術前に上腸間膜動脈塞栓症を合併した 大動脈弁位人工弁感染性心内膜炎の1例

池内博紀* 茂木健司* 桜井学* 高原善治*

症例は75歳男性。73歳時に大動脈弁狭窄症と上行大動脈瘤に対して大動脈弁置換術（生体弁）および上行大動脈置換術を施行した。1週間前からの発熱を主訴に来院し、血液培養にて *Streptococcus bovis* が検出され、心エコーで人工弁尖に小さな疣贅を認めた。抗生物質治療をすぐに開始したが、上腸間膜動脈塞栓症を発症した。絶飲食管理で症状が消失したため、腸管手術はせずに経過観察することになった。この時点で人工弁尖の疣贅は消失したため、抗生物質治療を継続した。しかし、その後再び人工弁尖に疣贅が出現した。塞栓症再発予防目的に緊急大動脈弁再置換術を行った。術後食事開始とともに腸管壊死を発症し、広範囲腸管切除を要した。術前に上腸間膜動脈塞栓症を発症した場合、周術期の腸管壊死を予防するため、積極的な腸間膜動脈への血行再建を検討する必要がある。日心外会誌 46 巻 4 号：169-172 (2017)

キーワード：感染性心内膜炎；人工弁感染；上腸間膜動脈塞栓症

Surgical Treatment for Prosthetic Infective Endocarditis Complicated by Superior Mesenteric Artery Embolism

Hiroki Ikeuchi*, Kenji Mogi*, Manabu Sakurai* and Yoshiharu Takahara* (Division of Cardiovascular Surgery, Institution of Cardiovascular Center, Funabashi Municipal Medical Center, Funabashi, Japan)

A 75-year-old man, who had undergone aortic valve and ascending aorta replacement at the age of 73 years, was admitted to our hospital with one week of fever. Blood culture showed growth of *Streptococcus bovis* and echocardiography showed vegetation on the prosthetic valve. Although antibiotic treatment was commenced, he complained of abdominal pain, and computed tomography showed a superior mesenteric artery embolism. The abdominal pain improved with fasting, but echocardiography showed another vegetation, and re-aortic valve replacement was performed to prevent embolism recurrence. When he resumed eating postoperatively, he again complained of abdominal pain and computed tomography showed mesenteric ischemia. The necrotic intestine was extensively resected and he recovered successfully. A superior mesenteric artery should be revascularized to 2/11 prevent perioperative mesenteric ischemia when cardiac surgery complicated by acute superior mesenteric artery embolism is performed. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 46: 169-172 (2017)

Keywords : infective endocarditis ; prosthetic valve infection ; superior mesenteric artery embolism

感染性心内膜炎（IE）において塞栓症は重要な合併症の1つであるが、上腸間膜動脈（SMA）塞栓症を生じるものは稀である。今回、SMA塞栓症の急性期に大動脈弁再置換術を施行し、術後腸管切除を要した1例を経験したので

報告する。

症 例

症例：75歳、男性。

主訴：発熱。

既往歴：来院2カ月前に右下肢蜂窩織炎で当院皮膚科に入院。

現病歴：73歳時、大動脈弁狭窄症、上行大動脈瘤に対して大動脈弁置換術（Carpentier-Edwards PERIMOUNT Pericardial Bioprosthesis 23 mm, Edwards Lifesciences, Irvine, CA, USA）、上行大動脈置換術（Hemashield Platinum 28 mm, MAQUET, Wayne, NJ, USA）を施行し、外来通院中だった。1週間前からの発熱を主訴に外来を受診したが、心エコーで異常を認めず、血液培養を施行し帰宅した。4日後、血液培養から *Streptococcus bovis* が検出され

2016年11月7日受付、2017年4月6日採用
Corresponding author : Hiroki Ikeuchi
Division of Cardiovascular Surgery, Institution of Cardiovascular Center, Funabashi Municipal Medical Center, Funabashi, Japan
E-mail : hikeuchiht51@gmail.com
*船橋市立医療センター心臓血管センター心臓血管外科
〒273-8588 船橋市金杉1-21-1

本研究において一切の利益相反や研究資金の提供はない。
None of the authors of this manuscript has any financial or personal relationship with other people or organizations that could inappropriately influence their work.

