

## 狭心症を合併した腹部大動脈瘤に対する 同時複合手術

青木 賢治・杉本 努・山本 和男  
桑原 淳・吉井 新平・春谷 重孝

医療法人立川メディカルセンター

立川総合病院心臓血管外科

### Combined Off-pump Coronary Artery Bypass Grafting and Abdominal Aortic Aneurysm Repair

Kenji AOKI, Tsutomu SUGIMOTO, Kazuo YAMAMOTO

Atsushi KUWABARA, Shinpei YOSHII and Shigetaka KASUYA

*Department of Cardiovascular Surgery, Tachikawa General Hospital*

#### 要 旨

狭心症 (AP) と腹部大動脈瘤 (AAA) を同時に有する症例は稀でない。このような症例に対して、従来冠動脈バイパス術 (CABG) と AAA repair は二期的に行われることが多かった。また一期的同時手術は手術侵襲が過大ゆえ、その適応は限定されてきた。しかし体外循環非使用心拍動下冠動脈バイパス術 (OPCAB) の導入で、同時手術はその侵襲が低減し、適応を拡大できる可能性がある。【目的】当科での OPCAB + AAA repair 同時手術の成績からその妥当性を検討した。【対象】2000年1月から2004年8月までに当科で施行した OPCAB + AAA repair 同時手術9例 (男:女=9:0, 年齢61~78歳, 平均70.4±6.3歳) を対象にした。冠動脈病変の内訳は2枝病変4例, 3枝病変1例, 左冠動脈主幹部を含むもの4例であった。AAA径は5.5~10.0cm, 平均7.0±1.6cmであった。【手術】胸骨正中切開による OPCAB の後, 腹部正中切開・開腹法による AAA repair を行った。【結果】手術時間は365~645分, 平均499.7±107.8分, バイパス数は1~4本, 平均2.4±0.9本であった。使用グラフトの内訳は, 左内胸動脈7例 (sequential bypass を1例含む), 右内胸動脈3例, 右胃大網動脈1例, 橈骨動脈1例, 大伏在静脈5例 (sequential bypass を1例含む) であった。体外循環下 CABG への移行はなかった。AAA repair は全例 Y 型人工血管置換術で, 1例に片側内腸骨動脈の再建, 1例に片側内腸骨動脈と下腸間膜動脈の再建を要した。集中治療室管理は38~136時間, 平均63±41時間で, 食事は3~9病日, 平均4.9±1.8病日に開始できた。術後在院期間は12~54日, 平均24.0±12.3日であった。在院死はなかった。合併症は大伏在静脈採取部の創感染1例, 開腹創 MRSA 感染1例, 下肢動脈血栓症1例, 遅発性心タンポナーデ1例計4例に発生したが, 全例後遺症な

Reprint requests to: Kenji AOKI  
Department of Cardiovascular Surgery  
Tachikawa General Hospital  
3-2-11 Kandamachi,  
Nagaoka 940-8621 Niigata

別刷請求先: 〒940-8621 長岡市神田町3-2-11  
医療法人立川メディカルセンター立川総合病院心臓  
血管外科 青木賢治

く治癒した。術後造影でグラフト末梢側吻合合計 22 箇所はすべて開存していた。【結語】 OPCAB + AAA repair 同時手術の成績は満足できる内容であった。本法は、二期の手術に伴うリスクの回避、治療期間の短縮などの長所もあり、AP を合併した AAA の治療として妥当である。

キーワード：腹部大動脈瘤，狭心症，冠動脈バイパス術，OPCAB

## はじめに

腹部大動脈瘤 (AAA) は、いわゆる動脈硬化性疾患の 1 つであり、最悪の場合瘤破裂に至る。破裂性 AAA の治療成績は不良であることから、破裂前の外科治療 (AAA repair) が望ましい。しかし AAA 症例には、同じ動脈硬化性疾患である狭心症 (AP) の合併も少なくない。AP を合併した AAA の治療戦略には、経皮的冠動脈インターベンション (PCI) または冠動脈バイパス術 (CABG) による冠血行再建を先行し、AAA repair を待機的方法と、CABG と AAA repair を同時に行う方法がある。前者は AAA repair の待機中、瘤破裂の危険を伴う。またときに切迫破裂など AAA repair の待機そのものが不可能な場合もある。後者は、体外循環心停止下 CABG と AAA repair の組み合わせでは過大侵襲となる可能性が高い。しかし近年、低侵襲手術である体外循環非使用心拍動下 CABG (OPCAB) の技術的進歩は目覚しく、当科でも CABG の標準術式の 1 つとなりつつある。そこでわれわれは、手術侵襲の低減を図るべく CABG + AAA repair 同時手術に OPCAB を積極的に導入してきた。今回その手術成績を retrospective に検討し、方針の妥当性と問題点について考察する。

