

《ノート》

⁶⁷Ga-citrate による腫瘍シンチグラフィで集積像を示した心臓線維腫の成人例

Accumulation of ⁶⁷Ga-citrate in Cardiac Fibroma of an Adult Male

古寺 邦夫* 津田 隆志* 相沢 義房* 荒井 裕*
 柴田 昭* 中沢 聡** 江口 昭治** 木村 元政***
 小田野幾雄*** 酒井 邦夫*** 笠原 経子****

Kunio KODERA*, Takashi TSUDA*, Yoshifusa AIZAWA*, Yutaka ARAI*,
 Akira SHIBATA*, Satoshi NAKAZAWA**, Shoji EGUCHI**, Motomasa KIMURA***,
 Ikuo ODANO***, Kunio SAKAI*** and Tsuneko KASAHARA****

*First Department of Internal Medicine, **Second Department of Surgery,
 ***Department of Radiology, Niigata University School of Medicine
 ****Department of Internal Medicine, Nanbugo General Hospital

I. 緒 言

成人の心臓線維腫はきわめて稀な疾患であり根本的な治療は手術による摘出であるが¹⁾、近年、断層心エコー図、核医学検査など非侵襲的検査方法の発達により正確な術前診断が可能となってきた。特に核医学検査は心エコー図による心臓腫瘍の局在、性状診断にさらに詳細な情報を与える有力な検査法として注目されてきている²⁻⁴⁾。最近われわれは心室頻拍を主症状とした22歳の男性の心臓線維腫例で腫瘍摘出により心室頻拍が消失した症例を経験したが、その診断過程において核医学検査法が有用であり、また炎症所見を伴わない良性腫瘍に⁶⁷Gaが集積するという興味ある所見を得たので報告する。

II. 症 例

症 例： 22歳，男子学生。

主 訴： 動悸。

家族歴，既往歴： 特記すべきことはない。

現病歴： 昭和55年4月，健診で不整脈を指摘されたが特に精査していない。58年7月の健診で再び不整脈を指摘され，この頃から頻回に動悸を感じるようになった。8月に某病院を受診，心電図で心室性期外収縮の頻発および連発が認められたため propranolol 30 mg の投与を受けたがコントロールできず当科外来に紹介された。Holter 心電図にて約10分間の持続型心室頻拍が記録され，断層心エコー図にて心室中隔に腫瘤を疑わせる異常エコーが認められたことから精査のため11月28日，当科入院となった。

入院時現症： 身長 167 cm，体重 63.5 kg。血圧 105/70 mmHg。脈拍 66/分，整。貧血なし。表在リンパ節腫脹なく，聴診上呼吸音，心音に異常を認めない。肝脾を触知せず，浮腫もなく，神経学的にも異常を認めなかった。

Key words: Cardiac fibroma, ⁶⁷Ga-citrate myocardial scintigraphy, SPECT, ²⁰¹Tl myocardial scintigraphy, Cardiac blood pool scintigraphy.

* 新潟大学医学部第一内科

** 同 第二外科

*** 同 放射線科

**** 南部郷総合病院内科

受付：60年3月1日

最終稿受付：60年5月7日

別刷請求先：新潟市旭町通り一番町 (☎951)

新潟大学医学部第一内科

古 寺 邦 夫

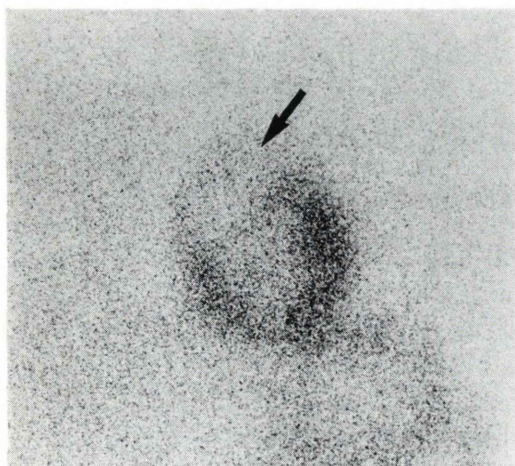


Fig. 1 ^{201}Tl myocardial imaging (at LAO 30°). Perfusion defect at basal septum. The defect was surrounded by the normal uptake region.

