

## 症 例

周術期心筋梗塞をきたした左単冠状動脈症合併の  
弁置換術患者

近藤 泉\* 野村 実\* 村田 順子\*  
 吉田 啓子\* 長沢 千奈美\* 内田 桂子\*  
 芦刈 英理\* 白井 希明\* 鈴木 英弘\*  
 八田 光弘\*\* 小柳 仁\*\*

## 要 旨

今回我々は単冠状動脈症を合併する49才男性に対する、大動脈弁および僧房弁置換術の麻酔管理を経験した。体外循環離脱時、平均動脈圧57 mmHg、心係数2.1 L/min/m<sup>2</sup>、左室駆出率32%、右室駆出率23%と心機能の低下が見られた。術直後のICUにおける心電図は、II、III、aVFにST上昇がみられ、24時間後クレアチニンキナーゼミオグロビン352 mU/mlと上昇が認められ、周術期心筋梗塞が疑われた。単冠状動脈症は心筋梗塞を併発することが多く、逆行性冠灌流等の心筋保護に対する工夫、体外循環離脱時のカテコラミンや大動脈バルーンパンピングの積極的な使用を考慮すべきであった。

## はじめに

単冠状動脈症(SCA)を合併した大動脈弁閉鎖不全症および僧帽弁逸脱症の弁置換術後の体外循環離脱後に心機能低下を来とし、周術期心筋梗塞が疑われた症例を経験した。術中の心筋保護、体外循環離脱後の冠血流維持の重要性について考察を加え報告する。

## 症 例

患者は49歳男性。既往歴に痛風、脳梗塞があった。

現病歴：10年前より歩行時、呼吸困難が出現したが利尿剤で症状は改善した。最近、夜間呼吸困難、起坐呼吸となり精査目的で入院となった。ジゴキシン、フロセミド、ニフェジピンの投与をうけていた。

冠危険因子：肥満(+17%)、高尿酸血症(7.1 mg/dl)、高脂血症 IIb

理学所見：体重70 kg、身長162 cm、血圧146/72 mmHg、脈拍80/分、NYHA III度であった。胸部聴診上、心尖部の全収縮期雑音(Levine III度)があったが、血液一般、生化学検査において異常所見はなかった。心胸郭比は58%であった。

心電図：肺性P波、V2-V4でST上昇。異常Q波はなかった。

## #心臓カテーテル検査

冠動脈造影において、左SCA(lipton分類 L1, Smith分類1)(fig.1)。右冠動脈に相当する部分は、回旋枝より側副血行路がでていたが、冠動脈に有意な狭窄はなかった。

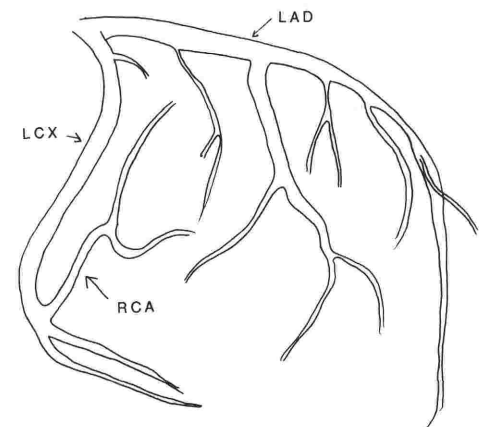
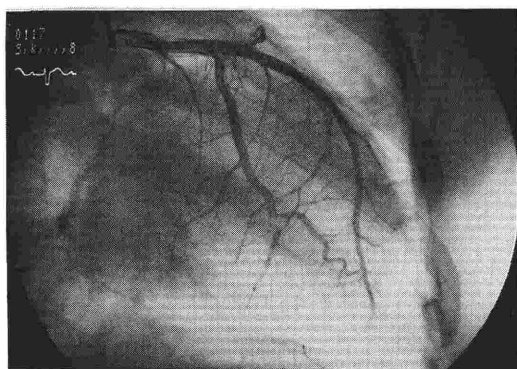
#左室造影：僧帽弁逆流III度、大動脈弁逆流III度  
 中心静脈圧4 mmHg、肺動脈圧78/30 mmHg、肺動脈楔入圧36 mmHg、左室拡張末期圧20 mmHg、左室拡張末期容積係数143 ml/m<sup>2</sup>、左室収縮末期容積係数152 ml/m<sup>2</sup>一回拍出量係数47 ml/m<sup>2</sup>、左室駆出率65%、心拍出量係数3.23 l/min/m<sup>2</sup>

#心エコー図：大動脈弁逆流症、僧帽弁逸脱症

#心筋タリウムシンチグラフィ：後壁、下壁に灌流欠損が認められた。

\*東京女子医科大学麻酔科学教室

\*\*東京女子医科大学日本心臓血圧研究所循環器外科



**Fig. 1** RAO projection. Single left coronary artery. The left circumflex branch (LCX) supplies to the right ventricle from the right coronary artery (RCA). LAD: left anterior descending coronary.