## 対 象

2000 年 1 月から 2004 年 8 月までに当科で行った OPCAB + AAA repair 同時手術 9 例を対象にした (表 1)。年齢は 61 ~ 78 歳、平均 70.4 ± 6.3 歳で、すべて男性であった。冠動脈病変は、循環器内科医により PCI 適応外と診断された多枝または複雑病変で、2 枝病変 4 例、3 枝病変 1 例、左

冠動脈主幹部 (LMT) 病変を有する重症例 4 例であった。LMT 病変の 1 例は不安定狭心症であった。AAA はすべて腎動脈分岐部より尾側にあり、瘤径は 5.5 ~ 10.0cm、平均 7.0 ± 1.6cm で、いずれの症例も手術適応となる 5.0cm を超えていた。また 3 例で腸骨動脈瘤を伴っていた。

## 手 術

手術は、全身麻酔下にまず胸骨正中切開による OPCAB を行い、次いで腹部正中切開・開腹法による AAA repair を行った。OPCAB は、単独 CABG 症例と同様なグラフト選択基準の下、完全血行再建を目標とした。AAA repair は、Y 型人工血管置換を基本術式とし、積極的に分枝再建を加えた。

## 結 果

〈手術内容 (表 2)〉 OPCAB の末梢吻合は合計 22 箇所、バイパス数は 1 ~ 4 本、平均 2.4 ± 0.9 本であった。使用したグラフトの内訳は、左内胸動脈 (LITA) 7 本、右内胸動脈 (RITA) 3 本、右胃大網動脈 (RGEA) 3 本、橈骨動脈 (RA) 1 本、大伏在静脈 (SVG) 5 例 6 本で、sequential bypass を LITA, SVG に 1 本ずつ施行した。1 例で RITA 遊離グラフトを LITA へ側枝として吻合して使用した (Y-composite graft)。AAA repair はすべて腎動脈下大動脈遮断による Y 型人工血管置換術で、左内腸骨動脈再建を 1 例、右内腸骨動脈 + 下腸間膜動脈再建を 1 例に併施した。手術時間は 365 分 ~ 645 分、平均 499.7 ± 107.8 分であった。体外循環下 CABG への移行はなかった。

〈術後経過 (表 3)〉 手術死亡はなかった。術後

表1 対象症例

| 症例 | 年齢(歳)    | 男/女 | 冠疾患        | AAA瘤径(cm) | 備考     |
|----|----------|-----|------------|-----------|--------|
| A  | 61       | 男   | 2枝病変       | 5.5       |        |
| B  | 64       | 男   | LMT病変      | 8.5       | 不安定狭心症 |
| C  | 65       | 男   | 2枝病変       | 7.0       |        |
| D  | 71       | 男   | LMT+右冠動脈病変 | 5.5       |        |
| E  | 69       | 男   | LMT+3枝病変   | 6.0       |        |
| F  | 77       | 男   | 2枝病変       | 6.2       |        |
| G  | 71       | 男   | 2枝病変       | 10.0      |        |
| H  | 78       | 男   | LMT+2枝病変   | 6.0       |        |
| I  | 78       | 男   | 3枝病変       | 6.0       |        |
| 平均 | 70.4±6.3 |     |            | 7.0±1.6   |        |