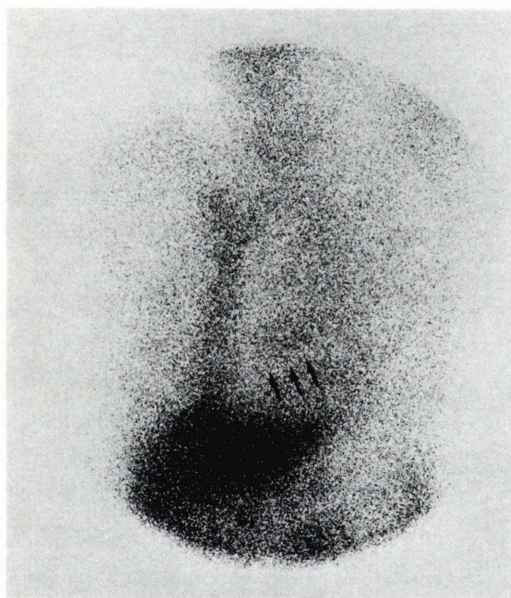


Fig. 2 Planar imaging of ^{67}Ga -citrate scintigraphy. Abnormal accumulation in the heart was suggested (at LAO 45°).

入院時検査所見：血液、生化学、尿検査はすべて正常で炎症所見も陰性であった。胸部X線で心拡大はなく肺血管影も正常であった。心電図はV₁₋₃のR波の増高が不良であった以外QRS-ST

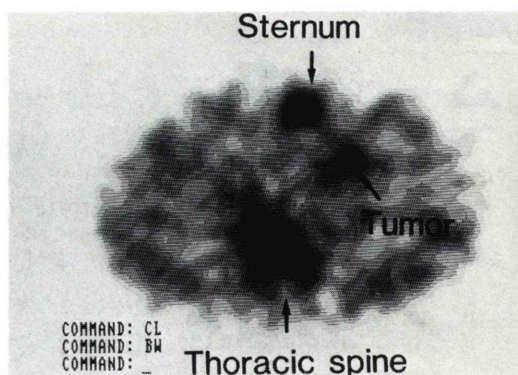


Fig. 3 SPECT imaging of ^{67}Ga -citrate scintigraphy. Ga accumulated in the tumor region.

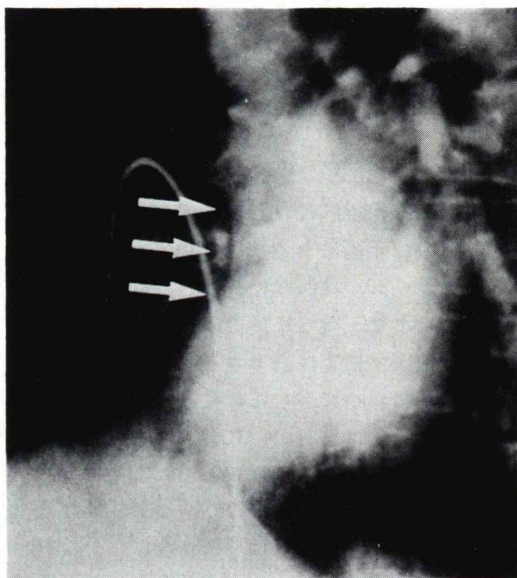


Fig. 4 Left ventriculogram (at LAO 60°). A smoothly outlined filling defect in the outflow tract was obvious. This defect corresponds to the region of abnormal ^{67}Ga accumulation in planar image.

に特記すべきことはなかった。安静時にはほとんど心室性期外収縮は出現しなかったが、体動によって容易に誘発され入院後、procainamide, disopyramide, verapamil を投与したがいずれも無効であった。

