

「私の考える高齢者大動脈弁狭窄症の手術適応」

—何歳まで手術するのか—

芦原 京美

Kyomi ASHIHARA, MD

東京女子医科大学病院循環器内科

症 例：93歳，女性。

主 訴：息切れ，失神。

既往歴：高血圧症（薬物治療中）。

嗜好品：酒，たばこなし。

現病歴：83歳時（2000年）大動脈弁狭窄症（大動脈弁流速4.0 m/sec，平均圧較差42 mmHg弁口面積0.95cm²）を指摘。手術については配偶者の看病などの理由で拒否。以後通院なし。2010年冬，前日より息切れを認め，買い物中失神しCCUに緊急入院。

入院時現症：身長150 cm，体重61 kg，体温36.0℃，血圧178/60 mmHg，脈拍数108/分不整，意識清明，胸骨右縁第二肋間から頸部に放散するLevine 3の収縮期雑音を聴取，両下肺野で湿性ラ音を聴取（Killip II）腹部に異常なし，下肢に浮腫あり，神経学的異常所見なし。

J Cardiol Jpn Ed 2011; 6: 137 – 142

検査所見

1. 胸部X線写真（図1）：2000年では心胸比55%であったが，2010年入院時には心胸比64%，うっ血，胸水貯留を認める。

2. 心電図（図2）：2000年では心拍数52/分洞調律でII IIIa V_F3-4のT波の陰性化を認める。2010年入院時には心拍数70～80の心房細動で左脚ブロックになっていた。

3. 血液検査：血算；WBC 6,260/ μ l，RBC 402 \times 10⁶/ μ l，Hb 12.4 g/dl，Ht 38.0%，Plt 11.0 \times 10⁴/ μ l。生化学；TP 6.2 g/dl，Alb 3.9 g/dl，T-bil 0.7 mg/dl，AST 440 IU/ ℓ ，ALT 297 IU/ ℓ ，LDH 701 IU/ ℓ ，ALP 263 IU/ ℓ ，ChE 299 IU/ ℓ ， γ -GTP 63 IU/ ℓ ，Amy 67 IU/ ℓ ，CK 82 IU/ ℓ ，CKMB 6.2 IU/ ℓ ，BUN 27.8 mg/dl，Cr 0.80 mg/dl，UA 4.9 mg/dl，Na 137 mEq/ ℓ ，K 4.2 mEq/ ℓ ，Cl

106 mEq/ ℓ ，Glu 107 mg/dl，T-cho 205 mg/dl，TG 82 mg/dl，CRP 0.04 mg/dl，BNP 926 pg/ml。

4. 入院時心エコー図（2010年）（図3）：左室拡張末期径42 mm，左室収縮末期径38 mm，中隔壁厚13 mm，後壁厚13 mm，心筋重量係数128.8 g/m²，左室駆出率42%，大動脈流速7 m/sec，平均大動脈圧較差108 mmHg，弁口面積0.40 cm²左室流出路徑1.6 cm左室機能も低下した重症大動脈狭窄症を認める。

5. Holter心電図：基本調律は心房細動で平均心拍数は50～60/分程度。明らかな洞不全や心室頻拍の出現はない。

6. 頭部CT：小さな古い梗塞巣は認めるものの意識消失の原因となるような所見は認めない。

7. 冠動脈造影：有意狭窄なし。

入院後の経過

重症大動脈狭窄による失神，心不全をきたしたものと考えられた。利尿剤を中心とした薬物療法に反応し改善した。血清Cr値も1.8～2.0 mg/dlと腎機能の悪化は認めるものの

