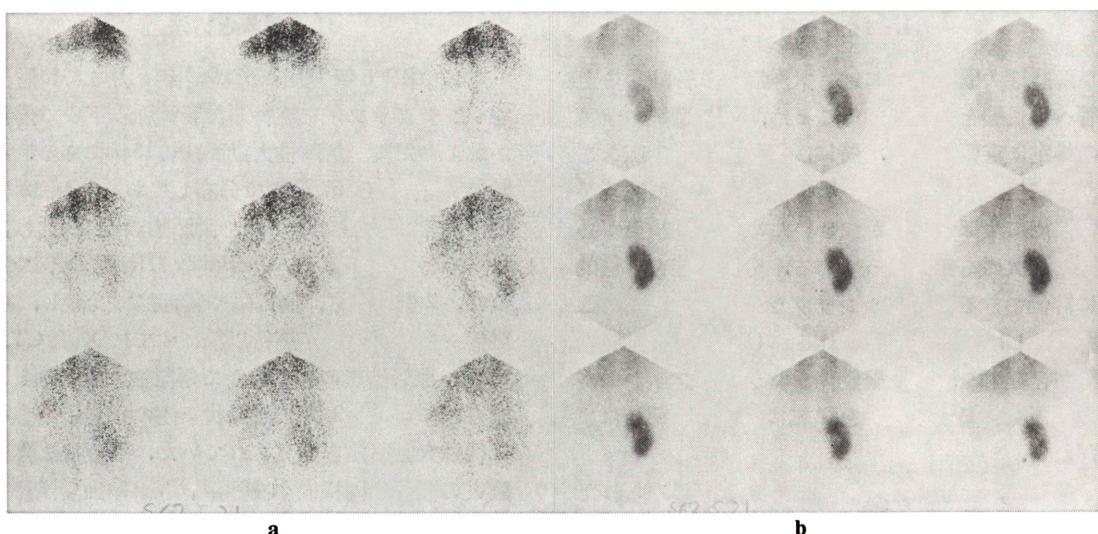


Fig. 2 Dynamic renal scintigrams of Type B. Blood perfusion and parenchimal tissue uptake are decreased in the left kidney. a: Blood perfusion images (3 sec/frame). b: Sequential parenchimal and urinary drainage images (2 min/frame).

120秒/フレームで9フレーム撮像した。解析は、シンチパック1200システムを用い、1秒ごとに1分間、10秒ごとに19分間、データを収集した。分腎機能は、両腎に閑心領域を設定し、静注後、2-3分のデータにて計算した¹⁾。分腎機能は、1側

の腎機能が42%を下回る場合に左右差ありと判定した²⁾。

III. 結 果

シンチグラフィの所見は、血流相イメージと分

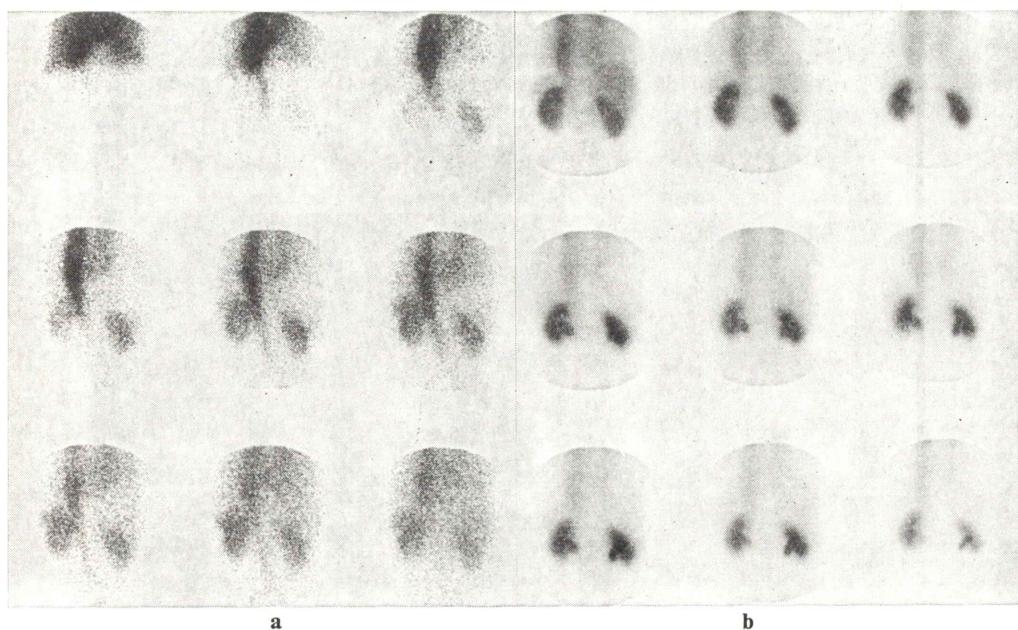


Fig. 3 Dynamic renal scintigraphy of Type C. Symmetrical parenchimal uptake is noted in spite of delayed appearance of the blood perfusion to the left kidney. a: Blood perfusion images (3 sec/frame). b: Sequential parenchimal and urinary drainage images (2 min/frame).

