Ultrasonic Scalpel によるワッフル状心外膜切開が有効であった収縮性心膜炎の 1 手術例

市 川 洋 一* 筑 後 文 雄

症例は 71 歳，女性．全身倦怠感や食欲不振が出現し，精査・加療目的に当院に紹介となった．UCG にて心膜肥厚と右室拡張障害を認め，心臓カテーテル検査で右室拡張末期圧の上昇と dip-and-plateau 波形を認めたため，収縮性心膜炎と診断し胸骨正中切開にて手術を施行した．心拍動下に Ultrasonic Scalpel を用い心膜切除術を施行したが，循環動態の改善が得られず，残存した心外膜肥厚に対して Ultrasonic Scalpel を用いてワッフル状切開を行った．その後より，dip-and-plateau 波形は消失し，著明な心拍出量の増加を認め，循環動態の改善が得られた．収縮性心膜炎の心膜剥離・切除の際には Ultrasonic Scalpel が非常に有用であり，さらに残存した心外膜をワッフル状に切開することによりに安全かつ容易に循環動態の改善を得ることができ，有効な手術手技の一つと考えられた．日心外会誌 38 巻 2 号：126-129 (2009)

Keywords：収縮性心膜炎，心外膜切開，心膜切除術，Ultrasonic Scalpel

Surgical Repair of Constrictive Pericarditis in Which the Waffle Shape Cutting of the Epicardium Using an Ultrasonic Scalpel Was Effective

Yoichi Ichikawa* and Fumio Chikugo (Department of Cardiovascular Surgery, Tokushima Prefectural Central Hospital, Tokushima, Japan and Present address : Department of Cardiovascular Surgery, Kochi Red Cross Hospital*, Kochi, Japan)

A 71-year-old woman was admitted with general fatigue and appetite loss. Computed tomography showed hypertrophy of the pericardium surrounding the anterior of the right ventricle (RV). Cardiac catheterization demonstrated a rise of RV end-diastolic pressure and a dip-and-plateau pattern of the pressure curve of RV without any coronary disease. Therefore, we diagnosed heart failure due to constrictive pericarditis and performed pericardectomy using an Ultrasonic Scalpel through a median sternotomy without cardiopulmonary bypass. No improvement of the hemodynamics during the operation was found despite subtotal pericardectomy. Then, we performed the waffle shape cutting of the residual epicardium using an Ultrasonic Scalpel and obtained improvement of the hemodynamics on the operation. We then obtained increased cardiac output and the improved hemodynamics without a dip-and-plateau of the pressure curve of RV. No recurrence of the constrictive pericarditis has been found for two years. Hence, we consider that the waffle shape cutting of the epicardium using an Ultrasonic Scalpel is one of the most useful surgical repairs. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 38 : 126-129 (2009)

今回，我々は心膜炎切除術にても，術中のスワン・ガンツカテーテルで dip and plateau 波形が消失しなかったが，Ultrasonic Scalpel による心外膜のワッフル状切開にて，安全かつ容易に循環血行動態の改善が得られた症例を経験したので報告する．

症 例

患者：71 歳，女性．

主訴：全身倦怠感，食欲不振．

家族歴：特記すべきことなし．

既往歴：平成 4 年 12 月に脳梗塞にて左不全麻痺となるも改善．平成 12 年 4 月に腰椎椎間板ヘルニアで手術を行った．

現病歴：平成 17 年 4 月頃から全身倦怠感・食欲不振症状が出現し，近医にて治療されていたが症状が改善しないために，精査・加療目的で平成 17 年 6 月に当院内科に紹介となった．外来にて精査を施行されていたが，右心不全徴候を認め，症状も増強してきたために 6 月 27 日に入院となった．

現症：身長 149 cm，体重 57 kg，心拍数 91/分・整，血圧 140/81 mmHg，両下腿に軽度浮腫を認めたが，肝腫大は認めず．また，頸静脈の怒張を認めた．

2008 年 3 月 10 日受付，2008 年 10 月 3 日採用

徳島県立中央病院心臓血管外科

〒 770-8539 徳島市蔵本 1-10-3

*現 高知赤十字病院心臓血管外科

本論文の要旨は，第 88 回日本循環器学会中国・四国合同地方会（2006 年 6 月 2 日～3 日，岡山）において口頭発表した．

図1 術前胸部単純 CT
右室前面を中心に肥厚した心膜を認めたが石灰化は認めなかった。

図2 術中写真
(A) 全周性に肥厚した心膜を認めた。(B) Ultrasonic Scalpel によって残存した心外膜をワッフル状に切開した。

入院時血液検査：CRP 6.6 mg/dl と炎症反応高値を認めたが，その他の血液生化学検査に異常値を認めなかった。

入院時胸部単純レントゲン写真：心胸郭比 61%，軽度右胸水を認めた。

術前心臓エコー検査：左房径 43 mm，左室拡張末期径 25 mm，左室収縮末期径 9 mm，左室駆出率 64% と左室の収縮力は比較的保たれていたが，左室の縮小を認めた。下大静脈径 20.5 mm と拡張しており，右室の拡張障害を認めた。さらに，右室前方に肥厚した心膜が存在していた。

