

ございますでしょうか。外科医がこういうWPWとかVTに関わったのは、10数年前くらいでしたでしょうか。私共勉強しながら関わったんですが、また再び外科医とは全く遠い世界にってしまったな、という感があります。今後特殊な病態を除いて外科サイドがいわゆる手術という方法を通して、不整脈の、特にVTの治療に関与するという風なものは考えにくい時代になりましたでしょうか。

佐藤 他の手術と一緒にある場合には、やはり手術の治療が第一選択になるかと思います。VT単独ということになるとICDの治療が中心になってますが、当院では山本先生をはじめとし、外科医の先生に中心になってICDを入れていただいています。

司会 わかりました。ありがとうございました。他なければ次進ませてもらいます。先生どうもありがとうございました。

6 胸腹部大動脈再建

山本 和男

立川総合病院心臓血管外科

Reconstruction of the Thoracoabdominal Aorta

Kazuo YAMAMOTO

Department of Cardiovascular Surgery, Tachikawa Medical Center

Abstract

Repair of thoracoabdominal aortic aneurysm (TAAA) still has a significant risk for postoperative mortality and adverse outcome such as paraplegia. Therefore TAAA repair is a very challenging operation for vascular surgeons. The mortality rate varies depending on the type of TAAA. Spiral incision with left thoracotomy, division of the diaphragm and retroperitoneal approach is used for repair of TAAA. Distal perfusion and sequential cross-clamping of the aorta are basic adjuncts for prevention of spinal cord injury. Deep hypothermia and circulatory arrest are sometimes used, especially in cases of involvement of the proximal descending thoracic aorta and / or distal aortic arch. Reconstruction of intercostal arteries and visceral arteries depends on the extent of the aneurysm.

From January 1998 to June 2001, 11 patients with TAAAs underwent operations in our department. The mean age of the patients was 63 years, and the male / female ratio was 8 / 3. Distribution of TAAA was following: group I, 3; group II, 1; group III, 6; group IV, 1. Two patients suffered from chronic dissection. Four patients underwent emergency surgery because of ruptured aneurysms. Sequential cross-clamping of the aorta was used in all patients under partial

Reprint requests to: Kazuo YAMAMOTO

Department of Cardiovascular Surgery

Tachikawa Medical Center

3-2-11 Kandamachi,

Nagaoka 940-8621 Japan

別刷請求先：〒940-8621 長岡市神田町3-2-11

立川総合病院心臓血管外科 山本和男

cardiopulmonary bypass. Intercostal arteries were reconstructed in 7 patients. In-hospital mortality rate was 18 % (2 patients). There were no spinal cord injuries. Nine patients, including 3 who underwent emergency repair, were discharged from the hospital without any sequelae.

Key words: thoracoabdominal aortic aneurysm, graft replacement, emergency surgery, spinal cord injury

はじめに

胸腹部大動脈瘤 (TAAA) は胸部大動脈と腹部大動脈にまたがる形で瘤を成したもので、発生頻度は胸部大動脈瘤の約 10 % とされる。その成因としては解離性と非解離性 (動脈硬化性, 仮性, 感染性など) がある。TAAA は瘤のおよぶ範囲がさまざまであるが, Crawford が 1986 年に標準的な分類 (I ~ IV 型) を発表¹⁾して以降, 手術危険度などがその型に応じて体系的に評価されるようになった。本疾患は放置した場合は破裂の頻度が高く, その自然予後は不良である¹⁾。また, その解剖学的位置から手術侵襲は極めて大きく, 手術死亡や脊髄障害などの合併症が多いなど, 手術成績はいまだ不十分である。なかでも I, II 型と III 型の一部で手術危険率が高い。本疾患治療の現状を報告し, あわせて自験 11 例の成績を簡単に報告する。

1. 胸腹部大動脈再建の実際

- 1) TAAA の分類 (Crawford 分類)¹⁾ : I 型は全胸部下行大動脈から上腹部大動脈, II 型は全胸部下行大動脈から全腹部大動脈, III 型は Th6 以下の胸部下行大動脈から腹部大動脈, IV 型は Th12 以下の全腹部大動脈におよぶ瘤とされる。
- 2) 手術適応は瘤径 5 (~6) cm 以上, または有症状とされる。ただし嚢状瘤, 仮性瘤は破裂しやすいため 5 cm 以下でも適応がある。
- 3) 胸腹部大動脈への到達は右側臥位とした spiral incision で行われ, 1 (ないし 2) カ所で左開胸し, 横隔膜切開, 後腹膜到達する。大動脈単純遮断下では腹部臓器, 脊髄, 両下肢が虚血にさらされるため, 体外循環 (一部施設では一時

バイパス) 下に行う。通常は心拍動下, 大動脈遮断下に行われるが, Crawford I, II 型の場合は中枢側大動脈の遮断が左鎖骨下動脈の直下でもできないことが多い。その場合は弓部大動脈で遮断するか, 超低体温循環停止 (DHCA) 法²⁾を用いる。DHCA 法は脊髄保護に有効とも言われるが, 出血傾向や手術時間延長など過大侵襲となることに留意する必要がある。

