胸骨に接する巨大胸部大動脈瘤の外科治療

廣 谷 隆 亀 田 正 城 田 庄 吾 藤 原 弘 佳

外壁が胸骨に接する巨大胸部大動脈瘤の手術では、アプローチ法や補助手段の選択に苦慮する場合が多い。われわれは、大腿動静脈からVAバイパスを行い、体外循環冷却により超低体温としてから開胸する方法を行っている。現在までに5例（慢性II型大動脈解離1例、人工血管置換術後吻合部仮性動脈瘤4例）に対し本法を行ったが、その内4例において、開胸時に瘤破裂を来した。いずれの場合も、破裂後すみやかに瘤の末梢側で遮断可能で、5～10分後に循環を再開できた。手術は、上行弓部人工血管再置換術3例、上行部分のみの人工血管再置換術1例、hemiarch repair 1例であった。術後MOFを来した1例を6カ月後に失ったが、他は社会復帰している。本法は、無血視野が得られ、瘤破裂を来した場合でも容易に対処でき、中等度以上のARがない症例では、有用な方法と考えられた。日心外会誌 27 巻 6 号：341-344 (1998)

Keywords：巨大大動脈瘤、吻合部瘤、超低体温、循環停止、人工血管置換

Large Ascending Aortic Aneurysms Eroding the Sternum

Takashi Hirotsu, Tadashi Kameda, Shogo Shirota and Hiroyoshi Fujiwara (Department of Cardiovascular Surgery, Tokyo Saiseikai Central Hospital, Tokyo, Japan)

In particular, pseudoaneurysms formed at suture lines often are injured during re sternotomy. Between 1993 and 1997, 5 patients with large ascending aortic aneurysms eroding the sternum underwent graft replacement using profound hypothermic circulatory arrest. A VA bypass was established through the femoral artery and vein and the patients were cooled to achieve profound hypothermia. After total disappearance of EEG activity was confirmed, circulatory arrest was established and re sternotomy was conducted. In 4 patients who had pseudoaneurysms at proximal suture lines, the aneurysms were injured during re sternotomy, however the grafts above the aneurysms were clamped 5 to 10 min after re sternotomy and cardiopulmonary bypass resumed. Infected grafts were removed and replaced with new grafts in 4 cases and hemiarch repair was conducted in 1 case. There was 1 hospital death due to multiple organ failure. Four patients survived operations and were discharged without any deficit. The hypothermic circulatory arrest technique makes it easier to obtain a good operative field and to manage any rupture immediately than by the selective cerebral perfusion technique. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 27: 341-344 (1998)

外壁が胸骨に接する巨大胸部大動脈瘤の外科治療に際しては、そのアプローチ法、補助手段の選択など、苦慮する点が少ない。当施設では、大腿動静脈にカニューレションして体外循環を開始し、超低体温としてから開胸する方法を行っている。この方法の手術成績を検討し、その有用性について考察した。

対象および方法

1993年7月から97年7月までの4年間に、当施設に収容された胸部大動脈瘤52例のうち、大

動脈瘤壁が胸骨に接していた巨大大動脈瘤5例を対象とした。年齢は59～78（平均64.0）歳で、すべて女性であった。病因は、吻合部動脈瘤4例、II型慢性大動脈解離1例で、すべて仮性動脈瘤であった。吻合部動脈瘤の4例は、いずれもI型大動脈解離に対して上行弓部大動脈人工血管置換術（内士2例は、大動脈基部および弓部置換）を施行した後に、縦隔炎から人工血管の感染を引き起こし、中枢側吻合部に仮性動脈瘤を形成したものであった。初回手術から再手術までの期間は、それぞれ3、4、7、26カ月で、いずれも感染の活動期に再手術を行った。動脈瘤の部位は、すべて上行大動脈で、瘤の直径は、7～10 cm であり、いずれも胸骨に接していた。図1に、1例のCTス

