

冠動脈疾患と血行再建術： インターベンションとバイパス術

村上正人

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 循環器内科学

Coronary artery disease and revascularization procedure : Percutaneous coronary intervention and coronary artery bypass graft surgery

Masato Murakami

Department of Cardiovascular Medicine, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Science

はじめに

冠動脈疾患に対する血行再建術として、カテーテルを用いた冠動脈インターベンション (percutaneous coronary intervention : PCI) か、冠動脈バイパス術 (coronary artery bypass graft surgery : CABG) のどちらを選択すべきか、個々の症例の背景、病変数、病変の複雑さなどをもとにガイドラインと照らし合わせて検討されるが、議論が尽きないことも少なくはない。我々が参照とする「冠動脈疾患におけるインターベンション治療の適応ガイドライン (冠動脈バイパス術の適応を含む)」¹⁾ (2001年) と「虚血性心疾患に対するバイパスグラフトと手術術式の選択ガイドライン」²⁾ (2006年) は作成されてから年数を経ており、その間にも PCI, CABG とともに目覚ましい発展を遂げているので、これらの今日までの変遷と新たな知見を加えて述べることにする。

PCI の変遷

ステントのない時代にはバルーン

だけによる冠動脈拡張術 (plain old balloon angioplasty : POBA) が行われていたが、治療後早期に起こる急性冠閉塞や40~50%という高い再狭窄率が大きな問題であった。しかし、ステントの登場により再狭窄率は10~30%程度まで低下させることができた。ステントを使用することにより確実な拡張が得られ、POBA後に生じた冠動脈内膜解離も押さえ込むことが可能となり、急性冠閉塞も極めて稀な合併症となった。ステントはPCIの安全性を高め、その発展、普及に大きく貢献したが、それでも1/4位の確率で再狭窄が起こり、再治療を必要とすることが大きな問題として残った。その問題を解消すべく本邦では2004年より薬剤溶出性ステント (drug-eluting stent : DES) が使用可能となり、再狭窄率は5%程度にまで低減させることができた。

CABG の変遷

CABGは大伏在静脈グラフト (saphenous vein graft : SVG) を用いたものに始まったが、SVGの粥状硬化や閉塞の問題にて10年開存率は60%以下とされている。一方、内胸動脈 (internal thoracic artery : IMA) が使用されるようになり、10年開存率も報告されているが85~90%とSVGに比べ良好である。さらに

はIMAを主として、橈骨動脈、胃大網動脈を動脈グラフトとして加える完全動脈グラフトCABGに変遷してきている。また、人工心肺を用いない心拍動下での低侵襲手術 off-pump coronary artery bypass (OPCAB) が主流となってきており、手術時の体外循環、心筋保護、心停止に絡む合併症の問題も低減されてきている。

PCI, CABG の適応とその比較

PCIの原則禁忌は以下の通りとされている。

- 1) 保護されていない左冠動脈主幹部 (LMT) 病変
- 2) 3枝障害で2枝の近位部閉塞
- 3) 血液凝固異常
- 4) 静脈グラフトのび慢性病変
- 5) 慢性閉塞性病変で拡張成功率の極めて低いと予想されるもの
- 6) 危険にさらされた側副血行路 (jeopardized collaterals) 派生血管の病変

一般的に上記をCABGの適応とすべきであると考えられている¹⁾。

多枝病変におけるPCIとCABGの生存率の検討では2枝病変以上でCABGに優位性を示すものと³⁾、2枝病変では差はなく3枝病変でのCABGの優位性を報告しているものがある⁴⁾。多枝病変に対する8年

平成23年1月受理
〒700-8558 岡山市北区鹿田町2-5-1
電話：086-235-7351
FAX：086-235-7353
E-mail：murakami20040408@yahoo.co.jp

