冠動脈バイパス術後早期に出現した収縮性心膜炎の1例

森 田 英 幹   吉 田 英 生*   森 本   徹
神 野 禎 次   多 胡   護   山 根 正 隆

症例は60歳、男性。冠動脈バイパス術の約1カ月後に胸水が出現した。胸部CTで心膜の肥厚を認め、心臓カテーテル検査で右房圧(RAP)、右室圧(RVP)、肺動脈楔入圧(PCWP)の上昇と、右室圧波形がdip and plateau型を呈していたため、収縮性心膜炎による右心不全と診断した。手術は、体外循環を用いて心拍動下に行い、左室側壁、後壁側まで広範囲に心膜を剝離、切除した。心膜の剝離にはハーモニックスカルペルが有用であったが、ヘパリンの使用に伴い心臓の剝離面から出血が認められ、その止血には難渋した。術後心不全の回復には時間を要したものの、術前に比べRAP, RVP, PCWPは低下し、右室圧波形のdip and plateau型も改善した。日心外会誌34巻1号:44-47(2005)

Keywords: 冠動脈バイパス術後収縮性心膜炎, 心膜切除術, 胸骨正中切開

Pericardiectomy with Cardiopulmonary Bypass in a Case of Constrictive Pericarditis Following Coronary Artery Bypass Grafting

Hideki Morita, Hideo Yoshida*, Toru Morimoto, Teiji Jinno, Mamoru Tago and Masataka Yamane (Department of Cardiovascular Surgery, Kagawa Prefectural Central Hospital, Takamatsu, Japan and Department of Cardiovascular Surgery, Hiroshima City Hospital*, Hiroshima, Japan)

The operation for constrictive pericarditis after coronary artery bypass grafting (CABG) needs complete pericardiectomy without injury to the bypass graft. A 60-year-old man had pleural effusion a month after CABG. Right atrial pressure (RAP), right ventricular pressure (RVP), and pulmonary capillary wedge pressure (PCWP) were elevated and RVP showed a dip and plateau sign on cardiac catheterization. We diagnosed heart failure due to constrictive pericarditis following CABG. Pericardiectomy was performed using a cardiopulmonary bypass through a median sternotomy. The Harmonic Scalpel was useful for dissecting the pericardium. After the operation, it took a month for the patient to improve. RAP, RVP and PCWP were decreasing, and the dip and plateau sign of RVP was improved. The pleural effusion disappeared and the patient was discharged on the 73rd postoperative day. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 34: 44-47 (2005)

開心術後の収縮性心膜炎の発生はまれであり、今回われわれは、冠動脈バイパス術(CABG)後約1カ月と早期に出現した収縮性心膜炎を経験したので、若干の文献的考察を加えて報告する。

症 例

症例: 60歳, 男性。

主訴: 動悸, 胸水貯留。

既往歴: 糖尿病。

現病歴: 平成14年1月狭心症, 陳旧性心筋梗塞のため, CABGを施行した。CABGは体外循環を使用し, 大動脈遮断下で左内胸動脈(LITA)を用いて左前下行枝(LAD)に, 左橈骨動脈グラフト(LRAG)を用いて大動

脈から回旋枝(LCX)に, 大伏在静脈グラフト(SVG)を用いて大動脈から右冠動脈(RCA)に行った。0.1mm expanded polytetrafluoroethylene (ePTFE)心膜用シートを使用し, 心嚢を閉鎖した。術後経過は良好で, 術後17日目に退院した。退院して1週間後に動悸を自覚したため, 再入院した。入院時に心房粗動(AF)を認め, その後胸水が貯留し, 徐々に増加した。心臓カテーテル検査で, 右心室圧波形がdip and plateau型を呈しており, 収縮性心膜炎による右心不全と診断した。