Table 1 Findings of dynamic renal scintigraphy and blood supply of renal arteries in patients with dissecting aneurysm of the abdominal aorta

| Patients No. | Age/Sex | Blood supply of renal artery | | Perfusion decreased side*1 | Scintigraphy split renal function (%) | | Type |
|--------------|---------|------------------------------|----|----------------------------|---------------------------------------|------|------|
| | | Rt | Lt | | Rt | Lt | |
| 1 | 46/M | T | T | Symmetric | 46 | 54 | A |
| 2 | 41/M | T | T | Symmetric | 44 | 56 | A |
| 3 | 62/M | T | T | Symmetric | 43 | 57 | A |
| 4 | 49/F | T | T | Rt | 28 | 72 | B |
| 5 | 42/M | T | T | Lt | 76 | 24 | B |
| 6 | 50/F | T | T | Lt | 64 | 36*2 | B |
| 7 | 62/M | T | O | Lt | 83 | 17 | B |
| 8 | 67/M | T | O | Lt | 89 | 11 | B |
| 9 | 55/M | T | F | Lt | 62 | 38*2 | B |
| 10 | 62/M | F | T | Rt | 46 | 54 | C |
| 11 | 54/M | T | F | Lt | 49 | 51 | C |
| 12 | 50/M | T | F | Lt | 50 | 50 | C |
| 13 | 55/M | T | F | Lt | 53 | 47 | C |
| 14 | 55/M | T | F | Lt | 47 | 53 | C |
| 15 | 61/F | T | F | Lt | 54 | 46 | C |

Abbreviation; Rt: Right, Lt: Left, T: True lumen, F: False lumen, O: Obstructed.

Note; *1: Delayed side in the Type C, *2: Renal infarction was suggested by CT scan.

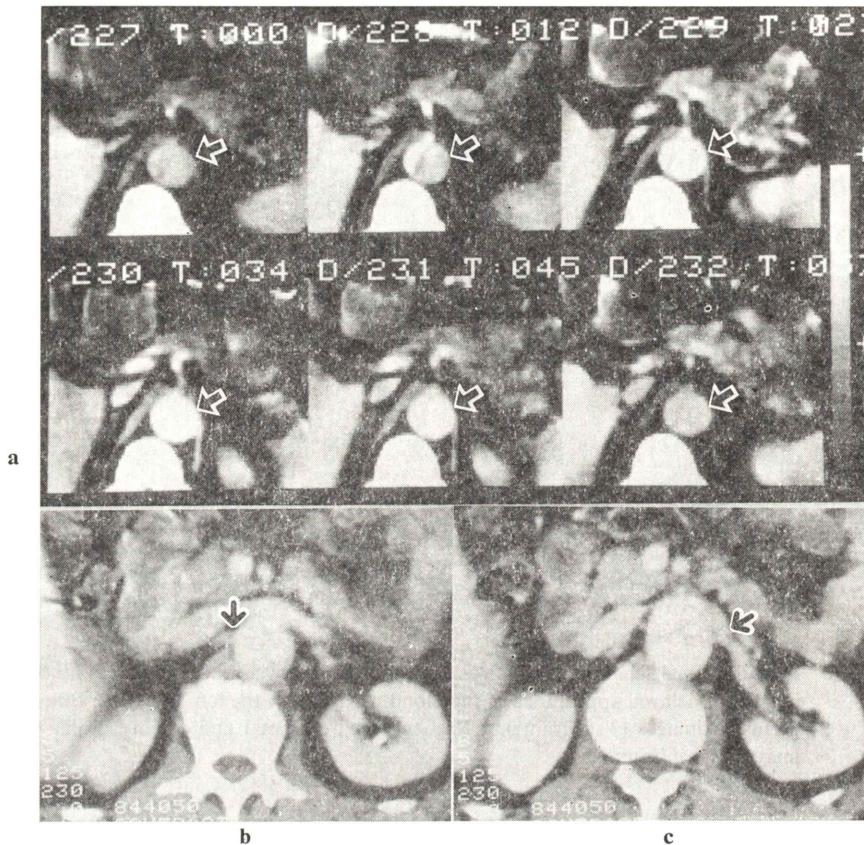


Fig. 4 X-ray CT of case 1 (patient No. 12 in the table) a: Dynamic images show delayed blood flow through the false lumen. b: The right renal artery arises from true lumen. c: The left renal artery arises from false lumen is noted.

