

症 例

腹部大動脈瘤と冠動脈狭窄に対する同時手術の麻酔経験

美馬裕之*, 石田裕之*, 久野太三*
辻本三郎*, 加藤浩子*

要 旨

腹部大動脈瘤 (AAA) に虚血性心疾患 (CAD) が合併した場合, 先に冠動脈バイパス手術を行い, その後 AAA 手術をする 2 期的手術が一般的であり, 同時手術の報告は少ない. 我々は過去 2 年間に 5 例の同時手術を経験した. 5 例全例が生存し, うち 3 例は合併症もなく早期に退院できた. 術前の心機能が比較的良好で合併症もなかったこと, 体外循環下に腹部大動脈を遮断することにより遮断によるストレスから心臓を保護したことなどが成功の要因と考えられた. CAD を合併した AAA に対する手術法の選択は, 同時手術も含めて検討してよいと考えられる.

緒 言

腹部大動脈瘤 (以下 AAA) には虚血性心疾患 (以下 CAD) が高率に合併する. AAA 手術では, 出血による循環血液量の急激な変化や腹部大動脈の遮断, 遮断解除に伴う左室壁ストレスの増大や冠灌流圧の減少により心筋虚血が増悪する可能性があり, 心筋虚血は AAA 手術の周術期合併症の最大の問題となっている¹⁾. 特に術前から重篤な CAD を合併している場合の手術法の選択が問題となる. 先に冠動脈バイパス術 (以下 CABG) を行い, その後 AAA 手術を施行する 2 期的手術がしばしば行われるが²⁾, CABG の周術期に AAA が破裂する危険や心機能が著しく悪く 2 期的手術に耐えられないと考えられる症例もある. CABG と AAA の同時手術の報告は散見されるが^{3,4)}, 一般的ではない. 今回我々は, 1992 年から 1994 年

にかけての 2 年間に CABG と AAA の同時手術となった症例を 5 例経験した. 以下, 5 例を提示し, 考察を加えて報告する.

症 例

患者は全例男性で, 年齢は 62 歳から 76 歳 (平均 67 歳). 2 名は CABG 目的で, 3 名は AAA 手術目的でそれぞれ入院した. AAA は全例において拍動性の腫瘤を腹部に触知し, CT によって計測した径と臨床症状から進行性であることが確認された.

NYHA 分類は I または II で, III 以上の患者はいなかった. 4 名が入院前より CAD の診断をうけており, その内 1 名は 2 カ月前に急性心筋梗塞の既往があり, 1 名は不安定狭心症であった. 1 名は冠動脈狭窄症状は臨床的になく, 高血圧に対して薬物療法をうけていたのみであった. (表 1)

術前の心機能検査では, 冠動脈造影 (CAG) 所見で全例重篤な 3 枝病変を呈しており, 3 例では負荷心電図, 心エコー図, タリウムシンチグラムでも CAG と一致した虚血所見が見られた (表 2). 残りの 2 例は CAG の所見より, CABG を同時に行うことが決定された.

その他の合併症は, クレアチニンクリアランスの軽度低下が 1 名にみられた.

麻酔, 体外循環

麻酔はスコポラミンとモルヒネによる前投薬の後, 導入と維持はフェンタニル, ミダゾラム, ベクロニウムまたはバンクロニウムを主体にして行った. 全例に麻酔導入時よりニトログリセリンとディルチアゼムの持続点滴を開始した. 手術はまず体外循環 (CPB) 下に CABG 手術を施行し,

*神戸市立中央市民病院麻酔科

その後 AAA 手術を行った。5 例中 2 例は開腹、腹部大動脈瘤露出までを CPB 下に行い、開胸の状態では CPB を停止させてから腹部大動脈を遮断し AAA 手術へ移行した。この 2 症例では腹部大動脈遮断直前より手術終了まで麻酔に低濃度のイソフルランを併用した。3 例は部分体外循環下に腹部大動脈を遮断したがその後の CPB 停止時期はそれぞれ異なり AAA 手術全操作を CPB 下に行ったもの 1 例、中枢側吻合終了後に CPB を停止したもの 1 例、Y グラフトの側の末梢側吻合が終了した時点で CPB を停止したものが 1 例であった (表 3)。

