

大動脈解離の外科治療成績

武田病院心臓血管外科¹⁾, 循環器内科²⁾, 検査科³⁾

中山 正吾¹⁾, 山里 有男¹⁾, 花田 正治¹⁾, 佐藤 達朗¹⁾,
田巻 俊一²⁾, 藤岡 達雄²⁾, 不藤 哲郎²⁾, 岩瀬 知行²⁾,
中江 出²⁾, 田中 輝光²⁾, 久保 茂³⁾

〔原稿受付：平成4年2月18日〕

Results of Surgical Treatment of Aortic Dissections

SHOGO NAKAYAMA¹⁾, ARIO YAMAZATO¹⁾, MASA HARU HANADA¹⁾, TATSURO SATO¹⁾,
SHUN-ICHI TAMAKI²⁾, TATSUO FUJIOKA²⁾, TETSURO FUDO²⁾, TOMOYUKI IWASE²⁾,
IZURU NAKAE²⁾, TERUMITSU TANAKA²⁾ and SHIGERU KUBO³⁾

¹⁾ Department of Cardiovascular Surgery,

²⁾ Department of Cardiology,

³⁾ Department of Clinical Laboratory, Takeda Hospital, Kyoto, Japan

From January 1989 to September 1993, 59 consecutive patients (35 males and 24 females, mean age 59.6 years old) underwent surgical repair of aortic dissection on the cardiovascular surgical unit at Takeda Hospital. The type of aortic dissection were classified according to Stanford University criteria. Twenty-two patients had acute type A (Ac-A), 10 had chronic type A (Ch-A), 4 had acute type B (Ac-B), and 23 had chronic type B (Ch-B) dissection. Seventeen dissections (29%) in the entire group of 59 cases had ruptured (including cardiac tamponade, pleural effusion and hemoptysis etc.). Ischemia of lower extremity occurred in 7 patients and ischemia of visceral organs in 3 patients. Type A dissection were approached via a median sternotomy and cardiopulmonary bypass with systemic hypothermia. Type B dissections were approached through a left postlateral thoracotomy. Left heart bypass (left atrial-femoral in 8 cases) and partial cardiopulmonary bypass (femoral-femoral in 12 cases) generally were utilized. Resection of intimal tear and replacement of aorta with vascular grafts (including aortic arch in 19 cases) were performed in most patients and primary closure of the intimal tear was performed in 9 cases using GRF. The over-all operative mortality rate was 36% (8/22) for Ac-A, 20% (2/10) for Ch-A, 25% (1/4) for Ac-B, 22% (5/23) for Ch-B. Main causes of operative death was perioperative brain damage. It is necessary to improve the operative mortality for Ac-A dissections (especially in replacement of aortic arch and arch vessels). Further researches are needed regarding optimal methods of the cerebral protection during reconstruction of aortic arch.

Key words: Aortic dissection, Surgical treatment, Cerebral protection, Hypothermic circulatory arrest

索引用語: 大動脈解離, 外科治療, 脳保護法, 低体温循環停止

Present Address: Department of Cardiovascular Surgery, Osaka Red Cross Hospital, 5-53, Fudegasaki-cho, Tenn-
oji-ku, Osaka, 543 Japan

はじめに

大動脈瘤に対する外科治療の進歩は著しいが、その血行再建にあたっていかなる術式を行うかについてはなお問題を有している。Stanford A 型解離では予後が極めて悪いため早期手術が原則となっている。Stanford B 型解離では保存的治療、あるいは早期手術と見解が分かれている。

外科治療は、entry 部位での解離腔直接閉鎖、あるいは部分的グラフト置換術が基本術式となっている。

しかし、病態は多岐多様にわたるため術後急性期に種々の合併症で死亡する例や遠隔期も解離腔、re-entry が残存する例、解離腔が拡大してくる例、術後も高血圧が持続し問題となるものもある。

われわれは過去、約4年間の手術症例について外科治療上の関連死、その合併症との関係などより、その再建方法の適応と術式について検討を加えた。

対象と方法

1989年1月より1993年9月までに武田病院に入院外科治療を行った59例に検討を加えた。

年齢は30才から82才、平均59.6±12.3才（平均±標準偏差）で男性35例、女性24例であった。

発症2週間以内のものを急性期、それ以上経過した

ものを慢性期とした。

尚、当期間に入院した大動脈解離症例は総計124例であり、A 型は56例で急性期は50例、慢性期は6例、B 型は68例で急性期は51例、慢性期は17例であった。

(表1)

