

CABGにおける中枢側吻合デバイスの使用経験

杉本 努 山本和男 榑原賢士 上原彰史
三島健人 佐藤正宏 吉井新平 春谷重孝

討論 1. 渡邊 剛

討論 2. 林田好生 田代 忠

〔胸部外科〕 第62巻 第3号〔2009年3月号〕 別刷

—— 南 江 堂 ——

CABG における中枢側吻合デバイスの使用経験

杉本 努 山本和男 榊原賢士 上原彰史
三島健人 佐藤正宏 吉井新平 春谷重孝*

はじめに

冠状動脈バイパス術 (CABG) における術後脳梗塞は患者の quality of life (QOL) を左右する重篤な合併症の一つである。心拍動下 CABG (OPCAB) においては、脳梗塞を回避する目的で aorta no touch となるグラフトレイアウトが考えられてきた。しかし、*in situ* 動脈グラフトによる多枝冠状動脈再建は個々のグラフトの質に左右されるところがあり、必ずしも万能ではない。最近 CABG において proximal anastomotic assist device (PAD) を使用することにより、大動脈を部分遮断せずにグラフトの中枢側吻合が可能となり、術中脳合併症回避に有用であるとともに、自由度の高いグラフト選択とレイアウトが可能となってきた。

われわれは 2005 年より主に橈骨動脈 (RA) と小口径の大伏在静脈 (SVG) の中枢側吻合に Enclose II (Novare 社, Cupertino) を用いており、今回その早期成績を検討した。

I. 対象および方法

2005 年 1 月から 2 年間に当科で施行した単独 CABG 171 例中、Enclose II を使用した連続 52 例 (30.4%) を対象とした。平均年齢 63.6±9.3

表 1. 患者背景 (n=52)

年齢(歳)	63.6±9.3
男/女	43/9
高血圧症	36(69.2%)
高脂血症	32(61.5%)
糖尿病	23(44.2%)
脳梗塞	5(9.6%)
脳血管病変	13(25%)
3枝病変	29(55.8%)
LMT+3枝病変	8(15.4%)
低左心機能(EF<45%)	13(25%)
陈旧性心筋梗塞	17(32.7%)
CABG歴	1(1.9%)
緊急手術	7(13.5%)

LMT: 左冠状動脈主幹部

歳、男/女比 43/9、術前併存症は高血圧 36 例 (69.2%)、高脂血症 32 例 (61.5%)、糖尿病 23 例 (44.2%) であった。脳梗塞既往は 5 例 (9.6%) で、また術前頭頸部動脈 MRA、頸動脈エコーによる高度狭窄病変例は 13 例 (25%) であった。なお、脳血流シンチグラムにて脳血流予備能が低下しており、経皮的経管的血管形成術 (PTA)・ステントなどの血管形成術が必要であった症例は今回の検討からは除外した。冠状動脈造影像上、3枝病変 29 例 (55.8%)、左冠状動脈主幹部+3枝病変 8 例 (15.4%) と約 7 割が高度多枝病変例

キーワード: Enclose II, proximal anastomotic device, CABG, 術後脳梗塞

* T. Sugimoto (医長), K. Yamamoto (主任医長), K. Sakakibara (医長), A. Uehara, T. Mishima, M. Sato, S. Yoshii (所長), S. Kasuya: 立川メディカルセンター・立川総合病院心臓血管外科 (☎940-8621 長岡市神田町 3-2-11).

