左側開胸アプローチにて旧大伏在静脈バイパスグラフトに 中枢側吻合をおいた再 OPCABG の 1 例

平沼 進^{1,2}, 南淵 明宏¹, 奥山 浩¹, 遠藤 真弘¹

左冠動脈主幹部(LMT)を含む多枝病変に対する心拍動下冠動脈バイパスグラフト移植術(OPCABG)の再(re-do)手術において、左側開胸アプローチにて旧大伏在静脈グラフト(SVG)の中枢側吻合を旧 SVG におくという非定型的な選択を行った。症例は狭心症として、繰り返し経皮的冠動脈インターベンション(PCI)が施行されている血液透析患者。他院で3枝病変として OPCABG が施行されたが、左冠動脈前下行枝(LAD)の著明な石灰化のため、大伏在静脈グラフトによる左回旋枝(LCX) #14 および右冠動脈(RCA) #4PD へのバイパスのみが施行された。今回、当科にて再手術をするにあたり、患者背景や初回手術後間もないことを念頭に、開胸アプローチおよびグラフト、中枢側吻合の方法を検討した結果、前述のようなアプローチで LAD および #12 へのバイパスを行った。術後の冠動脈 CT において、グラフトの開存性は良好であった。

KEY WORDS: redo CABG, left thoracotomy

I. はじめに

冠動脈バイパス移植術後に自己冠動脈病変の進行やバイパスグラフトの閉塞・劣化などにより、再度冠動脈バイパス手術を要する症例は少なくない。そのような場合、癒着剝離に伴う心臓損傷やグラフト損傷などが問題となるため、開胸アプローチやグラフトの選択、中枢側吻合部位の選択を前もって慎重に検討する必要がある。

今回、左冠動脈主幹部を含む多枝病変に対する redo の OPCABG 手術において、左側開胸アプローチにて旧大伏在静脈バイパスグラフトに中枢側吻合をおくという非定型的な術式を取り、良好に経過した症例を経験したので、多少の文献的考察を加えて報告する。

II. 症 例

1. 病歴

症例：65 歳，男性。

既往歴：54 歳より糸球体硬化症による非糖尿病性の慢性腎不全として維持透析を受けている。

現病歴：60 歳時、前医初診の狭心症として冠動脈造影にて LAD および LCX 病変を指摘され、PCI を施行された。その後、右冠動脈にも PCI を施行された。ステント内狭窄のため、計 5 回の PCI を受けたが、頻回の PCI を

要する多枝病変として同院の心臓血管外科へ紹介され、OPCABG が施行された。LAD は著明な石灰化のため、吻合が不可能であったとのことであり、LAD は今後 PCI に委ねるとして、結果的に SVG を 1 本用いた sequential bypass(上行大動脈 - SVG - #14 - #4PD)となった。

術後半年後より透析中の血圧低下が多くなり、CAG の追跡を行ったところ、主幹部病変の進行(75%)を認め、LAD への PCI も困難であるとして当科へ紹介された。

2. 入院時現症

身長 159 cm, 体重 63.0 kg, 血圧 123/73 mmHg, 心拍数 60 bpm, 呼吸音 清, 心雑音なし。

3. 検査所見

a. 血液検査)ヘモグロビン値 14.6 g/dl, 血小板 16.9 万 / μ l, 尿素窒素 20.8 mg/dl, クレアチニン 6.57 mg/dl, 肝機能異常なし, 電解質異常なし。

b. 心電図)洞調律, 不完全右脚ブロックを呈する。

c. 心臓超音波)左室駆出率 55%。

基部から後下壁にかけて hypokinesis である。カラードップラーにて大動脈弁逆流 II 度, 僧帽弁逆流 I 度。

d. 胸部レントゲン)異常所見なし。

e. 頭部 CT)明らかな異常所見なし。

f. 胸部および腹部単純 CT)弓部～下行大動脈に著明な石灰化を認める。

g. 冠動脈 3D-CT)各々の冠動脈の石灰化著明。旧グラフト(SVG - #4PD)は良好に開存している。

h. 冠動脈造影)LMT 75%, LAD chronic total occlusion (Fig. 1), LCX #11 90%, #12 90%, RCA #1 100%であり, SVG to #4PD 開存(to #14 閉塞)。