- 4) 補助手段の基本は遠位側大動脈を灌流しての段階的遮断 (sequential clamping) であり, これにより肋間動脈や内臓動脈への血流をなるべく維持しつつ操作する。上腹部大動脈が切開されている間は腹部内臓動脈も選択的に灌流する。中枢側吻合の後, 肋間動脈・腰動脈の再建 (Th8 から L1 程度) を島状または小口径グラフトにて行う。大動脈を斜めに再建し, 肋間動脈・腰動脈の温存を図ることもある。Th7 から L1 の肋間動脈・腰動脈に Adamkiewicz 動脈のある確率が約 90 % であり, Th8 から L1 までの肋間動脈および腰動脈の 75 % 以上を再建できた症例では脊髄障害は 5 % 以下となったとの報告³⁾がある。腹部分枝も島状または小口径グラフトにて再建し, 末梢側吻合を行う。術中および術後早期に脳脊髄液ドレナージを行うことが脊髄保護に有用⁴⁾であるとの報告がある。

2. 胸腹部大動脈瘤手術の成績

Crawford らは TAAA を放置した場合は 2 年生存率 24 %, 5 年生存率 19 % で, 死因の半数は破裂であり手術が望ましい¹⁾としている。手術死亡率は諸家の報告で数% ~ 30 % 程度^{5) - 7)}であり, 特に広範型 (I, II 型と III 型の一部) で高いとされる。日本胸部外科学会集計 (1998 年)⁸⁾で

表1 胸腹部大動脈瘤手術症例

No.	年齢 (歳)	性	型	瘤径 (cm)	成因	破裂?	既往歴	肋間動 脈再建	腹部分枝 再建	合併症, 他
1	69	M	Ⅲ	6	非解離性		(-)	(-)	(-)	(-)
2	63	M	Ⅱ	8	解離(Ⅲb)		AAA術後	(+)	CA, SMA	潰瘍出血
3	79	M	Ⅳ	7	非解離性		(-)	(-)	CA, SMA, RA	(-)
4	49	M	Ⅲ	6	非解離性		(-)	2本	(-)	自己血手術
5	67	M	Ⅲ	8	非解離性	破裂#1	OMI (EF = 10%)	(-)	CA, SMA, RA	術中心室細動…死亡
6	63	M	Ⅰ	8	非解離性	破裂	上行弓部置換+ET	(-)	(-)	(-)
7	73	F	Ⅰ	7	非解離性		COPD, うつ病	(+)	(-)	気管切開
8	75	F	Ⅲ	5	非解離性	破裂	(-)	(+)	(-)	一時的透析, 気管切開
9	59	F	Ⅲ	6	非解離性		COPD	(+)	CA	(-)
10	29	M	Ⅲ	10	非解離性#2	破裂	AAE (Marfan)	(+)	CA, SMA, RA	コンパートメント症候群
11	66	M	Ⅰ	7	解離(Ⅲb)		気管支喘息	(+)	(-)	肺内出血…死亡

#1: 慢性破裂+切迫破裂

#2: 解離(DeBakey Ⅲb型)を合併

AAA: 腹部大動脈瘤, AAE: 大動脈弁輪拡張症, CA: 腹腔動脈, COPD: 慢性閉塞性肺障害, EF: 駆出率, ET: elephant trunk, OMI: 陳旧性心筋梗塞, RA: 腎動脈, SMA: 上腸管膜動脈

は在院死は解離性で18.8%, 非解離性の非破裂例は14.9%, 非解離性の破裂例では62.8%であった。高死亡率の原因としてはTAAAの解剖学的位置から術野が大きく体外循環も複雑で、手術侵襲が大、脊髄の虚血障害が起きやすいことがある。

またTAAAは瘤の範囲が多様で、さらに非解離性と解離性瘤があり、病型自体が複雑なことも挙げられる。脊髄障害の発生はTAAA手術では最も重要な厳しい合併症であり、諸家の報告で数%~20%程度であり⁵⁾⁻⁷⁾、これも広範囲で高い。このほか腎不全が重要な合併症⁵⁾である。

3. 自験11例の胸腹部大動脈瘤手術症例

1) 対象および方法(表1): 平成10年から13年6月までに手術した胸部大動脈瘤(解離を含む)は計86例であり、このうちのTAAA連続11例を対象(表1)とし、成績を検討した。男性8例、女性3例で年齢は29~79(平均63±14)歳。このうちMarfan症候群は1例。成因は非解離性9例、解離性2例であった。4例が破裂による緊急手術で、他の7例は予定手術で

あった。Crawford分類¹⁾ではⅠ型: 3, Ⅱ型: 1, Ⅲ型: 6, Ⅳ型: 1例。瘤の大きさは5~10(平均7.1)cmであった。術前の主な併存症は肺気腫2例、陳旧性心筋梗塞1例、気管支喘息1例、大動脈弁輪拡張症1例などであり、先行手術として上行弓部置換+elephant trunk術1例、腹部大動脈瘤手術1例が行われていた。