腎機能の関係から以下の3型に分類された。すなわち、A型：血流、分腎機能ともに左右差を認めないもの(Fig. 1)、B型：血流、分腎機能ともに1側の低下を認めるもの(Fig. 2)、C型：1側の腎血流がおくれているが、分腎機能には左右差のないもの(Fig. 3)である。A型の所見を認めるものは、3例で、全例、腎動脈の血流は、真腔より供給されていた。B型の所見を認めるものは6例で、2例は分腎機能の低下を認める側の腎動脈が血栓で閉塞しており、1例が偽腔から、3例が真腔より血流が供給されていた。偽腔から血流を供給されていた1例と真腔から供給されていた1例では、X線CTで分腎機能の低下した側の腎の変形がみられ、腎梗塞が示唆されていた。2例では、分腎機

能が低下する原因を特定できなかった。C型の所見を認めるものは6例で、全例、血流がおくれる側の腎動脈の血流が偽腔から供給されていた。それぞれの症例における腎動脈と解離腔との関係、腎動態シンチグラフィの所見については、Table 1に示した。

IV. 症 例

症例1 (Table 1. No. 12)

50歳、男性。左側腹部痛および腰痛にて受診。X線CTにて腹部大動脈瘤DeBakey IIIb型と診断された。既往歴に胸部大動脈瘤があり、4年前に入口部の閉鎖術をうけている。このため、胸部大動脈の偽腔は血栓で満たされていたが、解離は

