冠血行再建に MIDCAB を用いた腹部大動脈瘤同時手術の 4 例

吉 田 俊 人 内 藤 祐 嗣*

腹部大動脈瘤症例に冠動脈病変を合併することは珍しくないが、確立した治療方針はまだない。一期的に外科的冠血行再建と腹部手術を行うさいには、その手術侵襲が問題となる。今回我々は、4 例の冠動脈病変合併腹部大動脈瘤症例に対し、侵襲度の低減のために冠血行再建を MIDCAB で行った。平均手術時間は 399 分、平均冠動脈バイパス吻合枝数 1.75、全例術当日か翌日に抜管可能で、退院日は術後平均 29.3 日後であった。手術死亡、病院死亡は認めなかった。術後評価は全例造影 CT で行い、冠動脈バイパスは全て開存していた。以上、冠血行再建に MIDCAB を用いて腹部大動脈瘤同時手術を行い良好な結果を得たので、文献的考察を加えて報告する。日心外会誌 40 巻 1 号：38-41 (2011)

キーワード：腹部大動脈瘤、冠動脈バイパス術、MIDCAB、一期的手術

Four Cases of Single-Stage Surgery of Abdominal Aortic Aneurysm with MIDCAB on Revascularization

Toshihito Yoshida and Yuji Naito* (Cardiovascular Center, Hokkaido Social Insurance Hospital, Sapporo, Japan, and Present address: Department of Cardiovascular Surgery, Hokkaido University Hospital*, Sapporo, Japan)

Many patients with abdominal aortic aneurysm have coexisting coronary artery disease. There is no evidence regarding the safety or efficacy of surgery, or whether surgery should be done in 1 session or in more than 1 session. Single-stage surgery is generally more invasive. We performed single-stage surgery using minimally invasive direct coronary artery bypass graft surgery (MIDCAB) for revascularization in 4 patients with abdominal aortic aneurysm and coronary artery disease. The average operation time was 399 min. The average number of bypassed grafts was 1.75 per patient. All patients were extubated within 24 h after surgery. The average discharge time was 29.3 postoperative days. No patients died during surgery or during hospitalization. Multidetector-row CT scan showed all bypassed grafts to be patent. MIDCAB surgery is safe and effective for revascularization in performing single-stage surgery in patients with abdominal aortic aneurysm and coronary artery disease. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 40: 38-41 (2011)

Keywords : abdominal aortic aneurysm, coronary artery bypass graft surgery, minimally invasive direct coronary artery bypass graft surgery, single-stage surgery

腹部大動脈瘤 (AAA) に冠動脈病変 (CAD) を合併することは珍しくない。その両方に治療の適応があった場合、一期的手術と二期的手術のどちらで治療を行うかの統一された見解は未だ得られていない。それぞれに利点と欠点があるが、一期的手術を行うさいは、その手術侵襲度が問題になる。今回我々は、一期的手術に伴う侵襲を低減するため冠血行再建に低侵襲冠動脈バイパス術 (MIDCAB) を用い、良好な結果を得ることができたので報告する。

症 例

症例 1：66 歳、男性 (表 1, 表 2)。

現病歴：腎機能障害の精査中、CT にて AAA を指摘されたため、当科紹介となった。入院時、BUN は 34.5 mg/dl、Cr は 1.91 mg/dl であった。

腹部 CT 所見：最大径 51 mm の腎動脈下 AAA を認めた。

心臓超音波検査 (UCG) 所見：左室壁運動はびまん性に低下、左室駆出率 (EF) は 48.1% と減少していた。

冠動脈造影検査 (CAG) 所見：左前下行枝 (LAD) と第一対角枝 (D1) に 90% 狭窄病変を認めた。

手術：仰臥位、左肩の下に枕を入れて左胸部を軽度挙上した。左前側方開胸にて左内胸動脈 (LITA) を剥離するとともに、腹部正中切開・開腹で腹部大動脈瘤を露出した。全身ヘパリン化ののち、下腹壁動脈 (IEA) と LITA で Y グラフトを作製し、LITA を LAD、IEA を D1 へ吻合した。その後 AAA に対して Y 型人工血管置換を行った。手術時間は 6 時間、術中出血量は 817 ml、無輸血であった。

術後経過：手術当日に抜管し、術後 2 日目に食事を再開した。術後最大 BUN は 49.2 mg/dl、Cr は 2.40 mg/dl で

表 1 症例

	年齢, 性別	冠動脈病変	腹部大動脈瘤最大径	併存疾患
症例 1	66 歳, 男性	LAD1 枝病変 (#7 90%, #9 90%)	51 mm	腎機能障害
症例 2	81 歳, 男性	LAD1 枝病変 (#7 75%)	50 mm	慢性腎不全 (維持透析)
症例 3	72 歳, 男性	LAD1 枝病変 (#7 90%, #9 90%, #10 90%)	48 mm	全弓部大動脈置換術後
症例 4	71 歳, 男性	RCA1 枝病変 (#4PD 90%)	53 mm	冠動脈ステント留置後

LAD : 左前下行枝, RCA : 右冠動脈, PD : 後下行枝.

