

# 75歳以上の高齢者における経皮的冠動脈形成術および冠動脈バイパス術の治療成績の比較

# Outcome of Coronary Angioplasty and Coronary Artery Bypass Grafting in Patients Over 75 Years Old

莊光 泰成\*<sup>1</sup>  
 山口 徹\*<sup>1</sup>  
 石木 良治  
 伊莉 裕二  
 古田 裕子  
 原 和弘  
 佐伯 文彦  
 田村 勤  
 鰐淵 康彦\*<sup>2</sup>  
 須磨 久善\*<sup>2</sup>

Yasunari SOMITSU\*<sup>1</sup>  
 Tetsu YAMAGUCHI\*<sup>1</sup>  
 Ryoji ISHIKI  
 Yuji IKARI  
 Yuko FURUTA  
 Kazuhiro HARA  
 Fumihiko SAEKI  
 Tsutomu TAMURA  
 Yasuhiko WANIBUCHI\*<sup>2</sup>  
 Hisayoshi SUMA\*<sup>2</sup>

## Abstract

Mortality, morbidity, and 3-year survival rates were evaluated in patients aged over 75 years undergoing initial revascularization by percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA) or coronary artery bypass grafting (CABG). The groups of 74 patients undergoing PTCA and 27 undergoing CABG had similar clinical characteristics including age, sex, emergency operation, prior myocardial infarction, and ejection fraction. The PTCA group contained significantly more patients with single vessel disease (44% vs 8%,  $p < 0.01$ ) while the CABG group had more three-vessel or left main trunk disease (30% vs 70%,  $p < 0.01$ ). The patients in the PTCA group demonstrated more prior cerebral vascular events, renal insufficiency, and abdominal aortic aneurysms. Angiographic revascularization was achieved in 112 of 130 lesions (86%) and in 63 of the 74 (84%) patients in the PTCA group. Hospital mortality for the PTCA group was 5.4% (two cardiac deaths and two non-cardiac deaths), but 0% for the CABG group. Myocardial infarction occurred in 1.3% and 3.7%, respectively ( $p = NS$ ). Three-year survival, excluding hospital deaths, was 90% for patients with PTCA and 96% for those with CABG ( $p = NS$ ). All these deaths were of non-cardiac origin. Both PTCA and CABG are safe and effective for selected patients over the age of 75 years.

## Key Words

percutaneous transluminal coronary angioplasty, coronary artery bypass grafting, octogenarian

## はじめに

高齢化社会を迎えた今日、高齢者の虚血性心疾患を診断し治療する機会が増加した。医療技術の高度化に伴い、観血的検査や治療の適応が拡大しつつあるが、

その有用性や安全性についてはいまだ十分な検討がなされていない。とくに75歳以上の高齢者の同一施設での経皮的冠動脈形成術 (percutaneous transluminal coronary angioplasty: PTCA) と冠動脈バイパス術 (coronary artery bypass grafting: CABG) の比較は、欧米でわ

三井記念病院循環器センター 内科, \*<sup>2</sup>同・外科: 〒101 東京都千代田区神田泉町 1; \*<sup>1</sup>(現) 東邦大学医学部 大橋病院第三内科: 〒153 東京都目黒区大橋 2-17-6

Center for Cardiovascular Disease, Mitsui Memorial Hospital: Kanda Izumi-cho 1, Chiyoda-ku, Tokyo 101; \*<sup>2</sup> The Third Department of Internal Medicine, Toho University School of Medicine, Ohashi Hospital: Ohashi 2-17-6, Meguro-ku, Tokyo 153

Received for publication November 5, 1993; accepted December 16, 1993 (Ref. No. E-93-5)

ずかに認めるのみで、本邦では報告されていない。そこで、75歳以上の高齢者に対する観血的治療法の有用性を検討するため、その初期成績、短期予後、遠隔期予後をPTCAとCABGとで比較した。

