器質的病変を伴う高度僧帽弁逆流を合併する閉塞性肥大型心筋症 に対して septal myectomy と僧帽弁置換術が 有効であった 1 手術治験例

瀬 田 博 允 盆 子 原 幸 宏 東 館 雅 文

閉塞性肥大型心筋症に対する外科的治療として septal myectomy や僧帽弁手術などが行われているが、その術式選択は議論が分かれるところである。今回われわれは高度僧帽弁逆流を伴う閉塞性肥大型心筋症に対し、septal myectomy および僧帽弁置換術の同時手術を施行し、良好な術後経過を得たので報告する。症例は 75 歳、女性。労作時息切れ、収縮期前方運動を伴う高度僧帽弁逆流、DDD ペーシングで減少しない左室流出路最大圧較差 130 mmHg を認めたため手術加療目的に当科紹介となった。手術は経大動脈弁でアプローチし、隆起した肥厚中隔心筋を 15×6×15 mm の直方体状に切除した。また、僧帽弁に器質的病変を認めたため、SJM 25 mm (St. Jude Medical) による僧帽弁置換術を同時施行した。術後最大圧較差は 12.5 mmHg に減少した。閉塞性肥大型心筋症の手術において左室流出路圧較差解除を得るためには、術前、術中に心筋切除範囲および僧帽弁病変を慎重に評価したうえで、必要十分な肥厚中隔心筋の切除が重要であり、僧帽弁病変によっては僧帽弁置換術も選択されるべきと考えられた。日心外会誌 42 巻 3 号：175-178 (2013)

キーワード：閉塞性肥大型心筋症，心筋切除術，収縮期前方運動，僧帽弁置換術

Septal Myectomy and Mitral Valve Replacement for Hypertrophic Obstructive Cardiomyopathy Accompanied by Severe Mitral Regurgitation

Hiro Yoshi Seta, Yukihiro Bonkohara and Masafumi Higashidate (Department of Cardiovascular Surgery, National Hospital Organization Yokohama Medical Center, Yokohama, Japan)

Septal myectomy and mitral valve surgery are performed for the treatment of hypertrophic obstructive cardiomyopathy (HOCM); however, there is a debate as to which is the better option. In this paper, we report on the eventless postoperative course of a patient who underwent septal myectomy and mitral valve replacement simultaneously to treat HOCM accompanied by severe mitral regurgitation. A 75-year-old woman was referred to our department for severe mitral regurgitation accompanied by exertional dyspnea; we observed systolic anterior motion of the anterior mitral leaflet and a left ventricular outflow tract pressure gradient of 130 mmHg that was not decreased by DDD pacing. A 15×6×15-mm rectangular parallel pipe-shaped section of the hypertrophied basal septum was resected via a transaortic approach. In addition, mitral valve replacement with a 25-mm SJM was performed during the same procedure, as lesions were observed in the mitral valve. After surgery, the left ventricular outflow tract pressure gradient decreased by 12.5 mmHg. Necessary and sufficient resection of the hypertrophied basal septum, after careful preoperative and intraoperative evaluation of the extent of myocardial resection and mitral valve lesions is important for improving left ventricular outflow tract pressure gradient in HOCM. Mitral valve replacement should also be performed, if necessary, to treat mitral valve lesions. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 42: 175-178 (2013)

Keywords : hypertrophic obstructive cardiomyopathy, septal myectomy, systolic anterior motion, mitral valve replacement

内科的治療で改善の認められない閉塞性肥大型心筋症 (HOCM) に対する外科的治療として septal myectomy や僧帽弁手術などが行われている^{1,2)}。しかし、術後心室中隔穿孔や高度伝導障害などの合併症や、左室流出路狭窄や

僧帽弁逆流の残存の観点からその術式選択は議論が分かれるところである。

今回われわれは高度僧帽弁逆流を伴う HOCM に対し、septal myectomy および僧帽弁置換術 (MVR) の同時手術を施行し、良好な術後経過を得たので報告する。

