

## 内科治療による高齢者虚血性心疾患の予後：Cox 比例ハザードモデルによる解析

## Prognosis for Medically Treated Elderly Patients With Coronary Artery Disease : Analysis by the Cox Model

古野 貴志  
山崎 文靖  
矢部 敏和  
松村 敬久  
北岡 裕章  
土居 義典

Takashi FURUNO, MD  
Fumiyasu YAMASAKI, MD  
Toshikazu YABE, MD  
Yoshihisa MATSUMURA, MD  
Hiroaki KITAOKA, MD  
Yoshinori DOI, MD, FJCC

### Abstract

The prognostic importance of age among well-known prognostic factors such as extent of coronary artery lesions, cardiac function, and myocardial ischemia was evaluated in 147 elderly patients with coronary artery disease aged 65 years or older who underwent dipyridamole perfusion scintigraphy and coronary angiography. After excluding 32 patients who initially underwent percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA) or coronary artery bypass grafting (CABG), 115 patients who were initially treated medically were analysed by the Cox model for cardiac events during a mean follow-up period of  $29 \pm 22$  months.

Among the 114 patients who were available for follow-up, nine patients (7.9%) had cardiac events, including five cardiac deaths and four non-fatal cardiac events (requiring PTCA or CABG). When the 114 patients were divided into three age-groups; 53 patients aged 65-69 years, 42 aged 70-74 years and 19 aged 75 years or older, the incidence of cardiac death was highest in those aged 75 years or older. Univariate analysis showed that age of 70 years or older (hazards ratio 15.15,  $p=0.004$ ), scintigraphic diffuse slow washout (hazards ratio 8.77,  $p=0.002$ ), and triple-vessel or left main trunk disease (hazards ratio 6.36,  $p=0.05$ ) were important prognostic factors. Multivariate analysis showed that scintigraphic diffuse slow washout (hazards ratio 6.33,  $p=0.05$ ), and triple-vessel or left main trunk disease (hazards ratio 11.94,  $p=0.05$ ) were statistically significant as independent prognostic factors. However, when age of 70 years or older was included in the analysis, it showed higher hazards ratio (21.21,  $p=0.03$ ) than that of scintigraphic diffuse slow washout (7.36) or triple-vessel or left main trunk disease (5.30).

Age of 70 years or older may be a significant prognostic factor in elderly patients with coronary artery disease which has an equivalent importance to the extent of coronary lesions.

### Key Words

**Aging (elderly patients), Angiography (coronary), Coronary artery disease, Medical treatment, Prognosis, Radionuclide imaging, Follow-up studies**

### はじめに

虚血性心疾患の予後は冠動脈病変枝数、心機能、残存虚血などによって規定される<sup>1-4)</sup>。しかし動脈硬化の進展には加齢という因子が極めて大きな影響を及ぼし

ているため、高齢者における虚血性心疾患の予後が、若・中年者と同様にこれらの諸因子によってのみ規定されるか否かは必ずしも明らかでない。今回、高齢者において、既知の諸因子と比較して、年齢が予後規定因子としてどの程度重要であるかを明らかにする目的

高知医科大学 老年病科・循環器科：〒783 高知県南国市岡豊町小蓮

Department of Medicine and Geriatrics, Kochi Medical School, Kochi

Address for reprints : DOI Y, MD, FJCC, Department of Medicine and Geriatrics, Kochi Medical School, Kohasu, Oko-cho, Nankoku, Kochi 783

Manuscript received February 9, 1992; revised February 17, 1997; accepted March 8, 1997

## Selected abbreviations and acronyms

CABG=coronary artery bypass grafting PTCA=percutaneous transluminal coronary angioplasty
---