手術適応

A 型解離32例に手術を施行した。22例は急性期手術を、10例は慢性期手術であった。急性期に内科治療となった15例で経過観察中5例に慢性期手術を行った。偽腔拡大のためと全身状態の改善を待ったものとが含まれる。慢性 A 型解離6例中5例に慢性期手術を施行した。

尚 A 型解離の13例は入院時既に出血、ショックのため手術に至らず死亡した。

B 型解離27例に手術を施行した。急性期手術は4例、慢性期手術23例であった。

急性期手術はいずれも出血、切迫破裂のため緊急手術となった。急性期を内科治療によったのは42例で、経過中8例に偽腔拡大、出血のため慢性期に手術を行った。慢性 B 型解離18例中15例に慢性期手術を行った。

診断はCT, MRI, 超音波検査等によった。われわれは1988年より経食道超音波検査等を取入れ、診断、治療方針の決定に活用している。偽腔内の血流状態を的確に判断することが可能となった。

手術対象となった症例の術前合併症は、心のう液貯流、血胸、咯血などを含む出血、破裂が最も多かった。A 型解離急性期手術施行22例中10例 (45%)に、B 型解離慢性期手術症例23例中5例 (22%)にみられた。また A 型解離慢性期手術例に1例、B 型解離急性期手術例1例にも認められた。下肢、腹腔臓器の虚血症

表1 大動脈解離患者総数
(1989年1月～1993年9月)

	ACUTE	CHRONIC
Type A	50	6
Type B	51	17

表2 術前合併症

	type A		type B	
	acute	chronic	acute	chronic
Rupture	10	1	1	5
AMI	0	0	0	1
Hemiplegia	1	0	0	0
Syncope	1	0	0	0
AR	1	1	0	0
Peripheral ischemia	4	1	2	0
Visceral ischemia	2	0	1	0
Renal failure	1	0	0	0

状は、A 型解離急性期手術症例中 4 例に下肢阻血、および 2 例に腹腔臓器の阻血、1 例に腎不全をみた。B 型解離急性期手術例 4 例中 2 例に下肢阻血をみた。大動脈弁閉鎖不全は A 型解離急性期手術例、および B 型解離慢性期例に各 1 例合併していた。また A 型解離急性期例の 1 例に半身不随をきたしていた。

手術方法

手術術式は原則として内膜亀裂部位の切除、人工血管置換術を行ったが、9 例で gelatin-resorcin-formaldehyde (GRF) glue²⁾ を用い解離腔閉鎖術を行った。A 型解離で、上行から弓部大動脈に手術操作が及ぶ場合には、正中切開でアプローチし、視野確保のため、必要に応じて左第 3 肋間開胸を追加した。補助手段として右心房一本脱血、大腿動脈送血のローラーポンプ人工心肺装置を用いた。遠位端吻合は distal open 法で行った。その間の脳保護法を表 5 に示した。膀胱温 20 度以下での低体温循環停止法を原則とし、循環停止時間が 30 分を越える場合には選択的脳還流法を用いた。選択的脳還流法では腕頭動脈、左総頸動脈にバルーン付きカニューレを挿入し、流量は 10 ml/kg を目安とした。

表 3 内膜亀裂部の位置

	Asc.	Arch	Des.
Type A (32)	13	17	5
Type B (27)	—	3	24

また逆行性脳還流法も行った。低体温循環停止法 7 例、選択的脳還流法 15 例、逆行性脳還流法 3 例であった。B 型解離には左肋間開胸、左心耳脱血、大腿動脈送血による左心バイパス 8 例、人工心肺使用下に大腿静脈脱血、大腿動脈送血による部分体外循環法 12 例であった。

術中確認された内膜亀裂部位は表 3 に示すように、A 型で上行大動脈が 13 例、弓部大動脈が 17 例、下行大動脈が 5 例であり、B 型では弓部大動脈が 3 例、下行大動脈が 24 例であった。

結 果

手術成績は表 4 に示した。A 型解離急性期手術の 22 例中 8 例 (36%) が死亡、A 型解離慢性期手術例では 10 例中 2 例 (20%) が死亡した。死因は脳傷害が最も多く、低心拍出量症候群、多臓器不全がこれに次いだ。B 型急性期手術例では 4 例中 1 例 (25%) 死亡、B 型慢性期手術例では 23 例中 5 例 (22%) が死亡した。死因は呼吸不全、脳傷害が多かった。死亡を手術部位別に見ると、手術範囲が上行大動脈のみに限局したものでは 16 例中は 1 例で、また B 型解離で下行大動脈に手術侵襲が及んだものは 19 例中 11 例が死亡し著しく高い死亡率 (58%) であった。脳傷害は選択的脳還流例で 15 例中 5 例、逆行性脳還流例 3 例中で 2 例に認めた。