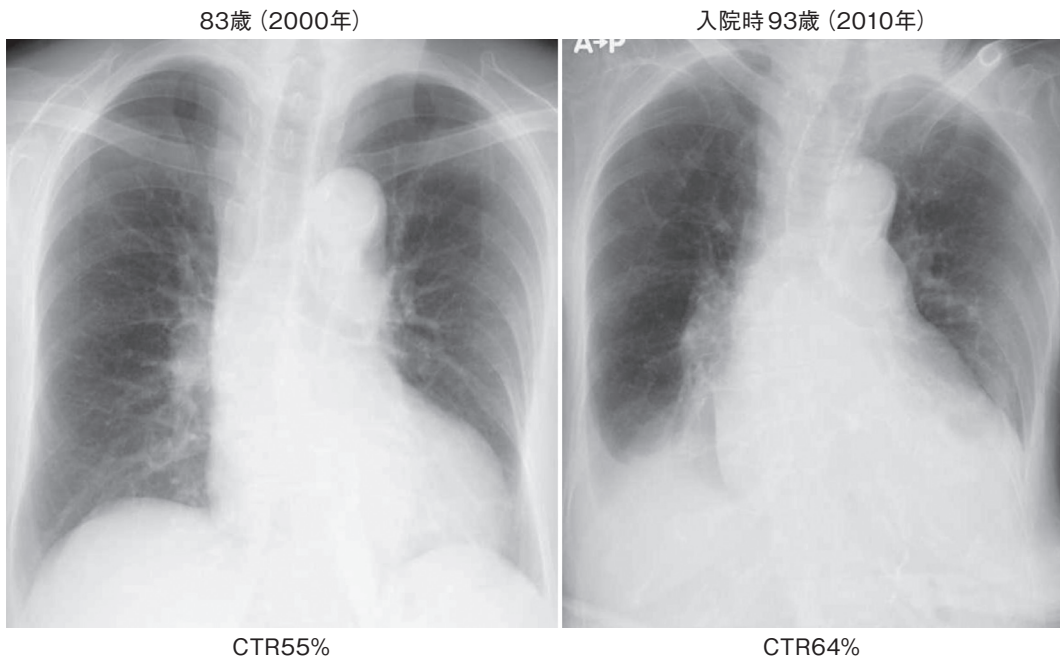


図1 胸部レントゲン。
2000年では心胸比55%であったが、2010年入院時には心胸比64%、うっ血、胸水貯留を認める。

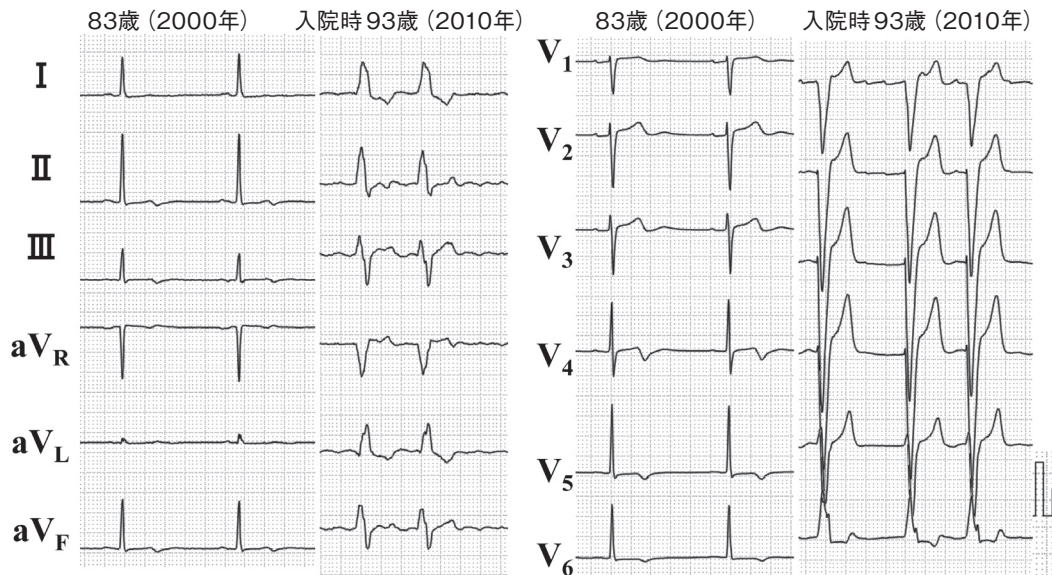


図2 心電図。
2000年では心拍数55/分洞調律でII IIIaVFV3-4のT波の陰性化を認める。2010年入院時には心拍数70~80の心房細動で左脚ブロックを認める。

透析導入にはいたらなかった。状態は安定したものの長期臥床から自宅介護は困難と考えられ現在も入院中である。問診では3カ月前から軽度の息切れは存在したようだが、急激に症状の悪化をみたのはここ数日のことであった。80代

では中等症ASで心機能も保たれており、他の臓器の障害もなかったが、現時点では、心機能低下の重症ASでありEURO SCOREは13.5、SCTS SCOREも18点で手術死亡率は23.5%と予測される。10年間の受診停止が悔やまれた。

