大動脈弁置換術後に発症した上行大動脈仮性瘤に対する 体外循環の工夫

黒田 吉 則 内 野 英 明 内 田 徹 郎 山 下 淳 島 貫 隆 夫

29歳の男性。大動脈弁置換術後に胸骨下膿瘍形成の既往があり、今回、発熱と胸痛を主訴に当院を受診した。CTを施行し、感染に伴う上行大動脈仮性瘤の診断で、緊急手術となった。仮性瘤破裂時の出血に備え左大腿動脈よりニプロオクルージョンカテーテル®（ニプロ(株)、大阪）を留置し、右大腿静脈から陰圧吸引補助脱血、右大腿動脈および右腋窩動脈送血で体外循環を開始し全身冷却のうえ、胸骨正中切開を施行した。癒着剥離時に仮性瘤が破裂し、オクルージョンカテーテルを上行大動脈で拡張し止血、全身冷却をすすめる心室細動で循環停止とし選択的脳還流を開始した。前回手術時の送血部に破裂孔を認め、上行置換術を施行し大網充填を追加した。オクルージョンカテーテルと陰圧吸引補助脱血法を使用し、短い体循環停止で手術を施行することができたので報告する。日心外会誌 41 巻 4 号：169-172（2012）

キーワード：上行大動脈仮性瘤、オクルージョンカテーテル、陰圧吸引補助脱血法

A Strategy of Cardiopulmonary Bypass for a Pseudoaneurysm of Ascending Aorta after Aortic Valve Replacement

Yoshinori Kuroda, Hideaki Uchino, Tetsurou Uchida, Atsushi Yamashita and Takao Shimanuki
(Department of Cardiovascular Surgery, Nihonkai General Hospital, Yamagata Prefectural and Sakata Municipal Organization, Sakata, Japan)

A 29-year-old man with high fever and chest pain was admitted to our hospital. He had undergone aortic valve replacement 1 month before admission to our hospital. Since computed tomography revealed a pseudoaneurysm in the ascending aorta, he underwent an emergency operation. An occlusion catheter was inserted into the ascending aorta via the left femoral artery, in preparation for pseudoaneurysm rupture. Cardiopulmonary bypass was established with inflow via the right femoral artery and the right axillary artery, and with vacuum-assisted venous drainage via the right femoral vein. After core cooling, we performed re sternotomy. The pseudoaneurysm ruptured while we were exfoliating the adhesion around the aorta. We inflated the occlusion catheter in the ascending aorta and controlled the bleeding. We continued core cooling and ventricular fibrillation occurred at 30°C. Subsequently, we induced circulatory arrest, and selective cerebral perfusion was initiated. We inflated the occlusion catheter in the descending aorta and initiated systemic circulation with inflow via the right femoral artery. The origin of the pseudoaneurysm was the region of cannulation in the previous operation. Therefore, we replaced the ascending aorta and performed omentopexy. In this case we reported the use of a strategy involving cardiopulmonary bypass for a pseudoaneurysm in the ascending aorta. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 41 : 169-172 (2012)

Keywords : pseudoaneurysm of the ascending aorta, occlusion catheter, vacuum assisted venous drainage

上行大動脈仮性瘤は心臓術後の合併症としては稀である。しかし、大動脈仮性瘤は真性瘤に比べて破裂する可能性が高く、早急な処置を要する場合もある。仮性瘤が破裂した場合は術中破裂であっても救命困難であるため、的確な戦略のもとに手術を組み立てる必要がある。今回、われわれは、大動脈弁置換術後に、感染に伴い上行大動脈仮性

瘤を形成した症例に対し、手術を施行するうえで、再開胸前に陰圧吸引補助脱血で体外循環を確立し、大動脈内でニプロオクルージョンカテーテル®（ニプロ(株)、大阪）を操作し、上行置換術を施行し良好な結果を得たので報告する。

症 例

症例：29歳、男性。

主訴：発熱、胸痛。

既往歴：28歳、甲状腺機能亢進症（内服治療）。

現病歴：平成21年12月に大動脈弁閉鎖不全症と甲状腺

2012年1月6日受付、2012年2月19日採用

Corresponding author : Yoshinori Kuroda

地方独立行政法人山形県・酒田市病院機構日本海総合病院心臓血管外科

〒998-8501 酒田市あきほ町30

機能亢進症を指摘され、甲状腺機能亢進症に対する内服治療を開始した。平成 22 年 4 月、甲状腺機能が落ち着いたところで当科にて大動脈弁置換術を施行した。術後 8 病日に胸骨下膿瘍の形成あり洗浄ドレナージ術を施行し、治癒を確認して退院した。術後 2 カ月、高熱を認め外来受診、当科入院となった。