これら 3 例の麻酔は手術終了までミダゾラム、フェンタニルで維持した。術中に使用したカテコラミンはドブタミン単独が 3 例、ドブタミンと多巴ミン併用が 2 例であった。CPB 停止後に腹部大動脈遮断を行った 2 例を含めて、麻酔の全経過を通じて術中の著しい血圧変動や低心拍出量症候群に陥ったものはなかった。CPB 終了後は 110~870ml/hr の利尿が得られた (表 4)。

術後経過

症例 1, 2, 3 は術後第 1 病日に抜管し合併症もなく第 3 病日に ICU を退室した。症例 4 では

表 1

患者	年齢	性別	入院の理由	合併症	腹部大動脈瘤 (部位)	腹部大動脈瘤 (径, cm)
1	62	男	CABG	陳旧性心筋梗塞 狭心症	腎動脈下	5
2	66	男	AAA 手術	高血圧 狭心症	腎動脈下	9
3	68	男	AAA 手術	高血圧	腎動脈下	3.5
4	76	男	AAA 手術	高血圧 狭心症	腎動脈下	8
5	64	男	CABG	不安定狭心症	腎動脈下	5

表 2

患者	虚血性心疾患	亜硝酸薬内服	冠動脈狭窄 (%)	心係数 (L/min/m ²)	駆出率 (%)	負荷 ECG (ST 変化)	心エコー (hypokinesis)	タリウムシンチグラム (虚血部位)
1	2カ月前 下壁梗塞	あり	LAD 75 LCX 90 RCA 90	3.3	57	II, aVF V4-5	下壁~後壁	下壁 前壁中隔
2	易疲労感	なし	LAD 90 LCX 100 RCA 100	2.5			下壁, 前壁	心尖部 下壁
3	なし	なし	LAD 75 LCX 90 RCA 90	2.4	54	なし	下壁, 後壁	前壁 側壁 後壁
4	stable angina	あり	LAD 90 LCX 100 RCA 75	2.4			なし	
5	unstable angina	あり	LAD 99 LCX 75 RCA 99			V5-6	記載なし	心尖部 前壁中隔 下壁

表 3

患者	体外循環停止時期
1	CABG → CPB 停止 → プロタミン中和 → 再ヘパリン化 → AAA 手術 (中枢側遮断)
2	CABG → CPB 停止 → 中枢側遮断 → プロタミン中和 → AAA 手術
3	(CPB 中に AAA 手術)
4	CABG → AAA 中枢側吻合 → CPB 停止 → プロタミン中和 → 末梢側吻合
5	AAA 末梢側の一側を吻合, 遮断解除 → CPB 停止 → プロタミン中和

表 4

患者	術中合併症	術中心筋虚血 (ECG)	体外循環時間 (min)	上行大動脈遮断時間 (min)	濃厚赤血球 (U)	新鮮凍結血漿 (U)	体外循環後時間尿 (ml/min)	手術時間 (min)
1	なし	なし	190	135	18	27	870	475
2	なし	なし	185	130	12	26	170	420
3	なし	なし	190	90	5	5	450	370
4	なし	なし	220	105	8	16	110	450
5	なし	なし	260	120	16	21	280	450

術後3日目に脳梗塞が明らかとなりリハビリテーションを要した。症例5では創し開から縦隔洞炎さらに腸炎を併発し長期入院となった。周術期心筋梗塞, 低心拍出量症候群, 腎不全の合併症は1例もなく全例生存し退院した。

考 察

AAAには高率にCADが合併するため, HertzlerらはAAA手術の術前評価には冠動脈造影(CAG)を用いて冠動脈病変の検索を行うことを推奨している^{2,5)}。彼らは5年間で246例のAAA症例のうち, 78例(32%)になんらかの処置の必要なCADを発見し, 56例に2期的手術を施行し良好な結果を得たと報告している。当院でも数年前からはほぼ全例, 予定手術に限ってCAGを施行することとしており, AAA患者の約半数に冠動脈に有意な狭窄があるとの結果を得ている(未発表)。