症 例

症例：75 歳、女性。

2012 年 7 月 29 日受付，2012 年 11 月 6 日採用

Corresponding author : Hiro Yoshi Seta

独立行政法人国立病院機構横浜医療センター心臓血管外科

〒 245-8575 横浜市戸塚区原宿 3-60-2

主訴：心雑音，労作時息切れ。

家族歴：特記すべき事項なし。

既往歴：子宮摘出術後。

現病歴：69 歳時に健診にて心雑音を指摘された。70 歳時に当院を受診し，心臓超音波検査上 HOCM が疑われ，Cibenzoline 450 mg，Metoprolol 160 mg が導入された。その後，外来経過観察されていたが，75 歳時に階段昇降時の息切れ，BNP の上昇，収縮期前方運動（SAM）を伴う高度 MR，ペーシングで減少しない左室流出路最大圧較差 130 mmHg を認めたため手術加療目的に当科紹介となった。

入院時現症：身長 149 cm，体重 40 kg，血圧 92/56 mmHg，心拍数 53/分（整）であった。聴診上，左第 3 肋間胸骨左縁を最強点とする Levine III/VI の収縮期雑音を認めた。下腿浮腫は認めなかった。

胸部 X 線写真：心胸郭比 61%，肺うっ血なし。

血液検査所見：WBC 4,300/ μ l，RBC 366 万/ μ l，Hb 11.3 g/dl，Ht 35.2%，Plt 26.2 万/ μ l，TP 6.9 g/dl，AST 23 IU/l，ALT 17 IU/l，LDH 285 IU/l，CK 51 IU/l，BUN 18.5 mg/dl，Cre 0.63 mg/dl であった。BNP 1,657.3 pg/ml と上昇していた。

経胸壁心臓超音波検査：LAD 45 mm，LVDd/Ds 43/22 mm，IVST/PWT 20/13 mm，EF 81% であった。非対称性中隔肥厚（ASH）を認め，左室内に 3.9 m/s の加速流速を認めた。また，SAM を認め，MR は severe であった。

経食道心臓超音波検査：SAM を伴う高度 MR を認めた。その他左房前壁方向へ向かう jet も認めており，P2 領域の病変も疑われた（Fig. 1）。

MRI：左室流出路に ASH を認めた。心室中隔壁厚は最大で 21 mm であった。

心臓カテーテル検査：PA 49/23 (39) mmHg，PCW

(33) mmHg，CI 2.82 l/min/m²，RV 61/8 (1) mmHg，LV 117/17 (27) mmHg であり，Forrester 分類 II 群であった。最大圧較差は心尖部-大動脈で 130 mmHg であった。左室造影では高度 MR を認めた。

切除範囲の想定：伝導路障害，心室中隔穿孔を考慮し，切除範囲を，幅は右冠尖と左冠尖の交連部から右冠尖の nadir までとした。そのうえで経食道心臓超音波検査で僧帽弁前尖と肥厚中隔の接地部を頂点に，心室中隔切除範囲を深さ 5 mm，長さ 15 mm と想定し手術に臨んだ（Fig. 2）。

手術所見：胸骨正中切開でアプローチ，上行大動脈送血，上下大静脈脱血にて体外循環を確立した。術中経食道超音波検査では，体外循環下においても中等度以上の MR を認めた。上行大動脈を遮断し，大動脈横切開後，選択的に冠動脈に心筋保護液を注入して心停止を得た。術前にあらかじめ想定していた切除範囲を念頭に，経大動脈弁に 15 番メスにて，右冠尖と左冠尖の交連部から右冠尖の nadir までの隆起した肥厚中隔心筋を，15×6×15 mm の直方体状に切除した（Fig. 3）。次に右側左房切開にて僧帽弁を観察すると A1 領域と P2 領域に線維性の肥厚と一部硬化を認めた。器質的硬化病変を伴っており，MVR を選択した。僧帽弁両尖を弁下組織まですべて切除した後に SJM 25 mm（St. Jude Medical）による MVR を施行した。人工心肺からの離脱は容易であり，術中無輸血で手術を終了した。手術時間 231 分，人工心肺時間 137 分，大動脈遮断時間 82 分であった。

術後経過：術翌日に抜管，術後 2 日目に ICU を退床し，リハビリを進めた。術後の心臓カテーテル検査では PA，PCW はそれぞれ 38/18 mmHg，9 mmHg と著明な改善を認めた。また，最大圧較差は心尖部-大動脈で 12.5 mmHg と減少した。心室中隔肥厚部は経胸壁心臓超音波検査，

Fig. 1 Preoperative transesophageal echocardiogram showed left ventricular outflow tract obstruction and SAM

Fig. 2 An area bounded by white line was assumed as the extent of myocardial resection