現症：意識清明、心雑音なし、呼吸音清、体温 39.8 度、血圧 156/109 mmHg、心拍数 130/分、洞調律、動脈血酸素飽和度 97% (room air)。

血液生化学・血算：CRP 6.93 mg/dl, WBC 4,710/ μ l。

血液培養：細菌は検出されなかった。

心エコー所見：大動脈弁位人工弁逆流なし、僧帽弁逆流なし、感染性心内膜炎を疑う所見を認めなかった。

CT 所見：胸骨背面に縦隔炎を疑う膿瘍形成は認めなかったが、上行大動脈前面の前回手術時の送血管挿入部近傍に仮性瘤形成を認めた (図 1)。

以上より、感染に伴う上行大動脈仮性瘤切迫破裂の診断で、緊急手術となった。

手術所見：癒着剥離中の破裂に備えて、再開胸前に体外循環を確立、全身冷却の方針とした。右腋窩動脈、右大腿動脈および左大腿動脈を露出した。まず、左大腿動脈よ

り X 線透視下に 5Fr のオクルージョンカテーテルを上行大動脈に留置し破裂時の止血に備えた (図 2a)。右大腿静脈から 21Fr. Bio-Medics Cannula® (Medtronic, Minneapolis, MN) を右房まで挿入、ついで右大腿動脈から 6.5 mm の送血管を、右腋窩動脈から 4.5 mm の送血管を挿入した。落差脱血では不十分であったために、陰圧吸引補助脱血による体外循環を開始し、膀胱温 32 度まで冷却した後、胸骨正中切開でアプローチした。癒着を剥離しながら

図 1 術前胸部 CT
水平断：上行大動脈前面に仮性瘤形成を認めた。

図 2 手術所見

(a) 上行大動脈にオクルージョンカテーテルを留置した。(b) 仮性瘤損傷時にオクルージョンカテーテルを拡張し、出血をコントロールした。(c) 腕頭動脈を遮断し、循環停止、選択的脳灌流を開始した。オクルージョンカテーテルを下行大動脈で拡張、体循環を再開した。(d) 右総頸動脈にカニューレション、左鎖骨下動脈はフォガティーカテーテルにて閉鎖し選択的脳灌流を確立した。(e) 上行近位弓部置換術を施行した。

図3 術後胸部 CT

人工血管前面に充填された大網を認める。膿瘍形成等の感染所見は認めなかった。

ら、無名静脈と腕頭動脈をテーピングした。その時点で、仮性瘤が破裂し、出血したため、オクルージョンカテーテルを上行大動脈で拡張し、出血をコントロールした(図2b)。その間にさらに全身冷却を進め膀胱温 30 度で心室細動、その間に左総頸動脈をテーピングした。一時循環停止とし腕頭動脈を遮断、右腋窩動脈送血による選択的脳還流を開始した。オクルージョンカテーテルを下行大動脈に引き落とし拡張、大腿動脈送血による体循環を再開した(図2c)。上行大動脈を開放し、左総頸動脈に循環カニューレを挿入し、左鎖骨下動脈はフォガティールカテーテル®(Edwards Lifesciences, Irvine, CA)で遮断し、脳分離体外循環を確立した(図2d)。仮性瘤付近に入り、上行大動脈を観察すると前回手術時の送血部のプレジェットがはずれ、径 15 mm 大の破裂孔を認めた。DOVER™ フォーリーカテーテル(COVIDIEN, Dublin, Ireland)を上行大動脈基部に向かって留置、拡張し順行性に心筋保護液を注入し心停止を得た。上行大動脈の剥離を進め、離断、トリミングし 26 mm の人工血管を使用し open distal による上行大動脈の再建を行った(図2e)。感染による仮性瘤と考え、大網充填を追加し手術終了とした。人工心肺時間は 5 時間 27 分、心停止時間は 2 時間 20 分、脳分離体外循環時間は 2 時間 8 分、体循環停止時間は 1 分であった。

術後経過：第 1 病日に人工呼吸器を離脱し、第 3 病日には集中治療室を退室した。術後は手術時に採取した組織培養で検出した MSSA に対して、抗菌薬投与(セフトゾラン)を継続し、術後 CT では感染の所見は認めず(図3)、血液検査で CRP の陰性化を確認し第 35 病日に退院した。現在、1 年 9 カ月経過した時点で、感染の再発を認めていない。

