

# CABG における吻合形態の工夫

## — カフ状吻合とスカート状吻合

青木 雅一

後藤 芳宏  
馬場 寛

小川 真司  
大川 育秀\*

### はじめに

冠状動脈バイパス術 (CABG) において、吻合部の形態はグラフトの開存率を決める一つの要因と考えられる。われわれは術後のグラフト造影で信頼できる吻合口を得られる方法として、動脈グラフトではカフ状の吻合口を、静脈グラフトではスカート状に広がった吻合口をつくるように工夫している。今回はこれらの方法とその特徴について述べる。

### I. 吻合方法

動脈グラフトは側々吻合法で、吻合口はグラフト：冠状動脈=3:2となるように切開して吻合する。冠状動脈への運針は内膜側から外膜側へ針を出すようにして周囲の脂肪組織も一緒に大きく拾うことにより、冠状動脈の吻合口を外側に牽引し、できるだけ大きな吻合口をつくるようにする(図1)。結紮の際には血流を再開して糸は締めすぎないように、あえて多少出血する程度とする。

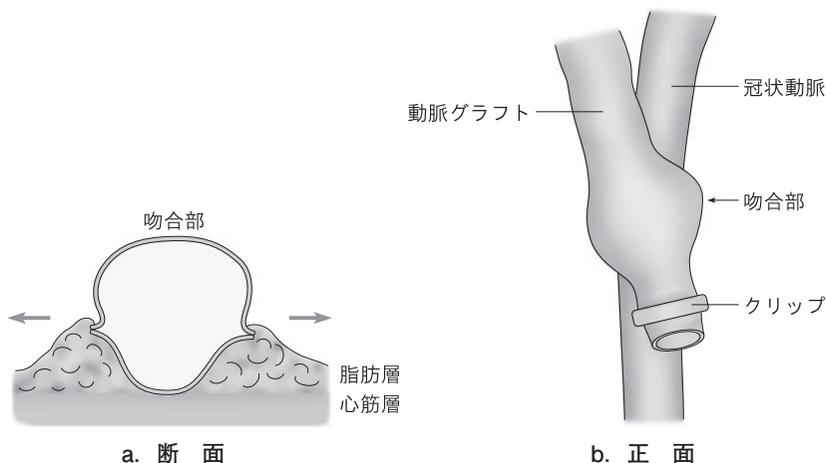
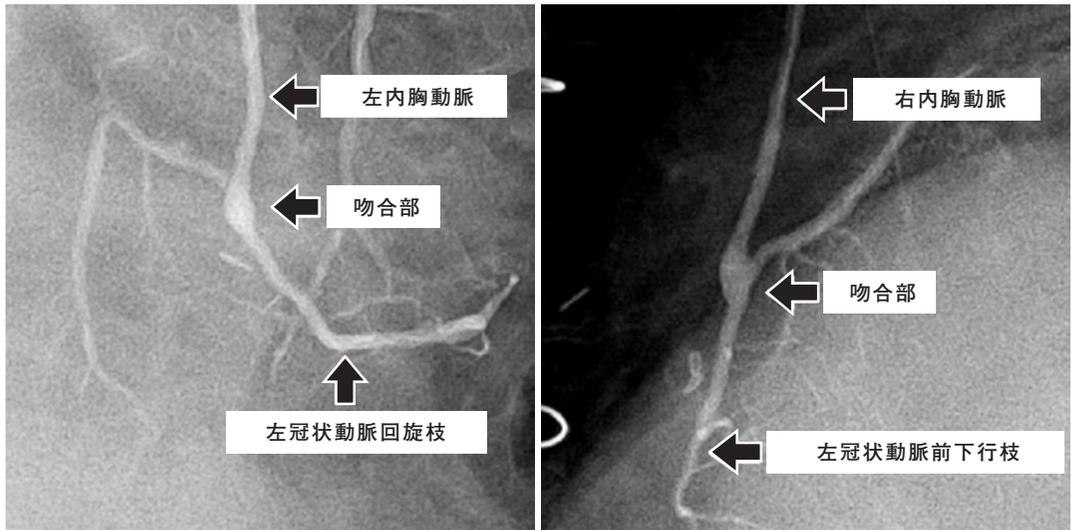