表2. 手術結果 (n=52)

手術術式	
OPCAB	41
on-pump beating CABG	11
手術時間(分)	317.1 ± 71.1
吻合数	3.6 ± 0.9
左内胸動脈使用	51 (98.1%)
両内胸動脈使用	2 (3.8%)
動脈グラフトのみの再建	42 (80.8%)
輸血例	16 (30.8%)
Enclose II	
中枢吻合1カ所	49 (94.2%)
中枢吻合2カ所	3 (5.8%)
デバイス不良	0
出血	0
大動脈損傷	0

表3. 術中グラフト流量および術後開存率

グラフト	採取全長(cm)	中枢側外径(mm)	平均流量(ml/分)	PI	開存率
RA (n=46)	19.4 ± 1.5	3.9 ± 0.7	52.4 ± 26.9	2.1 ± 0.9	100%
SVG (n=9)	23.8 ± 5.3*	3.6 ± 0.4	61.1 ± 31.9	2.3 ± 0.7	100%
LITA (n=51)			48.5 ± 30.6	2.4 ± 1.0	100%
GEA (n=30)			41.9 ± 19.3	3.0 ± 1.4	93.3%

PI: 拍動指数, *p<0.05

であり、低左心機能 [駆出率 (EF) < 45%] を 13 例 (25%) に認めた。陈旧性心筋梗塞 (OMI) は 17 例 (32.7%)、再 CABG は 1 例 (1.9%) であり、緊急手術は 7 例 (13.5%) であった (表 1)。

手術は全例胸骨正中切開でアプローチし、上行大動脈の評価は術前の CT と術中の経食道心エコーおよび一部術野エコーを用いて行った。

Enclose II 使用の術野展開のため、心膜切開後まず上行大動脈の心膜翻転部を吊り上げ、さらに大動脈テーピングを左右に牽引することにより上行大動脈を挙上した。さらに、スタビライザーを用いて大動脈基部の右室流出路を抑えることにより上行大動脈の長軸方向の距離を確保した。ヘパリン投与後、プレジェット付き 5-0 プロリン糸の二重タバコ縫合部の 14 G 針による穿刺部位から Enclose II の lower jaw を挿入した。通常は大動脈基部方向から挿入しているが、末梢側が右冠状動脈の場合には頭側から挿入し、グラフトが自然に右室前面を走行するようにした。Aortic puncher は主に 3.5 mm を使い、グラフト吻合に

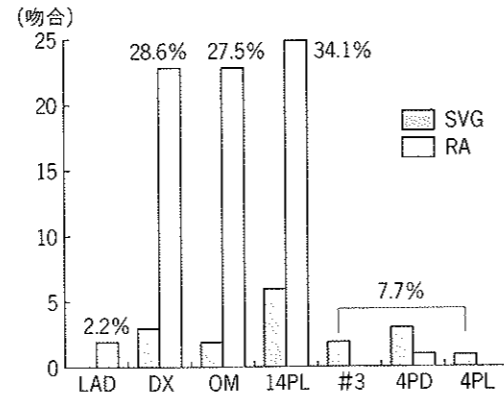


図1. RA および SVG の冠状動脈吻合領域
DX: 対角枝, OM: 鈍縁枝, 14PL: 左後側壁枝, 4PD: 後下行枝, 4PL: 後壁側枝

は 7-0 ネスピレン糸を用いた。末梢吻合後ただちに心虚血が改善されるように全例中枢側吻合から行った。

II. 結果

手術の内訳は OPCAB 41 例、on-pump beating CABG 11 例で、平均手術時間は 317 ± 71.1 分であった。バイパス 4 枝以上は 26 例 (50%) と多枝バイパス例が多く、平均バイパス本数 3.6 ± 0.9 本であった。また、すべて動脈グラフトによる再建は 42 例 (80.8%) であった。Enclose II を用いた中枢側吻合数は 1 吻合 49 例 (94.2%)、2 吻合 3 例 (5.8%) であった。Enclose II を用いて吻合したグラフトは RA 46 本、SVG 9 本であり、デバイスによるトラブルは認めなかった (表 2)。

RA の末梢吻合数は 74 吻合、sequential バイパス 29/46 本 (63%) であり、SVG の末梢吻合数は 17 吻合、sequential バイパス 6/9 本 (66.7%) であった。1 グラフトあたりの末梢吻合数は、

