

《原 著》

^{99m}Tc-MAAによる下肢・骨盤部 RIベノグラフィの再評価

小須田 茂* 川上 亮二* 秋田佐喜子* 目崎 高志*
鈴木 謙三* 久保 敦司* 橋本 省三*

要旨 31例に下肢・骨盤部 RI ベノグラフィを施行し、18例(58.1%)に異常所見を認めた。深部静脈血栓症(DVT)は14例に認められ、DVTにおけるRIベノグラフィの sensitivity, specificity, accuracy はそれぞれ 100%, 76%, 87% であった。片側下肢の浮腫、疼痛を主訴とした患者は全例 DVT を有していた。同時に施行した肺スキャンにより DVT 患者の 33.3% に多発性肺血栓塞栓症を認めた。そのうち、75% は無症状の肺血栓塞栓症であった。下大静脈、両側総腸骨静脈閉塞の1例に ^{99m}Tc-MAA の肝内集積が認められた。肺血栓塞栓症および片側下肢の浮腫、疼痛例に対しては RI ベノグラフィをルーチンに行うべきと思われた。

結論として、^{99m}Tc-MAAによるRIベノグラフィの有用性が再確認された。

(核医学 29: 463-473, 1992)

I. はじめに

深部静脈血栓症 (deep vein thrombosis, 以下 DVT) は肺血栓塞栓症 (pulmonary thromboembolism, 以下 PTE) の原因疾患として知られており、PTE を有する患者には高率に DVT を合併している^{1,2)}。したがって、PTE 患者において DVT の存在を把握しておくことは治療および再発予防上きわめて重要であり、また、DVT が疑われる患者には PTE の的確な早期診断が必要なことは言うまでもない³⁾。

DVT の診断の一つに RI ベノグラフィが知られており、その有用性に関して欧米では多数報告されているものの^{4~14)}、わが国では報告が少なく、その臨床的有用性については未だ不明確な点

もあるように思われる^{15~17)}。今回、下肢の浮腫性腫脹、疼痛等を主訴とし、DVT が疑われた患者および PTE が疑われた患者に ^{99m}Tc-MAA による下肢・骨盤部 RI ベノグラフィを施行し、その臨床的有用性につき再評価を行い、いくつかの知見を得たので報告する。

II. 対象および方法

対象は当院にて過去 3 年間に下肢の浮腫、疼痛、発赤等を主訴とした患者または PTE が疑われた患者で、合計 31 例である。男性 12 例、女性 19 例、年齢分布は 3 ~ 87 歳 (平均 65.2 歳) である。

方法は深部静脈を描出させるため両側踝上部を駆血し、両側足背静脈より 23 G 翼状針を通して ^{99m}Tc-MAA 約 200 MBq ずつを注入し、生理的食塩水にてフラッシュした。始めに、シンチカラを DVT 好発部位である鼠径部中心に指向し、静注と同時に 1 フレーム 1 秒にて 60 フレームのダイナミックスタディを行った。次に、膝関節中心に同様のダイナミックスタディを追加した。以上の検査で大動脈分岐部より下腿中央部まで、ほぼ

* 都立駒込病院放射線診療科

** 慶應義塾大学医学部放射線科

受付: 3 年 12 月 10 日

最終稿受付: 4 年 2 月 3 日

別刷請求先: 文京区本駒込 3-18-22 (郵 113)

都立駒込病院放射線診療科

小須田 茂

視野内に収めることができた。4例には駆血せずに^{99m}Tc-HSAを用いて下腿部中心にダイナミックスタディを行った。ダイナミックスタディ終了後、肺血流スキャン6方向(前面、後面、両側側面、両側後方斜位)を撮像した。

経過観察のため、本検査を2回以上施行した症例は6例であった。使用したシンチカメラは東芝GCA 90Bである。なお、肺血流スキャンで欠損像が認められた症例は1週間以内に¹³³Xeガスによる肺換気スキャンが施行された。

III. 結 果

(1) RIベノグラフィ所見について

31症例中18例(58%)に異常所見が認められた。このうち、Stevenら¹⁸⁾のDVT診断基準で

ある、静脈走行の途絶かつ側副血行路の描出が14例に認められ、この14例をDVTと診断した(Fig. 1)。DVT 14例のうち、5例に造影CTスキャン、3例に下肢静脈造影(contrast venography)が施行された。CTにて4例は血栓の存在が確認されたが、1例は不完全造影CTのため血栓の存在は不明であった。3例の下肢静脈造影所見はRIベノグラフィ所見と一致した。下肢静脈瘤の2例は病巣部に一致してRIホール像が認められた。CTにて悪性リンパ腫による下大静脈(以下IVC)狭窄と診断された1例と下肢蜂窓織炎の1例はRIのうっ滞像が認められた。

RIベノグラフィ正常13例は6か月以上の経過観察によりDVTは否定された。以上より、DVTにおけるRIベノグラフィのsensitivity, specificity,

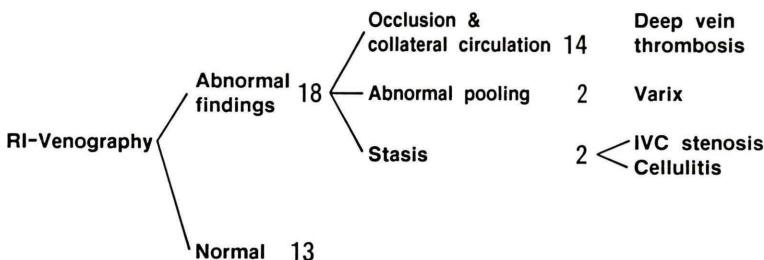


Fig. 1 Results of RI-venography in 31 patients suspected of deep vein thrombosis.

