

狭小弁輪を伴う, 高齢者大動脈弁狭窄症に対し, 生体弁 (Carpentier Edwards Perimount Magna) による弁置換を 施行した 1 例

月岡 勝晶* 恒元 秀夫
松本協立病院心臓血管外科

An Aortic Replacement with a Bioprosthesis (Carpentier-Edwards Perimount Magna) for Aortic Valve Stenosis with a Small Annulus in an Elderly Patient

Katsuaki TSUKIOKA and Hideo TSUNEMOTO
Department of Cardiovascular Surgery, Matsumoto Kyoritsu Hospital

An 82-year-old female was admitted to our hospital in December 2006 due to dyspnea resulting from cardiac failure accompanied by severe aortic stenosis and pulmonary hypertension. She recovered after medical treatment, but she was admitted again on May 7, 2008 because of exacerbated dyspnea. Echocardiographic examination revealed aortic stenosis with a peak pressure gradient (PG) of 63 mmHg and severe tricuspidal regurgitation (TR). Cardiac catheterization showed an aortic valve area of 0.52 cm². On June 6, 2008 she underwent aortic valve replacement (AVR) and tricuspid annuloplasty according to Kay's method. Although a sizer for a Carpentier-Edwards standard prosthesis of 19 mm could not be inserted, another for a Carpentier-Edwards Perimount Magna prosthesis of 19 mm was inserted, and AVR was accomplished with this bioprosthesis while avoiding aortic annular enlargement. The patient recovered uneventfully and was discharged on the twelfth-postoperative-day. The results of postoperative echocardiography were ejection fraction 61 %, mean PG 14 mmHg and, mild TR. *Shinshu Med J 57 : 71-74, 2009*

(Received for publication September 12, 2008 ; accepted in revised form December 24, 2008)

Key words : Perimount Magna aortic valve replacement, small annulus, biological prosthesis
大動脈弁置換術, 狭小弁輪, 生体弁

I 緒 言

大動脈弁置換術 (Aortic valve replacement (AVR)) 対象患者の高齢化に伴い, 生体弁使用の頻度は American Heart Association (AHA) の人工弁選択のガイドラインの影響もあり, わが国でも増加傾向である。生体弁は, 術後概ね 3 カ月のみで, 抗凝固療法を要しなくなるため, 高齢者の術後の QOL には有益である。しかし, 生体弁は同サイズの機械弁に比べ外径が大きいため, 狭小弁輪の症例に対しては, 最も小さな 19 mm

の生体弁の使用が困難な場合もあり, 弁輪拡大術まで必要となる場合もある。弁輪拡大術は手術侵襲が増加するため, 特にその過大侵襲が懸念される。今回, 我々が使用した, Carpentier Edwards Perimount Magna (CEPM) は従来の Carpentier Edwards Perimount Standard (CEPS) を改良し, より外径を縮小することで, より大きな有効弁口面積を有する生体弁である。本症例は, 小柄な高齢女性の大動脈弁狭窄症 (Aortic valve stenosis (AS)) であり, CEPM を用い, 弁輪拡大を要することなく, AVR を施行し, 良好な経過を得たので報告する。

* 別刷請求先: 月岡 勝晶 〒390-8505
松本市中上 9-26 松本協立病院心臓血管外科

II 症 例

患者：82歳，女性。

主訴：労作時息切れ。

家族歴：特記すべきことなし。

既往歴：20歳ころより貧血。(2008年5月，骨髓異形成症候群と診断された。)

現病歴：2007年12月に呼吸困難を自覚し近医を受診した。その際，両側胸水，肺うっ血を伴う，重症AS，ならび肺高血圧による，急性心不全と診断された。保存的加療にて，一旦心不全は軽快し，退院したが，2008年4月，再度労作時息切れを自覚，徐々に増悪し，5月7日，心不全で再入院した。心不全改善後の精査で，大動脈弁弁口面積0.52 cm²，平均圧格差36 mmHgと重度のASを診断され，手術目的に，5月30日，当院へ転院した。

入院時身体所見：身長148 cm，体重35.4 kg。体表面積1.23 m²。血圧100/60，心拍数，70/min (整)。左第3肋間に駆出性収縮期雑音 (Levine III/VI) を聴取。

入院時血液検査所見：WBC 4,400/ μ l RBC 208万/ μ l Hb 7.0 g/dl Ht 22.1 % MCV 106.3 fl MCH 33.7 pg MCHC 31.7 g/dl Plt 38.1万/ μ l CRP 0.02 mg/dl TP 6.9 g/dl Alb 4.0 g/dl AST 20 IU/l ALT 19 IU/l LDH 212 IU/L ALP 92 IU/L T.Bil 1.87 mg/dl Ch - E 181 IU/L