断層心エコー図所見：心室中隔に他の部位よ

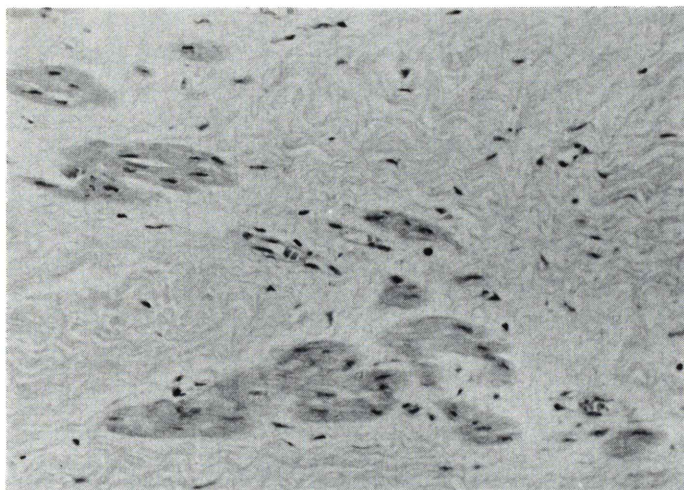


Fig. 5 Histology of tumor. It is composed of dense collagen fibers, and strands of myocardial fibers are entrapped. No findings of inflammation or malignancy were observed in the specimen (Hematoxylin-eosin stain $\times 25$).

りも明らかに輝度の高い異常エコー像を認めた。境界は不鮮明で、均一な微細顆粒状であり両心室腔に突出し、心室中隔の腫瘍を強く疑われた。中隔の動きは低下していたが両心房、両心室の拡大は認められなかった。

心臓CT：中隔壁と連続して左室内腔に突出する腫瘍を認めた。CT値はほぼ心筋と同程度であり明らかな lipid 成分は認められなかった。

核医学検査所見：Siemens ZLC/75 Rotor Camera およびデータ処理装置 (DEC GAMMA-11) を使用した。 ^{201}Tl 心筋シンチグラフィ、左前斜位30度像 (Fig. 1) で中隔の心基部側に明らかな灌流欠損像を認め、周囲心筋は正常であった。 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ in vivo RBC 心プールシンチグラフィでは各心房、心室の大きさには異常を認めないが左前斜位像にて前壁中隔心基部側に filling defect を認め両心室腔に突出する腫瘍の存在が疑われた。first pass による RVEF は50%，ゲート法による LVEF は53%でいずれも正常下限であった。原発性悪性腫瘍、転移性腫瘍を除外するため ^{67}Ga -citrate 腫瘍シンチグラフィを施行した。 ^{67}Ga -citrate 3 mCi を静注し72時間後に前面像、左前斜位45度像、および両側面像の4方向を撮影した。左前斜位45度

の planar image (Fig. 2) で左第4肋骨の走行に一致するような異常な ^{67}Ga 集積があり、また肝左葉の直上にも軽度の集積を認めこれらが肋骨への集積か否かが判定できなかったため、SPECT 像 (Fig. 3) を撮影した。心基部レベルの横断像で CT での腫瘍に一致した部位に ^{67}Ga 集積を認めた。なお全身像では他に異常な集積像を認めなかった。

心血管造影所見：右室造影および levophase での左室造影 (Fig. 4) では両心室の流出路に約3 cm にわたって突出する表面平滑な腫瘍を陰影欠損像として認め、また Fig. 2 における ^{67}Ga の異常集積部位と一致することが確認された。冠動脈造影では腫瘍内血管増生は認めず第1中隔枝の右室側への圧排所見のみであった。以上より腫瘍は心室中隔心基部寄りに存在し一部左室前壁にも及び、 ^{201}Tl 心筋シンチグラフィ所見からは心筋内に埋没した、いわゆる心室壁内腫瘍と思われ、しかも hypovascular であることが冠動脈造影で確認された。したがって ^{67}Ga の異常集積については hypervascularity のためとは考えられず、また心筋炎、サルコイドーシスなど他に ^{67}Ga の集積する原因がなく悪性腫瘍の可能性も否定できなかった。

た。心臓カテーテル時施行した電気生理学的検査から、同部が薬剤抵抗性の心室頻拍の原因となっていると判定され手術適応が決定した。

手術所見： 右室縦切開で入り、中隔を切開し深さ約 3 mm で白色弾性硬、表面が分葉した腫瘍に達した。被膜ははっきりせず周囲心筋と密に結合している部分もあった。2.5 × 4.4 × 6.5 cm, 44 g の腫瘍を摘出、中隔を 3 層に縫合、術後順調に経過し軽快退院した。術後心室頻拍は完全に消失した。