図 1

慢性 I 型大動脈解離の 62 歳女性。大動脈基部および弓部人工血管置換術後、中枢側吻合部に仮性動脈瘤を形成し、胸壁を圧迫していた。

キャン像を示した。

手術方法は、まず大腿動静脈を剝離し、送脱血カニューレを挿入し、体外循環を開始した。いずれの症例も 60 ml/min/kg 以上の流量を維持することができた。 α -stat 法にて体外循環中の pH をコントロールしつつ、体外循環冷却を進めていった。いずれの症例においても、直腸温 30°C 近辺まで心拍動が維持された。心室細動となった時点で冷却速度を加速し、脳波が平坦となるまで冷却した。最低直腸温は、18~24 (平均 20.8)°C でこの時の鼻咽頭温は、10~16 (13.2)°C であった。この時点で循環を停止し、更に、できる限り脱血してから胸骨正中切開を行った。開胸時、4 例 (80%) において瘤の破裂を来した。この 4 例は、いずれも再手術例であった。開胸後、できるだけ早期に、脱血カニューレを右房に 1 本追加した。大動脈解離の 1 例では、hemiarach repair を行った。4 例の再手術例 (感染性吻合部仮性動脈瘤) では、開胸時に瘤破裂を来したので、直ちに前回移植した人工血管の周囲を剝離し、破裂部位の末梢側で人工血管を遮断して、循環を再開した。この間の循環停止時間は、5~10 (平均 7) 分であった。順行性に冠動脈口から crystalloid cardioplegia を注入して心筋保護を行った。上行大動脈に移植してあった人工血管をすべて切除し、周辺のデブリードマンを充分に行った後、新しい人工血管を再度移植した (図 2)。大動脈基部置換後の吻合部動脈瘤の 2 例では、いずれも初回手術

図 2

開胸時に、瘤破裂を来した場合には、直ちに前回移植した人工血管の周囲を剝離し、瘤の末梢で人工血管を遮断し、体外循環を再開した。

が Cabrol 手術であったので、冠動脈再建の人工血管をすべて切除し、再度新しい人工血管で再建しなおした。次いで、再び循環停止としてから、人工血管の遮断を開放し、弓部の人工血管を検索した。この部位に感染が及んでいるかどうかを、同部の塗抹鏡検細菌検査を参考にして判定し、及んでいると判定された 3 例では、引き続き循環停止下に、この旧人工血管を切除し、新しい人工血管を再移植した。1 例では、弓部の旧人工血管に感染は及んでいないと判断し、弓部の人工血管はそのまま温存して、上行の新しい人工血管と端々吻合した。循環停止時間の総計は、5~45 (平均 22.3) 分、心停止時間は、50~180 (平均 122) 分であった。術後、感染性吻合部瘤の 4 例では、術中縦隔内に留置したカテーテルを用いて、生食による持続洗浄を 6 週間行った。

結 果

薬剤性腎不全から呼吸不全に陥り、遂には MOF を来した 1 例を、術後 6 カ月後に失った。残り 4 例は順調に経過し、社会復帰している。

考 察

開胸操作時に破裂が懸念される上行大動脈の巨大大動脈瘤の手術に際しては、そのアプローチ法に工夫を要する。胸骨に瘤壁が接している動脈瘤、あるいは胸壁に浸食している動脈瘤などがこ

