

超高齢者(80歳以上)に対する冠動脈外科治療戦略と成績

宮入 剛, 三浦 純男, 嶋田 正吾, 山内 治雄, 木川幾太郎, 福田 幸人

Miyairi T, Miura S, Shimada S, Yamauchi H, Kigawa I, Fukuda S: **Coronary revascularization in octogenarians: surgical strategy and clinical results.** J Jpn Coron Assoc 2008; 14: 164-167

I. はじめに

近年, 社会の高齢化に伴い, 冠動脈バイパス術の対象患者も高齢化している. 日本冠動脈外科学会による 2006 年全国アンケート調査の結果によると, 冠動脈外科手術患者に占める高齢者割合は, 70 歳以上, 80 歳以上ともに年々増加しており, 70 歳以上が 50.1% と初めて半数を超え, 80 歳以上も 8.7% と前年の割合よりさらに上昇している¹⁾. とくに off-pump バイパス術(OPCAB)の普及は, 手術の低侵襲化, 低コスト化, 在院期間の短縮などをもたらし, 高齢者に対する手術適応の拡大に資するところが大きいと考えられる.

しかし, 高齢者では, 若年者と比べて諸臓器の予備能は低下しており, 脳合併症や重症感染症, 多臓器不全の発生が多いとされ, 手術リスクは年齢とともに増大すると報告されている. したがって, 手術適応や術式の決定, 周術期の管理にはよりきめ細かな注意が必要である.

II. 手術適応

高齢者では暦年齢と身体年齢は必ずしも合致せず, 80 歳以上の超高齢者であっても精神的・肉体的にきわめて頑強な方もいる. したがって原則的に手術適応に年齢制限はないと考えられる. しかし一方, 精神的・肉体的な理由により, なんらかの介護を受けているケースも増えつつあり, 手術適応に苦慮する場合がある. さらに個々の症例で, 取り巻く生活環境はさまざまであり, 手術適応と術式の決定に際しては, 患者の生活レベルを十分に考慮する必要がある. われわれは原則的に手術適応となるのは, 患者本人が手術の意義とリスクを十分に理解し, 退院後に人間らしい生活を送れるための家族のサポートなどの環境が整っている場合と考えている. また障害老人の日常生活自立度(寝たきり度)判定基準ではランク J(何らかの障害等を有するが, 日常生活はほぼ自立しており独力で外出する)まで²⁾, 痴呆性老人の日常生活自立度判定基準ではラ

ンク I(何らかの痴呆を有するが, 日常生活は家庭内及び社会的にほぼ自立している)まで³⁾, と考えている.

III. 術前検査

高齢者でも若年者の場合と同様の術前スクリーニングを行う. 高齢者ではとくに脳血管病変の合併頻度が高いので十分な検査が必要である. 中枢神経症状の既往の問診とともに頸部血管の雑音の聴取を行う. スクリーニングとして頭部単純 CT 検査と頸部エコー検査を施行する. 頸部エコーにて総頸動脈~内頸動脈に 75%以上の狭窄を認めるか, 血流速度が 200 cm/sec 以上の場合には頸動脈造影を施行する. また必要があればダイアモックス負荷脳血流シンチグラムで脳血流予備能を評価し, 異常低値を認めた場合には治療[頸動脈内膜摘除術または CAS(carotid artery stenting)]の可能性を検討する⁴⁾.

胸部単純 CT にて上行大動脈の石灰化をチェックするとともに造影 CT を必ず施行し, 大動脈内膜のソフトプラークの有無・程度を確認する. 上行大動脈は術中脳梗塞の最大の発生源であり, とくに大動脈遮断, 部分遮断鉗子の使用は危険性が高い^{5,6)}. 病変を認める場合には, aortic no-touch の術式を選択すべきである.

呼吸機能の評価は, 通常の胸部レントゲンと room air での動脈血酸素分圧測定を行う. 異常値を認める場合には, 不安定狭心症を除き肺機能検査を施行する. 低肺機能患者では術前にトリフローや IPPB を励行する. COPD 患者の手術条件は, room air での動脈血酸素分圧測定 60 torr 以上, 1 秒量 1 リットル以上と考えている.