病理組織所見 (Fig. 5)： 肉眼所見では腫瘍は被膜を有せず、また周囲心筋との境界も不鮮明であった。断面は灰白色を呈し、組織学的には厚い膠原線維とその間に疎に増生した線維芽細胞からなる腫瘍で、異型性は乏しく核分裂像もほとんど認められなかった。辺縁部では正常心筋を巻き込んで増生しており腫瘍内に trap された心筋も認められた。以上より腫瘍は典型的な良性の心臓線維腫で、⁶⁷Ga 集積を説明し得る悪性所見および炎症は認められなかった。また腫瘍周囲にも炎症所見は全く認められなかった。

III. 考 察

心臓線維腫は成人ではきわめて稀な腫瘍である^{5,6)}。本邦では剖検例も含め 13 例⁶⁻¹⁷⁾の報告があるが、いずれも小児例であった。好発部位は心室中隔、左室壁であるが壁内にとどまらず心腔内に突出することもありきわめて多彩な症状を呈する¹⁸⁾。特に本症例のような心室頻拍をはじめとする重症不整脈は心臓線維腫の 30% に認められ^{6,19-21)}突然死の原因¹⁸⁾にもなる。本症の正確な術前診断はきわめて困難とされてきたが、最近の心エコー図をはじめとする非侵襲的検査法の進歩により腫瘍の局在、性状、広がりなどの情報を術前に正確に得ることが可能となってきた²²⁻²⁴⁾。また Parks ら¹⁾の報告以来、摘出成功例も増え、13 年、15 年、17 年の長期生存例も報告されている²⁵⁾。

本症例ではいくつかの核医学検査を施行しているが ²⁰¹Tl 心筋シンチグラフィおよび ^{99m}Tc 心

プールシンチグラフィは心エコー図による部位診断にさらに詳細な情報を与え、冠動脈造影で血管増生を認めない所見と一致した。

良性心臓腫瘍における ²⁰¹Tl 心筋シンチグラフィの有用性については Blumhardt ら²⁾が心室頻拍を合併した 4 歳女児の心臓線維腫を報告している。この症例では左室後側壁に灌流欠損像を認めたことから心臓腫瘍を疑いこれを摘出後、心室頻拍も消失したという。彼らは冠動脈疾患の存在する可能性が低くかつ薬剤抵抗性不整脈を有する症例には ²⁰¹Tl 心筋シンチグラフィを施行すべきであると述べている。心プールシンチグラフィは心エコーで診断価値のある画像が得られない症例では有力な検査法であり³⁾、総ての心房、心室を評価できる利点がある。またゲート法により粘液腫など心腔内腫瘍の動的評価⁴⁾も可能である。

本症例における核医学検査で最も興味ある点は腫瘍への ⁶⁷Ga の集積である。⁶⁷Ga の集積機序に関しては 1969 年、Edwards ら²⁶⁾が ⁶⁷Ga-citrate による腫瘍シンチグラフィを報告し、1971 年、Lavender ら²⁷⁾が炎症巣への集積を報告して以来、数多くの研究がある。Hoffer ら²⁸⁾は ⁶⁷Ga とラクトフェリンとの結合を報告し生体内におけるラクトフェリンの分布から正常組織(骨髄、脾、腸、唾液腺など)および炎症巣(白血球)への集積を説明しており ⁶⁷Ga と鉄代謝の密接な関係を述べている。Ito ら²⁹⁾はウサギの腫瘍細胞の可溶性分画に ⁶⁷Ga の放射活性が強く認められることを指摘し腫瘍や炎症による血管の拡張、増生、透過性の亢進が取り込みに関与する可能性があるとしながらも、腫瘍細胞内への取り込み機序は不明としている。Higashi ら³⁰⁾はマウスの腫瘍を電顕で検索し、⁶⁷Ga が細胞質内の electron dense granule に結合していることを確認し、この granule はライソゾームであろうと述べている。その他、細菌内への移行も報告されている³¹⁾が、腫瘍および炎症における集積機序は解明されていないといえる。

以上のように ⁶⁷Ga は悪性腫瘍以外、炎症巣にも集積すると考えてよい。

心臓への ⁶⁷Ga 集積の報告は炎症性機序による

ものとしては、細菌性心内膜炎³²⁾、心筋梗塞³³⁾、心筋症³⁴⁾、梅毒³⁵⁾、サルコイドーシス³⁶⁾、心膜炎³⁷⁾、心筋線維症³⁸⁾などがあり、悪性腫瘍によるものとしては悪性黒色腫、悪性リンパ腫の心筋転移例³⁹⁾や心臓横紋筋肉腫⁴⁰⁾などがある。心筋線維症例においても収縮性心膜炎と2次性の線維化の所見を呈しており組織学的にもリンパ球、組織球、形質細胞など炎症性細胞の浸潤が明らかで、線維の増生という点では共通するものの炎症所見を全く欠いたわれわれの症例と本質的に異なっている。