れにあたる。前者については、CT上、動脈瘤壁が胸骨に接しているように見えていても、慎重に開胸すれば特別問題のない場合も多い。しかし、後者のような場合、特に吻合部離開により発生した仮性動脈瘤では、開胸時に高率に破裂する。これらの症例を手術する際、開胸時の動脈瘤破裂といった最悪の事態に備える方法として、超低体温循環停止法^{1,2)}と脳分離体外循環法³⁾があろう。前者は、大腿動静脈にカニキュレーションして体外循環を開始し、体外循環冷却により超低体温としておき、いつでも循環停止にできる状態にしておいてから開胸する方法である。後者は、頸部を切開し、両側総動脈を剥離しておき、いつでも脳分離体外循環を開始できるようにしておいてから、大腿動静脈から体外循環を行い、中等度低体温となったところで開胸する方法である。後者においては、開胸時に瘤破裂を来した場合、確実に脳分離体外循環を行うことができるだけの血液を、Reservoirに確保できるかどうかという問題がある。急速な失血の際には、500 ml/min以上の脳への送血に相応した血液をReservoirに備えることが必ずしも可能ではないと考えられる。また、手術野は、循環停止法では、完全な無血視野が得られるので、脳分離体外循環法の方が劣る。これらの理由から、当施設では超低体温循環停止法を用いている。勿論、本法にも欠点があるのは言うまでもない。最大の欠点は、時間制限があるということである。しかし、大動脈瘤の末梢を確保し、同部にとりあえず遮断鉗子をかけるのに、循環停止許容時間の45～60分間^{4,5)}以上は通常要さない。今回の対象の5例では、5～10分であった。もう一つの欠点は、超低体温による凝固異常である。これについても、アプロチニンの大量投与によって、線溶の亢進を抑えれば⁶⁾、それ程困難な問題ではないと考えられる。

脳分離体外循環法、超低体温循環停止法に共通していえる問題として、開胸前に冷却を進めると左心室が過度に拡張する可能性があることである。これに対処すべく、心尖部⁷⁾や左側左房⁸⁾からベントカテーテルを挿入する方法が試みられている。しかし、重症な大動脈弁閉鎖不全（以下AR）が存在しない場合には、左心ベントは必ず

しも必要ないとする報告が多い^{8,9)}。今回対象の5例では、moderate以上のARを認めていた症例はなく、左心ベントは用いていないが、いずれの症例でも体外循環からの離脱はスムーズであった。

結 語

開胸操作時に破裂が懸念される上行大動脈瘤に対し、開胸前に大腿動静脈から体外循環を開始し、超低体温としてから開胸する方法を5例に対して施行した。その結果、4例で開胸時瘤破裂を来したが、容易に手術を進めることができ、良好な成績が得られた。

文 献

- 1) 圓本剛司, 佐藤伸一, 平井二郎ほか：上行大動脈瘤に対する開胸左心耳ベント法を用いた外科治療経験。胸部外科 **49**：89-94, 1996.
- 2) Carrel, T., Pasic, M., Jenni, R. et al.: Reoperation after operation on the thoracic aorta: etiology, surgical techniques and prevention. Ann. Thorac. Surg. **56**：259-269, 1993.
- 3) 山崎芳彦, 金沢 宏, 高橋善樹ほか：胸骨裏面に接する上行大動脈瘤のため、脳分離体外循環を用いて開胸した2手術例。胸部外科 **50**：190-193, 1997.
- 4) Svensson, L. G., Crawford, E. S., Hess, K. R. et al.: Deep hypothermia with circulatory arrest. Determinants of stroke and early mortality in 656 patients. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. **106**：19-31, 1993.
- 5) Ergin, M. A., Galla, J. D., Lansman, S. I. et al.: Hypothermic circulatory arrest in operations on the thoracic aorta. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. **107**：788-799, 1994.
- 6) Van Oeveren, W., Jansen, N. J. G., Bidstrup, B. P. et al.: Effects of aprotinin on hemostatic mechanisms during cardiopulmonary bypass. Ann. Thorac. Surg. **44**：640-645, 1987.
- 7) Karck, M., Cremer, J., Wawersik, J. et al.: Reoperation for aneurysmal disease of the ascending aorta in patients with concomitant aortic valve incompetence. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. **112**：1392-1393, 1996.
- 8) Crawford, E. S., Coseli, J. S. and Safi, H. J.: Partial cardiopulmonary bypass, hypothermic circulatory arrest, and posterolateral exposure for thoracic aortic aneurysm operation. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. **94**：824-827, 1987.

- 9) Kouchoukos, N. T., Wareing, T. H., Izumoto, H. et al.: Elective hypothermic cardiopulmonary bypass and circulatory arrest for spinal cord protection during operations on the thoracoabdominal aorta. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **99**: 659-664, 1990.