表 4 手術成績

Case	Hospital death	Cause of Hospital death					Respiratory failure
		Brain damage	LOS	MOF	MNMS	Bleeding	
Type A							
acute 22	8	5	2	1	1		
chronic 10	2	2					
Type B							
acute 4	1						1
chronic 23	5	2				1	2

表 5 脳保護法

	case	Time	Brain damage
Hypothermic circulatory arrest	7 (1)	34.1 ± 17.9	0
Selective cerebral perfusion	15 (8)	93 ± 72.5	5
Retrograde cerebral perfusion	3 (3)	60.3 ± 2.5	2

考 察

大動脈解離 (aortic dissection) は大動脈の内膜に亀裂を生じ、大動脈の中膜に血流が侵入した病態である。病名としては拡大した大動脈に対し解離性大動脈瘤 (dissecting aneurysm) が広く用いられているが、必ずしも瘤を呈さず、また急性期に死亡する症例が問題となっており、大動脈解離 (aortic dissection) の病名が用いられる。

大動脈解離はさまざまな解離形態を呈し、それによって予後も異なる。すなわち下行大動脈に解離の存在する Stanford B 型では比較時予後が良く慢性期に移行する症例が多いとされ、B 型の手術適応については未だ議論がある。大動脈解離の多彩な解離形態を正確に診断し、治療方針と手術方法を決定するには最終的には血管造影によらなければならないとされていたが、われわれは1988年より経食道超音波検査を取り入れ大動脈解離の診断、治療方針を決定してきた。画像診断技術の進歩によって偽腔内の血流状況なども的確に判定できるようになり、発症早期から偽腔内に血流の見られない血流閉塞型大動脈解離の概念も生まれ^{3,4)}、手術適応にも再検討が加えられている。現在のわれわれの治療方針は、A 型で偽腔内に血流の見られる血流型は急性期手術、逆行性解離などで上行大動脈が血流閉塞型でも、上行大動脈径が 5 cm 以上か又は偽腔断面積が全体の60%以上の例では手術の適応としている。B 型解離は、切迫破裂型、臓器虚血症状を示す例を除き原則として内科的降圧治療の適応としているが、血流型で大動脈径が 4 cm 以上のもの、血流閉塞型でも偽腔断面積が60%以上の例では慢性期で再解離、偽腔拡大を来す例も多く、嚴重な観察が必要と考えている⁵⁾。

術前合併症としては出血、破裂による心タンポナード、ショック、血胸などが最も多いが、これらの症例の救命率向上のためには素早い確定診断と、迅速な対応が必要である。われわれは入院後まず経食道超音波検査を施行し診断を確定し、緊急手術が必要な場合は超音波検査のみで手術を行っている。経食道超音波検査と術中直接超音波検査のみで大部分の症例で解離の進展範囲、内膜亀裂の位置診断が可能であった。その他腸管壊死、急性腎不全、下肢血行傷害などの臓器虚血症状にも常に注意深い観察が必要であった。

A 型解離例で大動脈弓部に内膜亀裂が存在する例が多く、A 型解離32例中15例 (47%) で大動脈弓部に何

らかの手術操作を加えざるをえなかった。限局性上行又は下行大動脈置換のみで良好な手術成績が得られたが、弓部置換、頸部分枝再建など大動脈弓部に手術侵襲が及ぶ場合の成績は不良で術後の脳障害が最も大きな問題となった。Bachet らは、A 型解離急性期例の上行弓部置換で死亡率34%⁹⁾、Massio らは、同様の症例50例に対し手術を行い死亡率20%と報告している⁶⁾。いずれにせよ A 型解離急性期例に対する大動脈弓部置換の成績向上が今後の課題である。大動脈弓部に解離が認められた場合どこまで置換すべきかは重大な問題であるが、最近では 1) 解離が弓部に始まる例、2) 弓部破裂、3) 弓部解離腔の著しい拡大、4) 真性弓部動脈瘤の合併例、5) Marfan 症候群、6) III型逆行解離、7) 弓部分枝の圧迫閉塞が上行弓部置換の適応とされている^{7,8)}。

上行弓部置換に際して脳虚血防止法として選択的脳還流法⁹⁾、低体温循環停止法¹⁰⁾、逆行性脳還流法¹¹⁾ が用いられている。われわれは虚血時間30分までは低体温循環停止法、それ以上に脳循環停止時間が及ぶ場合は選択的脳循環法を用いているが、術前すでに脳虚血症状を呈していた例や、頸動脈にまで解離が進展していた例などには満足行く結果が得られなかった。今後脳循環の許容時間、至適血流量に関しさらに検討が必要であると思われる。