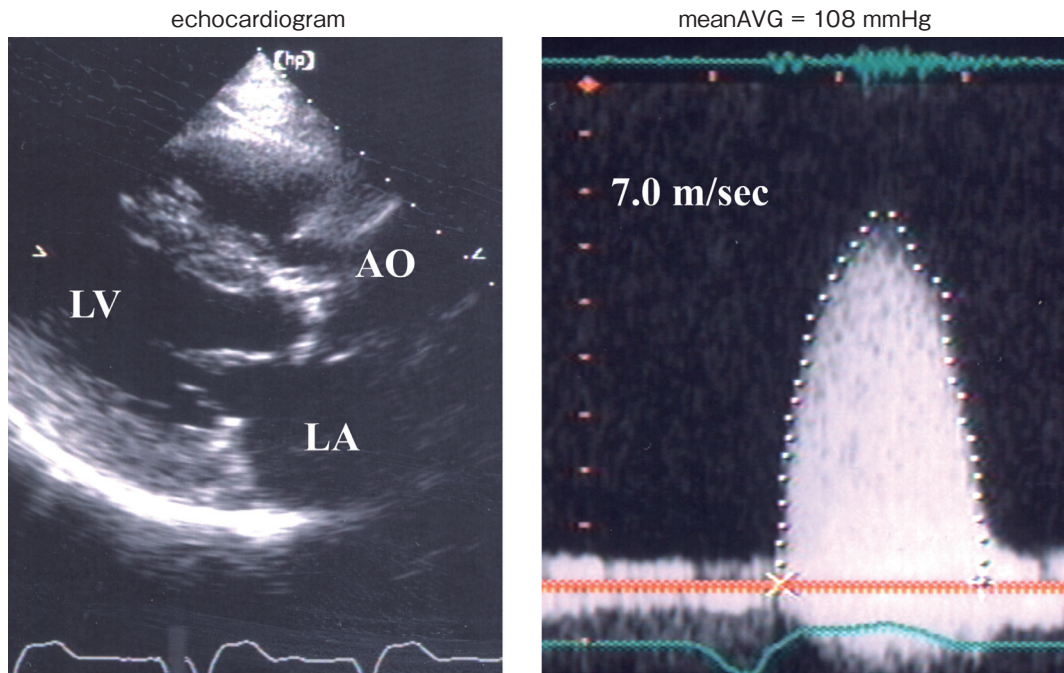


図3 入院時心エコー図 (2010年).

左は経胸壁心エコー図胸骨左縁長軸像, 右は右側臥位右傍胸骨アプローチによって得られた大動脈弁通過血流波形である. 大動脈の石灰化と左室心筋の肥厚が認められる. 大動脈弁通過血流速の最高流速は7 m/secで平均圧較差は108 mmHg, 弁口面積は0.4 cm²と計算された.

AO: 大動脈, LA: 左心房, LV: 左心室.

高齢であり手術適応についてはカテーテル治療を含め論議中である.

考 察

大動脈弁狭窄 (aortic stenosis; AS) の病因はリウマチ性, 加齢変性, 先天性に大きく分けられるが, リウマチ性は激減し, 高齢化に伴いASはいまや高齢者弁置換の60%~70%を占める. ASでは臨床症状 (狭心症, 失神, 心不全) が出現した時点では手術の絶対適応であるが, いったん症状が出現すれば予後は急速に悪化する. 狭心症状が出現してからの平均生存期間は5年, 失神発作からは3年, 心不全症状からは2年で, 左心機能が低下してからの予後は多くの検討で不良である^{1,2)}.

高齢者においては他疾患の合併例 (腎機能障害, 閉塞性肺疾患, 脳梗塞の既往, 末梢動脈病変, 陶器様大動脈や開存している内胸動脈バイパスの既往など) も多く手術リスクの高さから手術療法を選択することなく経過する症例が多く存在すると考えられる.

一般的に大動脈弁狭窄に対する手術適応はACC/AHA

ガイドラインや日本循環器病学会ガイドラインに詳しく記載されている (表1, 2)^{3,4)}. 最近では比較的侵襲の少ないASの治療としてカテーテルを用いた人工弁移植も行われつつあり高齢者にとって福音となる可能性がある. 一方問題になるのは無症候性ASに対する手術適応である.

無症状での中等度以上ASに対する手術適応には議論があり定見はない. 無症候性重症ASでは左室機能低下例や運動負荷に対する低血圧などの異常反応症例はclass IIaに分類される. 心室頻拍, 弁口面積0.6 cm²未満症例はIIbに分類される.

