

緊急核医学検査としての RI angiography

—血栓による急性動脈閉塞の検出—

高山輝彦*¹ 中嶋憲一*² 上田和彦*³
小林武嗣*⁴ 河端佳子*⁵ 関本 繁*⁵

要 旨

臨床的に左大腿動脈の急性閉塞が疑われた症例で、RI angiography により閉塞を検出し、その後すみやかに治療することができた症例を経験した。現在、時間外の緊急時に核医学検査が施行されることは少ないが、対象となる疾患は少なくない。

はじめに

近年、心筋梗塞、脳梗塞、肺梗塞などの血栓性疾患が増加の傾向にある。これらの疾患では虚血で障害される組織の回復を計るために、できるだけ早期に診断と治療が行われなければならない。核医学検査の対象疾患の中には、緊急時に施行されるべきものも含まれているが、限られた場合にのみ実行されているにすぎない。この主な理由は、医薬品や技師の確保、医師の理解の程度などに起因すると思われる。

今回、臨床的に左大腿動脈の急性閉塞が疑われた症例で、RI angiography により閉塞を検出し、その後すみやかに治療することができた症例を経験したので報告する。

症 例

症 例: 55歳, 男性

主 訴: 左下肢のしびれ

既往歴: なし

家族歴: なし

現病歴: 1年前から肥大型心筋症 (HCM) と診断され、某病院で治療を受けていた。4月2日に39°Cの発熱、心窩部痛、全身倦怠感、口渇などを認めたため、当院内科を受診した。その後、褐色尿や球結膜の黄染が出現し、急性肝炎が疑われて4月8日入院となった

入院時現症: 心肥大と心房細動 (Af) を認めた。

血液化学検査: TP 6.0 (6.3-8.5), T. bil 1.2 (0.2-1.0), D. Bil 0.7 (0-0.4), GPT 83 (1-35), ALP 291 (30-111), γ GTP 329 (0-40) 他は正常。

4月13日朝、胃カメラ施行前に、突然左下肢のしびれを訴える。足背動脈の拍動は触れにくく、しびれは徐々に下方へ移りはじめる。Afも認めることから、血栓による動脈の閉塞が疑われて、緊急に核医学検査が施行された。

Radionuclide angiography as emergency examination—Detection of acute arterial occlusion due to thrombus—

Teruhiko Takayama*¹, Kenichi Nakajima*², Kazuhiko Ueda*³, Takeshi Kobayashi*⁴, Keiko Kawabata, Shigeru Sekimoto*⁵

*¹Department of Radiological Technology, Allied Medical Profession, Kanazawa University, 金沢大学医療短大診療放射線技術学科 〒920 金沢市小立野5丁目11-80

*²Department of Nuclear Medicine, School of Medicine, Kanazawa University, 金沢大学医学部核医学科 〒920 金沢市宝町13-1

Department of *³Radiology, *⁴Medicine and *⁵Nuclear Medicine, Kaga Central Hospital 公立加賀中央病院*³放射線科, *⁴同内科 *⁵同核医学科 〒922 加賀市大聖寺八間道65

画像診断のポイント

撮像装置としてガンマカメラ GCA 401-5 とデータ処理装置 GMS 55 A (東芝製) を用い、Tc-99 m HSA 740 MBq を右肘静脈よりボラス注入後 1 フレーム当り 3 秒で RI angiography を撮像した。Fig. 1 に示すように右大腿動脈は良好に認められるに対し、左大腿動脈は途絶 (矢印) し、その後も全く描画を認めない。途絶部の血管は太く、慢性障害でみられるような血管の狭窄は認められない。付近に側副血行路は認めない。プール像では動、静脈が重なって描画され、異常は指摘できない。