RA 平均 1.6 吻合、SVG 平均 1.9 吻合であった。両グラフトによる末梢吻合部位は左前下行枝 (LAD) 2 吻合 (2.2%)、対角枝 26 吻合 (28.6%)、鈍縁枝 25 吻合 (27.5%)、左後側壁枝 31 吻合 (34.1%)、右冠状動脈 7 吻合 (7.7%) であった (図 1)。右冠状動脈への吻合は、RA 1/74 吻合 (1.4%) に対して、SVG 6/17 吻合 (35.3%) と、RA は主に左冠状動脈領域に、SVG は LAD 本幹を除く全領域に使用した。

術中のトランジットタイム超音波血流計による各グラフト流量は、RA 52.4 ± 26.9 ml/分、SVG 61.1 ± 31.9 ml/分と差を認めなかったが、RA は採取に制限があるため SVG 群のほうがグラフト長に余裕があった。また同一症例の左内胸動脈 (LITA) 48.5 ± 30.6 ml/分、胃大網動脈 (GEA) 41.9 ± 19.3 ml/分と比較して良好な流量であった。退院時の冠状動脈造影によるグラフト開存率は RA 100%、SVG 100%、LITA 100%、GEA 93.3% であった (表 3)。

術後の CPK 最大値、CPK-MB 最大値はそれぞれ 1,083 ± 1,110 U/l、31 ± 27 U/l であった。術後合併症は心不全 1 例 (1.9%)、呼吸不全 2 例 (3.8%)、創傷治癒遅延 1 例 (1.9%) で、心房細動を 14 例 (26.9%) に認めたが、手術死亡・在院死亡例はなく、脳合併症も認めなかった (表 4)。

III. 考察

現在、CABG の対象患者は高齢化とともに複数の併存症を有する症例が大半を占め、手術リスクが高い傾向にある。術後合併症のうち脳合併症は、特に QOL に大きくかかわる合併症の一つである。PAD は、CABG において脳障害の一因となる大動脈の部分遮断を回避してグラフト中枢側吻合を補助するデバイスであり、PAS・Port (Cardica 社, Redwood City) のような自動式と、Heartstring (Guidant 社, Indianapolis) や今回の Enclose II のような手縫い式がある。われわれは、SVG の径が十分な場合には PAS・Port を用いてきた¹⁾。両方式ともに大動脈への操作を最小限とすることにより、従来の部分遮断法に比べ、塞栓症による脳合併症を減少しうる可能性が高い。OPCAB において *in situ* 動脈グラフトによる多枝冠状動脈再建は、大動脈操作を必要とし

表4. 術後合併症 (n=52)

手術死亡	0
術後合併症	
心不全	1 (1.9%)
人工呼吸器遷延 (>48 時間)	2 (3.8%)
創傷治癒遅延	1 (1.9%)
心房細動	14 (26.9%)
脳血管障害	0
術後心筋梗塞	0
出血再開胸	0

ない利点があるが、グラフトの長さや太さによってはレイアウトの制限や流量不足で血流競争をきたす場合がある。PAD 使用によりグラフトの種類やレイアウトの選択の幅が広がり、術式の自由度を上げることができる。

心臓手術において術中の上行大動脈操作による脳への腫瘍の微小塞栓は、術後の脳障害の主要な原因の一つと考えられている²⁻⁴⁾。OPCAB において transcranial Doppler (TCD) を用いて術中の微小塞栓量を測定した研究では、従来の部分遮断法と比較して Enclose II 使用群で有意に低値であったとしている^{5,6)}。

Enclose II の利点は、①大動脈に刺入するだけで動脈壁への侵襲は最小限であり、ほぼ無血野が得られ吻合中の出血も最小限である、②グラフトは、動脈でも静脈でも使用可能である、③1 回の刺入で複数の中枢吻合が可能である、④末梢吻合を中枢側吻合に先行できる、⑤大動脈部分遮断下の手縫い法と同様のクオリティーが期待できる⁷⁾などの点があげられる。さらに単回使用のみの Heartstring と異なり、ヒンジを緩めることにより出血の確認が容易であり、縫合糸を誤って切った場合にも再縫合が可能である。