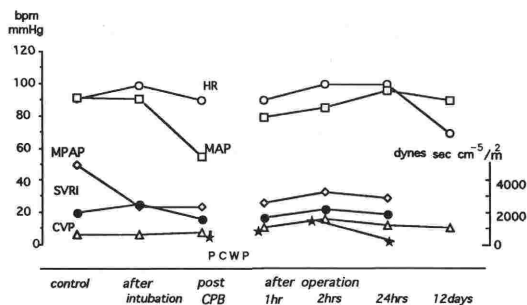
**術中経過**

麻酔導入前に、橈骨動脈圧、肺動脈カテーテルを留意した。麻酔はフェンタニール10  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、ジアゼパム 5 ml、パンクロニウム 8 mg で導入し、フェンタニールを適時追加投与した。挿管後経食道エコー (TEE) のプローベを挿入した。術中は、末梢循環維持の目的でプロスタグランジン (PGE<sub>1</sub>) を 0.01  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$  を持続投与した。心筋保護は、冠動脈口より還流圧 80-110 mmHg で Bretschneider 液を注入した。28  $^{\circ}\text{C}$  の中等度低体温体外循環下に、僧帽弁および大動脈弁置換術を施行した。体外循環離脱は、ドパミン、ドブタミン、それぞれ 5  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$  投与した。挿管後と体外循環離脱後を比較すると、右室駆出率

(RVEF) は 26 % から 23 %、心係数は 3.1 L/min/ $\text{m}^2$  から 2.1 L/min/ $\text{m}^2$  に低下した。入室時、挿管後、体外循環離脱後の血行動態を示す (fig. 2)。体外循環離脱後の TEE では、左室拡張期面積の増加に伴う血圧の増加が得られず、中隔および側壁の動きに比べ前後径による左室短軸の動きが悪く、左室駆出率 (LVEF) は、体外循環前の 57 % に比べ、体外循環離脱後は 32 % と低下した (fig. 3)。

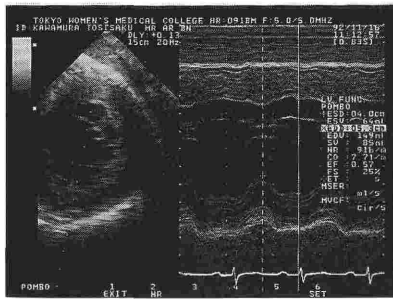
大動脈遮断時間165分、体外循環時間250分、麻酔時間 9 時間、出血量 450 ml、輸液量 1995 ml であった。

術後経過：術後 1 病日、4 病日、12 病日の血行動態を示す (fig. 2)。第 3 病日に気管内チューブ抜管し、第 4 病日に病棟帰室したが、胸痛は持続した。ドパミン、ドブタミン、PGE<sub>1</sub> は持続漸減し、第 15 病日に離脱した。手術後当日の心電図では、II, III, aVF で ST 上昇していた。術後 12 病日において、心房細動と II, III, aVF で QS パターンを示し、下壁梗塞と診断された。心筋逸脱酸素は、術後 24 時間後、クレアチンキナーゼミオグロビン (CK-MB) 352 mU/mL、術後 5 病日 CK-MB 6 mU/mL と低下した。術後約 1 カ月のカテーテル検査では、心係数 2.7 L/min/ $\text{m}^2$ 、LVEF 23 %、RVEF 20 % であり、左室造影において、Seg 1-3, 6, 7 は severe reduced, Seg 4, 5 が akinesis であった。