で、65歳以上の高齢者を対象に、Cox 比例ハザードモデルによる解析を行った。

## 対象と方法

対象は虚血性心疾患を疑って、冠動脈造影と dipyridamole 負荷心筋シンチグラフィを同時期に施行した65歳以上の高齢者147例(男性99例, 女性48例; 年齢65-80歳, 平均年齢70±4歳)のうち, 初期治療として冠動脈バイパス術 (coronary artery bypass grafting: CABG) および冠動脈形成術 (percutaneous transluminal coronary angioplasty: PTCA) を施行した32例を除き, 初期治療として内科治療を選択した115例である。冠動脈造影は Sones 法または Judkins 法を用いて行い, American Heart Association 分類75%以上, すなわち実測値の50-75%以上の狭窄を有意冠動脈病変と判定した。その結果より, 左主幹部病変5例, 三枝病変22例, 二枝病変29例, 一枝病変51例, 非有意病変8例に分類された。Dipyridamole シンチグラフィは Gould らの方法に準じ<sup>5,6)</sup>, dipyridamole 0.568 mg/kg 静注と3分間の足踏み負荷を加え, 201-thallium chrolide 111 MBq (3mCi) 静注の5分後および3時間後から3方向の撮像を行い, planar 像と円周断面図法 (circumferential profile method) を併用して欠損像や洗い出し率 (washout rate) などを検討した。画像の解析は各像ごとに25点空間スムージングとバックグラウンド除去を行ったのち, 円周断面曲線を作成し, 健常者10人(対照群)の平均値-2SDの曲線と比較して欠損像や洗い出し率などを判定した。初期像, 再分布像とも対照群の曲線より低値を示す部位を固定性欠損 (fixed defect), 初期像のみで低値を示す部位を可逆性欠損 (reversible defect) と判定した。なお固定性欠損が前壁中隔と下後壁にまたがる場合を広範な固定性欠損と判定した。洗い出し率は, まず健常者10人の45°左前斜位での洗い出し率の平均値を求め, 2SD以上の低下を異常と判定した。この結果から, 全体に25%以下のものを瀰漫性洗い出し率低下 (diffuse slow washout)

と定義した。

観察期間は1-88ヵ月(29±22ヵ月)で, 1例の観察不能例を除き, 114例の追跡が可能であった(追跡率99%)。観察期間中の心事故(心臓死, 非致死的心合併症)および非心臓死などを調査した。

統計処理はCox 比例ハザードモデルによる解析を用いて行った。すなわち年齢, 性, 冠動脈病変枝数, 梗塞の有無, dipyridamole シンチグラフィ可逆性欠損・固定性欠損, 広範な固定性欠損, 瀰漫性洗い出し率低下および負荷中の胸痛やST低下などの各指標について, 単変量解析を行った。Proportionalityの検定を行ったのち, 心事故発生に対する各指標のハザード比, すなわち相対危険度を求めた。年齢については, 1歳ごと, 70歳以上, および75歳以上とに分け, それぞれの相対危険度を求めた。更に前記の全ての指標を含めて多変量解析を行った。

## 結 果

## 1. 経 過 (Fig. 1)

経過観察可能であった114例のうち, 心事故は9例(7.9%)に発生した。そのうち5例は心臓死, 4例は非致死的心合併症(晩期CABG・PTCA)であった。なお心事故を認めなかった105例の中には, 非心臓死3例が含まれていた。

## 2. 年齢別の各検査所見および予後 (Table 1)

年齢を5歳ごとに, 65-69歳(53例), 70-74歳(42例), および75歳以上(19例)の3群に分類して検討すると, 75歳以上では女性の比率が少し高く, また高齢になるにしたがって, 運動負荷テスト不能例の比率も高くなった。Dipyridamole シンチグラフィ所見では, 固定性欠損, 広範な固定性欠損, 可逆性欠損の頻度は3群間で差異はみられなかったが, 瀰漫性洗い出し率低下は75歳以上群で高頻度であった。負荷中の胸痛およびST低下も75歳以上群で高頻度であった。冠動脈病変枝数についてみると, 0-一枝病変は65-69歳群および70-74歳群において, 75歳以上群より高頻度であった。一方, 三枝病変あるいは左主幹部病変は75歳以上群で他の2群より高頻度であった。心事故の頻度は, 特に75歳以上群で心臓死が高頻度であったが, 晩期CABG・PTCAは3群間で差異はみられなかった。

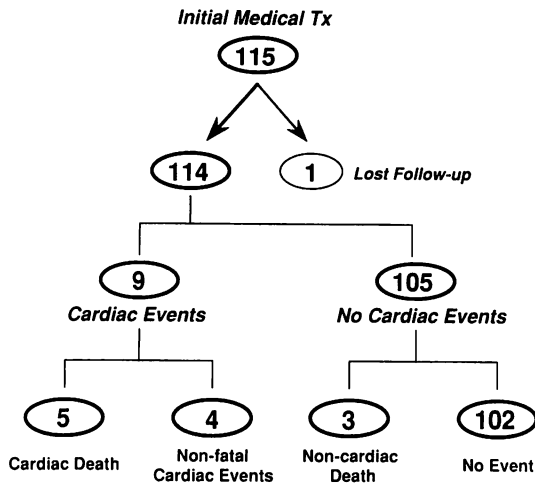


Fig. 1 Clinical course of 115 medically treated patients (29±22 months) TX=treatment.