Fig. 3 Resected hypertrophied basal septum: the size of 15×6×15 mm

MRI でそれぞれ 20 mm から 12 mm, 21 mm から 15 mm となった。経過中に持続性心室頻拍を認めたため、Amiodarone を導入した。回復期リハビリテーションを慎重に行い、術後 132 日に独歩退院となった。

考 察

HOCM は大動脈基部の心室中隔の肥厚による左室流出路狭窄により、心不全、不整脈をきたす疾患で β 遮断薬や Ca 拮抗薬、DDD ペーシングなど内科的治療が行われるが、治療に難渋する場合には septal myectomy などの外科的治療の適応とされている³⁾。欧米では症状があり、内科的治療に抵抗性の HOCM 症例に対して積極的に septal myectomy が施行されている。Morrow が提唱してからさまざまな検証がされており、その安全性は確立されつつある^{4,5)}。しかし、本邦では HOCM 症例に対する septal myectomy の報告は少なく、内科的治療で経過を観察する例が多い。

HOCM の外科的治療における目的は左室流出路狭窄の解除と MR の改善である。HOCM に付随する MR は SAM が関与していることが多く、これは左室流出路狭窄により左室流出路の血流速度が増加し「Venturi 効果」により僧帽弁前尖が前方変位すると説明されている⁶⁾。

本症例では術前の心室中隔肥厚部は 20 mm と ASH を認め、左室流出路最大圧格差が心尖部-大動脈で 130 mmHg

であることから、septal myectomy の適応と考えられた。Septal myectomy を施行することで期待できる効果は、左室流出路最大圧較差の減少による心不全の改善と、SAM が原因であった MR の軽減、ならびに長期的な経過での心室肥大の改善である^{7,8)}。一方で septal myectomy の合併症として 0.6~2% で心室中隔穿孔、5~8% でペースメーカを必要とするような高度伝導障害が起こるとされ、術者は切除範囲を慎重に決定しなければならない^{9,10)}。今回われわれは経胸壁および経食道心臓超音波検査、MRI などの各種画像検査の所見から、術前に伝導路障害、心室中隔穿孔のリスクを考慮して、左室流出路狭窄を解除できると考えられる必要十分な心室中隔切除範囲を想定した。使用する器材に関しても専用の器具を必要とせず、左室流出路狭窄の解除に必要な肥厚中隔心筋を合併症なく想定どおり切除することができた。術後の左室流出路圧較差は 130 mmHg から 12.5 mmHg へと著明に改善したことから septal myectomy は効果的だったと考えられた。

今回は、僧帽弁に器質的病変を認めたため同時に MVR を施行した。日本循環器学会ガイドラインによると HOCM で僧帽弁手術を必要とするのは、1) MR の原因が SAM ではなく僧帽弁自体の器質的変化による場合、2) 中隔の肥大が非典型的な場合、3) 切開、切除の対象となる前方中隔の肥厚が強くない場合、4) 心筋切開、切除術で十分な効果が得られない場合である³⁾。抗凝固療法に伴う出血のリスクから MVR よりも僧帽弁形成術 (MVP) が施行できればよいが、器質的に僧帽弁病変があったり、SAM の影響から特に僧帽弁前尖の物理的接触による線維化や損傷があったりすると MVP が困難となる⁷⁾。また、リング等による弁輪縫縮が原因で僧帽弁前尖が左室へ落ち込み、SAM が増強するとの報告がある¹¹⁾。リングによる弁輪縫縮を必要としない程度の MR であれば MVP は十分可能と考えられるが、リングを使用する場合は SAM が増強することを念頭に置かなければいけない。Kaple は MVP を施行した症例の 5 年間の MVR 回避率を 81% と報告し、MVP が不十分であるならば積極的に MVR を施行したほうがよいとしている¹²⁾。また、MVR を施行することによる左室流出路狭窄の軽減に関しては Walker が MVR のみでも左室流出路狭窄の解除は可能とし、septal myectomy の経験が浅い施設では選択肢の一つとして推奨している¹³⁾。なお、MVR 施行時、生体弁を挿入するため、注意が必要である¹⁴⁾。HOCM の外科的治療の目的は左室流出路狭窄の解除と併存する MR の制御であることから、septal myectomy と僧帽弁手術の選択または組合せに関しては ASH の程度と僧帽弁病変の状態を十分に評価し、症例ごとの検討が必要と思われる。

本症例では実際に僧帽弁を観察すると前尖領域に SAM による機械的刺激が原因と考えられる線維性の肥厚と同時に後尖領域に SAM とは独立した一部リウマチ性と考えられる硬化, 変性を認めた. リングによる弁輪縫縮を併用した MVP を行えば, MR 自体の制御は可能と思われたが, リングを使用することで SAM および左室流出路狭窄が残存することが考えられたため, 今回は MVR を選択し, septal myectomy と同時施行した.