Table 1 Fourteen patients with deep vein thrombosis

No.	Age	Sex	Site of Occlusion	Interval from onset	PE	Underlying diseases
1	61	M	Rt popl-femo	3 mo	—	DM
2	60	F	Rt femoal	1 d	No	Gastric Ca. (IVH)
3	3	F	Rt femoal	2 d	No	Leukemia
4	75	M	Lt femoal	2 mo	Yes	Prostata ca.*
5	73	M	Lt femoal	1 d	Yes	HCC, DM
6	66	F	Bil femoal	2 mo	Yes	Cervical Ca.
7	80	F	Lt iliac	1 mo	Yes	Cardiac failure
8	74	F	Lt, Bil femoral	6 hr	No	MI
9	69	M	Lt popl-femo	6 hr	No	MI & brain infarct
10	83	F	Lt femoral	12 hr	No	Brain infarct
11	56	M	Lt iliac	3 w	No	Renal biopsy
12	65	M	Lt femoral	2 d	No	Prostata ca. MI
13	70	F	Lt femoral	18 hr	No	Ovarian Ca.
14	66	F	Lt femoral	1 d	—	Breast Ca.

* marks administration of diethylstilbestrol. DM; diabetes mellitus, MI; myocardial infarction, HCC; hepatocellular carcinoma

accuracy はそれぞれ 100% (14/14), 76% (13/17), 87% (27/31) であった。

(2) 肺シンチグラフィ所見について

同時に肺血流シンチグラフィが施行された12例中 4 例 (33.3%) に区域支以上の多発性肺欠損像が認められた。¹³³Xe 肺換気スキャンにて 4 例全例に換気・血流ミスマッチが認められた。このうち 3 例 (75%) は無症状であり、いわゆる silent PTE と思われた。

(3) DVT について

DVT 14 例の閉塞部位、発症から RI ベノグラフィ施行までの期間、PTE 合併の有無、基礎疾患について Table 1 に示す。男性 6 例、女性 8 例、年齢分布は 3~83 歳であった。閉塞部位は左側に多くみられ、14 例中 10 例 (71.4%) が左側のみ、右側のみは 3 例、両側閉塞は 2 例であった。症状出現より 2 日以内に検査が施行できた急性期症例が 9 例、3 週以上経過した慢性例が 5 例であった。基礎疾患は全例に認められ、悪性腫瘍は 8 例 (57%) にみられた。長期臥床例が多く、症例 2 は IVH、症例 4 はホルモン製剤であるリン酸ジエチルスチルベストロール (ホンパン) が原因と考えられた。手術既往例は 6 例 (42.8%) であった。

(4) 下肢の症状について

片側下肢の浮腫と疼痛を主訴とした13症例のうち、13例 (100%) が DVT と診断された (Fig. 2)。しかし、両側下肢の浮腫を主訴とした 6 例のうち、DVT は 2 例 (33.3%) であった。無症状 5 例 (DVT 治療例 3 例、PTE の疑い 1 例、IVC 血栓症疑い 1 例) のうち、1 例 (20%) が DVT と診断された。間歇跛行、下肢冷感の症例には異常を認めず、その後の血管造影にて下肢動脈の閉塞が確認された。発赤を伴う下肢の激痛例は蜂窓織炎によるものであり、DVT の所見は示さなかった。

IV. 症 例

1. 症例 1 61 歳、男性、糖尿病

踝上部を駆血せずに施行した ^{99m}Tc-HSA による RI ベノグラフィでは右膝窩静脈は膝関節部で断絶しており、鼠径部まで深部静脈は描出されて

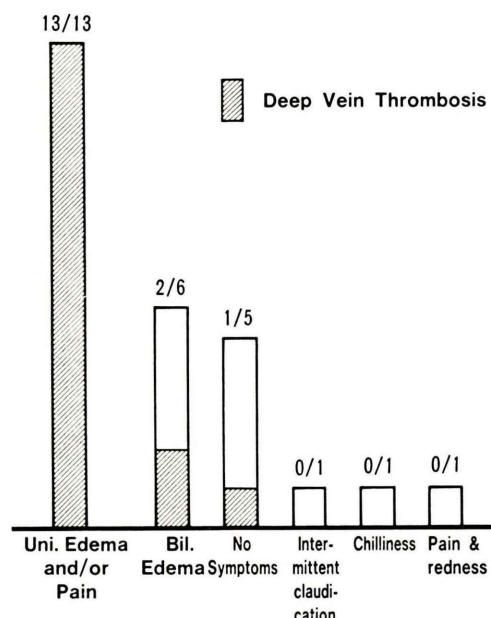


Fig. 2 Symptoms and Signs in the lower extremities.