3. 単変量解析 (Table 2-A)

年齢 70 歳以上は 15.15 (p=0.004), 75 歳以上は 6.97 (p=0.002) と高いハザード比を示し, 特に 70 歳以上では有意に高い危険性が示された. すなわち, 年齢 70 歳以上ではそれ以下の例に比べて, 約 15 倍の心事故発生の危険性があった.

Dipyridamole シンチグラフィー所見では, 固定性欠損, 広範な固定性欠損, 負荷中の胸痛および ST 低下はあまり高いハザード比を示さず, 瀰漫性洗い出し率低下のみがハザード比 8.77 (p=0.002) と, 有意に高い危険性を示した.

冠動脈病変枝数では, 三枝あるいは左主幹部病変がハザード比 6.36 (p=0.05) を示し, 統計学的に有意であったが, 年齢(70 歳以上)や心筋シンチグラフィーの瀰漫性洗い出し率低下と比較すると, そのハザード比は低値であった.

4. 多変量解析 (Tables 2-B-D)

年齢を 1 歳ごとに区切って多変量解析を行うと, dipyridamole シンチグラフィーの瀰漫性洗い出し率低下 (ハザード比 6.33, p=0.05) と三枝あるいは左主幹部病変 (ハザード比 11.94, p=0.05) とが, 特に高いハザード比を示した.

年齢を 70 歳以上とそれ以下とに分けて多変量解析を行うと, 70 歳以上が特に高いハザード比 (21.21, p=0.03) を示し, 統計学的にも有意な危険性が示された. Dipyridamole シンチグラフィーの瀰漫性洗い出し

Table 1 Patient characteristics according to age

	65-69yr (n=53)	70-74yr (n=42)	≥75yr (n=19)
Gender (male)	40 (75)	30 (71)	9 (47)
Treadmill exercise			
Complete	49 (92)	34 (81)	12 (63)
Incomplete or unable*	4 (8)	8 (19)	7 (37)
Dipyridamole-scintigraphy			
FD	30 (57)	27 (64)	11 (58)
Extensive FD	9 (17)	7 (17)	2 (11)
RD	38 (72)	28 (67)	17 (89)
DSW	11 (21)	13 (31)	11 (58)
Chest pain	22 (42)	20 (48)	12 (63)
ST depression	20 (38)	18 (43)	15 (79)
Coronary lesion			
0-SVD*	36 (68)	21 (50)	2 (11)
DVD	8 (15)	14 (33)	7 (37)
TVD or LMTD*	9 (17)	7 (17)	10 (52)
Cardiac events			
Cardiac death*	2 (4)	0 (0)	3 (16)
Late CABG or PTCA	2 (4)	1 (2)	1 (5)

( ): %. \*statistically different. FD=fixed defect; RD=reversible defect; DSW=diffuse slow washout; 0-SVD=insignificant lesion or single-vessel disease; DVD=double-vessel disease; TVD=triple-vessel disease; LMTD=left main trunk disease.

率低下も 7.36 (p=0.04) と高いハザード比を示した. 三枝あるいは左主幹部病変については, ハザード比は 5.30 (p=0.24) であったが, 統計学的有意差はみられなかった.

年齢を 75 歳以上およびそれ以下に分けて多変量解析を行うと, 75 歳以上はハザード比 7.14 (p=0.04) であり, 統計学的有意差が示された. しかし dipyridamole シンチグラフィーの瀰漫性洗い出し率低下 (ハザード比 5.02, p=0.07) と三枝あるいは左主幹部病変 (ハザード比 9.72, p=0.07) については, 統計学的有意差はみられなかった.

以上の結果から, 年齢(70 歳以上)は心事故発生に関して独立した強力な予後規定因子であり, 冠動脈病変枝数(三枝あるいは左主幹部病変)と同等に重要であると考えられた.