胸部単純X線: 心胸郭比は45.5%で, 右胸水を認めた(図1)。

胸部単純CT: 肥厚した心膜と右胸水を認めた(図2)。

経胸壁心エコー: 心嚢液の貯留は認められず, 心膜の肥厚は明らかではなかった。左室駆出率は48%で, 下大静脈径が24mmと拡張していた。

心臓カテーテル検査: グラフト造影でLITA, LRAGは良好に開存していたが, SVGは閉塞していた。圧測定で

2004年2月27日受付, 2004年5月21日採用

香川県立中央病院心臓血管外科

〒760-8557 高松市番町5-4-16

* 広島市立広島市民病院心臓血管外科

図1 術前胸部単純X線
右胸水の貯留を認める。

図2 術前胸部単純CT
心膜の肥厚(矢印)と胸水の貯留を認める。

表1 心内圧測定

	心膜切除術前 (mmHg)	心膜切除術後 (mmHg)
右房圧 (a 波, v 波)	16, 15(12)	11, 9(7)
右室圧 (S/D/E)	38/-1/11	36/0/5
肺動脈楔入圧 (a 波, v 波)	28, 22(15)	21, 13(10)
左室圧 (S/D/E)	120/0/20	93/1/9
大動脈圧 (S/D)	126/64(88)	98/56(73)

S：収縮期，D：拡張期，E：拡張末期，( )：平均。

平均右房圧 (RAP) が 12 mmHg，平均肺動脈楔入圧 (PCWP) が 15 mmHg と上昇し (表 1)，右室圧波形は dip and plateau 型を呈していた (図 3 a)。

手術：平成 14 年 4 月心膜切除術を施行した。前回の CABG と同様に胸骨正中切開を行った。自己心膜は肥厚しており，弾力性が低下し硬化していた。前回使用した ePTFE 心膜用シートを切除し，心臓前面の心膜を剝離し

図3 右室圧波形

Dip and plateau 型を認めるが，心膜切除術後は改善した。

た。左室前壁から心尖部にかけて強固に癒着していたため，ハーモニックスカルペルを用いて，心筋や冠動脈の損傷に留意して剝離した。LITA を確認し，その周囲の心膜をボタン状に切離し，グラフトを温存した。右房側の心膜の癒着は軽度で容易に剝離でき，右横隔神経の手前まで心膜を切除した。つぎに右大腿動脈送血 (20 Fr)，右房脱血 (32×40 Fr) で体外循環を開始した。体外循環心拍動下に心臓を脱転し，心膜を左室側壁から後壁側まで広範囲に剝離，切除した。左横隔神経は pedicle として温存し，それを越えて後壁側の剝離を行った。左室側壁の心外膜の一部に炎症性変化を認め，白色を呈し肥厚していたが，部分的であったため切開を行わなかった。心膜の再建は，0.1 mm ePTFE 心膜用シート 12×12 cm を 2 枚，6×12 cm を 1 枚使用して，心臓から余裕をもたせるように行った。中心静脈圧 (CVP) は手術開始時に 16 mmHg と高値であったが，心膜切除後は 11 mmHg に低下した。体外循環終了後，心臓の剝離面から oozing に対し，シート状フィブリン接着剤 (タココンプ®) を貼付し圧迫止血を行った。心臓，縦隔，両側胸腔にドレーンを留置し，手術を終了した。術中，濃厚赤血球 6 単位，血小板 20 単位，新鮮血 400 ml を投与した。手術時間は 7 時間 45 分，体外循環時間は 1 時間 32 分であった。術中出血量は 2,100 ml で，自己血回収装置を使用した。

術後経過：留置した心臓，縦隔ドレーンから 1 日あたり 150～200 ml の出血が数日間続いたが，徐々に減少した。術後 10 日より右胸水の貯留を認めたため，ドパミンと利尿薬の投与を開始したところ，術後 1 カ月ころに胸水は消失した (図 4)。また，術後より下腿の浮腫を認めていたが，術後 35 日ころから徐々に改善し，消失した。

術後 43 日目に施行した心臓カテーテル検査では，平均 RAP は 7 mmHg，平均 PCWP は 10 mmHg と術前に比べ低下し (表 1)，右室内圧波形の dip and plateau 型も改善した (図 3 b)。