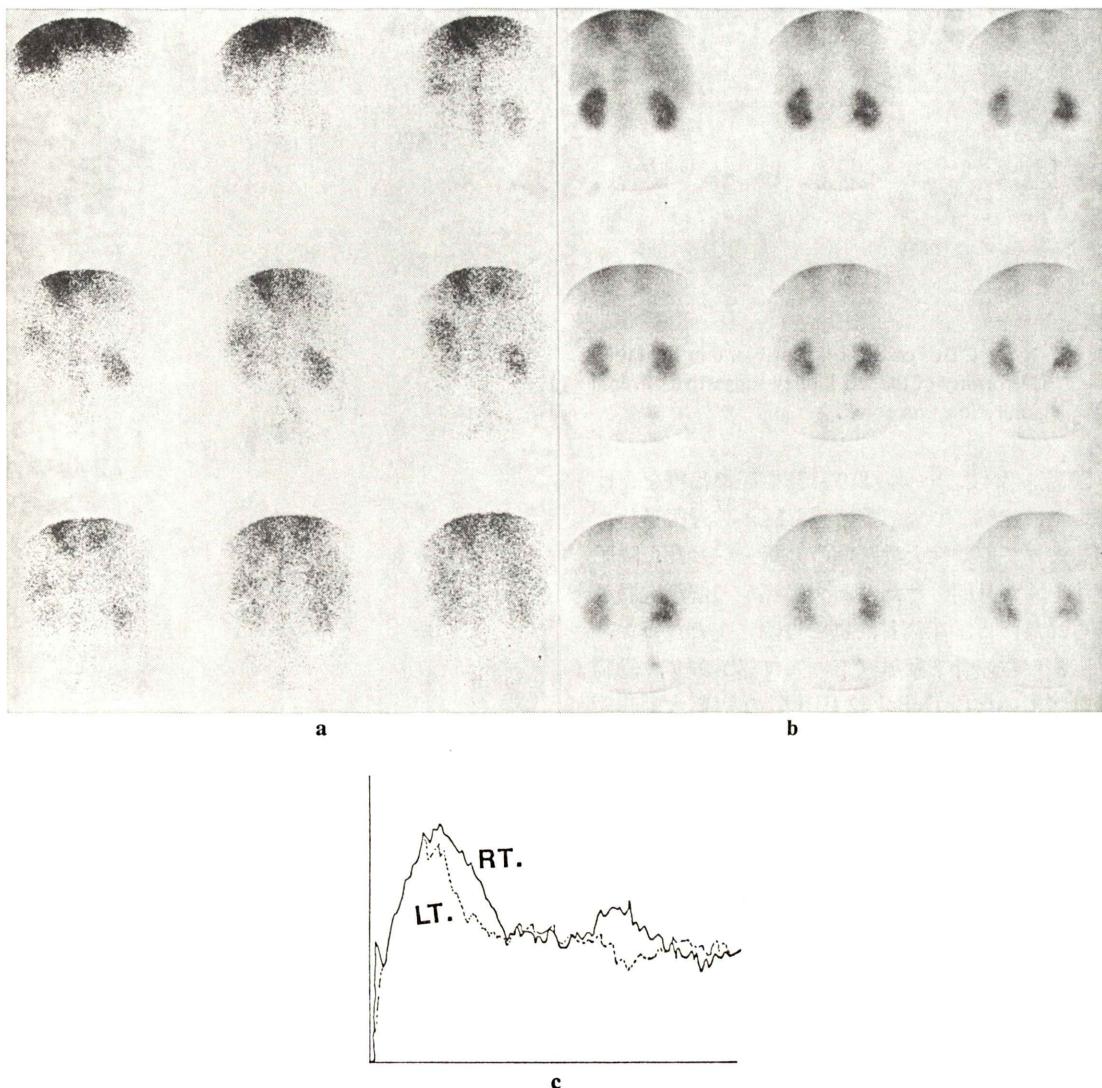


Fig. 5 Dynamic renal scintigraphy of case 1. (Type C, patient No. 12 in the table) a: Blood perfusion images (3 sec/frame). Delayed perfusion is noted in the left kidney. b: Sequential parenchimal and urinary drainage images (2 min/frame). Symmetric parenchimal tissue uptake is noted. c: Renogram (Split renal function: Rt. 50%, Lt. 50%).

腹部まで進展しており、X線CTにて、右腎動脈は真腔より、左腎動脈は偽腔より、血流が供給されているのが確認され、ダイナミックCTキャンにて、偽腔への血流が真腔よりおくれているのが認められた(Fig. 4)。この所見は、MRIおよび大動脈造影でも確認された。腎動態シンチグラフ

イでは、血流相の最初の数フレームで左腎の血流がおくれているが、次第に左腎の血流が右腎と同程度に認められるようになり、実質の集積は左右差がなかった(Fig. 5)。分腎機能は左腎50%、右腎50%であった。

症例2 (Table 1, No. 6)

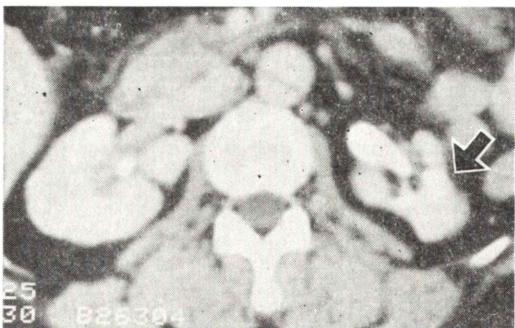


Fig. 6 X-ray CT of case 2. (patient No. 6 in the table)
Deformity of the left kidney suggestive of renal infarction was noted.

50歳、女性。7年前より、高血圧で治療をうけていた。突然、胸背部重苦感を訴え、近医受診。超音波にて解離性大動脈瘤の診断を受けた。降圧療法を4か月間続けたが、大動脈瘤の解離進展がみられたため、手術目的にて当院入院となった。動脈瘤は左鎖骨下動脈直下に入口部があり、総腸骨動脈にいたる DeBakey IIIb 型の解離大動脈瘤で、intra-arterial digital subtraction angiography により腹部分岐はすべて真腔より血流を供給されているのが確認された。X線 CT (Fig. 6)、超音波では左腎の変形を指摘されており、腎梗塞が示唆された。腎動態シンチグラフィでは、左腎の血流が低下し、左腎の萎縮が観察された (Fig. 7)。実質部の集積は左腎で低下し、分腎機能は左腎が36%、右腎が64%であった。

V. 考 察

解離性大動脈瘤では、腎動脈に解離がおよんでいるかどうかが、手術を含めた治療上、重要な問題となる³⁾。また、腎動脈への解離の波及が将来的に腎血管性高血圧や腎不全の原因となることが報告されており⁴⁾、予後を推定するうえでも重要な問題である。従来、これを検索するのは、血管造影であったが、近年、X線 CT や MRI の進歩により、より侵襲性の少ない検査への転換が試みられるようになった^{5,6)}。腎動態シンチグラフィも侵襲性の少ない検査のひとつとして、腎動脈への解離の波及の有無を診断することが試みられてき