図1. 吻合形態

キーワード：冠状動脈バイパス術, 吻合形態

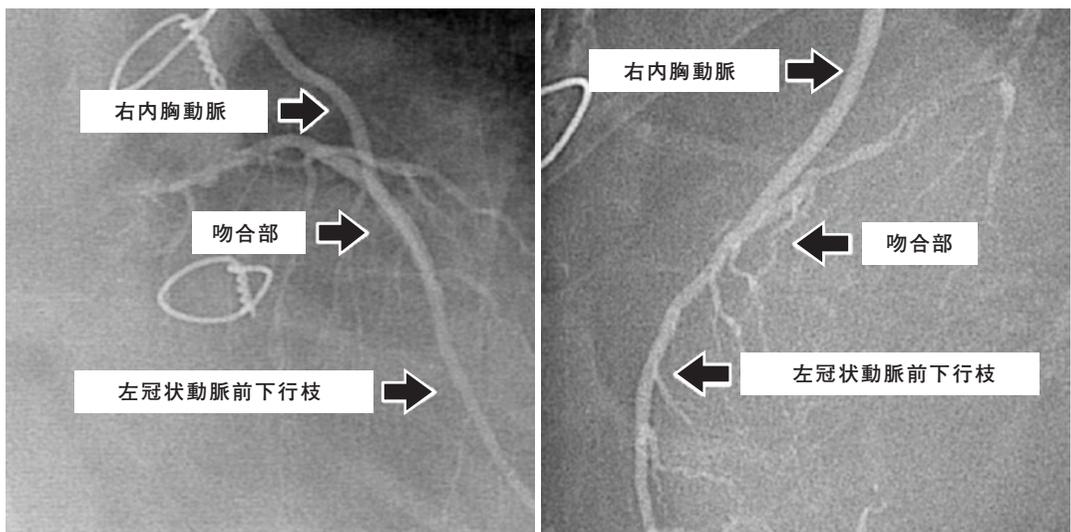
\*M. Aoki [現松本協立病院心臓血管外科], Y. Goto, S. Ogawa, H. Baba (部長), Y. Okawa (副院長)：豊橋ハートセンター心臓血管外科 (☎ 441-8530 豊橋市大山町字五分取 21-1)。



a. 正面像

b. 側面像

図2. 術後造影像 (1) [グラフト：冠状動脈=3：2の切開長とした側々吻合]



a. 正面像

b. 側面像

図3. 術後造影像 (2) [グラフト：冠状動脈=1：1の切開長とした側々吻合]

8-0の吻合糸であれば、滲出程度の出血は時間とともに糸の締めりが均等になり、自然と止血されることがほとんどである。この方法で吻合すると、術後のグラフト造影でグラフトの吻合部分が大きく膨らんだ形となる(図2)。吻合口の切開をグラフト：冠状動脈=1：1とした通常の吻合(図3)と比べても、その差は明らかである。

静脈グラフトの吻合では、グラフトの径が十分

太いため、従来どおり端側吻合法で行う。静脈グラフトは動脈圧がかかることにより拡張するので、グラフトと冠状動脈の切開長を同じにしまうと、吻合口が巾着状になることがある(図4a)。そのため吻合口の切開は動脈グラフトとは逆に、グラフト：冠状動脈=2：3となるように、冠状動脈のほうを大きく切開する。動脈グラフトと同様に、冠状動脈は内膜側から外膜側へ針を出