図4 術後胸部単純 X 線
胸水は消失した。

その後の経過は良好で、術後 73 日に退院した。

病理組織所見：心膜は硝子化した結合組織の増生のため、著明に肥厚していた。

考 察

開心術後に収縮性心膜炎が出現する頻度は 0.2~0.3%とまれである¹⁾。初回の開心術からそれに伴う収縮性心膜炎を発症するまでの期間は 1 カ月~十数年であり²⁾、そのうち 4~20 カ月の間がもっとも多いと報告されている³⁾。発生機序として、心膜切開後症候群 (postpericardiotomy syndrome)、ポビドンヨードなどの薬剤刺激、生理食塩水による冷却などが報告されているが、現在のところ原因は明らかではない¹⁾。開心術後収縮性心膜炎を発症した症例のうち 44% は心膜切開後症候群が先行していたとの報告もあることから、心膜切開後症候群がもっとも関与していると考えられる¹⁾。心膜切開後症候群は、開心術後数週間で、発熱、心膜炎、胸膜炎などが出現し、原因として心膜の障害による免疫反応などが考えられている¹⁾。当施設では通常、体外循環下大動脈遮断中は生理食塩水で局所心筋冷却を行っており、本症例の初回手術でも同様に冷却した。しかしながら、今までのほかの症例で術後早期に収縮性心膜炎を発症したことはなく、心膜の冷却のみが原因とは考えにくい。また、術中ポビドンヨードでの洗浄は行っていないため、薬剤による心膜の刺激はなかった。そのため結果的に、心嚢内の冷却による心膜の刺激を一因とし、心膜切開後症候群に伴う収縮性心膜炎を発症したものと推察される。

CABG 後収縮性心膜炎に対する手術は、グラフトを損傷せずに肥厚、癒着した心膜をできるだけ広範囲に切除することを目的とする。その心膜の剝離、切除範囲は手術の進入路に影響され、胸骨正中切開法、左開胸法、両側開胸法が報告されている^{2,4~6)}。もっとも一般的な胸骨正中切開法は、呼吸機能低下例や胸膜の癒着のため開胸が困難な例に有用であり、体外循環の使用も容易に行うことができる⁴⁾。この切開では、右房、上下大静脈側の心膜を剝離するための視野は良好であるが、左室側壁、後壁側の視野の確保には心臓を脱転する必要があるが、循環動態が不安定になりやすい。そのため、左心系の心膜を優先して切除する場合には、左開胸法や両側開胸法が有用との報告がある^{5,6)}。

今回の症例では、体外循環を使用して心拍動下に心臓を脱転し、広範囲に心膜の切除を行うことができた。しかし、術後胸水が貯留し、回復まで時間を要した。その一因として、部分的であるが心外膜の炎症による肥厚が認められ、切開を行わなかったことが考えられる。肥厚、収縮した心外膜を開放するため縦横に切開を加える waffle procedure⁷⁾、turtle cage operation⁸⁾ などが報告されており、開心術後収縮性心膜炎の手術は心膜の切除のみならず、心外膜まで炎症が波及しているためその関与も考慮する必要がある^{9,10)}。その他、術後症状の改善が思わしくない症例や改善に長い時間を要する症例の原因として、不十分な心膜切除や心筋の萎縮などが報告されている⁵⁾。一方、体外循環を用いず剝離が可能な範囲の心膜切除で血行動態の改善が得られれば十分であるとの報告¹¹⁾や、体外循環を使用し大動脈遮断下に完全な心膜剝離術を行ったが、体外循環を使用しなかった場合に比べ、遠隔成績が不良であったという報告もあり¹²⁾、体外循環の使用に関しては一定の見解が得られていない。

体外循環使用時における問題点として、ヘパリンによる剝離面からの出血があげられる。今回の症例も心臓の剝離面全体から出血が認められ、その止血には難渋した。手術時はできるだけ出血を防ぐため、ハーモニックスカルペルを使用し適切な層で剝離を行うよう注意した。ハーモニックスカルペルは、心筋や冠動脈に損傷を与えることなく心膜を剝離することができ、有用であった¹³⁾。

初回手術時、ePTFE 心膜用シートを使用して心嚢を閉鎖した。当施設では、将来における再手術を考慮し、できるだけ自己心膜を用いて心嚢を閉鎖するが、不可能な場合は ePTFE 心膜用シートを使用することを基本方針としている。ePTFE 心膜用シートの使用は癒着防止に有用であるが、心外膜の肥厚を伴うとの報告¹⁴⁾や、それに起因した収縮性心外膜炎も報告されている¹⁵⁾。しかし、当施設の過去の症例で ePTFE 心膜用シートの使用に伴い術後収縮