高齢者では腎機能低下を高頻度に認めるが, 血中クレアチニン値が 1.2 mg/dl 以下程度の軽微な異常であっても, クレアチンクリアランスは思いのほか低下している場合があるので注意を要する. 閉塞性動脈硬化症の合併も多いため, 四肢の血圧を測定し, 疑わしい場合にはドップラーエコーにて ABI を測定する. その他, 高齢者では, 貧血の合併が多いが, 悪性腫瘍が隠れている場合があり, 周術期の思わぬ出血の原因となることがあるので最低限のスクリーニングは行うべきと考える.

三井記念病院心臓血管外科(〒101-8643 東京都千代田区神田和泉町 1)

IV. 手 術

高齢者では、全身諸臓器の予備能が低下しており、感染症も発生しやすいことから、OPCABによる手術の低侵襲化のメリットは若年者の場合よりもいっそう大きいと考えられる⁷⁾。さらに大動脈の石灰化が高度であることや中枢神経合併症の頻度が高いことなどから、できるだけaortic no-touchを目指す方針は妥当と考えられる。しかしOPCABは麻酔医、手術スタッフなどが手順に十分慣れていることが必要で、緊急症例で環境が整わず、循環動態が不安定な場合には、人工心肺を使用してできる限り早く循環動態を正常化するほうが賢明な場合もあり得る。日本冠動脈外科学会による2006年全国アンケート調査の結果でも、on-pump手術の成績はoff-pump手術と比べて遜色はないが、off-pumpから途中でon-pumpへコンバートした症例は5.34%と高い手術死亡率を示しており、off-pumpに固執することが危険であることを示している¹⁾。

バイパス方針はできる限り完全血行再建を目指す、患者の全身状態と併存疾患の有無などに応じて、MIDCABのみやMIDCABとPCIとのハイブリッド治療も考慮すべきである。

グラフト材料としては、左前下行枝には左内胸動脈を第一選択とするが、それ以外の領域には、大伏在静脈を積極的に使用している。その理由は、80歳を超える超高齢者ではグラフトの長期開存性はそれほど期待しなくてもいいこと、GEA採取では体力の低下した高齢者に対する開腹の侵襲のデメリットのほうが大きいと考えられること、両側内胸動脈使用と左内胸動脈のみ使用との死亡率の差は15年で3%であり超高齢者では問題にならないと考えられること⁸⁾などである。大伏在静脈の採取に際してわれわれは2007年1月より内視鏡的採取術を採用し、これまでに27症例、30本の大伏在静脈グラフトを採取し、創合併症はなく、良好な成績であった。高齢者では術後可及的早期に離床・リハビリを開始する必要がある、創傷の疼痛・治療遅延はその妨げとなることから、とくに糖尿病合併などのハイリスク症例では有用と考えられる。

人工心肺を使用する場合や上行大動脈に近位側吻合を行う場合には、術前造影CT検査で上行大動脈内膜のsoft plaqueを評価することはいうまでもないが、必ず術中にepiaortic scanで大動脈壁の性状を詳細に検討する。大動脈内膜厚が4mm以上ある場合やmobile plaqueが認められる場合には、カニューレーションや近位側吻合の位置を変えたり、グラフトデザインそのものを変更する必要がある。われわれはこれまでに200例以上の冠動脈バイパス症例にepiaortic scanを施行し、6例に術式の変更を行ったが、いずれも脳合併症なく順調に経過した。

静脈グラフトの近位側吻合は、上行大動脈への部分遮断鉗子の使用をできるだけ回避したいため、heartstringの使用を第一選択としている。しかし、大動脈内膜の性状が

悪い場合には、吻合口への血液の漏出がやや多く視野が不良になることがあること、製品にばらつきがあり、装填時に割れることがあるので予備を用意しておくことなどの注意が必要である。また、どうしても上行大動脈に静脈グラフトの近位側吻合が困難な場合は、右内胸動脈にin-flow sourceを求めることが多い。内胸動脈と静脈グラフトのY-composite graftは開存性が劣るとする報告もあるが、I-composite graftとして使用すること、またなるべく右内胸動脈近位の径が太い部分を使用することにより、これまで問題となった症例を経験していない。

V. 術後管理

高齢者では、長期臥床による呼吸筋の筋力低下や無気肺などの合併症が起こるため、術後早期覚醒および早期離床を目指す必要がある。また組織の脆弱性のため胸骨離開、胸骨骨髓炎、縦隔炎などを来しやすく、栄養状態の改善、免疫能の回復のためにも早期抜管、経口摂取開始が重要と考えられる。今後、患者の高齢化が進むなかで、術後の心臓血管リハビリテーションは医療経済的にも重要な意味をもつが、術後の患者では、各々自分に合った運動の程度を知って退院し、運動を習慣的に行っていくとともに、退院後も危険因子の存在を意識して、食事を含める生活習慣を改善していきけるような包括的リハビリテーションが必要と考えられる。

