

冠動脈疾患および感染性大動脈瘤合併症例における 橈骨動脈を用いた MIDCAB の有効性

中桐啓太郎, 井澤 直人, 山中 勝弘, 溝口 和博, 向原 伸彦

【はじめに】感染性大動脈瘤に伴った、冠動脈病変の治療に対する工夫を報告する。【症例 1】76 歳男性、狭心症を伴う感染性胸腹部大動脈瘤。棟内歩行で狭心痛があり、また瘤の著明な拡大傾向も認められた。左前側方小切開下に橈骨動脈を用いて LITA-LAD 間にバイパス術 (minimally invasive direct coronary artery bypass: MIDCAB) を施行し、一週間後に胸腹部大動脈瘤人工血管置換、大網充填術を施行した。術後は順調に経過し、狭心発作も消失した。【症例 2】69 歳男性。既往に慢性腎不全、糖尿病、慢性閉塞性肺疾患を有する high risk 症例。頻回の PCI 治療歴があり、虚血性心筋症 (LVEF 27%) による心不全の加療目的で紹介。転院後発熱が続き、急速に拡大する感染性腹部大動脈瘤が判明した。症例 1 と同様の方法で MIDCAB を行い、同時に腹部大動脈瘤人工血管置換術を施行した。術後は順調に経過し、心不全症状も軽快した。【まとめ】橈骨動脈を用いた MIDCAB は、不完全血行再建となる場合もあるが低侵襲であり回復が早く、近接して冠動脈病変および大動脈瘤を治療する必要がある場合、症例によっては有効な選択肢になりうると考えられた。

KEY WORDS: off-pump coronary artery bypass, minimally invasive surgical procedure, aortic aneurysm, aneurysm infected

I. はじめに

大動脈瘤を有する患者では 40% から 60% と高率に冠動脈病変を有することが知られており、大動脈瘤の治療において、冠動脈病変への対応は重要である^{1, 2)}。特に両者とも早急に治療を要する場合は、治療方針に難渋することがある。

今回われわれは、感染性大動脈瘤と有症状の冠動脈疾患を合併した症例を 2 例経験し、若干の工夫を行ったので報告する。

II. 症例 1

76 歳、男性。

主訴：発熱、背部痛、

現病歴：2007 年 12 月より発熱および腹背部痛が出現したため前医に入院した。CT にて横隔膜レベルの胸腹部大動脈に不整形の瘤を認めたため、感染瘤と診断され 2008 年 1 月に当院へ紹介された。

既往歴：狭心症にて、1989 年および 2000 年に右冠動脈病変に対して経皮的冠動脈形成術 (PCI) が施行されていた。

入院時現症：体温 38°C、身長 166 cm、体重 54 kg、脈拍 72 回 / 分、血圧 140/80 mmHg。

血液生化学検査：白血球 6300/μl、ヘモグロビン 9.8 g/dl、

血小板 33.4×10⁴/μl、血清蛋白 6.8 g/dl、アルブミン 2.5 g/dl、コリンエステラーゼ 180 IU/l、CRP 10.2 mg/dl。

CT 所見：横隔膜レベル、腹部分枝にかかる部位の大動脈に不整形の嚢状瘤を認め最大短径は 32 mm であった (図 1A)。

血液培養：陰性。

入院後経過：入院時背部痛は軽快していたため、抗生剤による加療、および術前精査を進めた。入院後より、病棟内歩行で狭心痛が出現するようになり、冠動脈造影では、右冠動脈 #4PD 75% 狭窄、前下行枝 (LAD) #7 75% 狭窄、左回旋枝 (Cx) #13 90% 狭窄の病変を認めた (図 2A, B)。

入院後 14 日目に行ったフォローの CT では、大動脈瘤径が入院時 32×41 mm より 38×48 mm へと急速に拡大している所見が認められた (図 1B)。

大動脈瘤の治療が急がれるが、軽労作で狭心症状が出現することより、冠血行再建も必要と考えられた。LAD 以外の冠動脈病変は末梢であることより、周術期リスクの回避と侵襲度の両者を考慮し、以下の 2 期的手術を行うこととした。