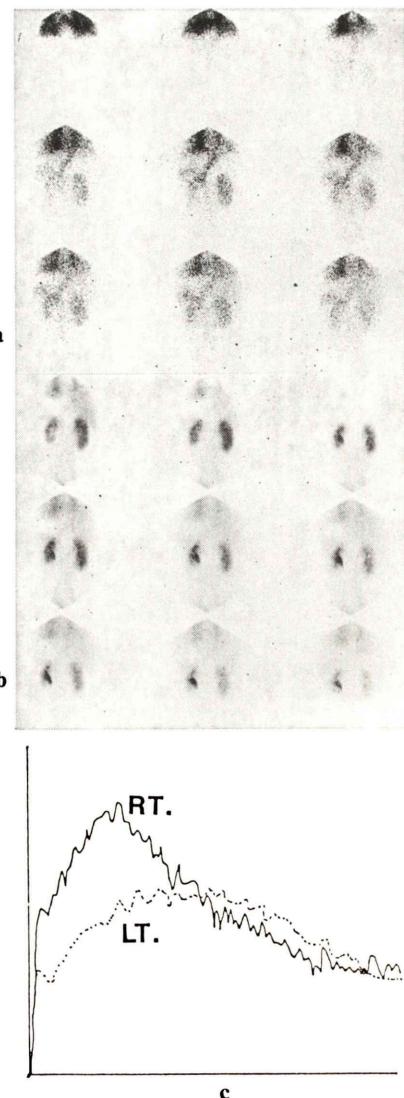


Fig. 7 Dynamic renal scintigraphy of case 2. (Type B patient No. 6 in the table) a: Blood perfusion images (3 sec/frame). Decreased blood perfusion is noted in the left kidney. b: Sequential parenchimal and urinary drainage images (2 min/frame). Decreased parenchimal tissue uptake is noted in the left kidney. c: Renogram (Split renal function: Rt. 64%, Lt. 36%).

た。しかし、解離性大動脈瘤の腎動態シンチグラフィの所見については、腎血管性高血圧を含めた腎血管性病変の報告で、散見されるにすぎない^{2,7)}。

1982年に、Goldsteinは、興味ある画像として、腹部解離性大動脈瘤で1側の腎血流がおくれるにもかかわらず、分腎機能に差のない症例を報告した⁸⁾。これは、われわれが、C型に分類した症例で、今回われわれが示したように、腎梗塞など分腎機能を低下させる原因がない限り、偽腔より1側の腎血流が供給されている場合に共通してみられる所見であることがわかる。偽腔側の腎血流がおくれる原因として、Goldsteinは血管造影で偽腔の血流が真腔に比しおくれることを原因として指摘している。偽腔の血流が真腔に比しておくれるのは、血管造影のみならず、超音波検査やMRIでも容易に観察されている^{9,10)}。これに対し、血流量は実質機能に変化を及ぼすほど低下しないため、分腎機能に差のないことが推定される。いいかえれば、1側の血流がおくれるにもかかわらず分腎機能に差のない所見は、偽腔の血行動態を反映した所見と考えられ、間接的に腹部大動脈瘤における腎動脈への解離の波及を強く示唆する所見と考えられる。一方、油野らは、血流に差を認めるにもかかわらず、分腎機能に差のない同様な所見が腎動脈狭窄の13例中3例にみられたと報告している⁷⁾。腎血管狭窄においてこの所見がみられる機序は、大動脈瘤でのそれと同じとは言い難い。寺江²⁾らは、このような所見がみられた腎動脈狭窄の症例に副側血行路が多数みられたと報告しており、これがこの所見の表われる原因である可能性を推定している。

今回の報告では、腎血流が主に真腔から供給されるのか、偽腔から供給されるのかで所見が分類されたが、腎動脈に解離が及んでいる場合でも、真腔のみから血流が供給される場合があり、Siegelmanらは、その解離の型をいくつか報告している¹¹⁾。それによれば、解離が腎動脈におよんでいる場合は、真腔からの血流が低下し、腎実質の虚血をおこすことがある。特に、真腔が偽腔に圧迫され、本来の直径の1/2以上になると虚血がひどくなるという。したがって、今回、真腔から血流が供給されていた症例のなかにも、血流、分腎機能ともに左右差のみられた症例のなかに腎動脈に