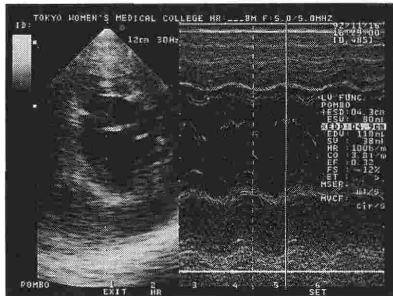


**Fig. 2** Hemodynamic changes. HR: heart rate, MAP: mean arterial pressure, CVP: central venous pressure, MPAP: mean plumonary artery pressure, PCWP: pulmonary capillary wedge pressure, SVRI: systemic vascular resistance index.

pre CPB



post CPB



**Fig. 3** Transesophageal echocardiography showing the left ventricle in short-axis view  
CPB : cardiopulmonary Bypass

**考 察**

SCA の発生率は0.01-0.4 % で、大血管転位症、大動脈二尖弁症、ファロー四徴症などに合併することが多い。リウマチ性の弁疾患が合併することは珍しく<sup>1)</sup>、人工心肺下における手術の報告は<sup>2)</sup>は、僅かに心筋梗塞合併患者の冠動脈再建術の症例である<sup>3)</sup>。また他に合併症のない SCA 症患者の突然死の報告<sup>4)</sup>が散見されるため、術前の心機能の評価、術中の心筋保護、術後の冠血流維持が重要である。

症例は、Smith の分類で 1 型に属し、正常心における右または左冠動脈と同じ走行し、その末梢から他に連続し、右冠動脈が起始部より欠損していた。Lipton 分類では L1 型の左単冠動脈症と診断されていた<sup>5)6)</sup>。術前心電図では、心筋障害および右房負荷を示し、肺高血圧があり、高度の右室機能の低下が疑われた。

術中は、心機能の維持に PGE<sub>1</sub> を体外循環中を含め持続投与したが、心拍出量の増加は望めなかった。麻酔薬および陽圧換気により肺動脈圧は低下したが、以後体外循環開始前における循環動態

の変化はわずかであった。体外循環離脱後は、右心機能の改善が著明に見られる事が多いが、本例では、麻酔導入後に比較し体外循環離脱後の肺動脈圧の低下も少なく、右心機能の回復に疑いもたれた。また、体外循環後は平均動脈圧57mmHg、心係数2.1 L/m<sup>2</sup>、LVEF32 %、RVEF 23 % と低値を示し、TEE による壁運動の低下が観察された。我々の施設における弁置換術患者の管理法は、過度のカテコラミンの投与は心筋酸素消費量を上昇させ不整脈の原因となるため、PGE<sub>1</sub> のような後負荷を軽減する薬剤を投与して心拍出量を保ち、むしろ収縮期血圧を 100 mmHg 前後に維持している。しかし、SCA 合併症例では、術中の心筋梗塞の可能性を常に念頭に置くべきであり、冠動脈異常を合併した症例においては、末梢血管抵抗を下げるよりは、冠血流の維持のため α 刺激作用をもつノルアドレナリンの積極的な併用や大動脈内バルーンパンピング (IABP) で冠灌流圧を維持した方が良いと思われた。

大動脈弁置換術後の周術期心筋梗塞は、冠灌流法に起因することが多いと言われ、1.6-5 % に起こり、多弁置換術では 3.0 % である。酵素上昇は 3.0 % に見られる<sup>7)</sup>。体外循環離脱後の周術期心筋梗塞の診断は困難であり、心電図の ST 変化もペースメーカー作動時には発見できず、経食道心エコーの壁運動の変化もすべての症例に起こるとは限らず<sup>8)</sup>、肺動脈カテーテルにおける診断も限界がある。今回人工心肺中の心筋保護は、心筋温のモニターを行い、局所冷却を追加し、左冠動脈のみの心筋保護液注入で十分な流量が得られたが、冠静脈洞からの逆行性冠灌流法の併用<sup>9)</sup>も考慮すべきであった。

SCA による心筋梗塞は、アテローム変化がなくても狭心症を起こし、運動負荷等により還流量の低下する部分に高度の心筋梗塞を起こす。心筋虚血が起こる機序は、解剖学的圧迫や發育不全、スパズムなどが挙げられるが、緩徐に進行する心筋虚血 (slow controlled ischemia) による心筋の線維化説<sup>10)</sup>などが挙げられる。左 SCA は、右 SCA に比べ予後良好であるが<sup>11)</sup>、本症における左単冠動脈症では、慢性的右室への灌流の低下があり、人工心肺中にわたり心筋全体の虚血を引き起こしたものと思われる。