後の生存率と心事故回避率がともに CABG のほうが良好であるとの報告もあり⁵⁾、多枝病変では CABG の積極的な適応検討が必要である。前向き無作為割付試験の追跡期間 1 年のメタ解析では、死亡、心筋梗塞、脳梗塞に差はなく、再血行再建術率は CABG の優位性を示し、5 年間で CABG のほうが死亡率は低く、2 枝病変以上では CABG が術後 5 年、8 年ともに生命予後が良好であった。特に糖尿病例では CABG のほうが術後 4.5 年の生命予後が良好であった⁶⁾。このように多枝病変、糖尿病においては PCI より CABG の優位性を示す比較研究が多い。ただし上記の試験は全て BMS を使用したものとの比較である。DES と BMS の比較試験においては DES に優位性を示すものが多いため、DES 時代においては参考とにくい部分もあったが、2009 年に世界で初めての DES (パクリタキセル溶出性ステント) を用いた PCI と CABG との無作為化試験である SYNTAX trial が報告された⁷⁾。PCI、CABG のいずれでも可能と判断された 3 枝病変か LMT 病変を有する 1,800 例が対象とされた。12 ヶ月後の死亡、心筋梗塞に差はなく、脳卒中は CABG 群に有意に多く (2.2% vs. 0.6%, $P=0.003$)、再血行再建率は PCI 群に有意に多い結果だった (13.5% vs. 5.9%, $P<0.001$)。PCI 群での再血行再建率が高かったため、主要心脳血管イベント発生率は PCI 群にて有意に高率となっている (17.8% vs. 12.4%, $P=0.002$)。LMT 病変のみもしくは LMT 病変 + 1 枝病変での検討では主要心脳血管イベントに差はなく、非糖尿病患者においても同様であった。また、この試験で

は病変部位、病変数、複雑病変などをスコア化した SYNTAX score にて冠動脈病変の重症度を評価しており、スコアが高値 (33 以上) であれば、主要心脳血管イベント発生率は PCI 群で有意に高率となるが、32 以下では両群間に有意差を認めなかった。SYNTAX trial では DES と比較しても、LMT 病変を含む病態や 3 枝病変においてはやはり CABG が標準的治療であることが示されたが、逆に DES を用いた PCI が有効である病態もあり得ることが、証明されたともいえる。

本邦では循環器内科医が適応を決定する機会が多く、低侵襲であることが患者にも好まれ、CABG に比べ圧倒的に PCI が多い。我々、循環器内科医が自分の手で何とかしてあげたいという強い思いと、テクニックとデバイスの進化によって、PCI がガイドラインで示されている適応範囲を超えている傾向は否めない。ガイドライン自体も古くなり、現状に合わなくなっている印象もあるが、遵守する姿勢は保ちながら、新しいエビデンスを取り入れ、最善の治療法の選択をしていくことが求められていると思われる。

文 献

- 1) 藤原久義, 遠藤真弘, 岡田昌義, 上松瀬勝男, 北村惣一郎, 小柳 仁, 鈴木孝彦, 延吉正清, 古瀬 彰, 細田泰之, 光藤和明, 山口 徹, 他: 冠動脈疾患におけるインターベンション治療の適応ガイドライン (冠動脈バイパス術の適応を含む). *Circ J* (2000) 64, 1009-1022.
- 2) 北村惣一郎, 天野 篤, 遠藤真弘, 落雅美, 川筋道雄, 小林順二郎, 坂田隆造, 須磨久善, 渡邊 剛, 岡林 均, 小田克彦, 田鎖 治, 他: 虚血性心疾患に対するバイパスグラフトと手術

術式の選択ガイドライン. *Circ J* (2006) 70, 1477-1553.

- 3) Hannan EL, Racz MJ, Walford G, Jones RH, Ryan TJ, Bennett E, Culliford AT, Isom OW, Gold JP, Rose EA: Long-term outcomes of coronary-artery bypass grafting versus stent implantation. *N Engl J Med* (2005) 352, 2174-2183.
- 4) Malenka DJ, Leavitt BJ, Hearne MJ, Robb JF, Baribeau YR, Ryan TJ, Helm RE, Kellett MA, Dauerman HL, Dacey LJ, Silver MT, VerLee PN, et al.: Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. Comparing long-term survival of patients with multivessel coronary disease after CABG or PCI: analysis of BARI-like patients in northern New England. *Circulation* (2005) 112, 371-376.
- 5) van Domburg RT, Takkenberg JJ, Noordzij LJ, Saia F, van Herwerden LA, Serruys PW, Bogers AJ: Late outcome after stenting or coronary artery bypass surgery for the treatment of multivessel disease: a single-center matched-propensity controlled cohort study. *Ann Thorac Surg* (2005) 79, 1563-1569.
- 6) Hoffman SN, TenBrook JA, Wolf MP, Pauker SG, Salem DN, Wong JB: A meta-analysis of randomized controlled trials comparing coronary artery bypass graft with percutaneous transluminal coronary angioplasty: one- to eight-year outcomes. *J Am Coll Cardiol* (2003) 41, 1293-1304.
- 7) Serruys PW, Morice MC, Kappetein AP, Colombo A, Holmes DR, Mack MJ, Stähle E, Feldman TE, van den Brand M, Bass EJ, Van Dyck N, Leadley K, et al.: Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease. *N Engl J Med* (2009) 360, 961-972.