T.Chol 137 mg/dl TG 67 mg/dl BUN 31.0 mg/dl Cr 0.78 mg/dl Na 138 mEq/l K 4.6 mEq/l Cl 100 mEq/l, CCr 60.6と貧血が認められた。

胸部X線所見：心胸郭比；51.3 %で胸水，肺うっ血像は認めなかった。

心電図所見：心拍数71/min，洞調律。V4～V5にStrain patternを伴う左室肥大所見が認められた。

心エコー所見 (図1)：左室一大動脈圧較差は63 mmHgで，AR：II°を伴う重度のASを認めた。大動脈弁輪径は20.5 mmであった。II～III°の重度のTRを認めた。左室駆出率 (EF) は63.8 %で壁運動に問題はなかった。

心臓カテーテル検査

冠動脈造影で冠動脈に有意狭窄は認めなかった。左室造影では#1-5に壁運動の低下を認めた。EFは45.1 %であった。大動脈造影ではAR I°を認めた。Pressure studyでは左室一大動脈圧較差36.6 mmHg，大動脈弁弁口面積0.52 cm²と重度のASが認められた。

上記のごとく，AS，TRと診断し，6月6日，手術を施行した。

手術所見：胸骨正中切開の後，上行大動脈送血，上，下大静脈血脱血で人工心肺を開始した。大動脈を切開し，大動脈弁を観察すると，大動脈弁は3尖弁で，3尖とも石灰化し，交連部も癒合していた。弁輪にも石灰化が及び，動脈硬化によるASと考えられた。大動



図1 心臓超音波検査所見
計測上の弁輪径は20 mmであった。

脈弁を切除し、弁輪部の石灰を可及的に除去したが、CEPS 19 mm の sizer の挿入は不可能であった。患者は生体弁希望であったため、CEPM 19 mm の sizer を試みたところ、辛うじて通過したため、CEPM 19 mm に置換する方針とし、CEPM 19 mm を everting mattress 法、18針にて縫着した。三尖弁は、弁輪は約 50 mm であり拡大は軽度であったが、後尖の一部が硬化しこれが、閉鎖不全を起していると考え、Kay 法により後尖を縫縮した。人工心肺の離脱は DOA DOB 3.3 γ にて容易であった。術前 Hb 7.0 の貧血を認め、止血に時間を要した。

術後経過：ICU 入室後、出血は少量で、血行動態も安定していたため、術当日抜管。第3病日、ICU を退出した。術後心臓超音波検査にて、CEPM の左室大動脈圧較差は PG 14 mmHg で、EF：62.7 % と正常であった。TR：I° と問題なく、第12病日独歩退院した。

III 考 察

平均寿命の延長に伴い、高齢者の手術症例数は増加の傾向が認められる。大動脈弁疾患に関しては、加齢に伴う病変のため手術適応患者は増加傾向である。大動脈疾患に対する手術術式においては、自己弁温存、弁形成術も近年、症例を選んで行われるようになったが、一般的には人口弁置換術が第一選択とされている。生体弁は術後3カ月間のワーファリンの内服が必要であるが、人工弁の選択に関しては、AHA および日本循環器学会にガイドライン（65歳以上で生体弁）が出版されており、当科でもそれに準じた人工弁選択を行っている。生体弁は術後3カ月のワーファリンの内服が必要であるが、それ以後不要となり、ワーファリン内服に伴う、抗凝固の管理、食事制限を要しなくなり、弁置換術後、特に高齢者の QOL の向上に大きく寄与していると思われる。しかし、生体弁は機械弁に比べ、

同サイズ弁であれば、カフ径は生体弁の方が大きいため、狭小弁輪の場合不利となることがある。この際に体格に見合った、有効弁口面積が得られない、いわゆる PPM (Patient-Prosthesis Mismatch) を誘引することがしばしば見受けられる。PPM は術後の心筋仕事量を高いままとし、AVR 後本来期待されるべき、心筋重量の減少が得られず、しいてはこれが、術後の死亡率、弁関連イベントを起しやすきさせていると、報告されている¹⁾。この PPM の評価において、人工弁の有効弁口面積 (EOA) を患者の体表面積で除した値 (EOAI) が重要であり、AVR においては EOAI が $0.85 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ 以上が望ましく、 $0.65 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ 以下では重度の PPM と判断される。PPM を回避すべく、大動脈切開を大動脈弁輪へ延長し、弁輪拡大術を施行せざるを得ない場合もあるが、その手術侵襲を考慮すると、特に高齢者の場合憂慮される。また、ステントレス生体弁を用いると大きめの EOA が得られるが、その植え込み手技は、やや難渋するものである。一方、高齢者の場合、活動性も低く、若年者ほどの心機能は要求されず、EOAI が $0.64 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ でも、心筋重量の減少が得られたという報告もある²⁾。本症例では82歳、体表面積 1.23 m^2 という小柄な高齢女性に対し、従来の CEPS 19 mm で PPM は回避可能であったが、狭小弁輪により、挿入不可能であった。CEPM は挿入可能であり、弁輪拡大を回避し、生体弁による AVR を施行できた。また、本症例での EOAI は 1.28、術後左室大動脈圧較差も 14 mmHg と十分に PPM は回避されていた。