解離がおよんでいる症例が存在する可能性が推定される。予後のうえでは、むしろこのような症例のほうが、将来的に腎血管性高血圧や腎不全となるがあり、慎重な経過観察が必要だと考えられる。

これらをまとめると、分腎機能の左右差の有無にかかわらず、血流相イメージで血流のおくれや低下がみられた場合は、異常がみられた側の腎動脈の侵襲を考慮しなければならない。いいかえれば、解離性大動脈瘤での腎動脈への侵襲の評価では、腎動態シンチグラフィの血流相イメージが重要である。なかでも、今回、解離腔よりの血流供給が確認された血流相イメージと分腎機能が一致しないC型の所見は、解離性大動脈瘤の腎動脈侵襲を明確に示す重要な所見である。

謝辞 本研究にあたり、症例の臨床所見をご教示くださいました北海道大学医学部第二外科佐久間まこと先生、西部俊哉先生に深く感謝いたします。

文 献

- 伊藤和夫, 荒川正憲: ^{99m}Tc -DTPA 腎摂取率による腎機能算出法(Gates法)の再評価. 核医学 24: 389-396, 1987
- 寺江聰, 伊藤和夫, 塚本江利子, 他: 大動脈疾患における腎動脈シンチグラフィ. 核医学 23: 1413-1421, 1986
- Crawford ES, Snyder DM, Cho GC, et al: Progress in treatment of thoracoabdominal and abdominal aortic aneurysms involving celiac, superior mesenteric, and renal arteries. Ann Surg 188: 404-422, 1987
- Demos TC, Gadwood K, Garces MA, et al: Aortic dissection: presentation as a renal problem in three patients. AJR 137: 1268-1270, 1981
- Hitter E, Ranquin R, Mortelmans L, et al: Diagnosis of aortic dissection. comparison of investigatory methods—case report. Angiology 38: 859-863, 1987
- Moncada R, Churchill R, Reynes, et al: Diagnosis of dissecting aortic aneurysm by computed tomography. Lancet 1: 238-241, 1981
- 油野民雄, 高山輝彦, 中嶋憲一, 他: 片側性非腫瘍性腎疾患における腎RIアンギオグラフィ. 核医学 21: 1597-1603, 1984
- Goldstein HA, Greenberg A, McLean GK, et al: Renal scan in aortic dissection. Clin Nucl Med 8: 85-86, 1983

- 9) Mitchell L, Jenkins JPR, Brownlee WC, et al: Case Report: Aortic dissection: morphology and velocity patterns demonstrated by magnetic resonance imaging. *Clin Radiol* **39**: 458-461, 1988
- 10) Dagic SV, Nanda NC, Roitman D, et al: Evaluation of aortic dissection by doppler color flow mapping. *Am J Cardiol* **56**: 497-498, 1985
- 11) Siegelman SS, Sprayregen S, Strasberg Z, et al: Aortic dissection and the left renal artery. *Radiology* **95**: 73-78, 1970

Summary

Dynamic Renal Scintigraphy of Dissecting Aneurysm of Abdominal Aorta

Eriko TSUKAMOTO, Kazuo ITOH and Masayori FURUDATE

Department of Nuclear Medicine, Hokkaido University, School of Medicine

Dynamic renal scintigraphy on 15 patients of dissecting aneurysm of abdominal aorta extending below the renal arteries were retrospectively studied. The results were reviewed and classified into 3 types according to perfusion images and parenchymal tissue uptake:

Type A: symmetric perfusion and parenchymal tissue uptake,

Type B: asymmetrical perfusion and parenchymal tissue uptake,

Type C: Delayed perfusion of one kidney and symmetric parenchymal tissue uptake.

The number of patients who showed Type A, Type B, and Type C were 3 cases, 6 cases, and 6 cases, respectively. In all Type A and 3 of Type B, perfusion of bilateral renal arteries was mainly from true lumen. In the remaining 3 cases

of Type B, 2 had one renal artery obstructed with thrombus; 1 had a deformity of one kidney (the blood supply was mainly from a false lumen), suggestive of renal infarction. On the other hand, in all 6 Type C cases, the renal artery where perfusion was delayed was apparently supplied from false lumen. It is suggested in this retrospective study that the findings in Type C, where delayed perfusion of one kidney and symmetric parenchymal tissue uptake were found, were due to the presence of delayed flow through the false lumen; and therefore, specific to cases where the main blood supply of one renal artery from false lumen.

Key words: Dynamic renal scintigraphy, dissecting aneurysm, abdominal aorta, renal artery, false lumen.