¹ 冠心会東京ハートセンター心臓血管外科(〒141-0001 東京都品川区東品川 5 丁目 4 番地 12 号), ² 現 おもと会大浜第一病院心臓血管外科

本論文は第 27 回日本冠疾患学会学術集会, 2013 年 12 月・和歌山にて発表した。

2014.03.16 受付, 2014.07.01 受理

doi: 10.7793/jcoron.20.14-00007

Fig. 1 Preoperative coronary angiography.

Fig. 2 Operative photo.

III. 手 術

以上の所見および検査結果より、LMT + 多枝病変の狭心症として、redo の冠動脈バイパス手術の適応と考えた。

癒着剝離に伴うリスクや手技の煩雑化、手術時間などを考慮し、次のような方法を選択した。

手術所見：右下側臥位，分離肺換気下に肩甲骨下より肋骨弓まで 30 cm 程度の皮膚切開をおいた左第 5 肋間側開胸アプローチ。右下腿より充分な長さの SVG を採取した。

心膜を切開・解放したところ，心表面の癒着は軽度～中等度であった LAD の同定は著明な石灰化のために容易であった。病態および経過を考慮すると内膜剝離を行っても LAD へ吻合する必要があると考え，ACROBAT SUV Vacuum stabilizer(MAQUET, Rastatt)を用いて，LAD #8 をターゲットとし，冠動脈鉗子にて 1.5 cm にわたり内膜剝離を行い，SVG-LAD #8 吻合を行った。

さて，ここ左後側の心膜を切開し，LCX を検索したところ，#12OM を同定することができたので，先の SVG を誘導し，側側吻合をおいた(sequential bypass)。

さらに 3D-CT 所見を念頭に旧バイパスグラフトの走行に注意しながら周囲心膜を剝離したところ，旧 SVG(上行大動脈 - #4PD)を同定した。結局，良好に機能しているこの旧 SVG に中枢側吻合をおいた(Fig. 2)。止血後，可及的に心膜を閉じ，左胸腔内にドレーンを置いて閉胸した。

手術時間は 4 時間 10 分であり，無輸血であった。

術後経過：良好であった。術後 10 日目に行った心臓 3D-CT の結果を Fig. 3 に示す。旧グラフトとともに今回設置したグラフトが良好に造影されていることがよく分かる。

Fig. 3 Postoperative coronary CT.

IV. 考 察

1. 本症例の問題点

本症例の執刀にあたり，以下のような問題点を考慮する必要があると考えた。

- ①左冠動脈主幹部を含めた多枝病変であること。
- ②特に前下行枝は全長にわたり，著明な石灰化が見られる。
- ③約半年前に胸骨正中切開による OPCABG が施行されて

いること。

- ④維持透析患者であり、高リスクであること。
- ⑤弓部～下行大動脈に著明な石灰化が見られる。

以上より開胸方法とそれに伴う中枢側吻合について検討を要した。

開胸方法としては定型的な正中切開と左側開胸が考えられた¹⁾。中枢側吻合としては、正中切開では上行大動脈におく方法ないし左内胸動脈(LITA)を用いる方法が現実的である。また、左側開胸アプローチでは下行大動脈におく方法や新たにSVGを継いで鎖骨下動脈におく方法などが考えられる^{2,3)}が、この症例では上記⑤が問題となる。