術前胸部単純 CT 検査：右室前面を中心に肥厚した心膜を認めた (図 1)。

術前心臓カテーテル検査：冠動脈造影では有意狭窄は認めなかった。左室拡張末期圧は 20 mmHg と高値であった。右心カテーテル検査では，肺動脈楔入圧 16 mmHg，

肺動脈圧 28/17 (20) mmHg，右室圧 37/25 mmHg であり，典型的な dip and plateau 波形を呈していた。心拍出量は 2.87 l/min/m^2 と著明に低下していた。

以上により，収縮性心膜炎と診断し，胸骨正中切開にて心膜切除術を予定した。

手術：胸骨正中切開にて到達した。術前の CT どおり右室前面で心膜が著明に肥厚しており，心外膜と高度に癒着していた。人工心肺を使用せず，心拍動下に Ultrasonic Scalpel を使用して，肥厚した心膜を心外膜とともに，左右は横隔神経まで，尾側は横隔膜まで切除したが術中スワン・ガンツカテーテルの圧データでは dip and plateau 波形は消失せず，循環動態の改善が得られなかった。原因は心外膜肥厚の残存と判断し，追加切除が必要と考えた。しかし，心筋との境界が肉眼上では不明瞭であり，心拍動下で

図3 術後胸部単純 CT

(A) 右室前面の心膜肥厚は消失し、右室の著明な拡大を認めた。(B) 左室側面から後面にかけての心膜肥厚はやや残存していた。

追加切除にて冠動脈および心筋損傷の可能性が高くなると思われ、Ultrasonic Scalpel を用いて残存した心外膜の肥厚をワッフル状に切開した (図 2)。ワッフル状切開の範囲は主に右室前面を中心に左室前面から心尖部にかけて、幅約 2 cm 間隔で、深さは約 5 mm としたが Ultrasonic Scalpel で容易に切除できる程度で行った。血行動態が改善しなければ、さらに間隔を狭めるつもりであったがワッフル状切開後、dip and plateau 波形は消失し、心拍出量の著明な増加を認めたために手術終了とした。

術後胸部単純 CT 検査：右室前面の心膜肥厚は消失し、右室の著明な拡大を認めた。左室側面から後面にかけての心膜肥厚はやや残存していた (図 3)。

術後心臓エコー検査：左房径 44 mm、左室拡張末期径 45 mm、左室収縮末期径 25 mm と縮小していた左室も拡大した。右室拡張障害は消失し、拡張していた下大静脈も径 13.1 mm と改善した。

術後右心カテーテル検査：肺動脈楔入圧 7 mmHg、肺動脈圧 26/9 (14) mmHg、右室圧 26/7 mmHg であり、dip and plateau 波形は消失していた。心拍出量は 4.34 l/min/m^2 と著明に増加していた。

術後経過：術後の循環動態は安定しており、術当日に人工呼吸器より離脱し、第 1 病日より一般病棟にてリハビリを行った。以後、特に合併症なく、経過は良好につき、第 14 病日に退院となった。ただし、収縮性心膜炎の再燃を懸念して、術後は抗炎症剤の内服を継続した。現在、術後約 2 年経過しているが、心エコーでは心機能良好であり、右心不全徴候も認めていない。

考 察

収縮性心膜炎は心膜炎の後遺症として、心膜が癒着・纖

維化・肥厚することにより、心臓の拡張が妨げられる。原因は特発性・結核性・ウイルス性・放射線治療後・膠原病・中皮腫・開心術後など多岐にわたっているが、結核に対する治療薬の発達により結核性は近年減少している^{1,2)}。今回の症例でも、切除した心膜には明らかな石灰化は認めず、病理組織像でも硝子化結合組織を主体とした著しい纖維化と慢性炎症細胞の浸潤を認めていたが、炎症の原因は特定できなかった。病歴・既往歴や結核検査結果からは、結核性や感染性は考えにくく、特発性と判断した。

収縮性心膜炎に対する外科的治療としては、一般的に心膜切除術が行われている。手術到達法に関しては多くの施設で胸骨正中切開が行われているが、左心系の心膜切除を優先したい場合には左開胸も有用である^{3,4)}。この症例では術前 CT 検査にて、主に右室前面を中心に肥厚した心膜を認めており、左心系の心膜肥厚は軽度であったことより、胸骨正中切開を選択した。術前検査を加味して、個々の症例において最適な手術到達法を選ぶ必要がある。