われわれは Enclose II 使用にあたっていくつかの工夫をしている。大動脈テーピングを吊り上げることにより、吻合操作面を浅くして吻合しやすくするとともに、大動脈の動揺も抑えることができる。これに関してはサクシオンポジショナーを用いて上行大動脈を引き上げ、同様の効果を得ている報告もある⁷⁾。また上行大動脈が短い症例では、スタビライザーを用いて大動脈前面の右室流出路を軽く抑えることにより上行大動脈の距離を確保している。気泡塞栓を避ける意味もあるが、吻合時にはほぼ無血野が得られるため CO₂

ブローワーは使用していない。縫合糸は限られた作業スペースで確実に針が回せるように7-0ネスピレン糸の強撻10mm 1/2針を使用している。

Enclose II使用のトラブルとして、Boovaらは60例中2例(3.3%)の出血事故を報告している⁷⁾。またArankiらは、50例中3例に技術的失敗を報告し、うち2例はメスによるlower membrane ruptureで、ほかの1例は吻合heal側からの出血により部分遮断下に再吻合を行っている⁸⁾。デバイスによる大動脈の破裂・解離や塞栓症などの可能性もあるが、今までのところ報告例はない^{5,7,8)}。今回の使用ではデバイス不良はなく、吻合部からの出血も追加針のみでコントロール可能であり、大動脈の部分遮断を要する出血はなかった。

おわりに

1) Enclose IIの連続52例の使用経験と早期成績を検討した。

2) Enclose IIを用いることにより脳合併症を回避しつつ、無血野に近い状態で中枢側吻合を行うことができ、良好なグラフト流量と高い開存率が得られた。

3) Enclose IIの使用によりOPCABにおいても自由度の高いグラフト選択とレイアウトが可能である。

文 献

1) 青木賢治, 杉本 努, 山本和男ほか: 新しい静脈グラフト自動吻合器を用いたCABGの早期手

術成績と問題点. 胸部外科 59: 1051-1055, 2006

2) Pugsley W, Klinger L, Paschalis C et al: The impact of microemboli during cardiopulmonary bypass on neuropsychological functioning. Stroke 25: 1393-1399, 1994

3) Stump DA, Rogers AT, Hammon JW et al: Cerebral emboli and cognitive outcome after cardiac surgery. J Cardiothorac Vasc Anesth 10: 113-119, 1996

4) Sylivris S, Levi C, Matalanis G et al: Pattern and significance of cerebral microemboli during coronary artery bypass grafting. Ann Thorac Surg 66: 1674-1678, 1998

5) Akpinar B, Guden M, Sagbas E et al: Clinical experience with the Novare Enclose II manual proximal anastomotic device during off-pump coronary artery surgery. Eur J Cardiothorac Surg 27: 1070-1073, 2005

6) Wolf LG, Abu-Omar Y, Choudhary BP et al: Gaseous and solid cerebral microembolization during proximal aortic anastomoses in off-pump coronary surgery: the effect of an aortic side-biting clamp and two clampless devices. J Thorac Cardiovasc Surg 133: 485-493, 2007

7) Boova RS, Trace C, Leshnowar BG: Initial experience with the Enclose proximal aortic anastomosis device during off-pump coronary artery bypass: an alternative to aortic side clamping. Heart Surg Forum 9: 607-611, 2006

8) Aranki SF, Shekar PS, Ehsan A et al: Evaluation of the Enclose proximal anastomosis device in coronary artery bypass grafting. Ann Thorac Surg 80: 1091-1095, 2005

SUMMARY

Assessment of Proximal Aortic Anastomosis Device in Coronary Artery Bypass Grafting
Tsutomu Sugimoto et al., Department of Cardiovascular Surgery, Tachikawa Medical Center, Nagaoka, Japan

The aim of this study was to assess the feasibility and safety of a new proximal anastomotic device (PAD) "Enclose II" in coronary artery bypass grafting (CABG). PAD enables the construction of a proximal aortic anastomosis without the use of partial clamp of the ascending aorta, thus reduces the incidence of adverse perioperative neurologic injury related to atheroembolic events.