5. 心事故発生曲線 (Kaplan-Meier 法; Fig. 2)

年齢を 70 歳以上とそれ以下の 2 群に分けると, 70 歳以上群で心事故発生が有意に高頻度であった. この心事故発生率は, 冠動脈病変枝数を多枝病変と 0-一

Table 2 Cox univariate/multivariate analysis

A Univariate			B Multivariate		
	Hazards ratio	p value		Hazards ratio	p value
Age*	1.27	0.002	Age*	1.30	0.01
Age (≥70 yr)*	15.15	0.004	Gender (male)	1.49	0.65
Age (≥75 yr)*	6.97	0.002	FD	2.42	0.35
Gender (male)	1.38	0.69	Extensive FD	4.00	0.19
FD	2.66	0.21	DSW*	6.33	0.05
Extensive FD	2.64	0.16	Chest pain	6.97	0.05
DSW*	8.77	0.002	ST depression	0.32	0.28
Chest pain	2.28	0.23	TVD or LMTD*	11.94	0.05
ST depression	2.52	0.18			
TVD or LMTD*	6.36	0.05			
C Multivariate (age≥70)			D Multivariate (age≥75)		
	Hazards ratio	p value		Hazards ratio	p value
Age (≥70yr)*	21.21	0.03	Age (≥75yr)*	7.14	0.04
Gender (male)	1.23	0.81	Gender (male)	1.54	0.38
FD	3.46	0.19	FD	2.24	0.40
Extensive FD	2.36	0.37	Extensive FD	3.85	0.21
DSW*	7.36	0.04	DSW	5.02	0.07
Chest pain	4.70	0.13	Chest pain	5.43	0.09
ST depression	0.43	0.41	ST depression	0.51	0.48
TVD or LMTD	5.30	0.24	TVD or LMTD	9.72	0.07

\*Statistically different.  
Abbreviations as in Table 1.