Fig. 1

Echocardiography on admission revealed small vegetation (7.1×5.7 mm) on the prosthetic valve. Ao, aorta; LV, left ventricle.

Fig. 2

Preoperative computed tomography revealed complete superior mesenteric artery occlusion.

入院した。

入院時現症：身長 164 cm，体重 68 kg，血圧 124/64 mmHg，脈拍 68 回/分・整，体温 37.9℃，酸素飽和度 99%（室内気），胸骨左縁第 3 肋間に最強点のある Levine II/VI の収縮期雑音を聴取した。

血液検査所見：WBC 8,300/ μ l，CRP 5.36 mg/dl と上昇を認めた。

胸部レントゲン：心胸郭比 57%，肺うっ血は認めなかった。

心エコー：LVEF 67%，LVDd 46 mm，LVDs 29 mm。4 日前と異なり，大動脈弁位人工弁に可動性のある 7.1×5.7 mm 大の疣贅を認めた。弁周囲膿瘍や弁周囲逆流，弁座動揺はなかった（Fig. 1）。経食道心エコーは施行していない。

入院後経過：心不全症状なく，疣贅も小さいため塞栓症の危険性は低いと考え，緊急手術の適応はないと判断した。ペニシリン G カリウム（PCG）2,400 万単位/日による加療を開始した。入院 3 日目に左側腹部痛が出現した。心エコーで疣贅が確認できず，造影 CT を施行したところ，SMA が近位で閉塞していた（Fig. 2）。CT で腸管壊死を示唆する所見がなく，症状が自然と改善傾向であること，疣贅が消失してしまっていることから，絶飲食管理とした。また，WBC，CRP ともに上昇傾向であり感染コントロールが不良と判断し，PCG をスルバクタムナトリウム・アンピシリンナトリウム（ABPC/SBT）12 g/日とゲンタマイシン硫酸塩（GM）120 mg/日に変更した。その後，腹痛は改善した。しかし，13 日目の心エコーで 6.6 mm 大の新たな疣贅を認めた。SMA 塞栓症の急性期であり，人工心肺使用による腸管虚血や出血の危険性もあったが，再び塞栓症を発症する危険性が高いと考え緊急手術を

施行した。

手術所見：胸骨正中切開アプローチ，左大腿動脈送血，右房脱血で体外循環を確立した。大動脈弁位の人工弁の左室側に白色紐状の疣贅が付着していた。弁周囲膿瘍はなく，人工弁を摘出した後に弁輪部を可及的に除去した。人工弁は Carpentier-Edwards PERIMOUNT Magna EASE 23 mm（Edwards Lifesciences, Irvine, CA, USA）を supra-annular position に縫着した。手術時間 268 分，体外循環時間 118 分，大動脈遮断時間 93 分だった。

検体培養：細菌の発育は認めなかった。

病理：グラム陽性球菌の集簇を認めたが，菌の同定には至らなかった。

術後経過：術後も ABPC/SBT 12 g/日と GM 120 mg/日の投与を継続した。手術翌日，人工呼吸器を離脱した。術後 3 日目に心房細動が出現し収縮期血圧は 130 台から 110 台に低下した。電氣的除細動，ペプリジル塩酸塩 100 mg/日の内服を行ったが，洞調律に復帰できず，ヘパリンによる抗凝固療法を行った。腹部症状を認めないことから，術後 5 日目より経口摂取を開始したが，翌日に右下腹部痛を認めた。造影 CT を施行すると，上行結腸と小腸に壁内気腫を認め（Fig. 3），腸管壊死の診断で緊急開腹手術を施行した。腸管は広範囲に壊死しており，右半結腸切除，小腸部分切除を要した。腸管切除後の経過は良好であり，最終的に経口摂取が可能になった。また，感染の再燃もなく開心術後 58 日目に独歩退院した。

考 察

人工弁感染性心内膜炎（PVE）は人工弁置換術後に起こる重篤な疾患であり，その頻度は 0.32～1.2%/年とされて

Fig. 3

Postoperative computed tomography revealed pneumatosis intestinalis cystoides and suggesting intestinal necrosis.