This device was used in 41 off-pump CABG and 11 on-pump beating heart CABG patients for performing 46 radial artery (RA) and 9 vein anastomoses to the aorta. The subjects were 43 males and 9 females, with a mean age of 63.6 years. Thirteen (25%) patients had severe atherosclerotic cerebrovascular lesions preoperatively. The mean flow in the RA graft was 52.4±26.9 ml/min and that of saphenous vein graft (SVG) was 61.1±31.9 ml/min. Angiography showed all grafts patent. There was no procedure-related adverse events or cerebrovascular complication.

Enclose II device can be a valuable tool to perform RA and vein anastomoses in CABG.

KEY WORDS

Enclose II/proximal anastomotic device/CABG/postoperative cerebral infarction

討論 1. 渡邊 剛*

CABGの大動脈中枢側吻合に対して、最近ではaorta no touch法が用いられている。CABG後の最大の合併症でもっとも重篤な合併症となる脳梗塞を予防すべく、大動脈の遮断鉗子をかけないことはきわめて重要である。また術中の大動脈の評価もきわめて重要となる。これらの操作を行い、万が一脳梗塞をきたした場合には患者の利益のみならず、外科医としてもよりよい方法があったにもかかわらずside clampをしたことを後悔することになるであろう。また、周辺技術の進歩とともに自動吻合器や各種デバイスがこの10年のうちに開発されている。

自動吻合器についてはaortic connector (St. Jude Medical社, Minnesota), Spider (Medtronic社, Minneapolis) PAS・Portなどが市場に出てきた。われわれもaortic connectorを用いたRAの吻合¹⁾、およびPAS・Portを用いたRAの中枢側吻合²⁾を報告している。今後の器械の発明、発展とともに多種の器械が市場に投入されてくることは間違いない。また末梢側の吻合に対しても自動吻合器が用いられている。

一方、器械吻合ではなく、あえて手動的な吻合を補助する道具として各種のデバイスが発明されている。Enclose originalに始まり、Enclose II、そしてHeartstringなどが市場に出ている。HeartstringにしるEncloseにしる、side clampをかけないという利点はかわらないし、手動的な吻合テクニックが術後の開存性を決定するという点ではside clampと多くはかわることはない。杉本らの報告でもSVG, RAともに開存率も良好であり、手技的な問題はないと思われる。HeartstringとEncloseの比較をすると、われわれの経験ではHeartstringは1カ所のaortic puncherを用いるのみで、吻合に際しほかの大動脈の操作は必要ない。しかしEncloseの場合



図1. 大動脈をハートポジショナーで移動しているところ(術中撮影)

はEncloseを入れる挿入の所に1カ所穴が必要であることがこのデバイスの欠点である。一方コスト的にみると、1カ所に1デバイスのHeartstringに比べ、Enclose IIは2カ所ないし3カ所の吻合が一つのEnclose IIで可能となるために、1デバイスあたり10数万円するコストは病院経営上もきわめて問題となるのかもしれない。デバイスが混合診療として医療器材を患者負担することができない日本においては、病院負担となるために外科医もしくは経営陣としては、大動脈への多枝の吻合の場合にはEncloseのほうが好ましいと考えるかもしれない。

HeartstringならびにEnclose IIの使用にあたっては、大動脈そのものを動かなくするためのstabilizingが重要である。またグラフトの大動脈からの角度、方向などを正確に決定する意味でも大動脈のmanipulationのための工夫が必要である。われわれはStarfish (Medtronic社)を用いて大

* G. Watanabe (教授): 金沢大学大学院心臓・総合外科。



図2. 術中エコー像

動脈を吸引, 固定し良好な術野を得ている (図1). 杉本らにもこの方法をすすみたい. また大動脈の apply にあたっては大動脈の性状を術中エコーを用いて評価することが必須であり, たとえ若年者であろうともその合併症を回避することができる. 50歳代・男性の大動脈の術中エコーを図2に示すが, CTでも術中の触診でもわからなかった大動脈内部の分厚いプラークを検出できた.