1. 大動脈弁硬化の頻度と予後

大動脈石灰化病変は65歳以上の82%に認められ, 75歳以上の大動脈置換症例の90%がASである. 大動脈石灰化病変の進行のリスクとして年齢, 男性, 喫煙, 高血圧症, LDL上昇をあげる報告がある. 大動脈弁狭窄症では流速が早く (3~3.5 m/sec以上), 弁尖の石灰化が強い症例ほど進行が早いと言われ大動脈弁流速 > 4 m/secの症例における心事故回避率は3~5年で約30%以下である²⁾.

表1 大動脈弁狭窄症 (AS)の重症度.

	軽症	中等症	重症
最高流速 (m/s)	< 3.0	3.0 - 4.0	> 4.0
平均圧較差 (mmHg)	< 25	25 - 40	> 40
弁口面積 (cm ²)	> 1.5	1.0 - 1.5	< 1.0
補正弁口面積 (cm ² /m ²)			< 0.6

弁膜疾患の非薬物療法に関するガイドライン (2007年改訂版) より引用.

表2 大動脈弁狭窄症 (AS) に対する大動脈弁置換術 (AVR) の推奨.

Class I
1. 症状をともなう高度 AS
2. CABG を行う症例で高度 AS
3. 大血管または弁膜症で手術を行う症例で高度 AS
4. 高度 AS で左室駆出率が 50% 以下
Class IIa
1. CABG, 上行大動脈や弁膜症の手術を行う中等度 AS
Class IIb
1. 高度 AS で無症状だが運動負荷で症状出現や血圧低下
2. 高度 AS で無症状だが年齢とともに石灰化, 冠動脈病変の進行が予測され, 手術が症状の出現を遅らせると判断できる場合
3. 軽度 AS で CABG 予定だが弁の石灰化が中等～重症で進行が早いと考えられる場合
4. 無症状で弁口面積 < 0.6 cm ² , 平均大動脈-左室圧較差 > 60 mmHg, 大動脈弁通過血流速度 > 5.0 m/sec
Class III
1. 上記の class IIa, IIb に挙げられた項目も認めない無症状 AS に対する突然死予防目的の AVR

弁膜疾患の非薬物療法に関するガイドライン (2007年改訂版) より引用.

CABG: 冠動脈バイパス術.

2. 高齢者における AVR の適応と問題点

高齢者においても症状のある症例, 冠動脈再検予定の中等度以上の AS において考慮される. 弁の選択においては一般的に機械弁では血栓形成の予防に生涯にわたる抗凝固薬の使用が必要な代わりに高い耐用性が認められている. 一方生体弁では抗凝固薬の内服が不要な代わりに耐用年数の短いことが問題となる. 僧帽弁位では生体弁機能不全発生は10年で30%, 15年で75%なのに対し, 大動脈弁位では5年で5%, 10年で10%とされるが15年後では30%に上昇する⁵⁾. 現在高齢者では弁の劣化と生存予想期間を考慮し88%に生体弁が選択されている. 小さな弁輪径の生体弁で

は経弁圧較差が機械弁に比し大きい. とりわけ弁輪の小さい (< 21 mm) 生体弁を選択した場合は経弁圧較差が術後も残存することになる. 挿入された人工弁の有効弁口面積 (effective orifice area; EOA) が患者の体表面積 (body surface area; BSA) に比して小さく人工弁を通過する血流の圧較差が異常高値を示す現象 (patient prosthetic mismatch; PPM) を生じることが懸念される. 重度の PPM が存在すると術後左室肥大の改善不良や院内死亡率が高く, 左室機能低下を伴う例ではさらに早期死亡率が上昇するとの報告もあり, 術後早期から長期予後にわたり予後が不良であることが示されている. 外科医は圧較差の生じにくい

表3 年齢別心臓手術後予後と合併症。

	CABGのみ		CABG + AVR		CABG + MVR	
	80歳未満 n = 60.161	80歳以上 n = 4306	80歳未満 n = 1690	80歳以上 n = 345	80歳未満 n = 1170	80歳以上 n = 92
病院死亡 (95% 信頼区間)	3.0% (2.9 - 3.0)	8.1% (7.3 - 8.9)	7.9% (6.6 - 9.2)	10.1% (6.9 - 13.4)	12.2% (10.3 - 14.1)	19.6% (3.5 - 10.8)
総ての脳疾患イベント (梗塞, TIA, 昏睡)	4.2%	10.2%	9.1%	15.2%	11.2%	22.5%
脳梗塞のみ	1.8%	3.9%	3.2%	4.9%	4.7%	8.8%
腎機能障害	2.9%	6.9%	6.8%	12.1%	11.4%	25.0%
周術期心筋梗塞	1.7%	2.5%	2.0%	3.0%	2.7%	1.5%
術後在院期間 (日)	6	7	7	9	9	11
院内死亡 (95% 信頼区間)	1.1% (1.0 - 1.3)	4.2% (3.2 - 5.2)	4.0% (2.4 - 5.7)	7.0% (1.9 - 12.1)	7.1% (3.5 - 10.8)	18.2% (n/a)