核医学検査後、直ちに血管造影が施行された。血管撮影装置 Angioskop D と DSA 装置 Digitron 3 VAC (シーメンス社製) を用いた DSA 像 (Fig. 2 A) では、左大腿動脈の本幹が大腿骨頸部で途絶し、深部枝の分岐部に血栓を認めた。血栓の直上よりウロキナーゼ 30 万単位を注入したところ、本幹、深部枝とも造影されたが、まだ血栓が認められた (Fig. 2 B)。そこで 48 万単位を注入したところ、本幹、深部枝とも完全に造影されるようになったが、血栓は膝窩動脈内に移動し、患者は下腿の痛みを訴えた。膝窩動脈の血栓部より 12 万単位を追加注入したところ、血栓は前・後脛骨動脈と腓骨動脈の分岐部に認められ、腓骨動脈には閉塞が存在した。さらに同分岐部より 12 万単位を追加注入し、また分岐部と足底

動脈弓の造影が不良のため、16 時間で 24 万単位を注入した。同日午後 6 時に患者は足が冷たいと訴えたが、左足背動脈の拍動は微弱ながら触知できた。午後 9 時には左足背動脈の触知は良好になった。

翌日、膝窩動脈より造影して、前・後脛骨動脈と腓骨動脈の血栓が完全に溶解したことを確認した後、カテーテルを抜去した。その後、経過は良好で 15 日にしびれは消失した。肝機能も改善し、Af も抗不整脈剤 (リスモダン) で消失したため、25 日に退院した。

考 察

血栓は、心腔内血栓¹⁾、頸動脈血栓 (脳血栓)²⁾、肺動脈血栓、大動脈瘤内の血栓³⁾、移植人工血管の血栓⁴⁾ など、全身の臓器に形成され、大手術後に深部静脈血栓や肺塞栓を合併することはよく知られている⁵⁾。血栓症の診断には X 線 CT や超音波検査などが用いられることがあるが、血栓は小さいため検出困難なことが多い。

一方、核医学検査として血栓の形成に関与する血小板や凝固因子を RI で標識する血栓シンチグラフィが行われつつある⁶⁾。これには (1) 血小板を In-111 で標識する方法^{2),5)} (2) フィブリノーゲンを I-125 や Ga-67 で標識する方法⁷⁾、(3) 凝固線溶に関与する蛋白 (組織プラスミノーゲン アクチベータ (TPA)⁸⁾、フラグメント E1 (フィブリン分解物)⁹⁾、

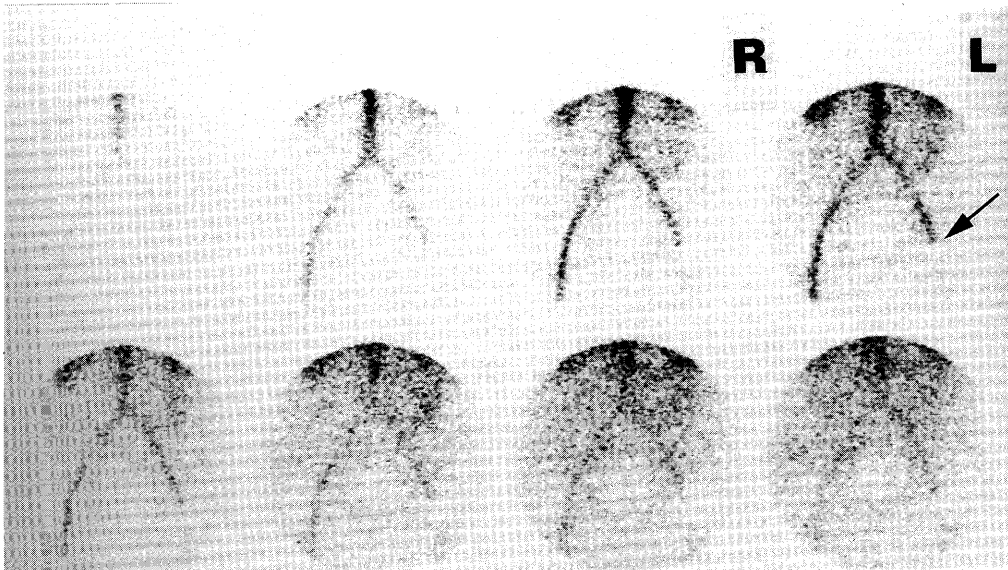


Fig. 1 RI angiography (3 sec/frame) shows the occlusion of the left femoral artery (arrow).