AAA: 腹部大動脈瘤、LMT: 左冠動脈主幹部

表2 手術内容

| 症例 | バイパス数(本) | 使用グラフト |      |      |    |      | AAA repair        | 手術時間(分)     |
|----|----------|--------|------|------|----|------|-------------------|-------------|
|    |          | LITA   | RITA | RGEA | RA | SVG  |                   |             |
| A  | 1        |        |      |      |    | ●    | YGR               | 365         |
| B  | 2        | ●      |      |      |    | ●    | YGR               | 407         |
| C  | 2        | ●      |      |      |    | ●    | YGR               | 395         |
| D  | 3        | ●      |      |      |    | ●(S) | YGR+左内腸骨動脈再建      | 620         |
| E  | 4        | ●(S)   | ●    | ●    |    |      | YGR               | 500         |
| F  | 2        | ●      |      |      | ●  |      | YGR               | 550         |
| G  | 2        |        |      |      |    | ●●   | YGR+右内腸骨・下腸間膜動脈再建 | 645         |
| H  | 3        | ●      | ●(Y) | ●    |    |      | YGR               | 600         |
| I  | 3        | ●      | ●    | ●    |    |      | YGR               | 415         |
| 平均 | 2.4±0.9  |        |      |      |    |      |                   | 499.7±107.8 |

LITA: 左内胸動脈、RITA: 右内胸動脈、RGEA: 右胃大網動脈、SVG: 大伏在静脈、S: sequential bypass、Y: Y-composite graft、AAA repair: 腹部大動脈瘤手術、YGR: Y型人工血管置換術

表3 術後経過

| 症例 | 術後ICU管理(時間) | 食事開始(病日目) | 術後合併症      | 合併症の転帰         | バイパスの開存数/吻合数 | 術後在院(日)   |
|----|-------------|-----------|------------|----------------|--------------|-----------|
| A  | 42          | 3         | SVG採取部創感染  | 創洗浄、デブリドマンにて治癒 | 1/1          | 28        |
| B  | 38          | 5         | なし         |                | 2/2          | 21        |
| C  | 41          | 3         | なし         |                | 2/2          | 12        |
| D  | 38          | 4         | 下肢動脈血栓症    | 血栓除去術にて治癒      | 3/3          | 14        |
| E  | 39.5        | 9         | なし         |                | 4/4          | 21        |
| F  | 136         | 6         | 腹部創感染      | 創洗浄、デブリドマンにて治癒 | 2/2          | 54        |
| G  | 109         | 5         | 遅発性心タンポナーデ | 心嚢ドレナージにて治癒    | 2/2          | 26        |
| H  | 99          | 5         | なし         |                | 3/3          | 20        |
| I  | 64          | 4         | なし         |                | 3/3          | 20        |
| 平均 | 67.4±37.6   | 4.9±1.8   |            |                | (開存率100%)    | 24.0±12.3 |

ICU: 集中治療室、SVG: 大伏在静脈

の集中治療室管理は38～136時間、平均67.4±37.6時間で、食事は3～9病日、平均4.9±1.8病日に開始できた。合併症は4例に発生したが、いずれも後遺症なく治癒できた。合併症の内訳は、SVG採取創の感染1例、下肢動脈塞栓症1例、開腹創のMRSA感染1例、遅発性心タンポナーデ1例であった。OPCABは全例、グラフト造影で評価し、末梢吻合開閉率は100%であった。AAA repairは造影CTで評価し、吻合部の異常や再建した分枝の閉塞はなかった。術後在院期間は12～54日、平均24.0±12.3日であった。

### 考 察

AAAに造影上有意な冠動脈病変は50～60%と高率に合併する<sup>1)～5)</sup>。そして治療を要するAPであることも少なくない。しかしAPを合併したAAAの治療戦略に一定の見解はない。治療戦略は、APの治療を先行してAAA repairを待機的に行う二次的治療と、APとAAAへの同時手術とに大別される。二次的治療は、APを放置したままAAA repairを行うリスクを考慮した妥当な方法である。先行するAPの治療は、可能であればPCIを試み、PCI困難または不適應なときはCABGを選択する。しかし冠血行再建後の薬物治療や体力面を考慮すると、次のAAA repairはPCI後で2週間以上、CABG後で1ヶ月以上待たねばならない。ここで問題となるのは待機中のAAA破裂である。AAA repairが待機できるかどうかの判断に一定の基準はない<sup>6)</sup>。患者の年齢、AAAの最大径や壁性状、併存疾患、各施設の経験等によって個々に判断が下されるのが現状である。APの治療後早期にAAA破裂に至る症例も皆無ではなく、待機中は常にこの問題を懸念することになる。これに対してCABG+AAA repair同時手術は、AAA破裂のリスクを低減または回避できる有用な方法である<sup>7)～10)</sup>。しかし同時手術は侵襲が大きく耐術面が課題である。