文献7)より引用。

CABG：冠動脈バイパス術，AVR：大動脈弁置換術，MVR：僧帽弁置換術，TIA：一過性脳虚血発作，n/a：表示不能。

人工弁の種類とサイズを選択し、必要に応じて大動脈弁輪拡大術を行うなど圧PPM回避に努めている。

3. 高齢者の予後

80歳以上のAVR手術死亡は14%とする報告がある。術前の全身状態不良、左室機能の低下、大動脈石灰化、大動脈バイパス同時施行（または他の心臓手術）が影響のある因子とされる。術後死亡では大動脈弁単独置換（AVR）では5%～10%だが他の心臓手術が加わることにより15%～20%に上昇する。しかし80歳以上症例での術後経過は比較的良好で30日内の総ての心臓関連死は6.6%、生存率は1年89%、5年69%、8年46%と報告される⁶⁾。つまり手術を乗り越えた症例では術後予後は比較的満足のいくものと考えることが出来る。

4. 高齢者手術の成績

80歳以上の手術死亡率はCABGのみ4.2%、AVR + CABGでは7%、MVR + CABGでは18.2%である。しかし80歳以下症例でCABG 3.0%、AVR + CABG 7.9%、MVR + CABG 12.2%⁷⁾であることを考えるとCABG、CABG + AVRでは若年症例に比し遜色ないと考えられる(表3)。MVR症例で死亡率の高い原因として左室機能低下症例の比率が多いこと、人工心肺時間がAVRに比し長いことも一因と考えられている。高齢者CABGでは緊急手術で33.3%の死亡率を認め準緊急は13.5%、予定手術は2.8%で、緊急手術と左室機能の低下が独立した危険因子であった。

5. 高齢者の合併疾患

80歳以上の弁疾患の検討では冠動脈疾患を40%～60%に、閉塞性肺疾患を15%～20%に、腎機能障害を5%～10%、末梢動脈疾患を2%～10%、高血圧症を20%～50%に糖尿病を10%～20%に脳血管疾患を5%～25%に合併し⁸⁾、高齢者AVR240例の検討では75歳以上が75.5%を占めNYHAIII～IVが54.5%おりAVA < 1.0 cm²が81.6%に認められた。腎機能障害 (GFR < 59 ml/min/1.73 mq) は52.7%に認められ、COPD 25.4%、脳梗塞や末梢神経障害の合併はそれぞれ30.8%、11.6%、糖尿病は30%、悪性腫瘍の既往があるものは26.6%であった。心疾患に関しては冠動脈病変の合併は43.7%、左室収縮機能の低下は28.7%、肺高血圧症は37%、少なくとも中等度以上の僧帽弁逆流の合併は32.5%、陶器様大動脈は7.5%に認められた⁹⁾。これらの合併によって手術適応、予後が修飾されてくるものと考えられる。

1) 呼吸器疾患

慢性閉塞性肺疾患の合併も高齢者では多い。長期呼吸器使用の危険としては、術前のFEV1 (1秒量) /VC (肺活量) が65%以下、またはFEV1が1ℓ以下の場合である。

2) 腎機能障害

腎機能障害のみでは手術禁忌とはならない。しかしバイパス手術に比し弁置換での成績は透析症例では不良とされている。もともと透析療法を施行されていた80歳代症例の生存

率は30%，70歳代では57%とされる。若年者に比し神経学的合併症同様，透析を要する腎機能障害の発生も約2倍とされCABGのみでは6.9%，CABG + AVRでは12.1%，CABG + MVRでは25%である⁷⁾。

3) 神経学的合併症

高齢者においては通常心臓手術に合併する塞栓症の他に認知症の出現も問題である。65歳以上症例では血清アルブミン40 g/l以下では術後うわごとなどの出現が多く術前の年齢，脳神経疾患，術前のADL低下がこれらの所見を増強するとしている。