CABGとAAAの同時手術は文献的には1970年代から報告がある^{6,7)}。しかし, 最近の報告をみても, O'Connorらの12年間で10例, Mohrらの約3年間で21例と, 同時手術は一般的な治療とはなっていない^{3,4)}。AAA手術に先立ってCABGを行う2期的手術の方が圧倒的に多く, 推奨されて

表 5

患者	術後人工呼吸 (日)	術後合併症	ICU 滞在期間 (日)	入院期間 (日)
1	1	なし	3	38
2	1	なし	3	30
3	1	なし	3	60
4	10	脳梗塞	17	95
5	8	縦隔洞炎 MRSA 腸炎	13	108

いる。同時手術を考慮するにあたっては, 一般にAAAが症候性で破裂の危険があることと, 冠動脈病変が重症で心機能も悪いことが条件となっている^{3,4,8,9)}。

CAD合併AAA手術時の腹部大動脈遮断は虚血心に多大なストレスを負荷する¹⁰⁾。2期的手術の場合, CABG後心筋がCPBや手術の影響からどれだけ回復しているかが問題であり, 2回目の手術時期によっては決して安全とはいえない。手術間隔が長くなるとAAA破裂の危険が増す。Hertzlerらの報告でも, CABG後にAAAの破裂で2例が死亡している²⁾。

同時手術の利点は, CPBを利用することによ

り腹部大動脈遮断，遮断解除時に安定した循環動態が得られ軽度低体温を併用して主要臓器の保護もできることであり^{8,11)}，近年の報告ではほとんどがCPB下にAAA手術を行っている^{3,4)}。しかしCPBが長時間になると血小板や凝固系への影響で出血傾向を来たしやすくなる。そこで，手術操作のどこまでをCPB下に行い，いつ復温し，どの時点でヘパリンをプロタミンで中和するかが問題となる。CPB時間を短縮するためにはCABGのみCPB下に行う方法もあるが，CPB離脱直後の心機能が十分回復していない段階で腹部大動脈遮断による負荷が加わることは，さらに心機能を悪化させる可能性がある。その場合，直ちにCPBを再開できるようにヘパリンを中和しないままAAA手術を行うやり方もあるが^{11,12)}，輸血の必要量が増す欠点がある。今回の5例はそれぞれ異なった方法を取ったので，いずれの方法が良いかの評価は出来なかった。CPB時間が長かった2例が術後合併症を来しているがその関連性については不明である。

今回，CPB後に110～870 ml/hrと多量の時間尿が得られたが，これにはCPB中の低体温による利尿作用が影響しており，必ずしも腎血流が維持されている証拠ではない。しかし，このような尿量は通常のAAA手術では見られず，尿量維持による腎保護の面からは多量の尿は意義があると考える。

同時手術の場合の不利な点としては，手術時間の延長，CPB時間の延長，出血量の増加，ひいては術後低心拍出量症候群や人工呼吸期間の延長，合併症の増加があげられる。今回の5例では長期入院となった2例を含めて循環不全に至ったものではなく，3例では通常のCABGあるいはAAA手術と同様の期間で退院できた。この要因には先述の同時手術の利点や術者の熟練によるものもあるが，術前の心機能，腎機能が比較的良好であったことが，大きく寄与していると考えられる。同時手術はこれまでの報告では心機能の低下とAAAの進行度がともに重篤な場合に選択されてきたので，成功率は決して高くはなかった^{3,4)}。今回の5例の成功は症例数も少なく，術前状態から見るとこれらの報告と同列に比較はできない。むしろReulらが，同時手術のリスクはCADやAAAの程度が大きく関与し，手術法の問題ではないと指

摘しているように¹¹⁾，心機能等が比較的保たれている内に同時手術を行うことの意義が示唆されていると考える。

同時手術は医療経済の観点からも，推奨されている¹³⁾。今回は医療費の面からの検討は行わなかったが症例1，2，3については2期的手術をした場合よりも患者に経済的負担をかけずに済んだ可能性が高い。この点も含めて，手術適応，手術時期，手術方法の選択を検討するべきである。

結 論

CABGとAAAの同時手術の麻酔を5例経験した。同時手術の利点を生かし，全例循環不全をおこさず，3例は短期間で退院した。同時手術の意義と，適応を拡大できる可能性が示唆された。