手術 1：左小開胸での MIDCAB。

左前胸部に小切開をおき第 5 肋間で開胸し、第 5 肋軟骨を胸骨縁で一部切除した後に、同部位で左内胸動脈 (LITA) を露出した。同時に左の橈骨動脈を 10 cm 採取した。心嚢を切開したところ、LAD を直下に同定し得た。橈骨動脈を LITA に端側に吻合し、末梢を心拍動下に LAD に吻合した。

術後は翌日より歩行を開始し、順調に経過したため、

兵庫県立姫路循環器病センター心臓血管外科 (〒670-0981 兵庫県姫路市西庄甲 520)

(本論文の要旨は第 23 回日本冠疾患学会学術集会、2009 年 12 月・大阪にて発表した。)

(2010.12.3 受付、2011.3.23 受理)

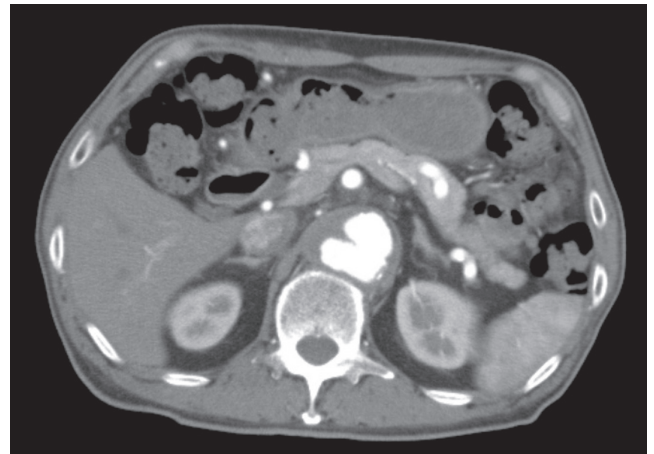
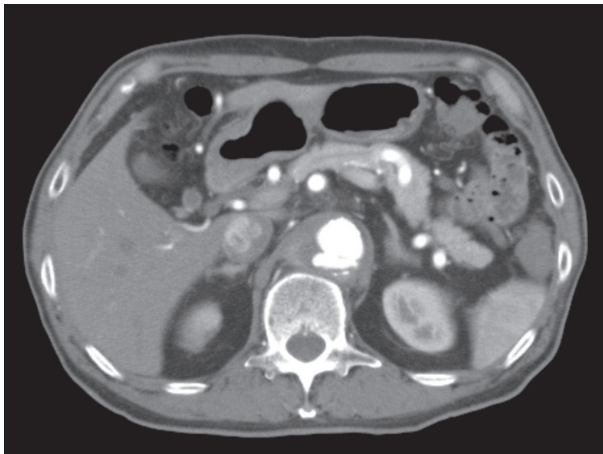


Fig. 1 Preoperative enhanced computed tomography of case 1.

A: On admission, B: 14 days after admission. Saccular aortic aneurysm expanded rapidly. Diameter of the aneurysm increased from 41 mm to 48 mm.

A | B

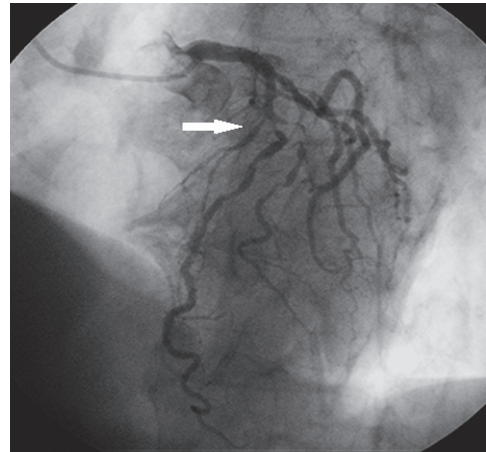
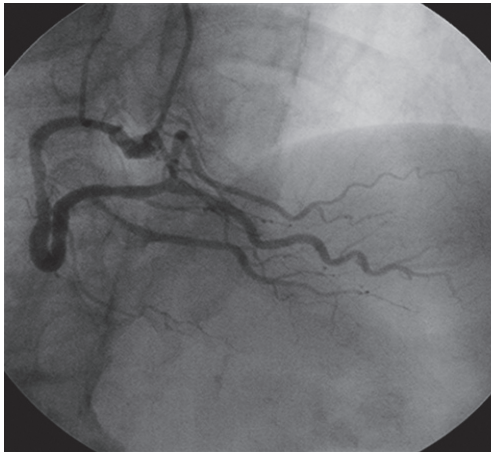


Fig. 2 Preoperative coronary angiograms of case 1.