2. 開胸方法

冠動脈バイパス術後に自己冠動脈病変の進行やバイパスグラフトの閉塞・劣化などによる狭心症の再発により、再血行再建を要する症例は少なくない。こうした症例に対しては低侵襲の観点から経皮的冠動脈インターベンションが選択されることが多いが、そもそもインターベンションが困難なため初回のCABGが施行されており、多枝病変や高度切開化例などではre-do CABGもなお選択される。この再CABGは癒着による胸骨切開時の旧バイパスグラフトや心臓そのものの損傷、剝離面からの出血、新たなグラフト選択の制限、患者の高齢化や合併症の増加などの問題点により、初回手術と比較して高リスクであるとされる^{4,5)}。癒着剝離に伴う出血や機能グラフトの損傷はときに致命的となるが、その対策として左側開胸手術を選択することで回避できるとされる¹⁻³⁾。本症例も初回手術が行われたのが約半年前であり、経験的にも癒着の強い時期であると考え、開胸の方法には慎重にならざるを得なかった。

すなわち、正中切開による開胸は前述のごとく癒着剝離に伴う困難さやリスクがあるものの、剝離さえしてしまえば標準的な方法であり、別途考察する中枢側吻合も標準的な方法を取りやすい。一方、左側開胸で行えば、癒着剝離は最小限ですむ可能性が高いが、比較的慣れない視野での操作を強いられることになり、中枢側吻合部位の選択にしても非定型的なものになる。なお、Sumaらはこのアプローチにおいてターゲットとなる冠動脈はLCX領域に限るとしている⁶⁾が、開胸器やスタビライザーの向上により右冠動脈領域の完全血行再建も可能であるという報告もある^{7,8)}。また、左側開胸アプローチが有用なケースとして、食道癌術後の症例などでその有用性が報告されている^{8,9)}。

3. グラフトの選択と中枢側吻合

正中切開の場合は、初回手術で使用していない場合に限り内胸動脈を選択できる。大伏在静脈などのフリーグラフトを使用したとしても、中枢側吻合として一般的な上行大動脈への吻合を選択すればよい。

左側開胸の場合は事情が異なる。左内胸動脈の使用も可能であるが、十分な長さのグラフトを得るには熟練を

要する上、正中側の癒着の程度やターゲットとなる冠動脈までの距離などの条件も考慮する必要がある。フリーグラフトを使用した場合の中枢側吻合部位として実際的には下行大動脈が選択されることが多い^{2,3)}。この場合、吻合部位が非常に深くなる。本症例のように石灰化などにより吻合時の遮断が困難な場合も多く、PAS Portなどのaortic connectorが利用されることもある^{10,11)}。いずれにせよ、グラフトが長過ぎることによる屈曲や呼吸変動による影響を考慮してその長さや走行を選択する必要がある。下行大動脈が使用困難な場合は鎖骨下動脈を選択する方法があるが、十分な長さのグラフトが必要になることは言うまでもない。

4. 本症例の実際

最終的には癒着剝離を避けた左側開胸アプローチを選択した。グラフトとしては採取に時間がかからず、十分な長さが得られ、ハンドリングのよい大伏在静脈を選択した。慎重に剝離を行いながらターゲットを検索し、LADとLCX #12への吻合を行った。中枢側吻合として著明に石灰化した下行大動脈の利用を避け、3D-CTを参考にpatentな旧グラフトを“発掘”した上で、これをinflow sourceとした。旧グラフトが見つからなければ、下行大動脈を触診して吻合可能な場所を探るか、新たに鎖骨下動脈を剝離・露出する必要があった。

V. 結 語

左冠動脈主幹病を含む多枝病変に対するOPCABG再手術において、左側開胸アプローチにて旧大伏在静脈バイパスグラフトに中枢側吻合をおくという非定型的な術式を選択した症例を経験した。

高リスク患者に対するre-do手術であることを考えると、なるべく短時間・低侵襲な方法が望ましい。

今回選択した術式は、最終決定が開胸時の所見に依存したものの、結果として侵襲と効果のバランスのとれた現実的かつ実際的な方法であったと考える。

高齢化、維持透析患者の増加などにより、このようなextra-routineともいべき手術は増えていくであろう。こうした場合に、事前に患者背景を十分に考慮した上である程度の選択肢を残し、術中に臨機応変に術式を選択していくといったstrategyを取らざるを得ないことがある。このようなときこそ、旧グラフトの走行などの画像所見をもとにした開胸方法やグラフト選択の入念な術前検討が重要となる。