病変の2群に分けた心事故発生率に類似していた。

年齢を75歳以上とそれ以下の2群に分けて検討しても75歳以上の群で心事故発生が有意に高頻度であった。

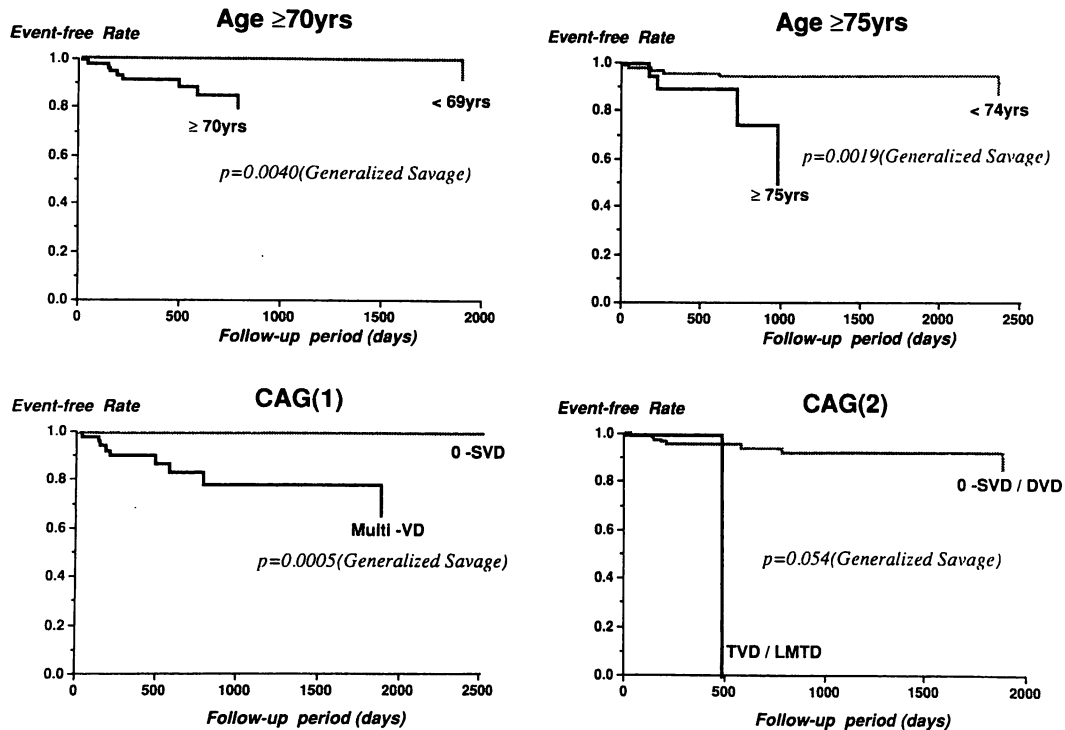
## 考 察

近年、我が国においても、人口の高齢化が急速に進んでおり、既に人口の14%が65歳以上というヨーロッパ諸国の水準に達している<sup>7)</sup>。また65歳以上の老年者人口自体の高齢化も進行している。このことと平行するように、心疾患が我が国の主要死因の中で悪性腫瘍とともに増加している。その中でも虚血性心疾患の増加が特に著しい。この高齢者における虚血性心疾患の診断、治療および予後評価を行う上で年齢という因子をどのように取り扱うかは必ずしも明らかではない<sup>8)</sup>。今回、相互に影響し合う可能性の高い諸因子の重要性を同時に検定できるCox比例ハザードモデル(単変量および多変量解析)を用いて、高齢者虚血性心

疾患の心事故発生に関して、年齢という因子がどの程度重要な意味を有するか既知の予後規定因子と比較して検討した。

冠動脈硬化は基本的には進行性的変化であり、その進展には加齢という因子が極めて大きな影響を及ぼしている。そのため虚血性心疾患の予後にも、年齢が大きく関与するはずであるが、どの程度重要な予後規定因子であるかは従来明らかではなかった。従来から知られている重要な予後規定因子には、冠動脈病変枝数、心機能(心筋梗塞の有無、範囲)および残存虚血などがある<sup>1-4)</sup>。

今回の検討では、dipyridamole シンチグラフィー所見のうち固定性欠損像は陳旧性梗塞、広範な固定性欠損像は心機能低下、可逆性欠損像や胸痛は残存虚血、瀰漫性洗い出し率低下は多枝病変や残存虚血を示唆する指標と考えて<sup>9,10)</sup>、冠動脈造影による病変枝数とともに年齢と対比して検討した。その結果、単変量解析で



**Fig. 2** Event rate analysis by age and coronary angiographic findings (Kaplan-Meier method)  
 CAG=coronary angiography; Multi-VD=multivessel disease. Other abbreviations as in Table 1.

は年齢(70歳以上, および75歳以上)と, dipyridamole シンチグラフィー瀰漫性洗い出し率低下, および冠動脈造影による三枝あるいは左主幹部病変が特に高いハザード比を示し, その中でも年齢(70歳以上)は15.15という高いハザード比を示した. すなわち70歳以上の症例では, これ以下の例に比べ約15倍の心事故発生の危険性があるといえる. 多変量解析においても, 年齢(70歳以上)は三枝あるいは左主幹部病変, dipyridamole シンチグラフィー瀰漫性洗い出し率低下とともに高いハザード比を示し, 心事故発生に関して独立した予後規定因子であることが示された. 陳旧性梗塞, 心機能低下, 残存虚血などを示唆する各指標は, 今回の検討では単変量・多変量解析のいずれにおいても統計学的有意差を示さなかった. 以上のことから, 高齢者虚血性心疾患では, 予後規定因子として年齢(70歳以上)は冠動脈病変枝数(三枝あるいは左主幹部)と同等に重要であると考えられる.

本研究の問題点として, まず対象例数および心事故数が少ない点が挙げられる. 今後更に多数例での検討を行い, 今回の結果の確認が必要であろう. また, 我々は80歳以上の高齢であっても重症冠動脈病変や

高度の虚血が疑われる場合には, 冠動脈造影を行ってPTCAやCABGの適応の有無を判断しているが, 逆に一部の軽症例が本研究の対象に含まれていない可能性は否定できない. 本研究結果を解釈する上で留意すべきであろう.