A: Right coronary artery, B: Left coronary artery. White arrow shows the stenosis of the left anterior descending artery.

A | B

一週間後に感染性胸腹部大動脈瘤の手術を行った。

手術 2: 胸腹部大動脈人工血管置換, 大網充填術。

右下側臥位, 第八肋間開胸, 後腹膜経路でアプローチし, 胸腹部大動脈を露出した。右大腿静脈より右房内へ脱血管を, 左大腿動脈に送血管を留置し部分体外循環下に感染瘤の摘出および, 腎動脈下レベルまでの胸腹部大動脈置換を直管型人工血管(Inter Gard™ 18 mm)にて行った。腹部分枝は4分枝とも島状に再建した。肋間動脈は瘤外より遮断し, 脊髄運動誘発電位の変化を認めなかったため再建は行わなかった。体位変換せず腹直筋の左外縁で開腹し, 左胃大網動脈を温存して大網を脾臓頭側の腹膜を通過させて人工血管周囲に充填した。

術後経過: 周術期イベントなく, 術後狭心症状は消失した。術後の造影CTで, LADへのbypass graftは開存しており, 術後心筋シンチでも残存虚血は小範囲であっ

たため, 循環器内科と相談の上, RCA, Cxの病変に関しては経過観察することとした。抗生剤の点滴加療を6週間行った後, 術後50日目に軽快退院した(図3)。

術後2年が経過した現在, 感染の再発兆候は認めず, 狭心症状も認めていない。第5肋間胸骨左縁にて, ドブラ聴診器で拡張期優位の血流音を聴取でき, graftの開存が確認されている。

III. 症例 2

69 歳, 男性。

主訴: 動悸, めまい。

現病歴: 2008 年 1 月, 急性下壁心筋梗塞に対し, IABP 下に右冠動脈へ緊急 PCI が行われた。その後, LAD, Cx にも閉塞病変が認められたため PCI を試みられたがガイドワイヤーが通過せず, 冠動脈バイパス術目的で当院に

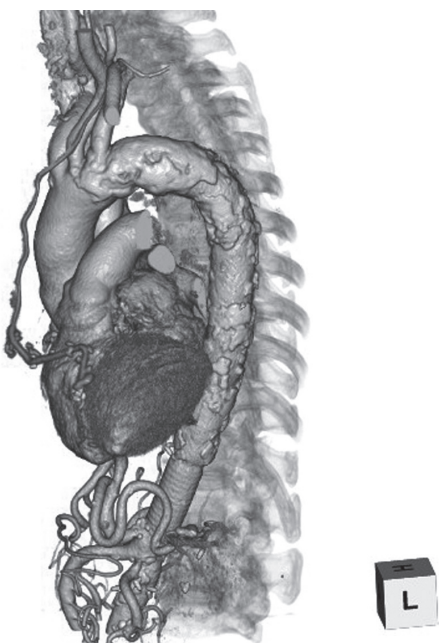


Fig. 3 Postoperative three dimensional computed tomography of case 1.

The bypass graft from left thoracic artery to left anterior descending artery is widely patent.

紹介された。

既往歴：1999年にLADの心筋梗塞に対してPCIが行われ、後にRCAに対しても同年PCIが施行された。他に糖尿病、慢性腎不全、高血圧、高脂血症、肺気腫、閉塞性動脈硬化症、および腹部大動脈瘤を指摘されていた。

入院時現症：体温37°C、身長162 cm、体重47 kg、BMIが13.6と、るい瘦を認めた。身の回りの労作で息切れを認め、NYHA III度の状態であった。

脈拍72回/分、血圧140/80 mmHg。

血液生化学検査：白血球：6700/ μ l、ヘモグロビン11.8 g/dl、血小板 12.7×10^4 / μ l、血清蛋白7.4 g/dl、アルブミン3.3 g/dl、コリンエステラーゼ191 IU/l、BUN26.9 mg/dl、Cr2.1 mg/dl、Ccr25 l/day、CRP0.3 mg/dl。