結 語

僧帽弁の器質的異常による僧帽弁逆流を伴う HOCM に対し, septal myectomy および MVR を施行した. 術前に心筋切除範囲を綿密に想定し, 必要十分な肥厚中隔心筋切除を行うことが重要であると考えられた. また, 僧帽弁病変を慎重に評価し, 必要があれば MVR を行うことで良好な結果を得られた.

文 献

- 1) Schönbeck, M.S., Brunner-La Rocca, H.P., Vogt, P.R. et al. : Long-term follow-up in hypertrophic obstructive cardiomyopathy after septal myectomy. *Ann. Thorac. Surg.* **65** : 1207-1214, 1998.
- 2) Yunoki, J., Ohteki, H., Naito, K. et al. : A case of mitral valve replacement for hypertrophic obstructive cardiomyopathy. *Jpn. J. Cardiovasc. Surg.* **33** : 295-298, 2004.
- 3) Doi, Y., Kasanuki, H., Kawana, M. et al. : Guidelines for diagnosis and treatment of patient with hypertrophic cardiomyopathy. *JCS*, 2007.
- 4) Morrow, A.G., Fogarty, T.J., Hannah, H., III et al. : Operative treatment in idiopathic hypertrophic subaortic stenosis. Techniques, and the result of postoperative clinical and hemodynamic assessments. *Circulation* **37** : 589-596, 1968.
- 5) Merrill, W.H., Friesinger, G.C., Graham, T.P. et al. : Long-lasting improvement after septal myectomy for hypertrophic obstructive cardiomyopathy. *Ann. Thorac. Surg.* **69** : 1732-1736, 2000.
- 6) Ommen, S.R. and Nishimura, R.A. : Hypertrophic cardiomyopathy. *Curr. Probl. Cardiol.* **29** : 233-291, 2004.
- 7) Yu, E.H.C., Omran, A.S., Wigle, E.D. et al. : Mitral regurgitation in hypertrophic obstructive cardiomyopathy : Relationship to obstruction and relief with myectomy. *J. Am. Coll. Cardiol.* **36** : 2219-2225, 2000.
- 8) Deb, S.J., Schaff, H.V., Dearani, J.A. et al. : Septal myectomy results in regression of left ventricular hypertrophy in patients with hypertrophic obstructive cardiomyopathy. *Ann. Thorac. Surg.* **78** : 2118-2122, 2004.
- 9) Smedira, N.G., Lytle, B.W., Lever, H.M. et al. : Current effectiveness and risks of isolated septal myectomy for hypertrophic obstructive cardiomyopathy. *Ann. Thorac. Surg.* **85** : 127-134, 2008.
- 10) Minami, K., Boethig, D., Woltersdorf, H. et al. : Long term follow-up surgical treatment of hypertrophic obstructive cardiomyopathy (HOCM) : The role of concomitant cardiac procedure. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* **22** : 206-210, 2002.
- 11) Wan, C.K.N., Dearani, J.A., Sundt III, T.M. et al. : What is the best surgical treatment for obstructive hypertrophic cardiomyopathy and degenerative mitral regurgitation?. *Ann. Thorac. Surg.* **88** : 727-732, 2009.
- 12) Kaple, R.K., Murphy, R.T., DiPaola, L.M. et al. : Mitral valve abnormalities in hypertrophic cardiomyopathy : Echocardiographic features and surgical outcomes. *Ann. Thorac. Surg.* **85** : 1527-1536, 2008.
- 13) Walker, W.S., Reid, K.G., Cameron, E.W.J. et al. : Comparison of ventricular septal surgery and mitral valve replacement for hypertrophic obstructive cardiomyopathy. *Ann. Thorac. Surg.* **48** : 528-534, 1989.
- 14) Ducas, R.A., Jassal, D.S., Zieroth, S.R. et al. : Left ventricular outflow tract obstruction by a bioprosthetic mitral valve : Diagnosis by cardiac computed tomography. *J. Thorac. Imaging* **24** : 132-135, 2009.