表 2 各症例の術式, 術中・術後経過

	冠血行再建	腹部手術	手術時間 (分)	出血量 (ml)	他家血 輸血量 (ml)	抜管日	食事 開始	術後 合併症	術後造影	退院日
症例 1	MIDCAB×2 (LITA-LAD, LITA-IEA(Y)-#9)	Y 型人工 血管置換	360	817	0	術当日	術後 2 日目	なし	CT, 全グラ フト開存	術後 28 日目
症例 2	MIDCAB×1(LITA-LAD)	直型人工 血管置換	340	2,425	1,200	術翌日	術後 5 日目	消化管 出血	CT, 全グラ フト開存	術後 45 日目
症例 3	MIDCAB×3 (Des. Ao-SVG-#9-#10-LAD)	直型人工 血管置換	600	6,292	4,410	術翌日	術後 4 日目	なし	CT, 全グラ フト開存	術後 28 日目
症例 4	MIDCAB×1(GEA-#4PD)	Y 型人工 血管置換	295	1,171	0	術当日	術後 3 日目	なし	CT, 全グラ フト開存	術後 16 日目

MIDCAB : minimally invasive direct coronary artery bypass grafting, LITA : 左内胸動脈, LAD : 左前下行枝, IEA : 下腹壁動脈, Y : Y composite graft, Des. Ao : 下行大動脈, SVG : 大伏在静脈, GEA : 胃大網動脈, PD : 後下行枝.

血液浄化は要しなかった。造影 CT で LITA と IEA の開存を確認し術後 28 日目に独歩退院した。

症例 2 : 81 歳, 男性 (表 1, 表 2)。

現病歴 : 維持透析歴 2 カ月であった。透析導入時の全身精査中に CT で AAA を認めた。

腹部 CT 所見 : 最大径 50 mm の腎動脈下 AAA を認めた。

UCG 所見 : 左室壁運動良好で, EF 68.9% であった。

CAG 所見 : LAD 近位部に 75% 狭窄病変を認めた。

手術 : 症例 1 と同様の手順で, MIDCAB1 枝 (LITA-LAD) を左前側方開胸で行い, 腹部正中切開・開腹で AAA 切除+直型人工血管置換を行った。手術時間は 5 時間 40 分であった。グラフト採取の際に左内胸動脈を損傷し, 出血量が 2,425 ml と増大し, 他家血輸血量は 1,200 ml であった。

術後経過 : 手術当日にマロリーワイス症候群を発症し, 翌日に内視鏡的止血を行った。同日抜管し, 術後 5 日目に食事再開となった。造影 CT にて LITA の開存を確認し, 術後 45 日目に独歩退院した。

症例 3 : 72 歳, 男性 (表 1, 表 2)。

現病歴 : 4 年前に弓部大動脈瘤に対して弓部全置換術を施行した。1 年前に胆嚢炎を機に CT にて AAA を認め, その後 1 年で 40 mm から 48 mm まで増大したため手術を予定された。

腹部 CT 所見 : 腎動脈下 AAA は最大径 48 mm であ

た。

UCG 所見 : 左室壁運動良好で, EF 59.4% であった。

CAG 所見 : LAD, D1, D2 に 90% 狭窄を認めた。

手術 : 仰臥位として左肩下に枕を入れるとともに左上肢を右前方に挙上して上半身を右にひねるような体位とした。左前側方開胸とするも胸腔内は癒着しており, LITA 採取は困難であり大伏在静脈グラフト (SVG) を使用する方針とし, 中枢側吻合は下行大動脈に置くこととして下行大動脈にテーピングを行った。腹部大動脈瘤は前症例と同様に露出した。全身ヘパリン化ののち, SVG を下行大動脈へ吻合し, 対角枝 2 カ所へ側々吻合を置き, 末端を LAD へ吻合した。AAA は直型人工血管置換を行った。SVG 中枢側吻合の際, 自動吻合器を用いたが吻合直後に外れ, 中枢側吻合用デバイス (Heartstring, Guidant 社, Santa Clara) を用いて吻合した。それに伴い, 術中出血量 6,292 ml, 他家血輸血量 4,410 ml となり, 手術時間は 10 時間であった。