CT所見：腎動脈下に最大短径43mmの腹部大動脈瘤を認めた(図4A)。

前医での冠動脈造影にて、RCA #2の99%病変は0%に改善、LAD本幹とCx末梢は閉塞し、側副血行により描出されが、LADは本幹全体が描出されるのに対して、Cxはpostero-lateral branchのみ描出された(図5A, B, C)。

心エコー上、LVDd 55 mm、LVDs 48 mm、LVEF 27%と心拡大および左室収縮能の低下が認められた。

入院後経過：通常の冠動脈バイパス術を予定していたが、手術待機中に発熱を生じ、白血球の増多、6700/ μ l → 11800/ μ l、CRPの上昇0.3 mg/dl → 7.8 mg/dlが認められた。熱源精査のためCTを行ったところ、腹部大動脈瘤の急速な拡大(10日間で43 → 49 mm)および大動脈瘤周

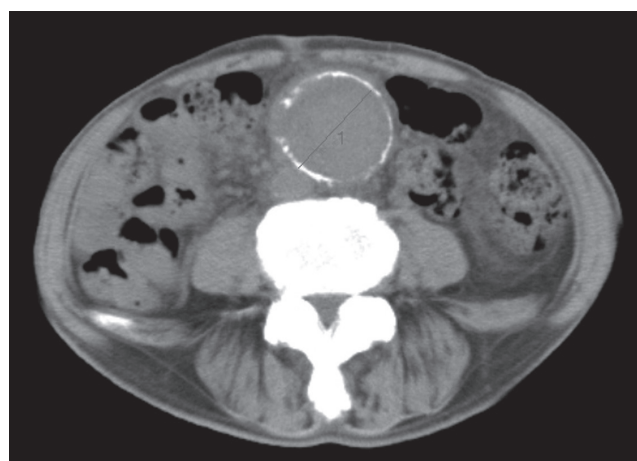


Fig. 4 Preoperative computed tomography of case 2.

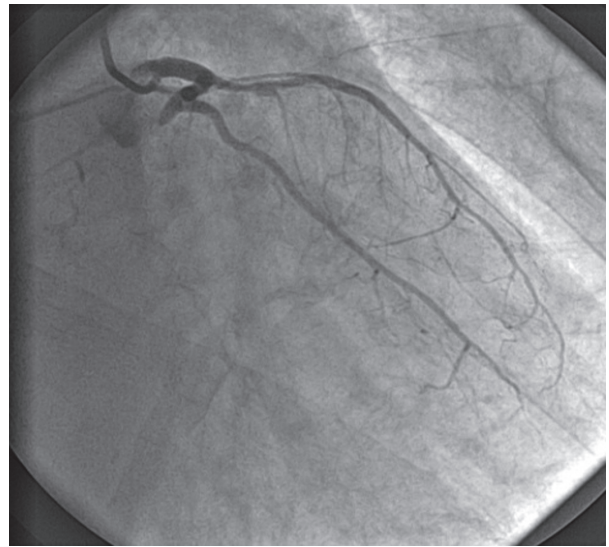
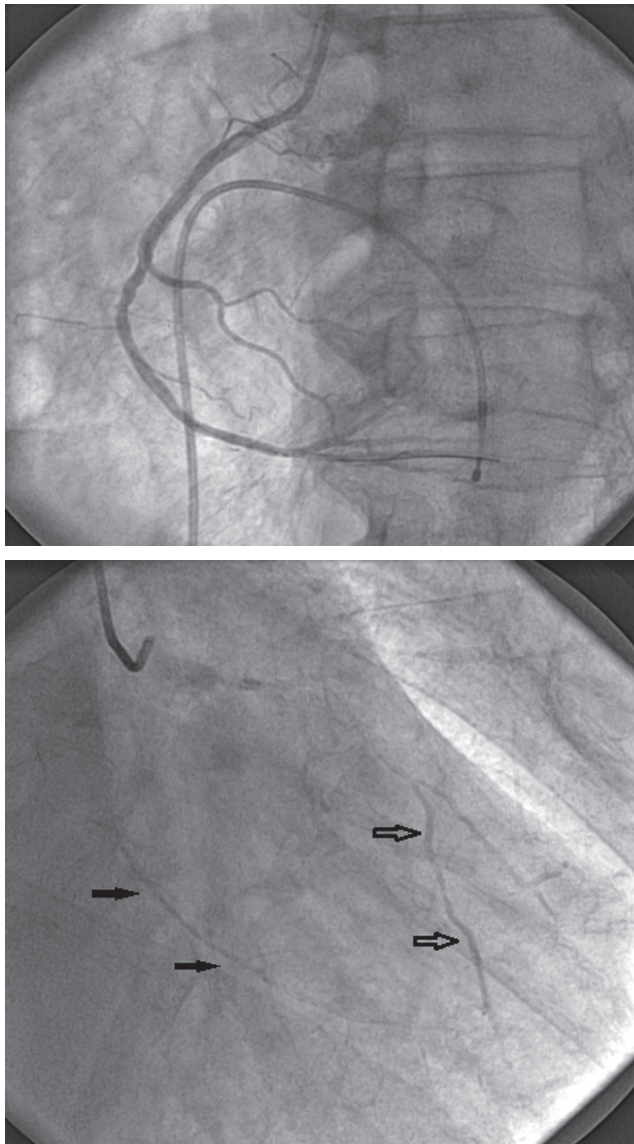
A: On admission, B: 10 days after admission. Diameter of the aneurysm increased from 43 mm to 49 mm, and irregularity of the aortic wall was detected on 10 days after admission.