本症例のSPECT像では腫瘍周辺部に比し中心部により強い集積を認めている。しかし腫瘍細胞としての線維芽細胞の増生は疎で異型性は乏しい。本症例の⁶⁷Ga集積機序については推定の域を出ないが、腫瘍細胞内への取り込みと考えればその異型性は乏しいとしても腫瘍が被包化されておらずinvasiveな性格を残していることと何らかの関連をもっている可能性がある。

いずれにしても成人の心臓線維腫そのものがきわめて稀な疾患であり、また本疾患での⁶⁷Ga集積も今までに報告されておらず集積機序については今後の症例の蓄積が必要と思われる。

IV. 結 語

心室頻拍を伴った成人の心臓線維腫を経験し、その診断過程において核医学的検査が有用であった。特に⁶⁷Ga集積に関しては本疾患での報告例はなく興味ある症例と思われた。

文 献

- 1) Parks FR Jr, Adams F, Longmire WR Jr: Successful excision of a left ventricular hamartoma. Report of a case. *Circulation* **26**: 1316, 1962
- 2) Blumhardt R, Telepak RJ, Hartshorne MF, et al: Thallium imaging of benign cardiac tumor. *Clin Nucl Med* **8**: 297, 1983
- 3) Pitcher D, Wainwright R, Brennand-Roper D, et al: Cardiac tumours: non-invasive detection and assessment by gated cardiac blood pool radio-nuclide imaging. *Br Heart J* **44**: 143, 1980
- 4) Pohost GM, Pastore JO, McKusick KA, et al: Detection of left atrial myxoma by gated radio-nuclide cardiac imaging. *Circulation* **55**: 88, 1977
- 5) McAllister HA, Fenoglio JJ: Tumors of the cardiovascular system. Atlas of tumor pathology, 2nd series. Armed Forces institute of pathology, Washington DC, 1978
- 6) Iwa T, Kamata E, Misaki T, et al: Successful surgical ablation of reentrant ventricular tachycardia caused by myocardial fibroma. *J Thorac Cardio-vasc Surg* **87**: 469, 1984
- 7) 小佐野満, 八代公夫, 老川忠雄, 他: 心室壁内線維腫の1例. 日児誌, **70**: 475, 1966
- 8) 関口守衛, 今野草二: 心臓腫瘍. 肺と心 **19**: 117, 1972
- 9) Yamada R, Fujimura T, Miyamoto T, et al: A case of primary cardiac tumor (intramural fibroma) diagnosed by angiocardiology. *Jpn Circ J* **37**: (9): 1195, 1973
- 10) 小野寺栄司: 心臓腫瘍7例の手術経験. 日胸外会誌 **29** (5): 209, 1981
- 11) 安達博昭, 和田寿郎: 寺本ら“原発性心臓腫瘍”追加発言. 日胸外会誌 **17** (3): 335, 1969
- 12) 田中貞夫, 豊元実助: 心筋内線維腫. 小児科診療 **32** (6): 775, 1969
- 13) 宮崎正章, 加賀城恵一, 加賀田典孝, 他: 発作性頻拍症をきたした心臓腫瘍(過誤腫)の1乳児例. 心臓 **13**: 619, 1981
- 14) 越後茂之: 3歳男児にみられた心室中隔心筋内線維腫の1例. *Jpn Circ J* **45** (suppl II): 431, 1981
- 15) 近藤千里, 沢田陽子, 立石一馬, 他: 心臓線維腫の1症例. 心臓 **16**: 604, 1984
- 16) 山田幸雄, 差波 司, 康井制洋, 他: 乳児期に発見された心臓腫瘍(線維腫). *J Cardiology* **12**: 806, 1982
- 17) 伊東 宏: 心臓原発fibromaの2例. 日病理会誌 **72**: 117, 1983
- 18) Geha AS, Weidman WH, Soule EH, et al: Intramural ventricular cardiac fibroma. *Circulation* **36**: 427, 1967
- 19) Aryanpur I, Nazarian I, Razmara M, et al: Calcified right ventricular fibroma causing outflow obstruction. *Am J Dis Child* **130**: 1265, 1976
- 20) Engle MA, Ebert PA, Redo SF: Recurrent ventricular tachycardia due to resectable cardiac tumor. Report of two cases in two-years-olds in heart failure. *Circulation* **50**: 1052, 1974
- 21) Fontaine G, Guiraudon G, Frank R, et al: Surgical management of ventricular tachycardia unrelated to myocardial ischemia or infarction. *Am J Cardiol* **49**: 397, 1982
- 22) Biancaniello TM, Meyer RA, Gaum WE, et al: Primary benign intramural ventricular tumors in children: Pre- and postoperative electrocardiographic, echocardiographic, and angiocardiology evaluation. *Am Heart J* **103**: 852, 1982