考 察

上行大動脈仮性瘤は心臓手術後の合併症としては比較的

稀である。これまで、大動脈弁置換術後の大動脈切開部から形成された仮性瘤や、冠動脈バイパス術後の静脈グラフト吻合部からの仮性瘤形成等が報告されてきた(①②)。仮性瘤は真性瘤に比べ、瘤壁は脆弱であり、拡張傾向も強く破裂する危険性も高い。そのため、緊急もしくは準緊急手術の適応となる場合があり、本症例は感染に伴う症候性の上行大動脈仮性瘤であると判断し、緊急手術の方針とした。

心臓再手術では周囲組織と心臓との癒着が、手術を困難にさせるが、上行大動脈仮性瘤の場合は特に胸骨と仮性瘤との近接の程度が問題になる。いかに仮性瘤を損傷することなく癒着剥離を進めていくかが重要であり、かりに仮性瘤が破裂した場合でも対応できる状態にあることが大切である。

心臓再手術に対する体外循環の方法はこれまでさまざま報告されており、胸骨正中切開の前に体外循環を確立するために、大腿動静脈からの送脱血であったり、それに頸動脈送血や腋窩動脈送血などが追加されたりしてきた(③④⑤)。さらにその上で低体温にしておくことで再胸骨正中切開や癒着剥離時に仮性瘤が破裂した場合でも、ただちに循環停止とすることができ対処可能となる(⑥)。また、癒着剥離の範囲を最小限にすることで仮性瘤の破裂の危険性も低くなり、手術時間の短縮にもつながると考えられる。

われわれは脱血を大腿静脈からの陰圧吸引補助脱血法にすることで、体外循環を確立した。陰圧補助吸引脱血法は低侵襲心臓手術に利用されており、また、直接心臓へのカニューレションが困難な場合にも大腿静脈からの脱血などで使用されてきた。本症例は落差脱血のみでは不十分であったが、陰圧吸引補助脱血にすることで大腿静脈からの脱血のみで予定灌流量の維持が可能となり、胸骨正中切開前に低体温を維持するうえで、非常に有用であった。また、大腿動脈から、オクルージョンカテーテルを上行大動脈に留置しておき、仮性瘤破裂時、ただちにオクルージョンカテーテルを拡張し破裂孔を塞ぐことで、出血のコントロールが可能であった。さらには、オクルージョンカテーテルを下行大動脈に留置し拡張させることで大腿動静脈による体循環をスムーズに再開することができ、体循環停止時間を短縮できた。陰圧吸引補助脱血と大動脈内でオクルージョンカテーテルを操作するという工夫をすることで、心臓再手術で問題となる癒着剥離の範囲を最小限にすることができ、比較的安全に手術を施行することができた。

おわりに

大動脈弁置換術後に発症した上行大動脈仮性瘤切迫破裂症例に対し、陰圧吸引補助脱血を使用し、大動脈内でオク

ルージョンカテーテル操作を行うことで、癒着剥離範囲を最小限にし、術中の仮性瘤破裂に迅速に対応し、短い体循環停止時間で手術を施行し、良好な結果を得ることができた。

文 献

- 1) Galvin, S.D., Ninan, S.B., Lau, G.B. et al. : Rupture of aortic pseudoaneurysm arising from a transverse aortotomy line 12 years following mechanical aortic valve replacement. *J. Card. Surg.* **25** : 563-565, 2010.
- 2) Dhadwal, A.K., Abrol, S., Zisbrod, Z. et al. : Pseudoaneurysm of the ascending aorta following coronary artery bypass surgery. *J. Card. Surg.* **21** : 221-224, 2006.
- 3) Merin, O., Silberman, S., Brauner, R. et al. : Femoro-femoral bypass for repeat open-heart surgery. *Perfusion* **13** : 455-459, 1998.
- 4) Mohammadi, S., Bonnet, N., Leprince, P. et al. : Reoperation for false aneurysm of the ascending aorta after its prosthetic replacement : Surgery strategy. *Ann. Thorac. Surg.* **79** : 147-152, 2005.
- 5) Bachet, J., Pirotte, M., Laborde, F. et al. : Reoperation for giant false aneurysm of the thoracic aorta : How to reenter the chest ?. *Ann. Thorac. Surg.* **83** : 1610-1614, 2007.
- 6) Settepani, F., Muretti, M., Barbone, A. et al. : Reoperation for aortic false aneurysm ; our experience and strategy for safe resternotomy. *J. Card. Surg.* **23** : 216-220, 2008.