中枢神経系塞栓の合併は年齢とともに上昇する。心臓手術後の神経学的合併症の発生は65歳以下では0.9%なのに対し65～74歳では3.6%，75歳以上では8.9%である。80歳以上の症例における発生率は若年者のおよそ2倍とされ，80歳以上症例での手術後脳梗塞発生率はCABGのみ3.9%，CABG + AVR 4.9%，CABG + MVR 8.8%である⁸⁾。高齢者で長い入院期間を要する大きな原因は神経生理学的機能障害である。

まとめ

重症～中等症ASに対する手術適応は高齢者であってもガイドラインに照らして考えるべきである。ASは進行する疾患であり，心エコー所見による研究ではいずれ症状が出現すること，加齢に伴い腎機能，呼吸機能障害などの臓器障害や脳血管疾患などを合併していくこと，本人，家族の同意も得られにくくなることから早めの手術も想定される。年齢だけではなく神経精神疾患を含めた患者の活動度，体格などを使ったクライテリア¹⁰⁾の使用やCRP，第八因子，Dダイマー，インターロイキン (IL, 6) TNF- α などの生化学的マーカーなど様々な指標が用いられて来ているが，結局は個々の症例の状態によると考えられる。個人としてはASに起因する心機能低下があっても単純AVRであれば他の臓器障害，脳神経疾患の既往がなく自力歩行が可能であれば緊急手術するよりは予定手術適応と考えている。

文献

1) Otto CM, Burwash IG, Legget ME, Munt BI, Fujioka M, Healy NL, Kraft CD, Miyake-Hull CY, Schwaegler-

RG. Prospective study of asymptomatic valvular aortic stenosis. *Circulation* 1997; 95: 2262-2270.

- 2) Rosenhek R, Binder T, Porenta G, Lang I, Christ G, Schemper M, Maurer, Baumgartner H. Predictors of outcome in severe asymptomatic aortic stenosis. *N Engl J Med* 2000; 343: 611-617.
- 3) 松田暉，大北裕，川副浩平，米田正始，林純一，松崎益徳，吉田清，岡田行功，鄭忠和，吉川純一. 循環器病の診断と治療に関するガイドライン (2006年度合同研究班報告) 弁膜疾患の非薬物治療に関するガイドライン (2007年改訂版).
- 4) Bonow J, Carabello BA, Chatterjee K, de LeonAC Jr, Faxon DP, Freed MD, Gaasch WH, Lytle BW, Nishimura RA, O'Gara PT, O'Rourke RA, Otto CM, MD, Shah PM, Shanewise JS, Smith Jr SC, Chair; Jacobs AK, Adams CD, Anderson JL, Antman EM, FaxonDP, Halperin JL, Hiratzka LF, Hunt SA, Lytle BW, Nishimura R, Page RL, Riegel B. ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing committee to revise the 1998 guidelines for the management of patients with valvular heart disease). *J Am Coll Cardiol* 2006; 48: e1-e148.
- 5) Desai ND, Chiristakis GT. Stented mechanical/bioprosthetic aortic valve replacement. In: Edmunds HL Jr (ed.). *Cardiac surgery in the adult*. Macgraw-Hill; New York: 2003. pp. 825-855.
- 6) Asimakopoulos G, Edwards MB, Taylor KM. Aortic valve replacement in patients 80 years of age and older; survival and cause of death based on 1100 cases: collective results from The UK Heart Valve Registry. *Circulation* 1997; 96: 3403-3408.
- 7) Alexander KP, Anstrom KJ, Muhlbaier LH, Grosswald RD, Smith PK, Jones RH, Peterson ED. Outcomes of cardiac surgery in patients age \geq 80 years: Results from The National Cardiovascular Network. *J Am Coll Cardiol* 2000; 35: 731-738.
- 8) Pretre R, Turina MI. Cardiac valve surgery in the octogenarian. *Heart* 2000; 83: 116-121.
- 9) Iung B, Baron G, Butchart EG, Delahaye F, Gohlke-Bärwolf C, Levang OW, Tornos P, Vanoverschelde JL, Vermeer F, Boersma E, Ravaud P, Vahanian A. A prospective study of patients with valvular heart disease in Europe: The Euro Heart Survey on Valvular Heart Disease. *Eur Heart J* 2003; 24: 1231-1243.
- 10) Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, SeemanT, Tracy R, Kop WJ, Burke G, McBurnie. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56: M146-M156.