OPCABでは、aortic no-touchの症例でも術後1週間以内に脳梗塞を発症する危険性があるので注意を要する⁹⁾。術後2~5日に起こる心房細動は脳梗塞の危険因子であり¹⁰⁾、カリウム、マグネシウム等の電解質の補正、過度の脱水の回避、抗不整脈の投与などにより予防に努める。また術後一過性の過凝固状態に対処するために、われわれは通常のアスピリン経口投与に加えて、heparin sodium 2 mg/kg/dayを第2病日から1週間持続点滴投与している。

VI. 成 績

1989年より2006年までに当科で行った冠動脈バイパス術1790例のうち、80歳以上の超高齢者35例を対象として検討を行った。患者背景を表1に示す。病変枝数は、左主

表1 患者背景(n=35)

性別(男/女)	22/13
平均年齢(歳)	82.3(80-89)
陳旧性心筋梗塞	10例(28.6%)
急性心筋梗塞	4例(11.4%)
高血圧	16例(45.7%)
糖尿病	10例(28.6%)
高脂血症	4例(11.4%)
慢性腎不全	1例(2.9%)
脳梗塞	5例(14.3%)
閉塞性動脈硬化症	5例(14.3%)

表2 手術成績(OPCAB vs CABG)

	OPCAB	CABG
症例数	11例	24例
性別(男/女)	7/4	15/9
平均年齢(歳)	84.3(80-87)	81.8(80-89)
緊急・準緊急術	3(27.3%)	10(41.7%)
平均バイパス数	1.6(1-3)	3.1(1-4)
PMI	0	0
脳梗塞	0	2
呼吸不全	0	1
縦隔炎	0	2
入院死亡	0	5

表3 手術成績

	1989-1999	2000-2006
症例数	25例	10例
性別(男/女)	18/7	4/6
年齢(歳)	81.6(80-85)	84(81-89)
緊急・準緊急手術	10(40.0%)	3(30.0%)
平均バイパス本数	2.8(1-4)	2(1-4)
OPCAB/CABG	5.0/20.0	6.0/4.0
PMI	0	0
脳梗塞	2	0
呼吸不全	1	0
縦隔炎	1	1
入院死亡	5	0

幹部病変が18例(51.4%)、3枝病変が16例(45.7%)、2枝病変が8例(22.9%)、1枝病変が2例(5.7%)であった。緊急・準緊急手術は13例(37.1%)で、再手術が1例(2.9%)であった。術式はconventional CABG 24例、OPCAB 11例で、平均バイパス本数は2.7本(1~4本)であった。入院死亡は5例で、術後30日以内の手術死亡は3例(緊急症例2例)、遠隔期死亡は2例であった。手術死亡例の死因は、低心拍出量症候群1例、敗血症2例で、遠隔期死亡例の死因は肺炎1例、衰弱1例であった。

OPCAB症例とconventional CABG症例との成績を比較すると、OPCAB群で緊急手術が少なく、平均バイパス本数が少なかったが、重症合併症、入院死亡のいずれもOPCAB群には認めない結果だった(表2)。手術時期で比較すると、2000年以降の10例はそれ以前の25例と比較して、緊急手術が少なく、平均バイパス本数が少なかったが、OPCAB施行例の割合が増加し、結果として重症合併症は著明に減少、入院死亡は認めなかった(表3)。

VII. コメント

今回の検討では、緊急・準緊急の非待期症例の割合が37%と比較的高率であったが、同様の報告は多く⁹⁻¹¹⁾、高齢者患者の手術照会が遅れがちであることを示唆してい

る。前述したように、高齢者の手術適応は決して暦年齢のみで判断すべきではなく、待期症例では若年者に匹敵する成績に向上していることを循環器内科医によく広報し、待期的手術例が増えるように連携を強めていくことが必要である。