術後経過 : 手術翌日に抜管し, 術後 4 日目に食事を再開した。造影 CT にて冠動脈バイパスの開存を確認し術後 28 日目に独歩退院した。

症例 4 : 71 歳, 男性 (表 1, 表 2)。

現病歴 : 5 年前に急性心筋梗塞にて右冠動脈 #2 と LAD にステントを留置した。3 年前に労作性狭心症に対して右冠動脈 #3 と #4 房室枝にステント留置が行われた。今回腹部拍動性腫瘍を自覚し CT で AAA を認め当科紹介となった。

腹部 CT 所見：最大径 53 mm の腎動脈下 AAA を認めた。

UCG 所見：左室下壁の壁運動低下を認め、EF は 51.4% であった。

CAG 所見：右冠動脈 #4 後下行枝 (PD) に 90% 狭窄病変を認めた。

手術：腹部正中切開・開腹で、右胃大網動脈 (GEA) を採取するとともに腹部大動脈瘤を露出した。横隔膜を切開して心下壁を展開し、全身へパリン化ののち GEA-PD 吻合を行ってから AAA に対して直型人工血管置換を行った。手術時間は 4 時間 55 分、出血量は 1,171 ml、無輸血であった。

術後経過：手術室にて抜管し、術後 3 日目に食事を再開した。造影 CT でバイパスグラフトの開存と人工血管に問題のないことを確認し、術後 16 日目に独歩退院した。

考 察

AAA と CAD は動脈硬化を背景とし、AAA 症例の 33～52% に CAD を合併するとされる¹⁻⁴⁾。その両方に治療の適応がある場合、確立した治療戦略はまだない。

経皮的冠動脈インターベンション (PCI) は有用な手段だが AAA のためにアプローチが限られ、PCI 施行後の抗血小板薬投与期間は手術が難しいことが問題である。

一期的手術では入院期間や医療費の削減が利点となるが⁵⁾、手術侵襲が単独冠動脈バイパス術 (CABG) や単独 AAA 手術に比べて大きくなるのが難点である。最近では人工心肺を用いない CABG (off-pump CABG (OPCABG)) の施行が拡大し、人工心肺を用いる従来の CABG に比べ他臓器や凝固系に与える影響が少なく⁶⁾、低侵襲化に寄与している。AAA の同時手術においても OPCABG の導入が拡大してからは手術死亡率もしくは入院死亡率が 0～6% と報告されている^{2,3,7-13)}。とはいえ、胸骨正中切開を伴う OPCABG と AAA 手術の同時施行は ICU 管理が長くなる傾向にあり⁷⁾、やはり侵襲は大きいと言わざるを得ない。

それに対して、二期的手術ではそれぞれの手術侵襲は軽くなるのが利点であるが、CABG 後の待機期間における AAA 破裂という是非とも避けたい致死的合併症がある。

現状では、緊急手術の場合は別として、AAA が 60～70 mm 以上の場合は同時手術を行い、それ以下の場合は CABG を先行させるのがある程度一般的であり^{2,4,10)}、当科でもその方針としている。

ただし、一期的手術のさらなる低侵襲化が得られるのならば、医療経済の観点からも一期的手術は有用であり、当科では冠動脈病変に MIDCAB が可能な場合、積極的に一期的手術を行っている。左開胸もしくは経横隔膜的 (上腹部正中切開) に心臓内にアプローチし、左開胸では左室前

壁もしくは側壁領域¹⁴⁻¹⁶⁾、経横隔膜的には下壁領域¹⁷⁾へのバイパスが可能である。一期的手術の冠血行再建に MIDCAB を用いた諸家の報告でも、有用な方法であることが示唆されている^{1,9)}。自験例において、症例 1～3 は LAD 領域の病変であり左前側方開胸を、症例 4 では下壁の病変のため経横隔膜アプローチを用いた。症例 3 では LITA が使用できず下行大動脈への自動吻合器のトラブルが発生するという事態となり開胸創は小切開から拡大せざるを得なかったが、このような突発事態にも対応可能であった。そのほか維持透析症例などハイリスク症例も含まれているが、全例手術当日か翌日に抜管可能で、術後消化管出血を合併した症例を含めても術後平均 3.5 日目に食事再開可能であった。術後評価でも冠動脈バイパス、腹部人工血管ともに問題を認めず、良好な結果を得ることができた。

