

症 例

SJM Trifecta™ 生体弁を用いた
右小開胸大動脈弁置換手術 (MICS-AVR) の 1 例

近 藤 俊 一*¹, 高 野 智 弘*¹, 中 村 健*¹
六 角 丘*², 横 山 齊*³

はじめに

生体弁の耐久性の向上, 心臓再手術のリスク低下, 大動脈弁置換手術 (AVR) を受ける患者の高齢化, AVR をうける若年者がワルファリン内服を嫌うこと, そして大規模 trial で生体弁の優位性が示されたことにより, AVR における生体弁の使用頻度が年々高まりつつある^{1,2)}. 今までに日本に導入された生体弁はいずれも弁尖(牛心膜やブタ大動脈弁)を支える骨格(ステント)に縫い付け, そのステント部分をポリエステル布や, 牛心膜で覆った形状を有していた(図1). 2012年6月に導入されたSJM Trifecta™ 生体弁は大動脈弁位専用で, ステントに対してリーフレットが外付けのユニークな形状が用いられている(図2). そのデザインにより低い圧較差が得られ, 優れた血行動態を実現できると言われている. 今回我々は, 右第3肋間小切開

アプローチ下に, SJM Trifecta™ 生体弁を使用し, 良好な血行動態を得ることができたので報告する.

症 例

74歳女性, 身長156.3cm, 体重57.0kg, 体表面積1.56m². 16年前に健康診断で心雑音を指摘された. 心エコー検査で大動脈弁狭窄症, 高血圧を指摘され通院を開始した.

2年前の心エコーで大動脈-左心室ピーク圧較差 (Ao-LV pPG) 55mmHg, 大動脈弁口面積 (AVA) 1.15~1.36cm²であった. 本年5月就寝時の呼吸困難感, 体動時胸痛の自覚症状が出現した. 心エコーで Ao-LV pPG 79mmHg, AVA 0.93cm²と増悪が見られたため大動脈弁置換手術 (AVR) の適応と判断され当科紹介となった. 体表面心エコー (TTE) では, 大動脈弁, 僧帽弁に問題となる逆流はなく, 左室駆出率68%と, 心機能は概ね正常であった. 心臓

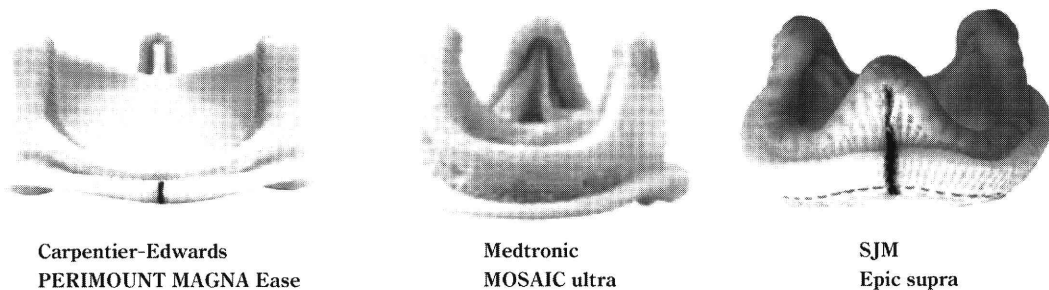
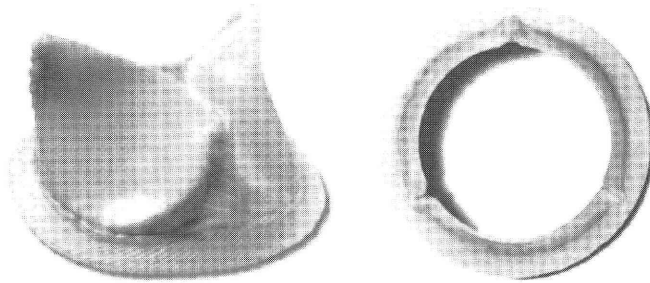