文 献

- 1) Watanabe G, Takemura H, Tomita S et al: Skeletonized radial artery graft with the St. Jude Medical Symmetry Bypass System (aortic connector system). Ann Thorac Surg 77: 1550-1552, 2004
- 2) Yamaguchi S, Watanabe G, Tomita S et al: Use of skeletonized radial artery graft with the PAS-Port proximal anastomotic device. Ann Thorac Surg (in press)

討論 2.

林田好生 田代 忠*

OPCABにおけるグラフト中樞吻合には近年各種中樞側吻合器具が使用されるようになり, 手術の低侵襲化が期待されている. これは, 中樞吻合器具を使用すれば, 動脈硬化の顕著な症例でも少しでも硬化のない部位があれば中樞吻合が可能という利点があり, 従来の side clamp 下に行われていた中樞吻合と比較して上行大動脈への侵襲度が軽く, 脳合併症の発生頻度を抑えることにつながると考えられているからである¹⁻³⁾.

現在, 国内では数種類の中樞側吻合器が販売されているが, 2種類に大別される. One shot device といわれる自動式の PAS・Port システム (PAS) と, proximal assist device といわれる, 手縫い補助式の Heartstring (HS), Enclose II (EC) である. Proximal assist device が one shot device と比較して有利な点は, ① 通常の手縫いでの中樞吻合と同様に吻合角が 90° より鋭角にできること, ② 末梢側吻合を先行でき, グラフト長の調整が容易なこと, ③ 静脈グラフトだけで

なくすべての遊離グラフトに使用可能なこと, ④ one shot device と違い吻合部に金属の使用がなく, 通常の手縫いであることから遠隔期のグラフト開存率も通常 CABG と大きくかわらないことが期待できる点と思われる. 本論文で検討された EC の有用性についてはわれわれも杉本らと同意見である. しかし, 大動脈病変の評価は CT や触診では不十分であり, 術中の大動脈エコー評価は必須であると考え, われわれは全例施行している. また, われわれは杉本らと同様に中樞吻合時は大動脈基部の右室流出路をスタビライザーで抑えることで術野を確保している. また, 右冠状動脈へのバイパスの際は上行大動脈の右側にガーゼを丸めて挿入することで大動脈右側の露出を容易にしているが, 杉本らのように大動脈のテーピングを挙上したり, サクションポジショナーを用いて大動脈の動揺を抑える方法もよいと思われる. EC 使用時の注意点として, Aranki らは大動脈切開のメスは 11 番より 15 番のほうが mem-

brane の上の金属に当たって membrane の破損が避けられ, lower jaw の金属がみえるまでメスで大動脈切開し, 大動脈全層をパンチすることが重要と述べている⁴⁾. また, 杉本らは中樞側吻合を先行しているが, われわれはグラフト長の調整がむずかしくなると考え, 末梢側吻合を先行している. 当施設のグラフト中樞側吻合器の現状を以下に示す.

2002年7月~2008年7月に当科で施行した CABG 579 例中 298 例 (51.5%) [on-pump CABG 13 例, OPCAB 285 例] に 4 種類の中樞側吻合器を使用した. 内訳は aortic connector (2004 年 12 月から販売中止) 42 例と PAS 92 例, HS 17 例, EC 147 例であった. Proximal assist device である HS と EC の中樞側開存率はそれぞれ 88.2% と 93.4% で有意差はなかった. EC は一つのキットで複数の中樞吻合が可能であるが, 患者あたりのバイパス枝数は 4.1 ± 1.2 (2~8) 枝, 147 例に対し 244 の中樞吻合を行い, 患者あたりの中樞吻合数は 1.8 ± 0.5 (1~3) ヶ所であり, ほかの 3 種類の中樞吻合器と比較して有意に多かった. 中樞吻合数別では, 1 ヶ所は 31 例 (21.1%), 2 ヶ所は 104 例 (70.7%), 3 ヶ所は 12 例 (8.2%) であった. また, EC を用いて吻合したグラフトは SVG 169 本 (69.2%), RA 58 本 (23.7%), LITA 17 本 (6.9%) であり, それぞれの開存率は 92.3%, 96.5%, 94.1% であった. パンチャーは SVG には 4.5 mm, RA には 4.0 mm, LITA には 3.5 mm を基本的に使用した. 中樞側の縫合糸は強彎の 6-0 ポリプロピレン糸を全例に使用した. 術中の EC 使用による大動脈破裂, 解離, 塞栓症などの合併症は認めなかった. 縫合針やメスによる membrane の破損を数例認めた. ほと