年齢という補正できない要素がある以上, 高齢者虚血性心疾患においては, 若・中年者とは若干異なった診断および治療方針を考える必要がある. 高齢者においては, 冠動脈造影, PTCA, CABGなどに伴う合併症の発生が高頻度であることが知られている<sup>11-14</sup>. すなわちGershら<sup>11</sup>)は, 65歳以上の高齢者では冠動脈造影に伴う死亡および非致死的心筋梗塞は若年者の約3倍であり, CABGに伴う死亡率は約2.5倍であったと報告している. またThompsonら<sup>12</sup>)は, 65-74歳のPTCAに伴う死亡率が1.6%であり, 75歳以上では6.2%であることを示している. 更に高齢者では, CABGやPTCA後の経過中に悪性腫瘍や脳血管障害で死亡する例も多い<sup>14</sup>). 以上の点をふまえて, 高齢者虚血性心疾患においては, まず非観血的にハイリスク群を同定するとともに, 予後を視野に入れた治療選択を行うことが重要となる<sup>15-17</sup>. 近年のPTCAなどのイン

ターベンションやCABGの進歩を考慮すると、ハイリスク群については、高齢者であっても、冠動脈造影による診断ののち、インターベンションや外科治療も含めた積極的な対応が望まれる。

我々は従来から、高齢者虚血性心疾患の診断において、dipyridamole シンチグラフィーが極めて有用であることを報告してきた<sup>9,10</sup>。その診断精度は欠損像全体でみると感度90%以上であり、高齢者における有意冠動脈病変のスクリーニング法としては極めて優れている<sup>9,10,18,19</sup>。更に本法では冠動脈病変の重症度や予後評価も可能である<sup>9,10,20</sup>。高齢者虚血性心疾患においては

年齢(70歳以上)も独立した重要な予後規定因子であるということを認識するとともに、dipyridamole シンチグラフィーなどの非観血的な検査法を用いてハイリスク群を選別し、積極的な診断および治療方針を立てることが重要であろう。

## 結 語

高齢者虚血性心疾患の予後規定因子として、年齢70歳以上は冠動脈病変枝数(三枝あるいは左主幹部病変)と同等の重要性を有する。

## 要 約

高齢者虚血性心疾患において、冠動脈病変枝数、心機能、残存虚血などの既知の予後規定因子と比較して、年齢という因子がどの程度重要であることを明らかにすることを目的とした。

冠動脈造影、dipyridamole 心筋シンチグラフィーを同時期に施行した65歳以上の高齢者147例のうち、初期内科治療を選択した115例を対象とし、平均29±22ヵ月間の心事故を調査し、Cox 比例ハザードモデルによる解析を行った。

経過観察可能であった114例のうち心事故は9例(7.9%; 心臓死5例、晩期冠動脈バイパス術・冠動脈形成術の非致命的合併症4例)にみられた。年齢を65-69歳(53例)、70-74歳(42例)、75歳以上(19例)の3群に分類すると、75歳以上群で心臓死が高頻度であった。単変量解析では、1) 年齢70歳以上(ハザード比15.15,  $p=0.004$ )、2) dipyridamole シンチグラフィーの瀰漫性洗い出し率低下(ハザード比8.77,  $p=0.002$ )、3) 三枝あるいは左主幹部病変(ハザード比6.36,  $p=0.05$ )が予後規定因子として重要であった。多変量解析では、dipyridamole シンチグラフィーの洗い出し率低下(ハザード比6.33,  $p=0.05$ )と三枝あるいは左主幹部病変(ハザード比11.94,  $p=0.05$ )が特に高いハザード比を示した。しかし年齢70歳以上を解析指標に加えると、70歳以上はdipyridamole シンチグラフィーの瀰漫性洗い出し率低下(ハザード比7.36)や三枝あるいは左主幹部病変(ハザード比5.30)よりも更に高いハザード比(21.21,  $p=0.03$ )を示した。