性心外膜炎を発症したことはなく、今回の症例についても ePTFE 心膜用シートが接していない左室側壁の心外膜に炎症性変化を認めたことから、それが直接の原因とは考えにくい。そのため、心膜切除後も ePTFE 心膜用シートを用いて心膜を再建した。

結 語

CABG 後約 1 カ月で発症した収縮性心膜炎による右心不全を経験した。体外循環下に広範囲な心膜切除術を施行し、術後の回復には時間を要したものの、右心不全は改善した。心膜の剝離にはハーモニックスカルペルが有用であった。

文 献

- 1) Comino, J. J. and Kogan, A. D. : Constrictive pericarditis after cardiac surgery : Report of three cases and review of the literature. *Am. Heart J.* **118** : 1292-1301, 1989.
- 2) Killian, D. M., Furiasse, J. G., Scanlon, P. J. et al. : Constrictive pericarditis after cardiac surgery. *Am. Heart J.* **118** : 563-568, 1989.
- 3) Miller, J. I., Mansour, K. A., Hatcher, C. R. et al. : Pericardiectomy : current indications, concepts, and results in a university center. *Ann. Thorac. Surg.* **34** : 40-45, 1982.
- 4) 近江三喜男, 小田克彦, 伊藤智宏ほか : 収縮性心膜炎の手術術式と術後血行動態—運動負荷に対する反応と左室後壁心膜切除の意義—. *胸部外科* **48** : 526-531, 1995.
- 5) MacCaughan, B. C., Schaff, H. V., Piehler, J. M. et al. : Early and late results of pericardiectomy for constrictive pericarditis. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **89** : 340-350, 1985.
- 6) 渋谷拓見, 近江三喜男, 川本俊輔ほか : 冠状動脈バイパス術後収縮性心膜炎の手術—三次元 CT, 超音波血流計の応用と両側開胸法. *胸部外科* **55** : 1149-1152, 2002.
- 7) Heimbeker, R. O., Smith, D., Shimizu, S. et al. : Surgical technique for the management of constrictive epicarditis complicating constrictive pericarditis (the waffle procedure). *Ann. Thorac. Surg.* **36** : 605-606, 1983.
- 8) Faggian, G., Mazzucco, A., Tursi, V. et al. : Constrictive epicarditis after open heart surgery : The turtle cage operation. *J. Card. Surg.* **5** : 318-320, 1990.
- 9) Walsh, T. J., Baughman, K. L., Gardner, T. J. et al. : Constrictive epicarditis as a cause of delayed or absent response to pericardiectomy. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **83** : 126-132, 1982.
- 10) Moonsdorf, R. : Indications, results, and pitfalls in the surgery of constrictive pericarditis. *Herz* **25** : 794-798, 2000.
- 11) 齊藤 力, 寺田 康, 福田幸人ほか : 収縮性心膜炎における心膜剝離術の方法と心臓超音波検査所見による遠隔期評価. *日心外会誌* **21** : 155-158, 1992.
- 12) 富永隆治, 麻生俊英, 中野英一ほか : 収縮性心膜炎に対する外科治療—術後三十年間の長期遠隔成績と人工心肺使用を含めた手術術式の検討—. *日胸外会誌* **38** : 1163-1167, 1990.
- 13) Uchida, T., Bando, K., Minatoya, K. et al. : Pericardiectomy for constrictive pericarditis using the Harmonic Scalpel. *Ann. Thorac. Surg.* **72** : 924-925, 2001.
- 14) Meus, P. J., Wernly, J. A., Campbell, C. C. et al. : Long-term evaluation of pericardial substitutes. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **96** : 811-815, 1988.
- 15) 八百英樹, 宮本 巍, 山下克彦ほか : 代用心膜に起因した収縮性心外膜炎に対する心外膜炎に対する心外膜切開術の 1 手術例. *日心外会誌* **30** : 134-136, 2001.