いない (Fig. 3)。しかし、大伏在静脈が側副路として発達している。

2. 症例 5 73 歳、男性、肝細胞癌、糖尿病

左下肢浮腫と呼吸困難が夜間突然発症、^{99m}Tc-MAA による RI ベノグラフィにて左大腿静脈の閉塞と側副路の描出がみられ (Fig. 4a)，肺血流シンチグラムでは多発性欠損像が認められた (Fig. 4b)。ウロキナーゼ24万単位、3 日間、ヘパリン 24,000 単位15日間に呼吸困難、左下肢浮腫は改善したが、約 1 か月後の検査で肺野の欠損は改善をみるが (Fig. 4c)、左大腿静脈の閉塞は依然認められ、側副路の発達が明らかであり (Fig. 4d)、左下肢浮腫の改善は側副路の発達によるものと思われた。

3. 症例 6 66 歳、女性、子宮頸癌再発

子宮頸癌 Stage IIIB にて放射線治療目的で入院。軽快退院後、両下肢の浮腫、乏尿にて再入院。^{99m}Tc-MAA による RI ベノグラフィにて両側鼠径部に静脈走行の断絶と著明な側副路の描出がみられた (Fig. 5)。IVC の描出は認められなかった。肺血流シンチグラムでは多発性肺欠損像と腹腔内

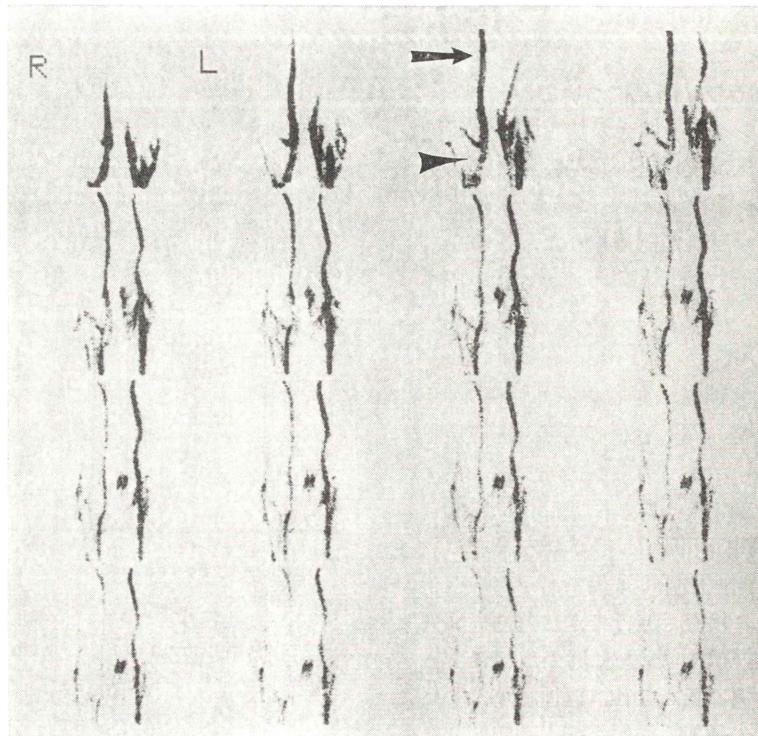


Fig. 3 RI-venography (anterior view of the lower extremities) in a 61-year-old male with diabetes mellitus. RI-venography using ^{99m}Tc -HSA was performed without venous tourniquet. Interruption in the venous flow of the right popliteal vein (arrow head) is noted and collateral circulation through the greater saphenous vein is present (arrow).

異常集積像が認められた。ほぼ同時期に施行した静脈造影では IVC は造影されず、腹壁から肝円索裂溝に沿って発達した側副路が認められ、門脈枝が描出された (Fig. 6). Fig. 5 の腹腔内異常集積像は傍臍静脈を介する側副路によって生じた肝内集積と思われた。

V. 考 察

わが国での PTE 発生頻度は欧米に比してかなり低いとされてきたが、近年ますますその頻度は増えており、全剖検例の 10.7% に PTE が確認されるという¹⁹⁾。ときに肺梗塞を合併し、致死的となる。PTE に高率に合併する DVT の診断は専らヨード造影剤を用いた静脈造影が最も正確な検査とされてきたが、難点として侵襲的で繰り返し検

査には好ましくなく、10% 前後に血栓性靜脈炎を誘発、悪化するといわれ、スクリーニング検査として適当ではない²⁰⁾。CT, US は腹腔、骨盤内、大腿部の比較的太い静脈内の血栓の診断に優れており、腫瘍等の静脈周囲浸潤の把握に非常に有用であるが、膝より末梢部の検出は困難であり、静脈走行をみるにはあまり適していない^{21~23)}。一方、 ^{99m}Tc -MAA による RI ベノグラフィは静脈走行の描出が可能であり、非侵襲的で 1 回の検査で繰り返しが可能かつ肺血流スキャンが同時施行できるという多くの利点がある。しかし、RI ベノグラフィは未だ保険採用されていないためか、スクリーニング検査として広く行われていないのが現状と思われる。このため、われわれは過去 3 年間に当院で施行された RI ベノグラフィの再評