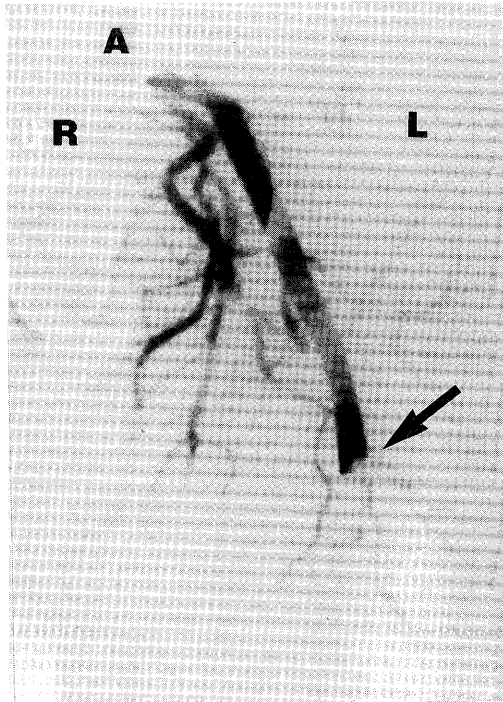
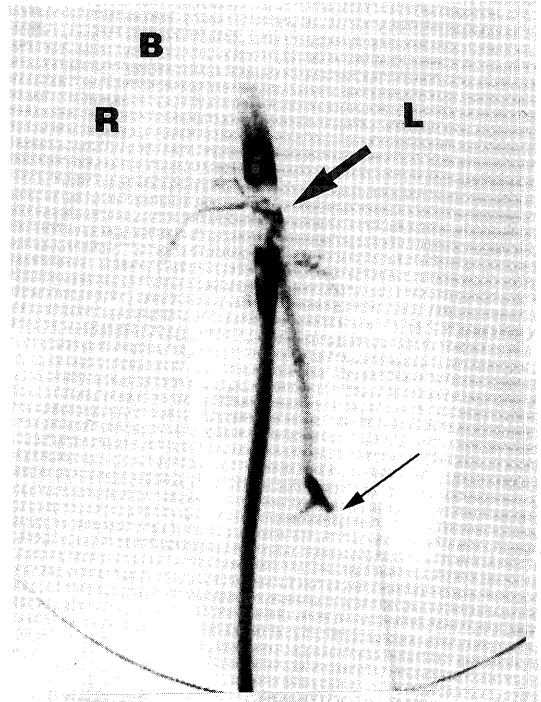


Fig. 2 Angiographies (DSA images).
(A) : The existence of thrombus (arrow) can be observed at the occlusive site of the left femoral artery.



(B) : After injecting 300 thousand units of urokinase, the left popliteal artery was visualized with the occlusion of the pro-found branch due to thrombus (arrow).

抗フィブリン抗体¹⁰⁾、抗血小板抗体¹¹⁾を標識する方法などがある。これらの方法は血栓を陽性像として描画し、特異性が高い。血栓シンチグラフィは診断に用いられるだけでなく、治療効果や治療薬剤の有効性の判定にも用いられる⁹⁾。例えば標識血小板を用いた場合、薬剤投与後の摂取が減弱または消失する時は治療薬剤の有効性が示唆されるといわれる⁹⁾。これら末梢動・静脈閉塞症や急性心筋梗塞などの血栓・閉塞性疾患には、線溶療法や抗凝固療法が行われ、血栓溶解剤としてウロキナーゼが使用される。ウロキナーゼは人尿中より発見、分離、精製されたプラスミノゲンのアクチベータであり、ウロキナーゼの使用によりヘパリン凝固時間は短縮し、フィブリンゲンの増加が少なくなり、凝固亢進状態が速かに正常化するといわれる¹²⁾。ウロキナーゼの投与に際しては、組織が虚血で障害されない発症早期(ゴールデンアワーは発症後6時間以内⁹⁾)に投与することが重要であり、従って緊急検査による早期発見が必要となる。In-111やI-125などの非Tc-99m核種を用いる血栓検出法は、薬品の確保の点から緊急時に常に施行しうるとは限らない。またモ