- 23) Reece IJ, Houston AB, Pollock JCS: Interventricular fibroma. Echocardiographic diagnosis and successful surgical removal in infancy. *Br Heart J* **50**: 590, 1983
- 24) Bini RM, Westaby S, Bargerion LM Jr, et al: Investigation and management of primary cardiac tumors in infants and children. *JACC* **2**: 351, 1983
- 25) Williams DB, Danielson GK, McGoon DC, et al: Cardiac fibroma. Long-term survival after excision. *J Thorac Cardiovasc Surg* **84**: 230, 1982
- 26) Edwards CL, Hayes RL: Tumor scanning with ^{67}Ga citrate. *J Nucl Med* **10**: 103, 1969
- 27) Lavender JP, Lowe J, Barker JR, et al: Gallium 67 citrate scanning in neoplastic and inflammatory lesions. *Br J Radiol* **44**: 361, 1971
- 28) Hoffer PB, Huberty J, Khayam-Bashi H: The association of Ga-67 and lactoferrin. *J Nucl Med* **18**: 713, 1977
- 29) Ito Y, Okuyama S, Sato K, et al: ^{67}Ga tumor scanning and its mechanisms studied in rabbits. *Radiology* **100**: 357, 1971
- 30) Higashi T, Nakayama Y, Murata A, et al: Clinical evaluation of ^{67}Ga -citrate scanning. *J Nucl Med* **13**: 196, 1972
- 31) Menon S, Wagner HN Jr, Tsan M: Studies on gallium accumulation in inflammatory lesions: II. Uptake by staphylococcus aureus: concise communication. *J Nucl Med* **19**: 44, 1978
- 32) Wiseman J, Rouleau J, Rigo P: Gallium-67 myocardial imaging for the detection of bacterial endocarditis. *Radiology* **120**: 135, 1976
- 33) Schor R, Massie B, Botvinick E: Ga-67 uptake in silent myocardial infarction: A case report. *Radiology* **129**: 117, 1978
- 34) O'Connell J, Robinson J, Henkin R: Gallium-67 citrate scanning for noninvasive detection of inflammation in pericardial disease. *Am J Cardiol* **46**: 879, 1980
- 35) Hopkins GB, Kan M, Schwartz LJ: Myocardial involvement in secondary syphilis detected by ^{67}Ga scintigraphy. *Clin Nucl Med* **2**: 208, 1977
- 36) Tajima T, Naito T, Dohi Y, et al: Ga-67 and Tl-201 imaging in sarcoidosis involving the myocardium. *Clin Nucl Med* **6**: 120, 1981
- 37) Moinuddin M, Rockett JF: Gallium imaging in inflammatory diseases. *Clin Nucl Med* **1**: 271, 1976
- 38) Moreno AJ, Brown JM, Spicer MJ, et al: Gallium-67 citrate localization in the heart secondary to constrictive pericarditis with myocardial fibrosis. *J Nucl Med* **25**: 66, 1984
- 39) Yeh S, Benua RS: Gallium-67-citrate accumulation in the heart with tumor involvement. *Clin Nucl Med* **3**: 103, 1978
- 40) 藤井広一, 園部朋子, 熊野町子, 他: 核医学的に興味ある所見を呈した心臓横紋筋肉腫の 1 例. *核医学* **20** (8): 1231, 1983