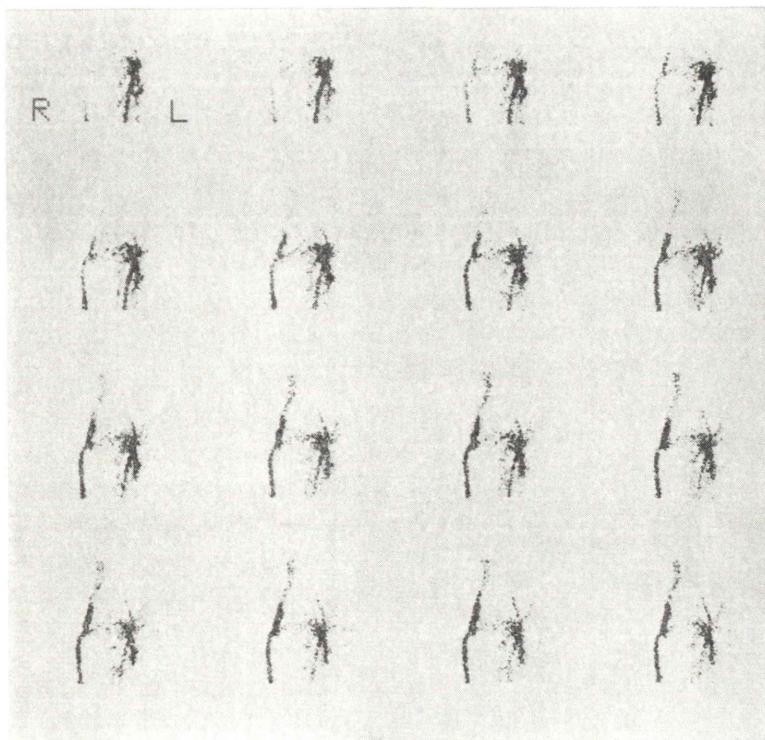


Fig. 4a

価を行った。

^{99m}Tc-RBCを用いたRIベノグラフィの有用性に関する報告¹⁴⁾もみられるが、1回の検査で繰り返し検査と肺血流スキャンが可能であることから、われわれは主に^{99m}Tc-MAAを用いて評価した。肺血流スキャンを同時に施行することはきわめて重要であり、今回の検討ではDVT患者のうち、33.3%にPTEの合併がみられた。そのうち、いわゆるsilent PTEは75%を占めた。このことはDVT患者の35~55%にPTEが合併するとのこれまでの報告^{24~26)}に矛盾しない。DVT患者において、PTEの症状の有無にかかわらず、肺血流スキャンを行うことはきわめて有意義と思われる。

われわれの場合、DVTはRIベノグラフィにより全例検出され、sensitivity, specificityはそれぞれ100%, 76%であった。これまでの報告でもRIベノグラフィのsensitivityは92~100%であ

り、静脈造影所見とも90%前後一致するとされており^{12~18)}、今回の結果はこれを再確認したと言える。また、Fig. 4で示したごとく、DVTの経過観察にもRIベノグラフィは有用な情報を提供した。

今回、Stevenら¹⁸⁾のDVT診断基準である、静脈走行の断絶、側副路の描出をgolden standardとしたが、発症6時間にて側副路がすでに描出されており、DVTの早期の段階で側副路は発達するものと思われた。上記所見がみられた場合、静脈造影は外科的処置を行う場合を除き、不要と思われる。

RIベノグラフィの難点の一つにfalse negativeが挙げられる。完全閉塞ではなく、狭窄の場合は断絶、側副路の所見は呈さない。この場合、Poiseuille-Hagenの式より流れの抵抗は血管半径の4乗に反比例するため、RIうつ滞像が認められるはずであり、注意深い読影が必要と思われる。