ま と め

1. SCA における心臓手術において、周術期心筋梗塞の危険性は高い。
2. 体外循環中の側副血行路側の心筋保護が必要であり、逆行性冠灌流法の併用を考慮する。
3. 体外循環離脱後は、冠灌流圧を維持するために、ノルアドレナリンや IABP を積極的に使用すべきである。

第13回 日本循環制御医学会総会（山梨，1993年）において発表した。

文 献

- 1) Sharbaugh AH, White RS : Single coronary artery. Analysis of the anatomic variation, clinical importance and report of five cases. JAMA 230 : 243-246, 1974
- 2) Newton MC, Burwell LR : Single coronary artery with myocardial infarction and mitral regurgitation. Am Heart J 95 : 126-127, 1978
- 3) 小野進, 三船順一郎, 中山章 : 心筋梗塞後の残存狭心

症に対して A-C bypass 手術をおこなった Single coronary artery の 1 例 心臓 14 : 786-791, 1982

- 4) Helperin IC, Penny JL, Kennedy RJ : Single coronary artery, Am J Cardiol 19 : 424-427, 1967
- 5) Smith JC : Review of single coronary with report of 2 cases, Circulation 1 : 1168-1175, 1950
- 6) Lipton MJ, Barry WH, Obrez I, et al : Isolated single coronary artery: Diagnosis, angiographic classification, and clinical significance. Radiology 130 : 39-47, 1979
- 7) 小原邦義, 川副浩平, 小坂井嘉夫他 : 冠動脈疾患と弁膜症の合併例に対する手術. Coronary 8 : 241-246, 1991
- 8) Chung F, Seyone C, Rakowski H : Transoesophageal echocardiogram may fail to diagnose perioperative myocardial infarction, Can J Anaesth 38 : 98-101, 1991
- 9) Douville EC, Kratz JM, Spinale FG, et al : Retrograde Versus Antegradecardioplegia: Impact on Right ventricular Function; Ann Thorac Surg 54 : 56-61, 1992
- 10) Warren SE, Alpert JS, Vieweg VR, et al : Nomal single coronary artery and myocardial infarction. Chest 72 : 540-543, 1977
- 11) Allen GI, Snider TH : Myocardial infarction with a single coronary artery report of a case. Arch Intern Med 117 : 261-264, 1966

**Perioperative Myocardial Infarction after Aortic and Mitral Valve Replacement with a Single Coronary Artery Disease**

Izumi Kondo\* Minoru Nomura\* Junko Murata\*  
 Keiko Yoshida\* Tinami Nagasawa\* Keiko Utida\*  
 Eri Asikari\* Kimei Sirai\* Hidehiro Suzuki\*  
 Mitsuhiro Hatida\*\*., and Hitoshi Koyanagi\*\*

\*Department of Anesthesiology.

\*\*Department of Cardiovascular Surgery, The Heart Institute of Japan, Tokyo Women's Medical College, Tokyo, Japan

A single coronary artery disease (SCA) is a rare congenital anomaly. The patients with this disease are often suffered from angina pectoris or myocardial infarction due to underdeveloped blood supply by a small or hypoplastic vessel.

We reported a case in which a 49-yr-old man with SCA disease (Lipton L1 type) underwent mitral and aortic valve replacement. After weaning from cardiopulmonary bypass (CPB), Mean Artery Pressure (MAP), Cardiac Index (CI) and Left ventricular ejection fraction (LVEF) decreased 57mmHg, 2.1L/min/m<sup>2</sup> and 32% compared with control values 92mmHg, 3.1 L/min/m<sup>2</sup> and 57% . but right ventricular ejection fraction (RVEF) did

not change and slightly the regional wall motion abnormalities were observed in transoesophageal echocardiography. The confirmation of a perioperative myocardial infarction (PMI) was documented by postoperative 12-lead ECG (the ST elevation in leads II, III, aVF) and the elevation of Creatine Kinase Myocardial Band 352mU/mL. In care with SCA, the myocardial protection during aortic-cross clamping is one of the most important factor of prevention of PMI, and we should keep the coronary blood flow using appropriate doses of catecholamine of Intra Aortic Balloon Pumping after cardiopulmonary bypass.

**Key word** : Single coronary artery, Perioperative myocardial infarction, Valve replacement.