いる¹⁾。診断機器、技術の進歩により早期診断、治療介入が可能となり、手術成績は向上しているが、術後30日死亡率はいまだ高率で、13～14%と報告されている^{2,3)}。

本症例にはいくつかの反省点がある。1つ目は入院時に開心術を検討すべきだったという点である。塞栓症はIEの重要な合併症であり、その危険性が高い場合は早期手術が推奨されている⁴⁾。PVEにおける塞栓症の発生率は明らかになっていないが、自己弁IEと同様塞栓症の危険性が高い場合は積極的に早期手術を検討したほうがよいと思われる。入院時の疣贅は小さなものだったが、可動性があり塞栓症の危険性も高いため、積極的に手術を検討すべきだった。

2つ目の反省点は術前、もしくは食事再開前に造影CTで腹部臓器の評価をするべきだったという点である。本症例はSMA塞栓症発症から10日で開心術を行い、術後3日目より心房細動を認めた。体外循環による非拍動流、低血圧、低体温や術後不整脈による腹部臓器低灌流は、腸管壊死に影響を与えたと思われる。Ohriらは、低体温(28℃)、非拍動流による体外循環管理中は、胃壁の血流は通常より $60 \pm 3.8\%$ 低下すると報告している⁵⁾。また、周術期不整脈は腸管虚血の危険因子と報告されている⁶⁾。心房細動により収縮期血圧が20 mmHg低下したことは腹部臓器の血流低下に大きく影響したと考えられる。腹部症状は認めなかったものの、食事再開による腸管虚血発症の危険性は高く、造影CTによる評価を行うべきだった。

3つ目の反省点は、より積極的にSMAに対する血行再建を検討すべきだった点である。SMA塞栓症に腸管壊死を伴っている場合は外科的切除が必要になるが、その成績は不良であり、たとえ救命できても、残存空腸が20 cm前後では術後QOLが低下するとされている⁷⁾。腸管切除後にIEに外科的介入を行った報告も散見されるが^{8,9)}、非

常に危険性の高い手術となる。腸管壊死のない場合はバイパス手術や塞栓除去術による血行再建が有効であり、発症から10時間以内に行うのが望ましいとされている¹⁰⁾。本症例においても、入院3日目にSMA塞栓症の診断を得た時点で血行再建を検討すべきだった。もしくは、開心術と同時に血行再建を行い周術期の腹部臓器低灌流に備えるべきだったと考える。

SMAに対する血行再建はバイパス手術や塞栓除去術、経カテーテル治療などが報告されているが、バイパス手術の良好な成績が報告されている¹¹⁾。従来バイパス血管に大伏在静脈(SVG)を用いた大動脈-SMAバイパスが行われてきたが、1992年にVignatiらが右胃大網動脈(RGEA)を*in situ*グラフトとして使用したことを報告している¹²⁾。大動脈壁の石灰化や粥種、解離を認める際には有用であり、動脈グラフトのため、SVGを用いたバイパスよりねじれや折れが生じにくい。しかし、RGEAの径は起始部で 2.7 ± 0.3 mmだが、末梢になると細くなり、起始から10 cmで 2.2 ± 0.4 mm、15 cmで 1.8 ± 0.5 mmになると報告されおり¹³⁾、RGEA末梢をSMAにバイパスしても不安が残る。本症例のような腸管虚血イベント急性期に緊急手術を行う場合、周術期の腹部臓器低灌流を予防するのが目的になるため、周術期の血流量を優先するべきであり、SVGを選択したほうがよいと考える。