CEPM は CEPS を改良した生体弁であり、本邦では2008年6月1日より使用が承認された。同じ内径の CEPS に対し、CEPM の外径は CEPS の外径より小さい (図2)。血行動態上 (EOAI, LV-Ao 圧較差等) も CEPM の CEPS³⁾、または他の生体弁 (Medtronic

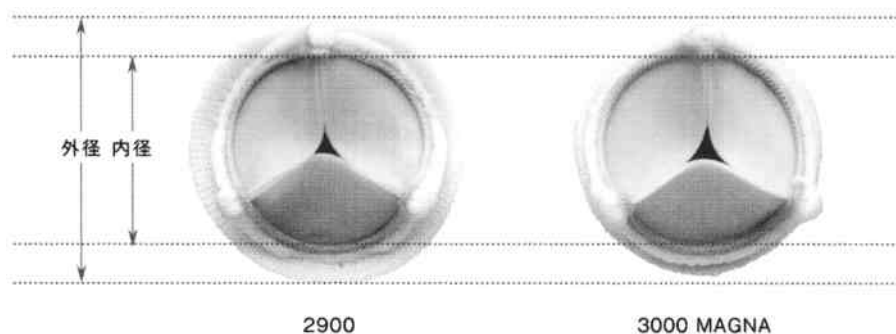


図2 CEPM の外観
同じ外径の CEPS (左) に対し、CEPM (右) の内径は大きい。

Mosaic)⁴⁾, (Medtronic Hancock II)⁵⁾に対する優位性を示した文献も散見される。一方, CEPMはMosaicに対し, *in vitro*では開口時間が長く, 逆流が多く, 結果的に左室のenergy lossが多く⁶⁾, さらに石灰化もMosaic弁よりも早い⁷⁾という*in vitro*実験結果も報告されている。このため, CEPMの長期成績に関しては今後十分注意を要するところでもある。しかしながら, CEPMはCEPSと同様の抗石灰化処理をされ

ており, この点よりCEPMの耐久性はCEPSの耐久性と同等と推察される。今後本邦でも症例を重ね, その長期成績を検討していく必要がある。

IV 結 語

CEPMを用い, 高齢者に対し弁輪拡大を回避し, 生体弁を用いたAVRが可能であった1例を経験したので報告した。

文 献

- 1) Pibarot P, Dumesnil JG, Lemieux M, Cartier P, Mètras J, Durand LG: Impact of prosthesis-patient mismatch on hemodynamic and symptomatic status, morbidity and mortality after aortic valve replacement with a bioprosthetic heart valve. *J Heart Valve Dis* 7: 211-218, 1998
- 2) Freed DH, Tam JW, Moon MC, Harding GE, Ahmad E, Pascoe EA: Nineteen-millimeter prosthetic aortic valves allow normalization left ventricular mass elderly women. *Ann Thorac Surg* 74: 2022-2025, 2002
- 3) Botzenhardt F, Eichinger WB, Guenzinger R, Bleiziffer S, Wagner I, Bauernschmitt R: Hemodynamic performance and incidence of patient-prosthesis-mismatch of the complete supraannular perimount magna bioprosthesis in the aortic position. *Thorac Cardiovasc Surg* 53: 226-230, 2005
- 4) Daimau MJ, María González-Santos J, López-rodríguez J, Bueno M, Arribas A, Nieto F: One year hemodynamic performance of the Perimount Magna pericardial xenograft and Medtronic Mosaic bioprosthesis in the aortic position: a prospective randomized study. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 6: 345-349, 2007
- 5) Borger MA, Nette AF, Maganti M, Feindel CM: Carpentier-Edwards Perimount Magna valve versus Medtronic Hancock II: a matched hemodynamic comparison. *Ann Thorac Surg* 83: 2054-2058, 2007
- 6) Dzemali O, Bakhtiary F, Steinseiffer U, Schmitz C, Glasmacher B, Moritz A, Kleine P: Hemodynamic performance of fresh and calcified aortic valve prosthesis in critical low stroke volume. *J Heart Valve Dis* 17: 317-324, 2008
- 7) Bakhtiary F, Dzemali O, Steinseiffer U, Schmitz C, Glasmacher B, Moritz A, Kleine P: Opening and closing kinematics of fresh and calcified aortic valve prosthesis: an *in vitro* study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 134: 657-662, 2007

(H 20. 9. 12 受稿; H 20. 12. 24 受理)