収縮性心膜炎においては、一般的に心膜の癒着が強いために癒着剥離が困難である。近年、超音波メスである Harmonic Scalpel (Ethicon Endo-Surgery Inc., Cincinnati, OH) は冠動脈バイパス術の動脈グラフト採取を始め^{5,6)} 様々な分野で活用されている。今回施行した Ultrasonic Scalpel による心膜剥離は、従来の電気メスによる剥離と比べて、出血・不整脈・心筋や冠動脈損傷を防ぎ、容易かつ安全に剥離が可能である⁶⁾。実際に Harmonic Scalpel を level 2 で使用し、quick touch 法を用いることにより⁵⁾ 左右は横隔神経まで、尾側は横隔膜まで容易に剥離可能であり、剥離中の不整脈や剥離後の出血もなく非常に有用であった。

Ling らによると、広範囲心膜切除を施行すれば、ほと

んどの症例で循環動態の改善が得られると報告しているが⁷⁾、炎症が心筋にまで及び拘束型心筋症様となった場合には広範囲切除でも循環動態の改善が得られない症例もあると言われている^{3,8)}。ただし、循環動態の改善が得られない症例の原因の多くは心外膜肥厚の残存であるために、追加の心外膜切除が必要になる。追加切除は特に右心系では損傷を招きやすく、危険を伴うことが多い。今回、可能な限りの心膜剥離・切除を行ったが、術中の循環動態は改善せず、dip and plateau 波形も消失しなかった。残存した心外膜肥厚が原因と考えて Ultrasonic Scalpel を用いて残存した心外膜をワッフル状に切開することにより、心筋や冠動脈損傷もなく、容易に循環動態の改善を得ることができた。このような、通常的心膜剥離・切除のみでは循環動態が改善しない症例に対して、Ultrasonic Scalpel を用いた心外膜のワッフル状切開は、危険な残存心外膜の追加剥離・切除を行わなくて良く、容易かつ簡便に心外膜肥厚による拡張障害を解除できる有用な手術手技の一つと考えられた。この症例でも心外膜のワッフル状切開後で、著明な心拍出量の増加を認め、循環動態の改善を得ることが可能であった。

ただし、心外膜が少なからずとも残存している状態となり、遠隔期に収縮性心膜炎の再燃が危惧されるために、術後しばらく抗炎症剤の内服を行った。術後約2年間の経過観察では右心不全徴候なく経過しているが、今後は遠隔期において、収縮性心膜炎の再燃につき経過観察を行う必要がある。

結 論

収縮性心膜炎手術に際して、心膜剥離・切除には Ultra-

sonic Scalpel が非常に有用であり、安全かつ容易に手術を施行することができた。通常的心膜切除のみで循環動態の改善が得られない症例では、心外膜肥厚の残存が原因の一つと考えられ Ultrasonic Scalpel を用いた残存心外膜のワッフル状切開は、安全かつ簡便に循環動態の改善が得られる有効な手術手技の一つと考えられたので報告した。

文 献

- 1) Robert Fu-Chean, C. and Cha-Po, L. : Clinical characteristics and treatment of constrictive pericarditis in Taiwan. *Circ. J.* **69** : 458-460, 2005.
- 2) Kameyama, K., Cheng-long, H., Okamoto, T. et al. : Video-assisted thoracoscopic pericardial fenestration for tuberculous pericardial effusion. *Jpn. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **52** : 68-70, 2004.
- 3) 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.
- 4) 渋谷拓見, 近江三喜男, 川本俊輔ほか : 冠動脈バイパス術後収縮性心膜炎の手術。胸部外科 **55** : 1149-1152, 2002.
- 5) Higami, T., Maruo, A., Yamashita, T. et al. : Histologic and physiologic evaluation of skeletonized internal thoracic artery harvesting with an ultrasonic scalpel. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **120** : 1142-1147, 2000.
- 6) Hirai, S., Hamanaka, Y., Mitsui, N. et al. : Surgical treatment of chronic constrictive pericarditis using an Ultrasonic Scalpel. *Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **11** : 204-207, 2005.
- 7) Ling, L.H., Oh, J.K., Schaff, H.V. et al. : Constrictive pericarditis in the modern era: Evolving clinical spectrum and impact on outcome after pericardiectomy. *Circulation* **100** : 1380-1386, 1999.
- 8) 高橋雅弥, 西田真彦, 岡田治彦 : 心膜切除術が無効であった冠動脈バイパス術後収縮性心膜炎の1例。心臓 **39** : 834-838, 2007.