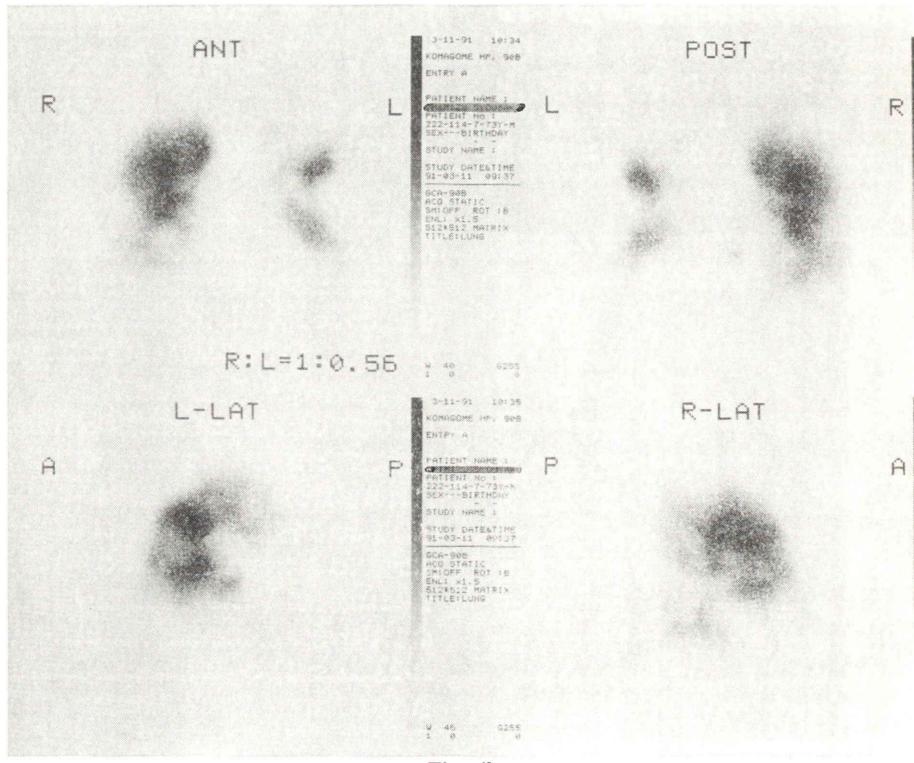


Fig. 4b

DVTを疑わせる臨床所見があるにもかかわらず、RIベノグラフィ上、断絶、側副路の所見がみられない時は積極的にCT、静脈造影等を行うべきであろう。

もう一つの難点として、RIベノグラフィは膝関節より末梢部での血栓検出能は低いことが挙げられる^{13,14,17,18)}。今回の検討ではわずか2例のみが膝関節以下の血栓症を伴っていたが、その原因として下腿部のみの血栓症は症状が軽度であるため検査依頼が少なかったこと、PTEの合併が非常に少なく臨床的意義が少ないことが考えられる^{14,18)}。われわれはFig. 3で示したように、膝関節末梢部の検索には駆血をせずに静注し、両側を比較することで異常を発見できると考えている。

Hayt¹⁰、伊藤ら¹⁷の一回連続注入法は全体像を把握するには良いが、分割注入法に比較し検出率が劣るとされており²⁷⁾、われわれも分割注入法

を行ってきた。われわれはルーチンには施行しなかったが、Webberら⁵⁾の提唱する静注5~15分後の骨盤、下肢静止像がある。ただ、疼痛のために下肢運動やマッサージが不可能な場合があること、出現するhot spotは血栓のみならず、静脈炎、静脈弁にもみられることは留意すべきである。

今回の検討で、片側下肢の浮腫、疼痛を有する症例は全例DVTが認められており、両側浮腫例の多くは癌末期による低たんぱく血症が原因であった。左側に多くDVTがみられたのは、いわゆる iliac compression syndromeによると思われる。当然のことながら、長期臥床、手術既往、悪性腫瘍、カテーテル留置、ジエチルスチルベストロールは危険因子であり、かつ片側下肢浮腫、疼痛やHoman signを認めた場合は直ちにRIベノグラフィを施行すべきである。

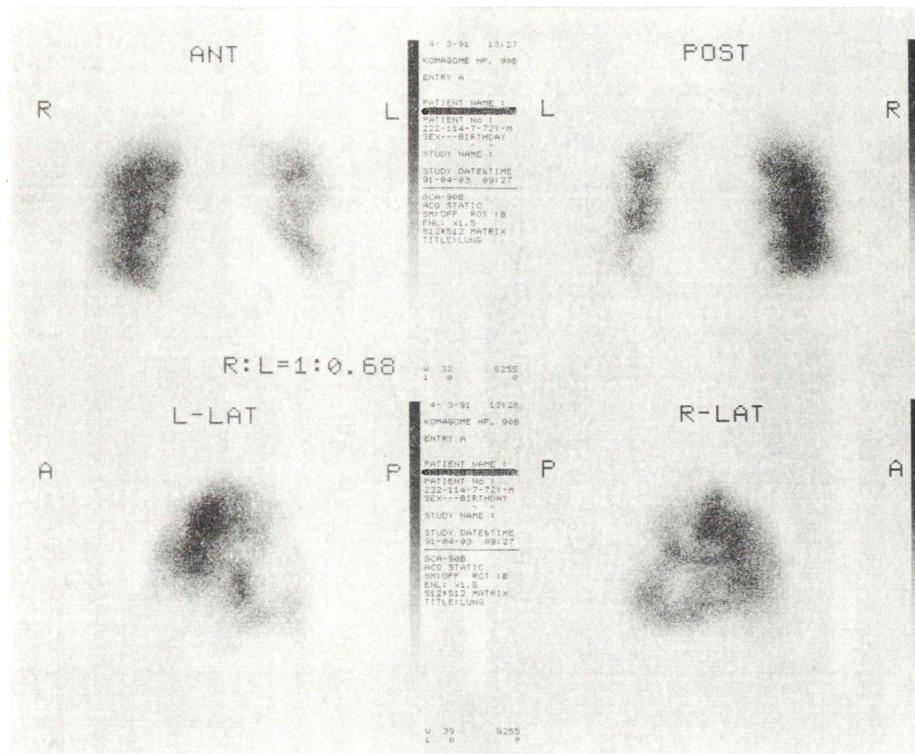


Fig. 4c

1例に肝内集積がみられた。IVC または両側総腸骨静脈閉塞例では肝内集積はまれではなく、Dhekne ら²⁸は IVC または両側腸骨静脈閉塞6例中1例に肝内集積を認めている。われわれの症例は傍臍静脈を介する肝方形葉内への集積であったが、直腸静脈叢を介して下腸間膜静脈や腰静脈等を介して上腸間膜静脈に側副路が発達すると肝全体像が描出される^{29~31}。肺スキャン撮像時には注意を要すると思われる。

VI. まとめ

1. 31例に下肢・骨盤部 RIベノグラフィを施行し、18例(58.1%)に異常所見を認めた。DVTは14例に認められ、DVTにおけるRIベノグラフィの sensitivity, specificity はそれぞれ 100%, 76% であった。片側下肢の浮腫、疼痛を主訴とした患者は全例 DVT を有していた。