文 献

- 1) 木川幾太郎, 須磨久善, 田中淳一, 他: 左開胸アプローチによる再冠状動脈バイパス術. 日胸外会誌 1995; 43: 1120-1125
- 2) Azoury FM, Gillinov AM, Lytle BW, et al: Off-pump reoperative coronary artery bypass grafting by thoracotomy: patient

- selection and operative technique. *Ann Thorac Surg* 2001; **71**: 1959–1963
- 3) Baumgartner FJ, Gheissari A, Panagiotides GP, et al: Off-pump obtuse marginal grafting with local stabilization: thoracotomy approach in reoperations. *Ann Thorac Surg* 1999; **68**: 946–948
 - 4) Yap CH, Sposato L, Akowuah E, et al: Contemporary results show repeat coronary artery bypass grafting remains a risk factor for operative mortality. *Ann Thorac Surg* 2009; **87**: 1386–1391
 - 5) Sakata R, Fujii Y, Kuwano H: Thoracic and cardiovascular surgery in Japan during 2008: annual report by The Japanese Association for Thoracic Surgery. *Gen Thorac Cardiovasc Surg* 2010; **58**: 356–383
 - 6) Suma H, Kigawa I, Horii T, et al: Coronary artery reoperation through the left thoracotomy with hypothermic circulatory arrest. *Ann Thorac Surg* 1995; **60**: 1063–1066
 - 7) 森脇淳友, 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下 OPCABG が有用であった再手術の 1 例. *日心外会誌* 2006; **35**: 85–88
 - 8) 石川智啓, 畠田和嘉, 半田武巳, 他: 胸骨前胃管再建術後の狭心症に左側開胸 off-pump 冠動脈バイパス術を施行した 1 例. *日心外会誌* 2013; **42**: 316–319
 - 9) 加藤泰之, 宮本 覚, 南村弘佳, 他: 胸骨後経路胃管再建による食道癌術後狭心症に対する左開胸下冠動脈バイパス術の 1 例. *日心外会誌* 2003; **32**: 276–279
 - 10) 望月慎吾, 中尾達也, 繁本憲文, 他: PAS・Port を用いて左開胸アプローチによる再冠動脈バイパス術(re-CABG)を施行した 1 例. *日心外会誌* 2008; **37**: 205–208
 - 11) 三澤幸辰, 萩原賢一, 横山 齊: Aortic connector を用いて下行大動脈にグラフト中枢側吻合をおいた左開胸心拍動下再冠動脈バイパス術. *日心外会誌* 2004; **33**: 224–226

A case of redo OPCABG with proximal anastomosis to a previous saphenous vein bypass graft through a left thoracotomy approach

Susumu Hiranuma,^{1,2} Akihiro Nabuchi,¹ Hiroshi Okuyama,¹ and Masahiro Endo¹

¹Department of Cardiovascular Surgery, Tokyo Heart Center

²Current address: Department of Cardiovascular Surgery, Ohama Dai-ichi Hospital

For the redo off-pump coronary artery bypass grafting (OPCABG) for multivessel disease including the left main trunk, an atypical procedure was selected in which a proximal anastomosis of a saphenous vein graft (SVG) was made to a previous SVG through a left thoracotomy approach. The patient was on hemodialysis and had undergone repeated percutaneous coronary interventions for angina. OPCABG had been performed for three-vessel disease in another hospital; however, only bypasses were performed for the LCX #14 and RCA #4 with a SVG because of severe calcification of the LAD. For the repeat surgery, based on the patient's background and baring in mind that only a short time had elapsed since the initial surgery, a thoracotomy approach, graft and the method of proximal anastomosis was considered. As a result, the bypasses for LAD and #12 was performed by above described procedures. Postoperative coronary CT angiography showed that the patency of the graft was good.

KEY WORDS: redo CABG, left thoracotomy

J Jpn Coron Assoc 2015; 21: 28–31