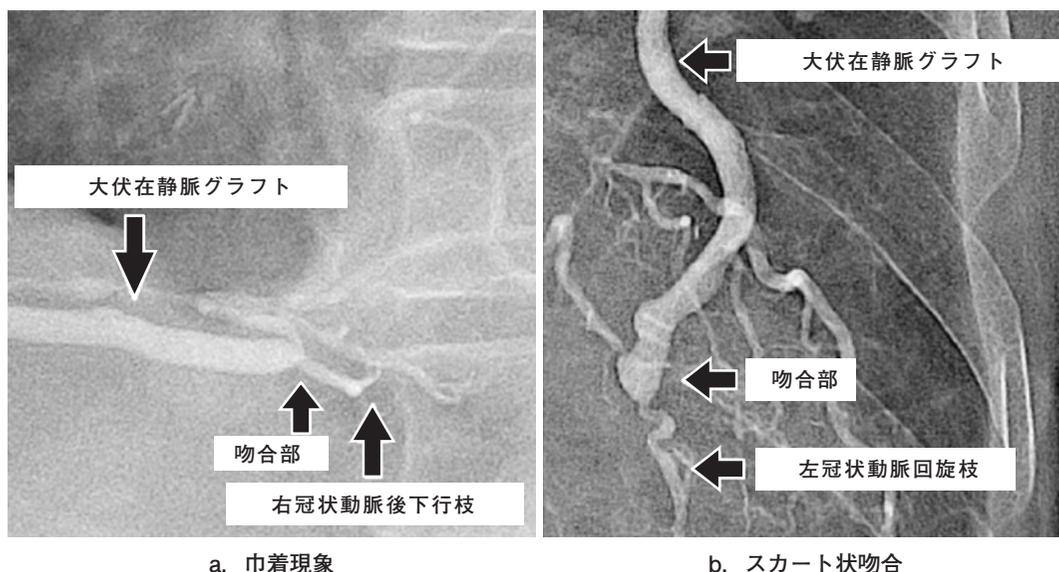


図 4. 術後造影像 (3)

して周囲の組織を拾い、結紮の糸は締めすぎないようにする。こうすることで術後のグラフト造影でグラフトが冠状動脈に対して、すその広がったスカート状の形となる (図 4b)。

## Ⅱ. 考 察

心拍動下冠状動脈バイパス術 (off-pump CABG: OPCAB) や内胸動脈の使用により、脳梗塞を含めた術後早期合併症の減少とグラフトの長期開存が得られるようになり、CABG の成績は向上した<sup>1,2)</sup>。一方で経皮的冠状動脈形成術 (PCI) の分野においても、薬剤溶出ステントの登場を含めたデバイスの進歩はめまぐるしく、これまで手術適応とされていた左主幹部病変や 3 枝病変に対しても、積極的に PCI が行われるようになった。自ら PCI を行っている循環器内科医が手術適応を決めている現状において、われわれ外科医は循環器内科医に信頼される技術が求められる。術後の合併症や死亡率を減少させることはもちろんとして、グラフト造影による吻合部の評価は、そのまま外科医の評価に値するといってもよい。われわれはこれまで、ただ単に開存を得られればよいというものではなく、吻合口の形にこだわる手術を行ってきた。よい吻合形態をつくるには、グラフトそれぞれの特徴をとらえて、術後のグラフト造影での仕上がりの形をイメージした

吻合方法が必要と考える。

グラフトの吻合形態により流体力学的に血流量が変化することで、長期の開存性にも影響を与えるものと考えられ、カフ状吻合の優位性が報告されている<sup>3)</sup>。CABG においても端側吻合法では、これまで吻合部をコブラヘッドやネコの手といったカフ状の形態にするための工夫がなされてきた<sup>4)</sup>。側々吻合法の遠隔成績についてはいまだ不明であるが、新浪ら<sup>5)</sup>や伊藤ら<sup>6)</sup>がすでに報告しているように、小口径である動脈グラフトの欠点である縫合線のミスマッチの解消や操作性、トラブルシューティングといった面でさまざまな利点があり、われわれも現在は好んで側々吻合法を行っている。側々吻合法ではグラフトと冠状動脈の切開の長さを合わせやすいという利点があるが、グラフトと冠状動脈の切開長を同じにして吻合した場合、カフ状の形態にはならない。そこでわれわれは、側々吻合法でも吻合口がカフ状に膨らむための工夫として、切開長をグラフト: 冠状動脈 = 3: 2 として吻合し、冠状動脈の内膜側から外膜側に針を出して周囲の脂肪組織を大きくとることにより、吻合口が横方向に広がるようにしている。脂肪組織をとることで口径差によるタッシュェからの出血も抑えられ、さらに糸が締まりすぎることもないため、ゆったりとした吻合口となる。