2. 同時に施行した肺血流スキャンにより DVT 患者の 33.3% に多発性肺血栓塞栓症を認めた。そのうち、75% は silent PTE であった。

3. 下大静脈、両側総腸骨静脈閉塞の1例に^{99m}Tc-MAA の肝内集積が認められた。

4. 肺血栓塞栓症および片側下肢の浮腫、疼痛例に対しては RI ベノグラフィをルーチンに行うべきと思われた。以上より、RI ベノグラフィの有用性が再確認された。

文 献

- Senior RM: Cecil Textbook of Medicine. 18th ed, Wyngaarden JB, Smith LH, eds, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1988, p. 442
- 中野 起、藤岡博文、竹沢英郎: 肺塞栓症の診断. Medicina 23: 2038~2042, 1986
- Goldhaber SZ: Pulmonary Embolism and Deep Vein Thrombosis. Goldhaber SZ ed, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1985

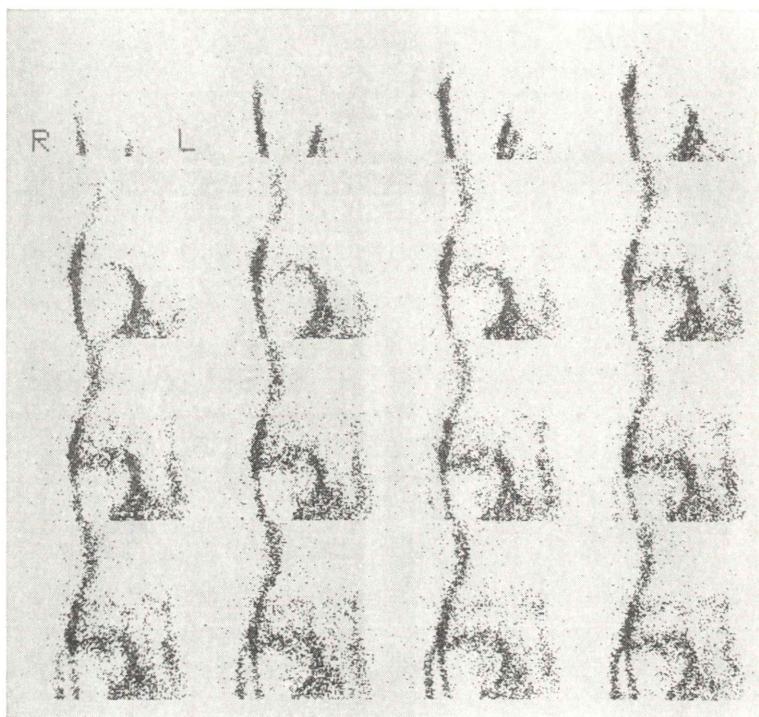


Fig. 4d

Fig. 4 A 73-year-old male with hepatocellular carcinoma and diabetes mellitus. He suddenly complained of dyspnea and edema in the left lower extremity. (a) RI-venography (anterior view of the pelvic region) implemented on the day of attack shows occlusion of the left femoral vein with the presence of collateral circulation. (b) Lung scan discloses multiple segmental perfusion defects in both lungs. (c) He received the intravenous administration of heparin and urokinase for 3, 15 days, respectively. The subsequent study a month after the attack reveals improvement of perfusion defects. (d) On the other hand, the left femoral vein occlusion remains unchanged and more prominent collateral channels are noted.

- 4) DeNardo SJ: Role of nuclear medicine in the detection of venous thrombosis. Freeman LM, Weissman HS eds, Nuclear Medicine Annual 1980. Raven Press, New York, 1980, p. 341
- 5) Webber MM, Bennett LR, Cragin M, et al: Thrombophlebitis—Demonstration by scintiscanning. Radiology **92**: 620–623, 1969
- 6) Rosenthal L: Combined inferior cavography, iliac venography, and lung imaging with Tc-99m albumin macroaggregates. Radiology **98**: 623–626, 1971
- 7) MacDonald GB, Hamilton GW, Barnes RW, et al: Radionuclide venography. J Nucl Med **14**: 528–531, 1973
- 8) Henkin RE, Yao JST, Quinn JL II, et al: Radionuclide venography. J Nucl Med **15**: 171–177, 1974
- 9) Strandness DE Jr: Thrombosis detection by ultrasound, plethysmography and phlebography. Semin Nucl Med **7**: 213–228, 1977
- 10) Hayt DB, Blatt CJ, Freeman LM: Radionuclide venography: Its place as a modality in the investigation of thromboembolic phenomena. Semin Nucl Med **7**: 263–269, 1977
- 11) Verma RC, Webber MM, Ramanna L, et al: Radionuclide venography and the role of radionuclides in the detection of venous disease. Vasc Surg **11**: 227–240, 1977
- 12) Beswick W, Chmiel R, Booth R, et al: Detection of deep venous thrombosis by scanning of ^{99m}technetium-labelled red-cell venous pool. Br Med J **1**: 82–84, 1979