CABGの補助手段として体外循環心停止法を用いる場合、心臓のみならず諸臓器に対する侵襲が大きい。また止血凝固関連因子も損なわれ、出血

の制御はときに困難となる<sup>11)</sup>。したがって体外循環心停止下CABG後にさらにAAA repairを行うのは、手術時間が長くなるだけでなく、臓器障害や出血のリスクが多である<sup>12)</sup>。そのため従来からのCABG+AAA repair同時手術は、一般にはAPを合併したAAA切迫破裂など、二次的治療が不可能な症例に限定されていた<sup>12)</sup>。しかし近年低侵襲手術である体外循環非使用心拍動下CABG、いわゆるOPCABは、目覚ましい技術進歩の結果、多枝バイパスにも十分対応できるようになった。OPCABは体外循環や心停止に伴う生体への悪影響を排除できる。またヘパリン使用量も少なく、血液凝固線溶系も概ね保たれる<sup>13)</sup>。そこでわれわれは、OPCABの手術成績が安定した2000年よりAPを合併したAAAに対してOPCAB+AAA repair同時手術を導入し、手術リスクの低減を図ってきた。一般にCABG+AAA repair同時手術は、二次的治療に比し、待機中のAAA破裂回避のみならず、麻酔・手術が1回で済むこと、入院期間・治療期間が短縮でき、結果として医療費も軽減できるといった利点を持つ<sup>14)</sup>。加えて同時手術へのOPCABの導入は、単に手術リスクが低減できるだけでなく、術後回復の改善、体外循環非使用による医療費削減も期待できる。つまり同時手術本来の利点がより高まる方法でもある。

実際にわれわれのOPCAB+AAA repair同時手術の成績は良好であった。しかし問題点がないわけではない。第1の問題は手術適応の判断である。現在われわれはPCI適応外となったAPであれば、瘤径などAAAの状態に拠らず本法を行っている。しかし、同時手術の生体侵襲は決して小さくはない。手術適応の適切性は、二次的治療の成績と比較するなど、今後検討すべき課題である。第2の問題は合併症である。同時手術は時間がかかる分、感染など合併症の増加が懸念される。今回の症例では、1例にSVG採取部の感染、1例に開腹創のMRSA感染を経験した。感染リスクの評価は、二次的治療群やAAA repair単独群との比較検討が必要であろう。また他の合併症についても今後症例を重ねた上で検討せねばならない。

術後回復についてみると、ICU管理期間は38

～136時間、平均67.4±37.6時間で、術当日に人工呼吸器から離脱できた症例はなかった。体外循環や心停止がないとはいえ、本法の手術侵襲はそれなりに大きく、ICU管理は長めになる。しかし食事は術後3～9日、平均4.9±1.8日に開始でき、人工呼吸器からの離脱時期を考慮すると、当科での過去1年の開腹法AAA repair 20例の食事開始(平均4.1±1.1日)とそれほど変わらない。また全例在院中に歩行・入浴など日常生活に必要な身体活動レベルまで回復したが、それに要した期間は12～54日、平均24.0±12.3日と著しく長いというわけではない。以上より同時手術は術後急性期の回復にやや時間がかかるものの、その後の回復はOPCAB単独やAAA repair単独とあまり変わらない感がある。術後回復がどうかは、今後二期的手術との比較検討を要する課題の1つである。

なお最近の症例では、手術をより効率的に行い時間短縮を図っている。まずOPCABのグラフトは、有茎グラフトである両側ITA、RGEAを第1選択とした。これならRA、SVGといった遊離グラフトと違い、中枢側吻合が不要である。加えて術者のITA採取と同時に助手がRGEAを採取し、グラフト採取にかかる時間も短縮した。またSVGを使用する場合は、大動脈への吻合を自動吻合器(PAS-PORT™, Cardica社, USA)で行い、極めて短時間で済むようにした。さらにAAA repairは、OPCABと別の手術チームが担当することにした。そしてOPCABの閉胸と同時進行で手術を開始する。手術を2チームで分担することは、術者の負担を軽減するという意味でも有用であると考えている。どこまでOPCABと同時にAAA repairの操作を進めるかは、手術器材や人員配置の関係も考慮せねばならず、今後の検討課題である。