MIDCAB を併用することの問題としては冠動脈病変が多枝にわたる場合に完全血行再建が困難であることがあげられる。その場合は、AAA が 60～70 mm 以下であれば二期的手術を行い、それ以上であれば、侵襲がやや大きくなるものの胸骨正中切開での OPCABG による一期的手術を考慮することになろう。他の問題として、MIDCAB は手技がやや困難である点があろう。自験例では左前側方開胸での LITA 採取の際の損傷、ならびに下行大動脈への SVG 吻合の際の自動吻合器の不調による SVG の脱落により出血量が増大した。不慮の出血の際は、視野の確保が胸骨正中切開に比べ限られるため止血に難渋した。

今後の展開として、AAA に対するステントグラフト治療が冠動脈病変合併 AAA 症例に対する治療の低侵襲化に寄与することが期待される。

結 語

CAD 合併 AAA 症例 4 例に対して、MIDCAB を用いて AAA 同時手術を行い良好な結果を得た。胸骨正中切開を併用した AAA 手術に比べ低侵襲であり、症例の選択は必要だが有用である。

文 献

- 1) 平野智康, 菊池洋一, 櫻田 卓ほか: 冠動脈病変を伴う腹部大動脈瘤の治療戦略. 日血外会誌 **14**: 531-537, 2005.
- 2) 石井浩二, 明神一宏, 石橋義光ほか: 冠動脈バイパス術を要する末梢血管疾患の治療戦略. 日血外会誌 **16**: 31-36, 2007.
- 3) 真鍋 晋, 外山雅章, 河瀬 勇ほか: 虚血性心疾患を合併した腹部大動脈瘤症例の外科的治療経験. 日心外会誌 **32**: 1-5, 2003.
- 4) 山口敦司, 野口権一郎, 安達秀雄ほか: 冠動脈疾患を有する腹部大動脈瘤の治療戦略. 日心外会誌 **33**: 73-76, 2004.
- 5) King, R.C., Parrino, P.E., Hurst, J.L. et al.: Simultaneous coronary artery bypass grafting and abdominal aneurysm repair decreases stay and costs. Ann. Thorac. Surg. **66**: 1273-1276, 1998.

- 6) Englberger, L., Immer, F.F., Eckstein, F.S. et al. : Off-pump coronary artery bypass operation does not increase procoagulant and fibrinolytic activity : Preliminary results. *Ann. Thorac. Surg.* **77** : 1560-1566, 2004.
- 7) 青木賢治, 杉本 努, 山本和男ほか : 狭心症を合併した腹部大動脈瘤に対する同時複合手術. *新潟医学会雑誌* **119** : 251-256, 2005.
- 8) Morimoto, K., Taniguchi, I., Miyasaka, S. et al. : 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.
- 9) 尾崎喜就, 向原伸彦, 吉田正人ほか : 冠動脈疾患を合併した腹部大動脈瘤の外科治療. *日血外会誌* **16** : 785-790, 2007.
- 10) 遠藤真弘, 青見茂之, 富澤康子ほか : 冠動脈疾患を有する腹部大動脈瘤の手術戦略——期的か二期的か, off-pump か on-pump かの選択. *胸部外科* **56** : 619-625, 2003.
- 11) Ascione, R., Iannelli, G., Lim, K.H.H. et al. : One-stage coronay and abdominal aortic operation with or without cardiopulmonary bypass : Early and midterm follow-up. *Ann. Thorac. Surg.* **72** : 768-775, 2001.
- 12) Morimoto, K., Taniguchi, I., Miyasaka, S. et al. : Combined coronary artery bypass grafting on the beating heart and abdominal aortic Aneurysm repair. *Circ. J.* **66** : 755-757, 2002.
- 13) Minami, H., Mukohara, N., Obo, H. et al. : Simultaneous operation of off pump coronary artery bypass and abdominal aortic aneurysm repair. *Jpn. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **53** : 133-137, 2005.
- 14) Minakawa, M., Takahashi, K., Kondo, N. et al. : Left thoracotomy approach in reoperative off-pump coronary revascularization. *Jpn. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **51** : 582-587, 2003.
- 15) 森寫淳友, 笹橋 望, 植山浩二 : 左内胸動脈 (LITA) 開存例の不安定狭心症に対して左開胸した OPCAB が有用であった再手術の 1 例. *日心外会誌* **35** : 85-88, 2006.
- 16) 早田義宏, 川田哲嗣, 坂口秀仁ほか : Lateral MIDCAB を用いた再冠動脈バイパス術. *日心外会誌* **32** : 318-321, 2003.
- 17) Takahashi, K., Minakawa, M., Kondo, N. et al. : Coronary artery bypass surgery by the trans diaphragmatic approach. *Ann. Thorac. Surg.* **74** : 700-703, 2002.