### 対象と方法

1983年6月-1991年7月に、三井記念病院で施行された75歳以上の高齢者の急性心筋梗塞症例を除いた初回血行再建術のうち、PTCAを行った74例とCABGを行った27例を対象とした。治療方法の選択には症状、社会生活の程度、冠動脈病変、多臓器不全合併の有無、患者および家族の同意などを考慮し、それぞれ最適と思われた方法を選択した。原則として左主幹部病変および2枝完全閉塞を含む3枝病変はCABGを、その他は症例ごとに検討した。PTCA群は冠動脈内あるいは末梢静脈内血栓溶解療法を併用した症例は除外した。両群の臨床像、治療成績と周術期合併症、術後6ヵ月以内の短期予後、遠隔期予後として術後3年とそれ以降の生存率、心事故を比較検討した。

PTCAの病変成功 (angiographic success) はPTCAにより20%以上狭窄度が改善し、かつ残存狭窄度が50%以下と定義した。患者成功 (clinical success) は冠動脈造影上の成功が得られた症例のうち、術後症状が改善し、死亡、急性心筋梗塞、CABGなどを認めることなく退院できた症例と定義した。対象病変が複数の症例の場合は、狭心症の責任病変の拡張に成功したものとした。再狭窄の定義は、慢性期冠動脈造影でPTCA施行部に50%以上の狭窄を認めたものとした。

### 結 果

#### 1. 臨床像

PTCA群およびCABG群の症例の臨床像をTable 1に示す。PTCA群は74例(男45例, 女29例, 平均年齢77±2歳), CABG群は27例(男16例, 女11例, 平均年齢77±3歳)であり、性比、平均年齢に差はなかった。最高年齢はPTCA群で82歳, CABG群で81歳であった。PTCA群でCABGのハイリスク、不都合例と考えられる血清クレアチニン2.0 mg/dl以上の慢性腎不全を5例(7%), 腹部大動脈瘤合併を2例(3%), 脳血管障害の既往を5例(7%)に認めた。またPTCA群では、悪性新生物合併を3例(4%), 経口血糖降下剤またはインスリン治療を必要とした糖尿病を7例(9%)

Table 1 Patient characteristics

Characteristics	PTCA n (%)	CABG n (%)	p value
No. of patients	74	27	
Sex (male/female)	45/29	16/11	NS
Mean age (yrs)	77±2	77±3	NS
Systemic hypertension	13 (18)	5 (19)	NS
Diabetes mellitus	7 (9)	0	
Renal insufficiency	5 (7)	0	
Malignancy	3 (4)	0	
Abdominal aortic aneurysm	2 (3)	0	
Prior cerebral vascular event	5 (7)	0	
Prior myocardial infarction	44 (59)	19 (70)	NS
Emergency operation	8 (11)	2 (7)	NS
Coronary artery disease			
One-vessel disease	33 (45)	2 (8)	<0.01
Two-vessel disease	19 (26)	6 (22)	
Three-vessel disease	22 (30)	10 (37)	
Left main trunk	0	9 (33)	
Ejection fraction <50%	11 (15)	4 (15)	NS
CCS class III or IV	48 (65)	20 (74)	NS

PTCA=percutaneous transluminal coronary angioplasty; CABG=coronary artery bypass grafting; CCS=Canadian Cardiovascular Society; NS=not significant

に認めた。

1枝病変例はPTCA群で33例(45%), CABG群で2例(8%)とPTCA群で有意に多く、3枝病変はPTCA群で22例(30%), CABG群で10例(37%), 左主幹部病変はCABG群にのみ9例(33%)に認め、左主幹部病変と3枝病変はCABG群で有意に多かった。左室駆出率50%以下の心機能低下例はPTCA群で11例(15%), CABG群で4例(15%), Canadian Cardiovascular Society分類でIII度以上の狭心症状を認めたのが、それぞれ48例(65%)と20例(74%)で、ともに両群間に差を認めなかった。

#### 2. 初期成績

初期成績をTable 2に示す。PTCA群では1病変にのみPTCAを施行したのが74例中39例(53%), 複数に施行したのが35例(47%)であった。術前より大動脈内バルーンパンピングを4例に、経皮的人工心肺を2例に併用した。病変成功率は86%, 患者成功率は84%であった。CABG群では27例中、1枝バイパス術が5例(19%), 2枝が9例(33%), 3枝が10例(37%), 4枝が3例(11%)で、計65バイパスグラフトを施行し