手術成績の検討では、OPCAB群は非OPCAB群に比べて、重症合併症の発生率、入院死亡ともに良好な成績であった。また2000年以降はそれ以前に比べて、OPCAB症例の割合が増加し、重症合併症は減少、入院死亡を認めなかった。症例数が少なく、また非OPCAB群のなかには、人工心肺を使用せざるを得ない循環動態が不安定な緊急症例も多く含まれ、重症度に差があるため、一概にはいえないが、少なくとも待期症例におけるOPCABの優位性は明らかと考えられる。また2000年以降、周術期脳梗塞を認めなかったことは、epiaortic scanによる術式変更を含む現在の脳合併症回避のためのstrategyは妥当であると考える。

VIII. おわりに

高齢者に対する冠動脈バイパス手術は今後ますます増加すると思われるが、待期手術では、若年者とほぼ同等の成績が期待できると考えられる。したがって高齢者であっても、手術適応があれば、心機能の低下や全身状態の悪化を来す前に手術を勧めるべきである。

しかし、高齢者では、中枢神経合併症や感染症などの重症合併症を起こしやすく、より低侵襲な術式の選択ときめ細かな周術期管理が必要である。さらに高齢者の場合問題となるのは、手術経過が順調にいても、鬱、意欲減退、衰弱、痴呆などが進行してしまうケースがあることである。これは高齢者医療全体が抱える問題でもあるが、せっかく心疾患がよくなっても患者のQOLが下がってしまうのであれば、患者自身が幸せでないだけでなく、家族、社会の負担は増すばかりとなる。これらを未然に防ぐ決め手はないが、少なくとも早期抜管・離床とすみやかにリハビリの開始により、できるだけ早期の社会復帰を図るべきであろう。そのためにも、今後よりいっそうの手術の安全性の向上と低侵襲化を目指すべきであると考えられる。

文 献

- 1) 日本冠動脈外科学会(編):2006年全国アンケート調査
- 2) 厚生省(編):老健第102-2号厚生省大臣官房老人保健福祉部長通知 障害老人の日常生活自立度(寝たきり度)判定基準 平成3年11月18日
- 3) 厚生省(編):老健第135号厚生省老人保健福祉局長通知 痴呆性老人の日常生活自立度判定基準 平成5年10月26日
- 4) Tanimoto S, Ikari Y, Tanabe K, Yachi S, Nakajima H, Nakayama T, Hatori M, Nakazawa G, Onuma Y, Higashikuni Y, Yamamoto H, Tooda E, Hara K: Prevalence of carotid artery stenosis in patients with coronary artery disease in Japanese population. Stroke 2005; 36:

2094–2098

- 5) Barbut D, Hinton RB, Szatrowski TP, Hartman GS, Bruefach M, Williams-Russo P, Charlson ME, Gold JP: Cerebral emboli detected during bypass surgery are associated with clamp removal. *Stroke* 1994; **25**: 2398–2402
- 6) Barbut D, Yao FS, Lo YW, Silverman R, Hager DN, Trifiletti RR, Gold JP: Determination of size of aortic emboli and embolic load during coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1997; **63**: 1262–1267
- 7) Panesar SS, Athanasiou T, Nair S, Rao C, Jones C, Nicolaou M, Darzi A: Early outcomes in the elderly: a meta-analysis of 4921 patients undergoing coronary artery bypass grafting—comparison between off-pump and on-pump techniques. *Heart* 2006; **92**: 1808–1816
- 8) Lytle BW, Blackstone EH, Loop FD, Houghtaling PL, Arnold JH, Akhrass R, McCarthy PM, Cosgrove DM: Two internal thoracic artery grafts are better than one. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999; **117**: 855–872
- 9) Beauford RB, Saunders CR, Lunceford TA, Niemeier LA, Shah S, Karanam R, Prendergast T, Burns P, Sardari F, Goldstein DJ: Multivessel off-pump revascularization in patients with significant left main coronary artery stenosis: early and midterm outcome analysis. *J Card Surg* 2005; **20**: 112–118
- 10) Stamou SC, Dargas G, Hill PC, Pfister AJ, Dullum MK, Boyce SW, Bafi AS, Garcia JM, Corso PJ: Atrial fibrillation after beating heart surgery. *Am J Cardiol* 2000; **86**: 64–67
- 11) Stamou SC, Dargas G, Dullum MK, Pfister AJ, Boyce SW, Bafi AS, Garcia JM, Corso PJ: Beating heart surgery in octogenarians: perioperative outcome and comparison with younger age groups. *Ann Thorac Surg* 2000; **69**: 1140–1145