図1 2011年5月時に日本に導入されている, 大動脈弁位生体弁

*¹ いわき市立総合磐城共立病院心臓血管外科

*² 獨協医科大学越谷病院心臓血管外科呼吸器外科

*³ 福島県立医科大学心臓血管外科



St. Jude Medical Trifecta

図2 2012年6月に導入された、ステントの外側に弁尖を有する Trifecta 生体弁

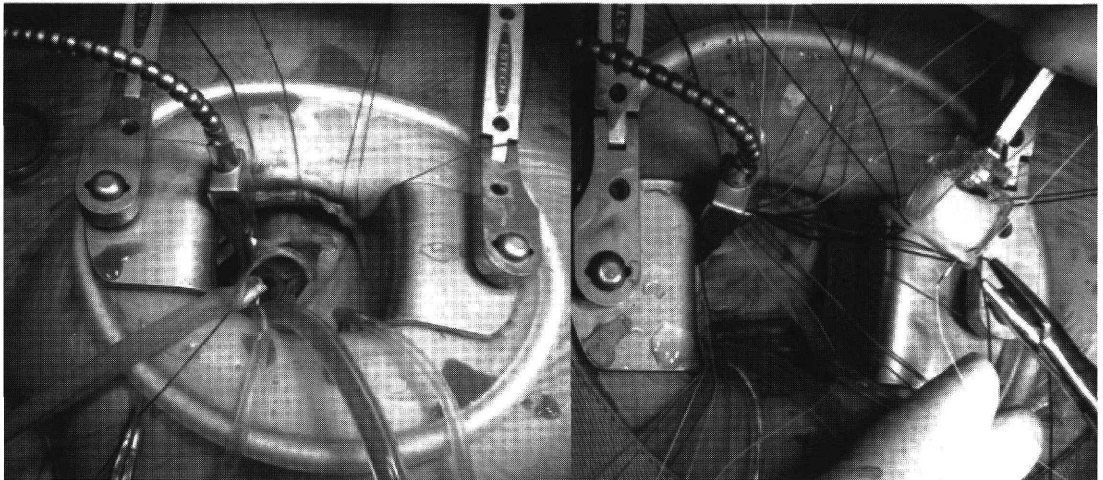


図3 右第3肋間アプローチによる大動脈弁置換手術

カテーテル検査では、圧データは正常であった。左室-大動脈圧格差は左心室にカテーテルが入らず測定出来なかった。冠動脈造影では、有意狭窄はなかった。

A. 手術

2012年8月、右第3肋間アプローチによる人工心肺使用(右大腿動静脈送脱血)順行性心停止液注入による心停止下に大動脈弁置換手術(AVR)を施行した(図3)。AVRは、SJM Trifecta™ 19mmをintra-annular positionに植え込んだ。人工心肺時間167分、大動脈遮断時間125分であった。

B. 結果

人工心肺離脱後、順行性心筋保護液注入用カニューレからの大動脈基部圧が100mmHg付近になったところで、22Gゲージ注射針による右心室-心室中隔壁穿刺により左心室圧の同時圧測定を行った。その結果、左心室-大動脈圧格差は収縮期圧で

9mmHg、平均圧では、圧差は見られなかった(図4)。術後10日目のTTEでは左心室-大動脈圧格差はpeak to peakで24.4mmHg、平均圧では、16.5mmHgで、左室駆出率65%であった。術後1ヵ月、2ヵ月のデータもほぼ同様であった。

考 察

生体弁耐久性の向上やAVR患者の高齢化などの理由から生体弁使用頻度は増加傾向にある。ガイドラインでも、AVRにおける生体弁の選択については、①ワルファリン内服ができない、あるいは投与を拒否する場合、②AVRを必要とする65歳以上の患者で血栓塞栓の危険因子をもたない場合Class I、とされている^{4,5)}。

日本における生体弁の導入は、1968年のCarpentier-Edwardsブタ弁から始まり、1973年Medtronic Hancockブタ弁、1982年Ionescu-Shiley牛心

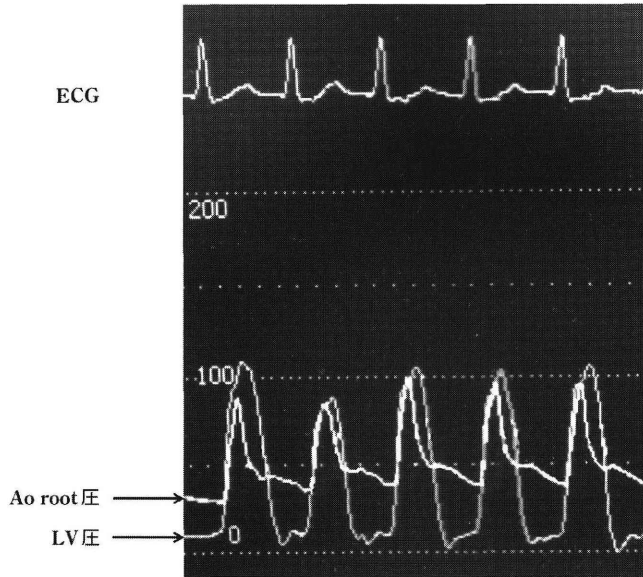


図4 術中 左心室—大動脈圧 同時圧測定
LV 105/4, Ao 96/60, LV-Ao pPG 9mmHg

表1 現在日本で使用可能な大動脈弁位生体弁プロフィール

	サイズ	弁口内径(mm)	最大カフ径(mm)	全弁高(mm)	EOA (cm ²)
Trifecta	19	18.5	24.0	15.0	1.41
Epic Supra	19	19.0	25.0	14.0	1.48
CEP Magna Ease	19	18.0	24.0	14.0	1.58
Mosaic Ultra	19	17.5	24.0	13.5	1.20