高齢者虚血性心疾患においては、年齢70歳以上という因子は予後規定因子として冠動脈病変枝数(三枝および左主幹部病変)と同等に重要である。

*J Cardiol* 1997; 29: 317-323

## 文 献

- 1) European Coronary Surgery Study Group: Prospective randomized study of coronary artery bypass surgery in stable angina pectoris: A progress report on survival. *Circulation* 1982; 65 (Suppl II): II-67-II-71
- 2) Takaro T, Hultgren HN, Detre KM, Peduzzi P: The Veterans Administration Cooperative Study (VACS) of stable angina: Current status. *Circulation* 1982; 65 (Suppl II): II-60-II-67
- 3) Mock MB, Ringqvist I, Fisher LD, Davis KB, Chaitman BR, Kouchoukos NT, Kaiser GC, Alderman E, Ryan TJ, Russell RO Jr, Mullin S, Fray D, Killip T III, Participants in the CASS: Survival of medically treated patients in the Coronary Artery Surgery Study (CASS) registry. *Circulation* 1982; 66: 562-568
- 4) Rahimtoola SH: A perspective on the three large multicenter randomized clinical trials of coronary bypass surgery for chronic stable angina. *Circulation* 1985; 72 (Suppl V): V-123-V-135
- 5) Gould KL, Westcott RJ, Albro PC, Hamilton GW: Noninvasive assessment of coronary stenoses by myocardial imaging during pharmacologic coronary vasodilatation: II. Clinical methodology and feasibility. *Am J Cardiol* 1978; 41: 279-287
- 6) Albro PC, Gould KL, Westcott RJ, Hamilton GW, Ritchie JL, Williams DL: Noninvasive assessment of coronary stenoses by myocardial imaging during pharmacologic coronary vasodilatation:

- III. Clinical trial. *Am J Cardiol* 1978; **42** : 751-760
- 7) 厚生統計協会 : 国民衛生の動向・厚生の指標. 広済堂, 東京, 1994; pp 42-60
  - 8) Yusuf S, Furberg CD : Are we biased in our approach to treating elderly patients with heart disease? *Am J Cardiol* 1991; **68** : 954-956
  - 9) Hamashige N, Doi Y, Yonezawa Y, Kuzume O, Odawara H, Chikamori T, Ozawa T : Detection and classification of coronary artery disease by dipyridamole perfusion scintigraphy : Its prognostic significance. *J Cardiol* 1989; **19** : 667-678 (in Jpn with Eng abstr)
  - 10) Doi Y, Yonezawa Y : Progression of coronary atherosclerosis and the non-invasive evaluation in older patients. *Jpn J Geriatr* 1990; **27** : 419-425 (in Jpn with Eng abstr)
  - 11) Gersh BJ, Kronmal RA, Frye RL, Schaff HV, Ryan TJ, Gosselin AJ, Kaiser GC, Killip T III, Participants in the CASS : Coronary arteriography and coronary artery bypass surgery : Morbidity and mortality in patients ages 65 years or older : A report from the Coronary Artery Surgery Study (CASS). *Circulation* 1983; **67** : 483-491
  - 12) Thompson RC, Holmes DR Jr, Gersh BJ, Mock MB, Bailey KR : Percutaneous transluminal coronary angioplasty in the elderly : Early and long-term results. *J Am Coll Cardiol* 1991; **17** : 1245-1250
  - 13) Edmunds LH Jr, Stephenson LW, Edie RN, Ratcliffe MB : Open-heart surgery in octogenarians. *N Engl J Med* 1988; **319** : 131-136
  - 14) Freeman WK, Schaff HV, O'Brien PC, Orszulak TA, Naessens JM, Tajik AJ : Cardiac surgery in the octogenarian : Perioperative outcome and clinical follow-up. *J Am Coll Cardiol* 1991; **18** : 29-35
  - 15) Braunwald E : Effects of coronary-artery bypass grafting on survival. *N Engl J Med* 1983; **309** : 1181-1184
  - 16) Gersh BJ, Kronmal RA, Schaff HV, Frye RL, Ryan TJ, Mock MB, Myers WO, Athearn MW, Gosselin AJ, Kaiser GC, Bourassa MG, Killip T III, the Participants in the CASS : Comparison of coronary artery bypass surgery and medical therapy in patients 65 years of age or older : A nonrandomized study from the Coronary Artery Surgery Study (CASS) registry. *N Engl J Med* 1985; **313** : 217-224
  - 17) Rahimtoola SH, Grunkemeier GL, Starr A : Ten year survival after coronary artery bypass surgery for angina in patients aged 65 years and older. *Circulation* 1986; **74** : 509-517
  - 18) Beller GA : Diagnostic accuracy of thallium-201 myocardial perfusion imaging. *Circulation* 1991; **84** (Suppl I) : I-1-I-6
  - 19) Iskandrian AS, Heo J, Askenase A, Segal BL, Auerbach N : Dipyridamole cardiac imaging. *Am Heart J* 1988; **115** : 432-443
  - 20) Okada RD, Glover DK, Leppo JA : Dipyridamole <sup>201</sup>Tl scintigraphy in the evaluation of prognosis after myocardial infarction. *Circulation* 1991; **84** (Suppl I) : I-132-I-139