A

B

囲の毛羽立ち像を認め、感染性大動脈瘤が疑われた(図4B)。腹部大動脈瘤破裂の危険があり、緊急での手術が必要と考えられた。心筋虚血への対応としては、Cx病変は末梢であり、全身状態が不良であることより、LADへのMIDCABを選択し、腹部大動脈瘤との同時手術を行うこととした。

手術：一例目と同様に左第5肋間小開胸下に、橈骨動脈をLITAに端側に吻合し、末梢を心拍動下にLADに吻合した。開胸創を閉鎖した後に、腹部正中切開で開腹した。腹部大動脈瘤壁は発赤し周囲の炎症変化を伴っていた。腎動脈下で大動脈を遮断し、大動脈瘤は中枢、末梢を遮断したまま摘出し、Y graft(Inter Gard™ 20×10 mm)での人工血管置換、下腸間膜動脈の再建術を行った。動脈瘤壁からはグラム陽性球菌が検出され、感染瘤の確定診断を得た。大網充填は、大網の高度萎縮を認めたため施行出来なかった。



A	B
C	

Fig. 5 Preoperative coronary angiogram of case 2.

A: Right coronary artery, B: Early phase of the left coronary artery, C: Delayed phase of the left coronary artery. The left anterior descending artery (blanked arrows) and the posterolateral branch of the circumflex artery (simple arrows) were enhanced by collateral flow.

術後は順調に経過し、心不全症状は改善した。腎機能障害があるため、体表エコーにてLADへのbypass graftの開存を確認し、リハビリ、抗生剤加療継続の目的で術後22日目に前医に転医した。術後2年が経過した現在、胸骨左縁第5肋間でドプラ聴診器にて拡張期優位の血流音を聴取でき、graftの開存が確認されている。

IV. 考 察

不安定な心筋虚血を有する症例では、大血管手術の周術期に、冠動脈病変に対する治療が必要であり、その方針については工夫を要する。大動脈瘤の治療を急ぐ必要のない場合は、冠動脈病変の形態に応じ、カテーテル治療もしくは冠動脈バイパス手術を通常の適応に準じ行える。しかし双方とも早急に治療を行う必要のある場合は、冠動脈の治療方針に工夫が必要となる。

PCI治療は侵襲が少ないという大きな利点があるが、

再狭窄予防の観点からステントを用いることがほとんどで、この際にはステントの血栓閉塞の予防のため抗血小板剤の使用が、bare metal stentでも1カ月、drug eluting stentでは1年必要とされるため³⁾、大動脈瘤手術に支障を来す。一方、通常の胸骨正中切開による冠動脈バイパス手術は、たとえ心拍動下で行ったとしても侵襲が大きく大動脈瘤手術までに回復のための時間を要する恐れがある。