膜弁が導入された。Ionescu-Shiley 牛心膜弁は、弁交連部の裂壊による弁機能不全，溶血により発熱中止となった。Carpentier-Edwards™ ブタ弁と Medtronic Hancock™ ブタ弁は，生体弁尖の固定法の改良が行われた。大動脈弁位生体弁では，さらに有効弁口面積の拡大の改良が行われ，現在は，Carpentier-Edwards™ 牛心膜弁 PERIMOUNT MAGNA Ease™，Medtronic Mosaic Ultra™ ブタ弁が導入されている⁵⁾。また，2010 年より新しい抗石灰化処理技術を用い，大きさの揃ったブタ大動脈弁尖を組み合わせて作成した SJM Epic™ 弁が導入された。これらの生体弁はいずれも，ステントの内側に弁を縫着した形状であった。今回使用した SJM Trifecta™ は，1枚の牛心膜シートからなる弁尖がステントの外側に取り付けられているため，最適なコアプテーションと最大限の血流を獲得することに貢献している。形態的なプロフィールを比較すると，Trifecta™ のデータが特別優れているわけではない。表1 しかし，実際に使用してみると，ユニークな

構造による血行動態の優位性は特筆すべきものであった。一方，その構造ゆえにステントは，既存デザインの生体弁に比較し高くなっている。そのことは，より ST junction から遠ざかった位置に大動脈切開線を置く必要があった。つまり，右方向への切開線の延長は，通常であれば左-無冠尖交連方向へ延長するのが一般的だが，その方向への大動脈切開延長により，切開端がステントの陰になってしまった。そのため，大動脈の縫合閉鎖時には，ステントが近くなる上に，ステントは牛心膜で完全に覆われており，ピンセット等ではよけることは出来ないため難しくなった。また，人工弁を tie down する際にも，高いステントが，邪魔になり，正確な tie down には，各弁尖の中間部から落とし込んでいく必要があった。Trifecta™ 生体弁のホルダーは，ハンドルの固定部分が大きく，結紮時に引っかかる傾向にあるが，ステントへの結紮操作のストレスを避けるためには結紮終了まで外さない方が良いと思われた。

おわりに

右第3肋間小切開アプローチ⁶⁾でSJM Trifecta™生体弁を用いたAVRを行ったが、大動脈の切開線の高さと切開の方向、tie downに注意すれば問題なく使用可能であった。植え込み後の血行動態は、良好であった。

文 献

- 1) Tokunaga S, Tominaga R: Current status of the mechanical valve and bioprosthesis in Japan. *J Artif Organs* 2008; 11: 53-9.
- 2) Sakata R, Fujii Y, Kuwano H, et al: Thoracic and cardiovascular surgery in Japan during 2009. *Gen Thorac Cardiovasc Surg* 2011; 59: 636-67.
- 3) Bonow RO, Carabello BA, Kanu C, et al: ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with

valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (writing committee to revise the 1998 Guidelines for the Management of Patients With Valvular Heart Disease): developed in collaboration with the Society of Cardiovascular Anesthesiologists: endorsed by the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions and the Society of Thoracic Surgeons. *Circulation* 2006; 114: e84-231.

- 4) 松田 暉, 大北 裕, 川副浩平ら: 循環器病の診断と治療に関するガイドライン: 弁膜疾患の非薬物治療に関するガイドライン. V-6 生体弁の適応と選択. *Circ J* 2002 (2007年改訂版); 66 (Suppl IV): 1309-12.
- 5) 橋本和弘: 進化する人工弁—異種生体弁, 人工臓器 2010; 39: 28-30.
- 6) Hiraoka A, Kuinose M, Chikazawa G. et al: Minimally invasive aortic valve replacement surgery: *Circ J* 2011; 75: 1656-166.

A Case of Minimally Invasive Aortic Valve Replacement Surgery Using a 19mm SJM Trifecta™ Bioprosthetic Valve

Shunichi Kondo*¹, Tomohiro Takano*¹, Ken Nakamura*¹, Kyu Rokkaku*², Hitoshi Yokoyama*³

*¹Department of Cardiovascular Surgery, Iwaki City General Iwaki Kyoritsu Hospital, Iwaki, Japan

*²Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Dokkyo Medical University Koshigaya Hospital, Koshigaya, Japan

*³Department of Cardiovascular Surgery, Fukushima Medical University, School of Medicine, Fukushima, Japan

A St. Jude Medical (SJM) Trifecta valve was developed as a new tissue valve by improving the previous tissue valve. The effective orifice area is wider than that of Epic tissue valve. The efficacy of the new valve has not been reported yet. Recently, we first performed aortic valve replacement (AVR) with the SJM Trifecta valve for aortic valve stenosis. A case 74-year-old female was admitted to our hospital with dyspnea and angina on exertion. She was diagnosed aortic valve stenosis. She underwent AVR with a 19 mm Trifecta™ tissue valve. According to the intra-operative direct simultaneous pressure measurement conducted after weaning of

cardio pulmonary bypass, the peak pressure gradient of the prosthetic valve was 11 mmHg, the mean pressure gradient was 5 mmHg. According to the results of echocardiography conducted 10 days postoperatively, the peak pressure gradient of the prosthetic valve was 24.4 mmHg, the mean pressure gradient was 16.5 mmHg. She was discharged 18 days after surgery without complications. Implantation of a 19mm SJM Trifecta™ valve produced excellent result reflected by lower pressure gradient and absence of patient-prosthetic mismatch. In the future, the new valve is expected to be the optimum tissue valve for a narrow annulus.

Key words : tissue valve, MICS, AVR, Trifecta

(Circ Cont 2012; 33: 209-212.)