ノクロナル抗体を用いる方法は研究段階にあり、日常ルーチンに使えるには至っていない。一方、脳血流評価薬剤のTc-99m HMPAOが血小板の標識に使用できるという報告¹³⁾やTc-99mサルファコロイドの有効性が報告されている¹⁴⁾。

血管造影は診断法としてばかりでなく血栓溶解剤の注入という治療法としての意義が大きく、確立された方法で熟練者が行えば全く問題はない。しかしカテーテルを血管内に挿入する必要があり、動脈穿刺部を約半日間圧迫、固定しなければならない等、患者に対する侵襲性が全くないわけではない。これに対しTc-99m HSA等を用いるRI angiographyは、1回の静注のみで撮影が可能なることから施行が極めて容易である。またTc-99mであることから薬品の確保は容易であり、Tc-99m HSAでなくともDTPAや標識赤血球等も使用できる(KozenitzkyらはTc-99m DTPAによるRI angiographyで腹部大動脈の閉塞例について報告している¹⁵⁾)。さらに検査に要する時間は短く、血管造影の準備の間に施行しうる。これまでの症例では核医学検査を試みることなく、いきなり血管造影が施行されていたが、

今回の症例のように動脈の閉塞を検出しうることもあるので、臨床的に動脈の閉塞が疑われる場合には試みる価値がある。

文 献

- 1) Kessler C, Henningsen H, Reuther R, et al: Identification of intracardiac thrombi in stroke patients with indium-111 platelet scintigraphy. *Stroke* **18**: 63-67, 1987
- 2) Powers WJ, Siegel BA, Davis II HH, et al: Indium-111 platelets scintigraphy in cerebrovascular disease. *Neurology* **32**: 938-943, 1982
- 3) Ritchie JL, Stratton JR, Thiele B, et al: Indium-111 platelet imaging for detection of platelet deposition in abdominal aneurysms and prosthetic arterial grafts. *Am. J. Cardiol* **47**: 882-889, 1981
- 4) Isaka Y, Kimura K, Etani H, et al: Imaging platelet deposition on Dacron bifurcation grafts in man. Quantification by a dual tracer methods using In-111 labeled platelets and Tc-99m labeled human serum albumin. *Eur. J. Nucl. Med.* **11**: 386-393, 1986
- 5) 武内重五郎ら編: 内科学, 朝倉書店, 297-300, 448-450, 1989
- 6) 久田欣一ら編: 最新臨床核医学 (第2版), 金原出版, 525-526, 1991
- 7) Yamamoto K, Senda M, Fujita T, et al: Positive imaging of venous thrombi and thromboemboli with Ga-67 DFO-DAS-fibrinogen. *Eur. J. Nucl. Med.* **14**: 60-64, 1988
- 8) Fry ETA, Mack DL, Monge JC, et al: Labeling of human clots *in vitro* with an active-site mutant of t-PA. *J. Nucl. Med.* **31**: 187-191, 1990
- 9) Knight LC: Imaging thrombi with radiolabelled fragment E1. *Nucl. Med. Comm.* **9**: 849-857, 1988
- 10) Alavi A, Palevsky H, Gupta N, et al: Radiolabeled antifibrin antibody in the detection of venous thrombosis. *Radiology* **175**: 79-85, 1990
- 11) Knight LC: Radiopharmaceuticals for thrombus detection. *Sem. Nucl. Med.* **20**: 52-67, 1990
- 12) 杓沢尚之, 田川皓一: 血栓症の治療. 脳動脈閉塞に対する抗凝固療法と線溶療法. *総合臨床* **24**: 2792-2799, 1975
- 13) Becker W, Borst U, Krahe T, et al: Tc-99m HMPAO labelled human platelets: *in vitro* and *in vivo* results. *Eur. J. Nucl. Med.* **15**: 296-301, 1989
- 14) Grassi CJ, Lee RGL, Hill TC, et al: Technetium-99m sulfur colloid imaging of vascular thrombosis in pancreatico-splenic transplant. *Clin. Nucl. Med.* **11**: 558-559, 1986
- 15) Kozenitzky I, Oren V: Radionuclide angiography after occlusion of abdominal aorta-early hepatic activity and collateral supply. *Eur. J. Nucl. Med.* **12**: 576-577, 1987