**Table 2** Initial results

<b>PTCA</b>	
Single lesion treated	39/74 (53)
Multiple lesions treated	35/74 (47)
Angiographic success	112/130 (86)
Complete revascularization	41/74 (55)
Clinical success	62/74 (84)
Hospital stay	12 days
<b>CABG</b>	
No. of arteries bypassed	
1	5/27 (19)
2	9/27 (33)
3	10/27 (37)
4	3/27 (11)
Complete revascularization	17/27 (63)
Saphenous vein graft	25/27 (93)
Internal mammary artery graft	10/27 (37)
Gastroepiploic artery	2/27 (7)
Hospital stay	25 days

( )=%。 Other abbreviations as in Table 1.

た。内胸動脈を用いたのが10例(37%)、胃大網動脈を用いたのが2例(7%)であった。1病変のみのPTCAは53%と、CABG群の1枝バイパス術19%に比し有意に多かったが、完全血行再建率はPTCA群で55%、CABG群で63%と有意差がなかった。平均入院日数はPTCA群の12日に対しCABG群では25日(うち9例はリハビリテーションなどの目的で転院)と、CABG群で有意に長かった。

周術期合併症を**Table 3**に示す。Q波を伴う術後心筋梗塞をPTCA群で1例(1.3%)、CABG群で1例(3.7%)に認め、緊急冠動脈バイパス術をPTCA群で1例(1.3%)に必要とした。心臓死はPTCA群で2例(2.6%)に認められたが、ともに重症3枝病変の切迫心筋梗塞に対して緊急PTCAを施行し急性冠閉塞を生じた症例で、1例は慢性腎不全を合併していた。CABG群で術後心不全2例(7.4%)、縦隔炎1例(3.7%)、高度の老人性痴呆を1例(3.7%)に認めた。術後脳血管障害は両群とも認められなかった。

**3. 短期予後(6ヵ月以内)**

PTCA群の再狭窄率およびCABG群のグラフト開存率を**Table 4**に示す。初回PTCAで臨床上的成功が得られた62例のうち狭心症の再発(clinical restenosis)を19例(31%)に認めた。62例中42例(68%)に6ヵ月以

**Table 3** Hospital complications

Event	PTCA n (%)	CABG n (%)	p value
Q-wave myocardial infarction	1 (1.3)	1 (3.7)	NS
Emergency bypass grafting	1 (1.3)	—	
<b>Death</b>			
Cardiac death	2 (2.7)	0	
Non-cardiac death	2 (2.7)	0	
Chronic heart failure	0	2 (7.4)	
Elective bypass grafting	2 (2.7)	0	
Stroke	0	0	
Transfusion	1 (1.3)	27 (100)	<0.01
Sepsis	0	1 (3.7)	
Vascular complication	1 (1.3)	0	
Dementia	0	1 (3.7)	

Abbreviations as in Table 1.

**Table 4** Six-month follow-up examination after successful coronary revascularization

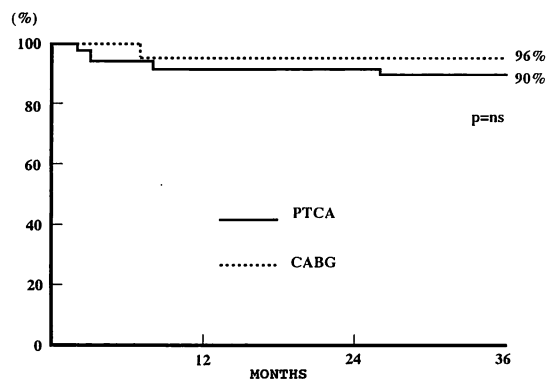
<b>PTCA</b>	
Angiographic restenosis	24/76 (32)
Clinical restenosis	19/62 (31)
Repeat revascularization	
Re PTCA	19/62 (31)
CABG	1/62 (2)
<b>CABG</b>	
Graft occlusion	
Per patient	1/10 (10)
Per lesion	2/25 (8)

( )=%。 Abbreviations as in Tables 1, 2.