んどの症例でそのまま吻合を完遂できたが, 新たな EC を必要とした例もあった. 術後の脳梗塞は 2 例に認めたが, 術後 3 日目, 8 日目といずれも遅発性の発症であり, 手術操作に起因したものではないと考えられる.

現在, OPCAB におけるわれわれの方針は中樞吻合が必要な場合は, 胸部単純 CT と術中大動脈エコーにて上行大動脈に石灰化や内膜肥厚などの病変が高度でなければ EC を選択, 病変があっても吻合予定部位に $1.5 \times 1.5 \text{ cm}^2$ 以上の正常な範囲があり, SVG の直径が 4.5 mm 以上なら PAS を選択, 4.5 mm 未満なら HS を選択している. そして上行大動脈病変が高度ならば aorta no touch としている. EC を第一選択とする理由は複数箇所の中樞吻合が可能, 低価格, 吻合部出血への対応が容易な点などである.

文 献

- 1) Emmanouil IK, Sotiris CS, Mercedes KC et al: The impact of aortic manipulation on neurologic outcomes after coronary artery bypass surgery: a risk-adjusted study. Ann Thorac Surg 78: 1564-1571, 2004
- 2) Lynn GM, Stefanko K, Reed III JF et al: Risk factors for stroke after coronary artery bypass. J Thorac Cardiovasc Surg 104: 1518-1523, 1992
- 3) Barbut D, Hinton RB, Statrowski TP et al: Cerebral emboli detected during bypass surgery are associated with clamp removal. Stroke 25: 2398-2402, 1994
- 4) Aranki SF, Shekar PS, Ehsan A et al: Evaluation of the Enclose proximal anastomosis device in coronary artery bypass grafting. Ann Thorac Surg 80: 1091-1095, 2005

胸部外科	2008年4月号 (Vol.61 No.4)	定価2,625円 (税込)	南江堂 TEL.03-3811-7230 (番)
特集〈動脈スイッチ手術の工夫と遠隔成績〉			
<p>■特集「動脈スイッチ手術の工夫と遠隔成績」によせて……………藤内晴朗</p> <p>1. 長期遠隔成績 動脈スイッチ手術の長期遠隔成績/動脈スイッチ手術における遠隔期の問題点と対策/動脈スイッチ手術の現状—最近の10年間を中心に</p> <p>2. 冠状動脈移植法</p>		<p>完全大血管転位における動脈スイッチ手術後冠状動脈起始部の成績/大血管転位に対する動脈スイッチ手術の工夫と遠隔成績—トランプド法を用いた冠状動脈移植と遠隔成績/動脈スイッチ手術における冠状動脈移植の工夫—Planche分類III型における工夫/動脈スイッチ手術の遠隔成績向上のための工夫—冠状動脈移植を中心として</p> <p>3. 肺動脈再建法 動脈スイッチ手術における肺動脈再建術式と遠隔成績</p> <p>4. 特殊例の手術 完全大血管転位, 両大血管右室起始以外の疾患における動脈スイッチ手術の工夫と遠隔成績</p> <p>5. 低侵襲手術 新生児 Jatene 手術の低侵襲化</p>	

* Y. Hayashida, T. Tashiro (教授): 福岡大学心臓血管外科.