全例左開胸、横隔膜切開、後腹膜経由で到達し、体外循環使用、心拍動下で行った。軽度低体温とした。DHCA法は採用せず、段階的遮断を行った。Th8からL1の肋間動脈のうちback flowの多いものを優先して再建した。肋間動脈に小口径グラフト(8または10mm径)を縫着後、そこからも灌流し、脊髄保護を図った。腹部内臓動脈も選択的に灌流した。腹部内臓動脈は小口径グラフト(8~12mm径)、または島状に再建した。肋間動脈再建7例、腹腔動脈再建5例、上腸管膜動脈再建4例、腎動脈再建3例であった。

2) 結果(表1): 手術時間は402±107分、体外循環時間は144±51分であった。在院死2例。1例(症例5)は陳旧性心筋梗塞による重

症心機能低下（左室駆出率約10%）で大動脈遮断後に心室細動となり、心原性ショックで失った。この症例は破裂のために行ったが、その低心機能のため、通常は手術適応にならないものであった。他の1例（症例11）は慢性解離のCrawford I型で2肋間開胸、気管支喘息症例。左肺の圧排操作を頻回にせざるを得なかったためか体外循環中に大量肺内出血し、これをコントロールできずに失った。合併症として一時的人工透析1例、下肢虚血再灌流障害1例（体外循環246分、下腿筋膜切開後植皮施行して全快）、呼吸不全（気管切開）2例を生じた。5例では第1病日に抜管可能であった。自己血手術は1例。在院死以外の9例は破裂の3例を含め、脊髄障害や後遺症なく、元気に退院できた。

3) 考察：緊急4例を含むTAAA 11例に対する手術成績は満足できるものであった。体外循環開始後は安定した血行動態のもとで操作を行ったこと、比較的短時間で手術を終えたことなどが好結果につながったと考えている。肺内出血を生じた症例に鑑み、今後は体外循環にヘパリン結合回路を用いる、なるべく1肋間開胸にして左肺への操作頻度を減らす、場合によってはDHCA法を考慮する、などを対策として考えている。自験例では脊髄障害の発生はなかったが、今後は特にI、II型などのhigh risk症例に対しては脳脊髄液ドレナージ法の導入を考慮している。

ま と め

自然予後が不良な胸腹部大動脈瘤に対する手術の現状および当科での最近の手術成績を報告した。疾患の性質上手術侵襲が過大になりがちであるため、さらに手術および補助手段を洗練させる必要がある。

文 献

1) Crawford ES, DeNatale: Thoracoabdominal aortic aneurysm: observations regarding the natural

course of the disease. *J Vasc Surg* 3: 578-582 1986.

2) Kouchoukos NT, Daily BB, Rokkas CK, Murphy SF, Bauer S and Abboud N: Hypothermic bypass and circulatory arrest for operations on the descending thoracic and thoracoabdominal aorta. *Ann Thorac Surg* 60: 67-77 1995.

3) Borst HG, Walterbush G and Schaps D: Extensive aortic replacement using "elephant trunk" prosthesis. *Thorac Cardiovasc Surg* 31: 37-40 1983.

4) Svensson LG, Hess KR, Coselli JS and Safi HJ: Influence of segmental arteries, extent, and atri-ofemoral bypass on postoperative paraplegia after thoracoabdominal aortic operations. *J Vasc Surg* 20: 255-262 1994.

5) Hollier LH, Money SR, Naslund TC, Proctor CDSr, Buhrman WC, Marino RJ, Harmon DE and Kazmier FJ: Risk of spinal cord dysfunction in patients undergoing thoracoabdominal aortic replacement. *Am J Surg* 164: 210-214 1992.

6) LeMaire SA, Miller CC, Conklin LD, Schmittling ZC, Koksoy C and Coselli JS: A new predictive model for adverse outcomes after elective thoracoabdominal aortic aneurysm repair. *Ann Thorac Surg* 71: 1233-1238 2001.

7) Safi HJ, Winnerkvist A, Miller CC, Iliopoulos DC, Reardon MJ, Espada R and Baldwin JC: Effect of extended cross-clamp time during thoracoabdominal aortic aneurysm repair. *Ann Thorac Surg* 66: 1204-1209 1998.

8) Bachet J, Guilmet D and Rosier J: Protection of the spinal cord during surgery of thoraco-abdominal aortic aneurysms. *Eur J Cardiothorac Surg* 10: 817-825 1996.

9) Yasuda K, Ayabe H, Ide H and Uchida Y: Thoracic and cardiovascular surgery in Japan during 1998. annual report by the Japanese Association for Thoracic Surgery 48: 401-415 2000.

司会 症例数調査ですが、1999年で胸部大動脈瘤は、大動脈解離を含めまして全国で五千例行なわれておりますけど、そのうち今回話題になりました胸腹部の手術