参 考 文 献

- 1) Roger VL, Ballard DJ, Hallett JW, et al : Influence of coronary artery disease on morbidity and mortality after abdominal aortic aneurysmectomy : a population-based study, 1971-1987. *J Am Coll Cardiol* 14 : 1245-1252, 1989
- 2) Hertzner NR, Young JR, Beven EG, et al : Late results of coronary bypass in patients with infrarenal aortic aneurysms. The Cleveland Clinic Study. *Ann Surg* 205 : 360-367, 1987
- 3) O'Connor MS, Licina MG, Kraenzler EJ, et al : Perioperative management and outcome of patients having cardiac surgery combined with abdominal aortic aneurysm resection. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 8 : 519-526, 1994
- 4) Mohr FW, Falk V, Autschbach R, et al : One-stage surgery of coronary arteries and abdominal aorta in patients with impaired left ventricular function. *Circulation* 91 : 379-385, 1995
- 5) Hertzner NR, Young JR, Kramer JR, et al : Routine coronary angiography prior to elective aortic reconstruction : results of selective myocardial revascularization in patients with peripheral vascular disease. *Arch Surg* 114 : 1336-1344, 1979
- 6) Zamorano C, Diethrich EB : Surgical correction of coronary arterial disease associated with lesions of the aorta and its major branches. *Heart Lung* 4 : 402-408, 1975
- 7) Reis RL, Hannah H III : Management of patients with severe, coexistent coronary artery and peripheral vascular disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 73 : 909-918, 1977
- 8) Ruby ST, Whittemore AD, Couch NP, et al : Coronary artery disease in patients requiring abdominal aortic aneurysm repair. Selective use of a combined operation. *Ann Surg* 201 : 758-764, 1985
- 9) Westaby S, Parry A, Grebenik CR, et al : Combined cardiac and abdominal aortic aneurysm operations.

- The dual operation on cardiopulmonary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 104:990-995, 1992
- 10) Attia RR, Murphy JD, Snider M, et al : Myocardial ischemia due to infrarenal aortic cross-clamping during aortic surgery in patients with severe coronary artery disease. *Circulation* 53:961-965, 1976
- 11) Reul GJ, Cooley DA, Duncan JM, et al : The effect of coronary bypass on the outcome of peripheral vascular operations in 1093 patients. *J Vasc Surg* 3 : 788-798, 1986
- 12) Emery RW, Ott RA, Bernhard V, et al : Surgical approach to combined coronary revascularization and abdominal aortic aneurysmectomy. *J Cardiovasc Surg* 29:143-145, 1988
- 13) David TE : Combined cardiac and abdominal aortic surgery. *Circulation* 72:II 18-21, 1985

Anesthetic Management of Patients Undergoing Abdominal Aortic Aneurysm Resection Combined with Coronary Artery Bypass Grafting

Hiroyuki Mima, Hiroyuki Ishida, Taizo Hisano,
Saburo Tsujimoto, and Hiroko Kato

Department of Anesthesia, Kobe City General Hospital
Kobe, Japan

Patients with abdominal aortic aneurysm (AAA) frequently have coexistent coronary artery disease (CAD). In this setting, a staged procedure of coronary artery bypass grafting (CABG) followed by AAA surgery is common, but a combined procedure may be alternative. We experienced the anesthetic and postoperative management of 5 patients undergoing combined CABG and AAA surgery from 1992 to 1994. Anesthesia was induced and maintained with midazolam and fentanyl. In all patients CABG was done first, and AAA resection was performed without CPB in 2 patients and on normothermic

CPB in the remaining 3. In the former patients, anesthesia was supplemented with isoflurane during AAA repair. Three patients were discharged from the intensive care unit on the 3rd postoperative day without any complications. In the remaining 2 patients, the hospital stay was prolonged because of postoperative complications. All patients survived eventually without cardiac complications. It is suggested that AAA surgery on CPB has advantage of avoiding an undue stress on the myocardium, especially at the time of aortic clamping and declamping.

Key Words : Coronary artery disease, Abdominal aortic aneurysm, CABG, Combined procedure

(*Circ Cont* 17 : 94~98, 1996)