SMA塞栓症を合併したIEの症例報告は散見されるが^{8,9,14)}、SMA塞栓症に対して保存加療を行った後、開心術を行ったものは1例のみだった。EickhoffらはSMA塞栓症に対する保存加療を行った後に僧帽弁置換術を行っているが、少なくとも3週間以上保存加療を行い、CTでSMA塞栓、腸管虚血がないことを確認して手術を行っている¹⁴⁾。本症例はPVEによる塞栓症を回避するため緊急手術を行う必要があり、その際は周術期の腹部臓器血流を保つため、SVGを用いた大動脈-SMAバイパスが必要だったと考える。

結 語

SMA塞栓症急性期に大動脈弁再置換術を行い、術後腸管壊死により広範囲腸管切除を要した。小さな疣贅でも可動性が高い場合は塞栓症の危険性が高いため、早期の手術を考慮する必要がある。SMA塞栓症急性期に心臓手術を要する場合は、周術期の腸管壊死を予防するため、腸間膜動脈への血行再建を検討すべきである。

文 献

- 1) Mahesh, B., Angelini, G., Caputo, M. et al.: Prosthetic valve endocarditis. *Ann. Thorac. Surg.* **80**: 1151-1158, 2005.
- 2) Manne, M.B., Shrestha, N.K., Lytle, B.W. et al.: Outcomes after surgical treatment of native and prosthetic valve

- infective endocarditis. *Ann. Thorac. Surg.* **93** : 489-494, 2012.
- 3) Edlin, P., Westling, K. and Sartipy, U. : Long-term survival after operations for native and prosthetic valve endocarditis. *Ann. Thorac. Surg.* **95** : 1551-1556, 2013.
- 4) Kang, D.H., Kim, Y.J., Kim, S.H. et al. : Early surgery versus conventional treatment for infective endocarditis. *N. Engl. J. Med.* **366** : 2466-2473, 2012.
- 5) Ohri, S.K., Bowies, C.W., Mathie, R.T. et al. : Effect of cardiopulmonary bypass perfusion protocols on gut tissue oxygenation and blood flow. *Ann. Thorac. Surg.* **64** : 163-170, 1997.
- 6) Groesdonk, H.V., Klingele, M., Schlepp, S. et al. : Risk factors for nonocclusive mesenteric ischemia after elective cardiac surgery. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **145** : 1603-1610, 2013.
- 7) Kanazawa, A., Sakata, C. and Tokuhara, T. : Long-term complications of surgery for acute superior mesenteric arterial occlusion. *J. Abdom. Emerg. Med.* **25** : 65-70, 2005.
- 8) Misawa, S., Sakano, Y., Muraoka, A. et al. : Septic embolic occlusion of the superior mesenteric artery induced by mitral valve endocarditis. *Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **17** : 415-417, 2011.
- 9) Waqas, M., Waheed, S., Haider, Z. et al. : Acute mesenteric ischemia with infective endocarditis: is there a role for anticoagulation? . *BMJ Case Rep.*, 2013. doi : 10.1136/bcr-2013-009741
- 10) Batellier, J. and Kieny, R. : Superior mesenteric artery embolism : eighty-two cases. *Ann. Vasc. Surg.* **4** : 112-116, 1990.
- 11) Schermerhorn, M.L., Giles, K.A., Hamdan, A.D. et al. : Mesenteric revascularization : management and outcomes in the United States, 1988-2006. *J. Vasc. Surg.* **50** : 341-348, 2009.
- 12) Vignati, P.V., Welch, J.P., Ellison, L. et al. : Acute mesenteric ischemia caused by isolated superior mesenteric artery dissection. *J. Vasc. Surg.* **16** : 109-112, 1992.
- 13) van Son, J.A., Smedts, F.M., Yang, C.Q. et al. : Morphometric study of the gastroepiploic and inferior epigastric arteries. *Ann. Thorac. Surg.* **63** : 709-715, 1997.
- 14) Eickhoff, P., Fazekas, T., Attarbaschi, A. et al. : Mitral valve endocarditis caused by ulcerative colitis followed by septic embolic occlusion of the superior mesenteric artery. *Eur. J. Echocardiogr.* **10** : 806-807, 2009.