B 型大動脈解離手術の補助手段として、最近の症例では遠心ポンプと小型膜型肺とを組合せ、大腿静脈脱血、大腿動脈送血による部分体外循環法を用いている。ヘパリンは部分体外循環開始前に 0.5 mg/kg 投与し、activated clotting time (ACT) を 250~300秒の範囲でコントロールしている。現在まで 6 例に本法を用いて下行大動脈人工血管置換を行った。遠心ポンプ、回路、人工肺の内部に血栓形成は認められなかった。本法ではローラーポンプによる部分体外循環法と比較してヘパリン投与量を減少させることができ、術後の出血量減少に効果があった。

また膜型肺を用いるため低肺機能患者でも、術中片肺呼吸時にも良好な血中酸素濃度を維持することができた。更に左心房脱血の左心バイパス法に比べ術野に脱血管がないため良好な手術視野が得られた。本法は胸部下行大動脈瘤手術の補助手段として非常に有用な方法であった。

ま と め

1989年1月より1993年9月までに大動脈解離症59例

に外科治療を行なった。22例は A 型解離急性期手術、10例は A 型解離慢性期手術であった。4例は B 型解離急性期手術、23例は B 型解離慢性期手術例であった。

術前合併症として心のう出血、血胸、咯血などを含めた出血、破裂は17例に、下肢阻血は7例に腹腔臓器の阻血も3例に認められた。手術々式は内膜亀裂部位の切除、人工血管置換手術であったが、9例には GFR 糊を使用した。

A 型解離は胸骨正中切開、人工心肺使用下に低体温法、脳保護法を併用した。弓部大動脈に手術侵襲が及んだのは19例であった。B 型解離には左肋間開胸、左心耳脱血、大腿動脈送血による左心バイパス8例、人工心肺使用下に大腿動静脈バイパス施行例12例であった。

死亡例は A 型解離急性期手術22例中8例 (36%)、A 型解離慢性期手術10例中2例 (20%)、B 型解離急性期手術4例中1例 (25%)、B 型解離慢性期手術23例中5例 (22%)であった。

死因は脳合併症が多く、とりわけ A 型解離急性期の弓部置換手術の成績向上には術中脳保護が今後の課題となった。

文 献

- 1) Daily PO, Trueblood W, Stinson EB, et al: Management of acute dessection. *Ann Thorac Surg* 10: 237-247, 1970.
- 2) Bachet J, Goudot B, Teodori G, et al: Surgery of type A acute aortic dissection with Gelatine-Resolcine-Formol biological glue; a twelve-year experience. *J Cardiovasc Surg* 31: 263-273, 1990.
- 3) 高宮 誠, 内藤博昭, 木村昇二, 他: DSA および CT-NMR 画像 (MRI) の診断的効果について. *脈管学* 26: 519-523, 1986.
- 4) 藤岡達雄, 不藤哲郎, 中江 出, 他: 早期閉塞型大動脈解離症例における偽腔内血栓像の経時的変化. *心臓* 24: 793-798, 1992.
- 5) Bachet J, Teodori G, Goudot B, et al: Replacement of transverse aortic arch during emergency operation for type A acute aortic dissection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 96: 878-886, 1988.
- 6) Massio CG, Presenti LF, Marranci P, et al: Extended and total aortic resection in the surgical treatment of acute type A aortic dissection; experience with 54 patients. *Ann Thorac Surg* 46: 420-424, 1988.
- 7) Crawford ES, Kirklin JW, Naftel DC, et al: Surgery for acute dissection of ascending aorta; should the arch included? *J Thorac Cardiovasc Surg* 104: 46-59, 1992.
- 8) 中島伸之: 大動脈解離の外科治療と予後. *脈管学* 31: 383-386, 1991.
- 9) Crawford ES, Saleh SA, Shuessler JS: Treatment of aneurysm of transverse aortic arch. *J Thorac Cardiovasc Surg* 78: 383-393, 1979.
- 10) Treasure T, Naftel DC, Conger KA, et al: The effect of hypothermic circulatory arrest time on cerebral function, morphology and biochemistry. *J Thorac Cardiovasc Surg* 86: 761-770, 1983.
- 11) Ueda Y, Miki S, Kusuhara K, et al: Surgical treatment of aneurysm or dissection involving the ascending aorta and aortic arch, utilizing circulatory arrest and retrograde cerebral perfusion. *J Cardiovasc Surg* 31: 553-558, 1990.