静脈グラフトの場合は、グラフト径が十分太いため、従来どおり端側吻合法を基本としている。Szilagyiら<sup>7)</sup>は冠状動脈に対するグラフト吻合の角度が大きくなると、血流の減少を生じると報告しており、巾着現象は吻合角度を大きくしてしまう一つの要因である。そこでわれわれは動脈グラフトとは逆に、切開長をグラフト：冠状動脈＝2：3として、静脈と冠状動脈のフィッティングのわるさをカバーするために、ややピッチを細かくし、静脈グラフトを伸ばしながら、巾着ではなくスカート状になるように吻合している。

#### おわりに

- 1) 小口径である動脈グラフトでは側々吻合法の利点を生かしつつ、吻合口がカフ状に広がる吻合を行った。
- 2) 血管径が十分太く、血管壁の伸縮性を伴う静脈グラフトではスカート状に広がる吻合を行った。
- 3) 動脈グラフト、静脈グラフトのそれぞれの特徴を考え、吻合に工夫を行うことで、術後のグラフト造影で信頼できる吻合形態を得ることが可能である。

#### 文 献

- 1) Brizzio ME, Zapolanski A, Shaw RE et al : Stroke-related mortality in coronary surgery is reduced by the off-pump approach. *Ann Thorac Surg* **89** : 19-23, 2010
- 2) Goldman S, Zadina K, Moritz T et al : 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* **44** : 2149-2156, 2004
- 3) 三岡 博, 北村史郎, 桑原邦郎ほか : 3D DSA と computational fluid dynamics を用いた末梢吻合部の血行動態解析. *脈管学* **46** : 643-647, 2006
- 4) 南淵明宏 : CABG の手順. CABG テクニック, 医学書院, 東京, p14-30, 1997
- 5) 新浪 博, 竹内靖夫 : 冠状動脈バイパス手術のさいの側側吻合法. *胸部外科* **53** : 747-749, 2000
- 6) 伊藤敏明, 萩原啓明, 中山雅人ほか : CABG の開存性評価と吻合部およびグラフト修復における側々吻合の利点. *胸部外科* **58** : 1053-1056, 2005
- 7) Szilagyi DE, Whitcomb JG, Schenker W : The laws of fluid flow and arterial grafting. *Surgery* **47** : 55, 1960

## SUMMARY

### Efforts to Achieve Anastomosis Forms in Coronary Artery Bypass Grafting ; Cuff-like and Skirt-like Anastomoses

Masakazu Aoki, Department of Cardiovascular Surgery, Toyohashi Heart Center, Toyohashi, Japan  
Yoshihiro Goto, Shinji Ogawa, Hiroshi Baba, Yasuhide Okawa

As the type of anastomotic site is considered to be one of the decisive factors for graft-patency in coronary artery bypass grafting (CABG), our aim is to achieve anastomosis forms that potentially promote long-term graft-patency rates. When an arterial graft is used, side-to-side anastomosis is performed, with its incision length being longer than that of the coronary artery, to achieve a cuff-like anastomosis form. When a vein graft is used, on the other hand, it is incised shorter than the coronary artery to achieve a skirt-like anastomosis form instead of a purse-like one. It is thus expected that reliable anastomosis forms can be observed in postoperative angiography.

#### KEY WORDS

CABG/anastomosis form

\*

\*

\*