## 結 語

APを合併したAAAに対して積極的にOPCAB+AAA repair同時手術を行った。その手術成績は良好であり、術式として妥当であると思われた。た

だし手術は時間がかかり、合併症のリスク、術後回復などが課題である。手術時間短縮の工夫を加えるとともに、今後二期的治療との比較検討が必要である。

本論文の要旨は、第240回新潟循環器談話会(平成16年9月4日、新潟)において発表した。

## 文 献

- 1) Hertzner NR, Young JR and Kramer JR: Routine coronary angiography prior to elective aortic reconstruction. *Arch Surg* 114: 1336-1344, 1979.
- 2) Hertzner NR, Beven EG, Young JR, O'Hara PJ, Ruschhaupt WF 3rd, Graor RA, De Wolfe VG and Maljovec LC: Coronary artery disease in peripheral vascular patients. A classification of 1000 coronary angiograms and results of surgical management. *Ann Surg* 199: 223-233, 1984.
- 3) Young JR, Hertzner NR, Beven EG, Ruschhaupt WF 3rd, Graor RA, O'Hara PJ, De Wolf VG and Kramer JR: Coronary artery disease in patients with aortic aneurysm: a classification of 302 coronary angiograms and results of surgical management. *Ann Vasc Surg* 1: 36-42, 1986.
- 4) Acinapura AJ, Rose DM, Kramer MD, Jacobowitz IJ and Cunningham JN Jr: Role of coronary angiography and coronary artery bypass surgery prior to abdominal aortic aneurysmectomy. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 28: 552-557, 1987.
- 5) Bayazit M, Gol MK, Battaloglu B, Tokmakoglu H, Tasdemir O and Bayazit K: Routine coronary arteriography before abdominal aortic aneurysm repair. *Am J Surg* 170: 246-250, 1995.
- 6) Blackburne LH, Tribble CG, Langenburg SE, Mauney MC, Buchanan SA, Sinclair KN and Kron IL: Optimal timing of abdominal aortic aneurysm repair after coronary artery revascularization. *Ann Surg* 219: 693-696, 1994.
- 7) Gade PV, Ascher E, Cunningham JN, Kallakuri S, Scheinman M, Scherer H, Robertazzi R and Hingorani A: Combined coronary artery bypass

- grafting and abdominal aortic aneurysm repair. *Am J Surg* 176: 144 - 146, 1998.
- 8) Ascione R, Iannelli G, Lim KH, Imura H and Spampinato N: One - stage coronary and abdominal aortic operation with or without cardiopulmonary bypass: early and midterm follow - up. *Ann Thorac Surg* 72: 768 - 774, 2001.
- 9) Morimoto K, Taniguchi I, Miyasaka S, Aoki T, Kato I and Yamaga T: Usefulness of one - stage coronary artery bypass grafting on the beating heart and abdominal aortic aneurysm repair. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 10: 29 - 33, 2004.
- 10) Ohuchi H, Kato M, Asano H, Tanabe H, Ogiwara M, Imanaka K, Gojo S, Yokote Y and Kyo S: Combined coronary artery bypass grafting and abdominal aortic aneurysm repair. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 11: 233 - 236, 2003.
- 11) 草川 實: 体外循環の実際. 初版, 南江堂, 東京, pp154 - 155, 229 - 232, 1991.
- 12) El - Sbrout RA, Reul GJ and Cooley DA: Outcome after simultaneous abdominal aortic aneurysm repair and aortocoronary bypass. *Ann Vasc Surg* 16: 321 - 330, 2002.
- 13) Englberger L, Immer FF, Eckstein FS, Berdat PA, Haeberli A and Carrel TP: Off - pump coronary artery bypass operation does not increase procoagulant and fibrinolytic activity: preliminary results. *Ann Thorac Surg* 77: 1560 - 1566, 2004.
- 14) King RC, Parrino PE, Hurst JL, Shockey KS, Tribble CG and Kron IL: Simultaneous coronary artery bypass grafting and abdominal aneurysm repair decreases stay and costs. *Ann Thorac Surg* 66: 1273 - 1276, 1998.

(平成16年11月18日受付)

---