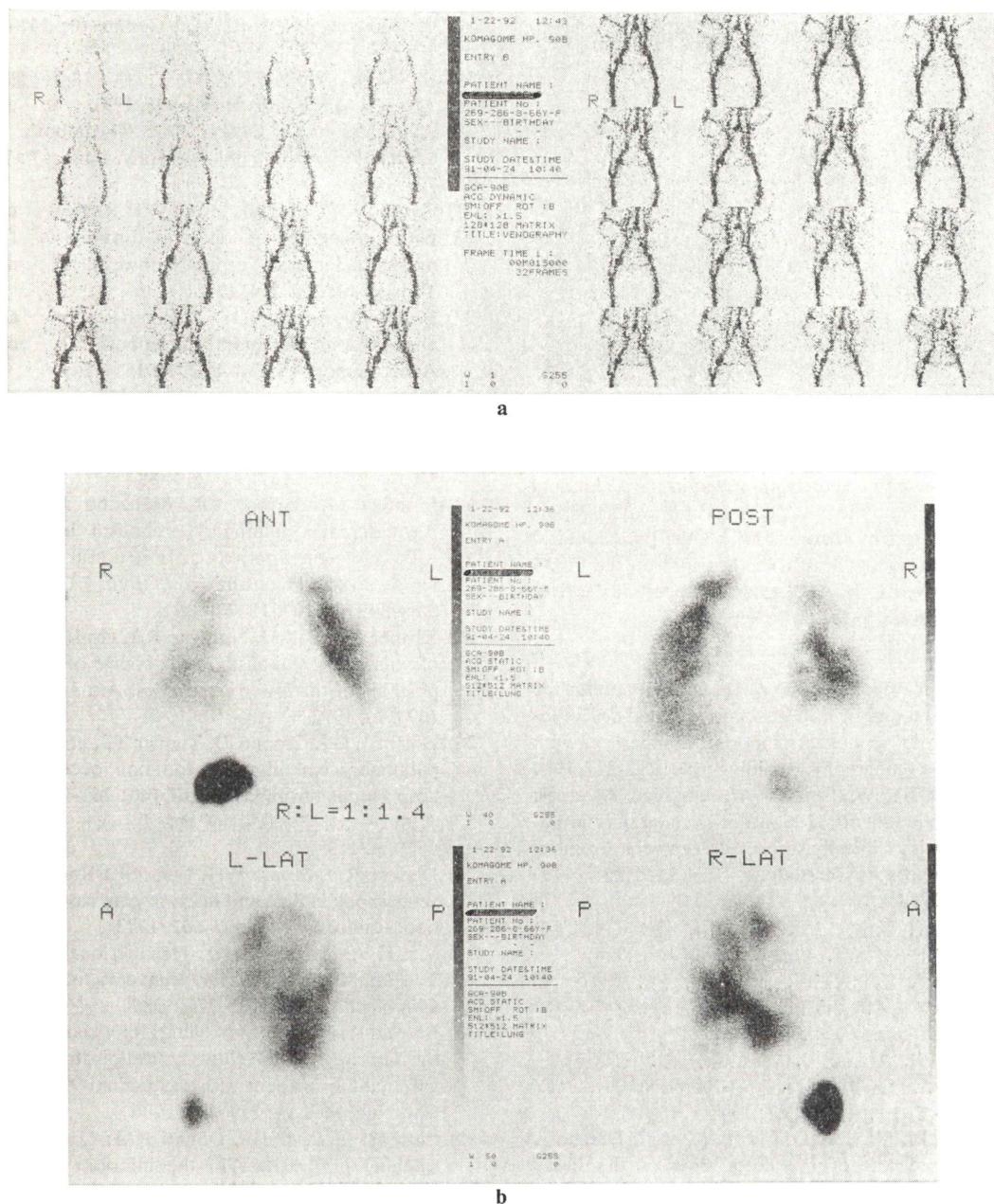


Fig. 5 A 66-year-old female with recurrence of cervical cancer. She complained of edema in the lower extremities and oliguria. RI-venography reveals bilateral iliac vein occlusion and extensive collateral flow via the abdominal wall. The IVC is not visualized (Fig. 5a). Lung scan shows multiple defects in both lungs and an unusual, high accumulation can be seen in the right upper quadrant of the abdomen (Fig. 5b).

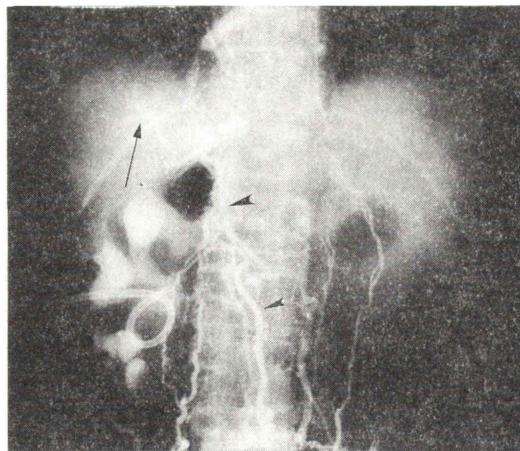


Fig. 6 Contrast venography of the same patient as Fig. 5. The IVC is not visualized. Prominent collateral channels are noted in the abdominal wall, and there is communication with the portal system (arrow) through the paraumbilical vein (arrow head). The hot spot on the Fig. 5 proved to be ^{99m}Tc -MAA trapped in the liver adjacent to the porta hepatis.