冠動脈バイパス手術を大動脈瘤手術と同時に行うことも可能であるが、全身状態のよくない症例では過大侵襲となることが危惧される。腹部大動脈瘤手術と心停止下のCABGを同時に施行した場合、手術死亡率は12-12.5%と報告され、決して良好な成績とはいえない^{4, 5)}。心拍動下のCABGを主体とした同時手術の報告例では在院死亡率は4-5.5%と、心停止下のCABGに比し良好な成績であるが、術後の呼吸器合併症を生じやすいことや、術中輪

血流量が多くなることなどが問題とされている^{6, 7)}。それに対し左小開胸でLITAを採取しLADにbypassする、いわゆるMIDCABはより低侵襲であり、今回のような合併手術には適していると考えられた⁸⁾。

MIDCABは、1996年頃より多く報告されるようになり、LAD 1枝病変の症例に対してや、high risk症例に対する部分的な冠血行再建として普及してきた⁹⁾。しかし左小開胸で、十分な長さのLITAを採取するには、多少なりとも胸壁の牽引を行うか、もしくは内視鏡下での採取が必要となり、ある程度の熟練を要する。

一方、橈骨動脈を用いたMIDCABは、1998年にCohnらからH-graftとして報告されたが、LITAの中樞側への剥離がいらず、胸壁を牽引する必要が殆どないためより低侵襲であり、冠動脈側の吻合の評価がback flowで確認でき、グラフトへの緊張もかからないため、熟練者以外でも安全に施行可能な術式と考えられる¹⁰⁾。

橈骨動脈を使用する際の問題点としては、グラフトの長期開存性への影響が挙げられる。内胸動脈の長期開存率は、LADに対して用いられた場合、10年で80-90%と報告され、もっとも優れたグラフトであることは異論ない^{11, 12)}。一方、橈骨動脈の開存率は、主に、RCAやCx領域に使用された報告であるが、5年で83-89%と報告され、内胸動脈より長期開存は劣る。しかし、LADに使用された場合には開存率は良好とされ¹³⁾、H-graftとして使用した場合の長期開存率については期待がもたれる。

冠血行再建においては完全血行再建が基本であるが、今回提示した症例は、胸腹部大動脈瘤の手術および大網充填といった高侵襲の手術が必要な症例と、多数の危険因子を有するhigh risk症例であり、周術期の冠動脈イベントを回避しつつ、侵襲を最小限に抑えるといった目的では、不完全血行再建であってもMIDCABは有効であったと考えられた。

また、胸骨縦切開による完全血行再建を感染瘤との同時手術を行う際には、胸骨縦切開による胸骨感染の危険が増大すると考えられるため、縦隔炎回避の観点からも左小開胸でのMIDCABには利点があると考えられた。

V. まとめ

橈骨動脈を用いたMIDCABは、不完全血行再建となる場合もあるが低侵襲であり回復が早く、近接して冠動脈病変および大動脈瘤を治療する必要がある場合、症例によっては有効な選択肢になりうると考えられた。

文 献

- 1) Golden MA, Whittemore AD, Donaldson MC, Mannick JA: Selective evaluation and management of coronary artery disease in patients undergoing repair of abdominal aortic aneurysms: a 16-year experience. *Ann Surg* 1990; **212**:

- 415-420
- 2) Landesberg G, Mosseri M, Wolf YG, Bocher M, Basevitch A, Rudis E, Izhar U, Anner H, Weissman C, Berlatzky Y: Preoperative thallium scanning, selective coronary revascularization, and long-term survival after major vascular surgery. *Circulation* 2003; **108**: 177-183
- 3) Grines CL, Bonow RO, Casey DE Jr, Gardner TJ, Lockhart PB, Moliterno DJ, O' Gara P, Whitlow P: Prevention of premature discontinuation of dual antiplatelet therapy in patients with coronary artery stents: a science advisory from the American Heart Association, American College of Cardiology, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, American College of Surgeons, and American Dental Association, with representation from the American College of Physicians. *J Am Coll Cardiol* 2007; **49**: 734-739
- 4) Westaby S, Parry A, Grebenik CR, Pillai R, Lamont P: Combined cardiac and abdominal aortic aneurysm operations. The dual operation on cardiopulmonary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; **104**: 990-995
- 5) Mohr FW, Falk V, Autschbach R, Diegeler A, Schorn B, Weyland A, Vettelschoss M, Frank B, Gummert J, Dalichau H: One-stage surgery of coronary arteries and abdominal aorta in patients with impaired left ventricular function. *Circulation* 1995; **91**: 379-385
- 6) 茂木健司, ほか: 冠動脈疾患を合併する腹部大動脈瘤の治療戦略. *胸部外科* 2009; **62**: 45-49
- 7) Minami H, Mukohara N, Obo H, Yoshida M, Maruo A, II KH, Kitahara J, Inoue T, Tanaka A, Shida T: Simultaneous operation of off pump coronary artery bypass and abdominal aortic aneurysm repair. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; **53**: 133-137
- 8) Karpuzoglu OE, Ozay B, Sener T, Aydin NB, Ketenci B, Aksu T, Gercekoglu H, Demirtas M: Comparison of minimally invasive direct coronary artery bypass and off-pump coronary artery bypass in single-vessel disease. *Heart Surg Forum* 2009; **12**: E39-E43
- 9) Calafiore AM, Giammarco GD, Teodori G, Bosco G, D'Annunzio E, Barsotti A, Maddestra N, Paloscia L, Vitolla G, Sciarra A, Fino C, Contini M: Left anterior descending coronary artery grafting via left anterior small thoracotomy without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 1996; **61**: 1658-1663
- 10) Cohn WE, Suen HC, Weintraub RM, Johnson RG: The "H" graft: An alternative approach for performing minimally invasive direct coronary artery bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998; **116**: 181
- 11) Goldman S, Zadina K, Moritz T, Ovitt T, Sethi G, Copeland JG, Thottapurathu L, Krasnicka B, Ellis N, Anderson RJ, Henderson W: Long-term patency of saphenous vein and left internal mammary artery grafts after coronary artery bypass surgery: Results from a Department of Veterans Affairs Cooperative Study. *J Am Coll Cardiol* 2004; **44**: 2149-2156
- 12) Fitzgibbon GM, Kafka HB, Leach HA, Keon WJ, Hooper GD, Burton JR: Coronary bypass graft fate and patient outcome: angiographic follow-up of 5,065 grafts related to survival in reoperation in 1,388 patients during 25 years. *J Am Coll Cardiol* 1996; **28**: 616-626
- 13) Tatoulis J, Buxton BF, Fuller JA, Meswani M, Theodore S,

Powar N, Rochelle Wynne R: Long-term patency of 1108 radial arterial-coronary angiograms over 10 years. Ann

Thorac Surg 2009; **88**: 23–30

Minimally invasive direct coronary artery bypass grafting using radial artery for the patient with infectious aortic aneurysm and coronary artery disease

Keitaro Nakagiri, Naoto Izawa, Katsuhiro Yamanaka, Kazuhiro Mizoguchi,
and Nobuhiko Mukohara

Department of Cardiovascular Surgery, Hyogo Brain and Heart Center at Himeji

Case 1; A 76-year-old man was admitted to our hospital because of infectious thoracoabdominal aortic aneurysm and angina pectoris. His aortic aneurysm expanded rapidly and his angina was unstable. Minimally invasive direct coronary artery bypass (MIDCAB) was selected as coronary intervention to avoid usage of anti-platelet drugs followed percutaneous coronary intervention (PCI) and to minimize the surgical trauma. Through small left anterior thoracotomy, radial artery was placed between left thoracic artery (LITA) and left anterior descending artery (LAD) as H-graft. One week after the first operation, replacement of the thoracoabdominal aorta with omentopexy was performed. The patient was relieved of chest pain and was discharged uneventfully.

Case 2; A 69-year-old man with respiratory and renal failure was admitted because of the coronary artery disease treated unsuccessfully with PCI. After admission, he had high fever and infectious abdominal aortic aneurysm was identified. MIDCAB with radial artery as H-graft and abdominal aortic replacement was performed at the same time. The patient recovered uneventfully and was transfer to referral hospital.

MIDCAB with radial artery as H-graft is one of the useful alternatives to minimize the surgical trauma in limited situation such as coronary disease with infectious aortic aneurysm.

KEY WORDS: off-pump coronary artery bypass, minimally invasive surgical procedure, aortic aneurysm, aneurysm infected

J Jpn Coron Assoc 2011; **17**: 100–105