- 13) Singer I, Royal HD, Uren RF, et al: Radionuclide Plethysmography and Tc-99m red blood cell venography in venous thrombosis: Comparison with contrast venography. *Radiology* **150**: 213-217, 1984
- 14) Leclerc JR, Wolfson C, Arzoumanian A, et al: Technetium-99m red blood cell venography in patients with clinically suspected deep vein thrombosis: A prospective study. *J Nucl Med* **29**: 1498-1506, 1988
- 15) 石井 靖, 浜中大三郎, 鈴木輝康, 他: 末梢循環のアイソトープ検査. *臨放* **23**: 995-1005, 1978
- 16) 石井 靖, 浜中大三郎, 鈴木輝康, 他: ^{99m}Tc マイクロスフェアによる下肢静脈造影と肺シンチグラムの検討. *核医学* **15**: 317-334, 1978
- 17) 伊藤和夫, 篠原正裕, 吉秋研, 他: ^{99m}Tc -MAAを用いた下肢静脈造影法—RI-VENOGRAPHYについて—. *核医学* **17**: 1307-1313, 1980
- 18) Stevan M, Miodrag O, Marija R, et al: Diagnosis of thrombosis of the deep veins of the lower extremities and pelvis and pulmonary thromboembolism using ^{99m}Tc -human serum albumin macroaggregates. *Nucl Med Comm* **10**: 141-147, 1989
- 19) 由谷親夫, 今北正美, 植田初江, 他: 肺血栓塞栓症の病理. *病理と臨床* **9**: 990-996, 1991
- 20) Albrechtsson U, Olsson CG: Thrombotic side effects of lower limb phlebography. *Lancet* **1**: 723-724, 1976
- 21) Castillo M, Nunez D, Morillo G: Review of computed tomography findings in thrombosis of the major abdominal venous pathways. *J Comput Tomogr* **10**: 205-214, 1986
- 22) Lomas DJ, Britton PD: CT demonstration of acute and chronic iliofemoral thrombosis. *J Comput Assist Tomogr* **15**: 861-862, 1991
- 23) Bauer AR, Flynn RR: Computed tomography diagnosis of venous thrombosis of the lower extremities and pelvis with contrast material. *Surg Gynecol Obstet* **167**: 12-15, 1988
- 24) Monreal M, Barroso CR, Manzano JR, et al: Asymptomatic pulmonary embolism in patients with deep vein thrombosis. Is it useful to take a lung scan to rule out this condition? *J Cardiovasc Surg* **30**: 104-107, 1989
- 25) Kistner RL, Ball JJ, Nordyke RA, et al: Incidence of pulmonary embolism in the course of thrombo-phlebitis of the lower extremities. *Am J Surg* **124**: 169-176, 1972
- 26) Dorfman GS, Cronan JJ, Tupper TB, et al: Occult pulmonary embolism. A common occurrence in deep venous thrombosis. *AJR* **148**: 263-266, 1987
- 27) 久田欣一: 核医学動態機能検査法. 永井書店, 大阪, 1979, p. 163
- 28) Dhekne RD, Moore WH, Long SE: Radionuclide venography in iliac and inferior vena cava obstruction. *Radiology* **144**: 597-602, 1982
- 29) Vea HW, Cerqueira MD: Hepatic localization of ^{99m}Tc -MAA in inferior vena cava obstruction. *Clin Nucl Med* **10**: 772-776, 1985
- 30) Bartold K, Fancher M, Abghari R: Visualization of the left hepatic lobe during radioisotopic venography/lung imaging with technetium-99m MAA. *Clin Nucl Med* **11**: 259-261, 1986
- 31) Lin MS, Fletcher JW, Donati RM: Local colloid trapping in the liver in the inferior vena cava syndrome. *J Nucl Med* **22**: 344-346, 1981

Summary

Reassessment of Radionuclide-Venography for Deep Vein Thrombosis in the Lower Extremities and Pelvic Cavity Using 99m Tc-MAA

Shigeru KOSUDA*, Ryoji KAWAKAMI*, Sakiko AKITA*, Takashi MEZAKI*,
Kenzo SUZUKI*, Atsushi KUBO** and Shozo HASHIMOTO**

*Department of Radiology, Tokyo Metropolitan Komagome Hospital

**Department of Radiology, Keio University Hospital

We performed radioisotope (RI)-venography in 31 patients suspected of deep vein thrombosis (DVT), and 18 patients of them (58.1%) had abnormal findings. Out of the 18 patients, 14 satisfied the diagnostic criteria for DVT, that were interruption in the venous flow with the presence of collateral circulation. Sensitivity, specificity and accuracy of RI-venography for DVT were 100%, 76%, 87%, respectively. In all of the patients with chief complaints of edema and pain in the unilateral extremity DVT was found by RI-venography. Lung scan revealed multiple pulmonary perfusion defects in 4 (33.3%) of 12 patients with DVT. Out of the 4 patients, 3 (75%) had silent

pulmonary thromboembolism. 99m Tc-MAA accumulation was seen in the left lobe of the liver in a patient with occlusion of the IVC and common iliac veins. We are convinced that patients with PTE and/or edema and pain in the unilateral lower extremity should undergo routine RI-venography.

In conclusion, RI-venography using 99m Tc-MAA was reassessed and we obtained the result that it is useful for screening and monitoring DVT and pulmonary thromboembolism.

Key words: RI-venography, 99m Tc-MAA, Deep vein thrombosis, Pulmonary thromboembolism.