内の再造影検査を行うことができ、再造影検査を施行しなかった残りの20例は、症状の再発がなかった。再造影検査を行うことができた42例、76 PTCA 施行病変中20例(48%)、24病変(32%)に造影上再狭窄(angiographic restenosis)を認めた。このうち、症状の再発を認めたのは16例であった。再PTCAを19例、CABGを1例に行った。CABG群は確認造影検査を27例中10例(37%)、65グラフト中25グラフト(38%)に行い、グラフト閉塞を1例(10%)、2グラフト(8%)に認めたが、保存的治療となった。

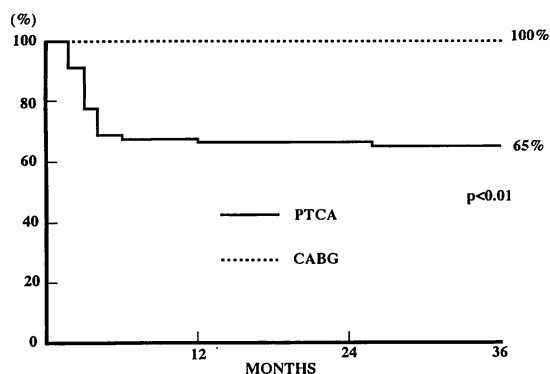
**4. 遠隔期成績**

周術期死亡を除いた3年生存率を**Fig. 1**に示す。PTCA群は62例(平均観察期間69ヵ月)、CABG群は27例(平均観察期間88ヵ月)で、追跡調査率はともに100%であった。3年生存率はPTCA群で90%、CABG



**Fig. 1** Survival of octogenarians with coronary revascularization after hospital discharge

Abbreviations as in Table 1.



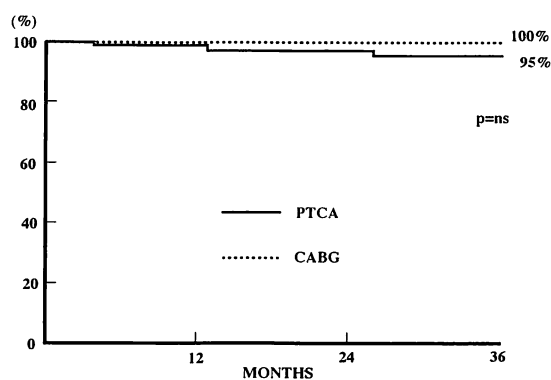
**Fig. 2** Event-free survivals of octogenarians with coronary revascularization after hospital discharge (cardiac death, myocardial infarction, PTCA or CABG)

Abbreviations as in Table 1.

群で96%と有意差はなく、死亡はすべて非心臓死であった。PTCA群で悪性新生物5例と肺炎1例、CABG群で悪性新生物1例の死亡を認めた。

周術期を除いた再度の血行再建術 (PTCA または CABG)、急性心筋梗塞、心臓死を心事故とした event-free survival curve を **Fig. 2** に示す。PTCA 群は 62 例 (平均観察期間 47 ヶ月)、CABG 群は 27 例 (平均観察期間 71 ヶ月) で追跡調査率はともに 100% であった。3 年間心事故を認めなかった症例は、PTCA 群で 65%、CABG 群で 100% であった。両群とも急性心筋梗塞と心臓死は認められなかった。PTCA 群で再狭窄病変に対して再度 PTCA を 19 例 (31%)、CABG を 1 例 (2%) 施行し、新規狭窄病変に対し PTCA を 1 例、CABG を 1 例施行した (**Table 5**)。

また、再狭窄病変に対する再度の PTCA を除いた場



**Fig. 3** Event-free survivals of octogenarians with coronary revascularization after hospital discharge excluding repeat PTCA for restenosis (non-cardiac death, myocardial infarction, PTCA or CABG)

Abbreviations as in Table 1.

**Table 5** Three-year follow-up examination after successful coronary revascularization

Event	PTCA n (%)	CABG n (%)
No. of patients	62	27
Coronary angioplasty	20 (32)	0
Restenosis	19	
New stenosis	1	
Coronary bypass	2 (3)	0
Restenosis	1	
New stenosis	1	
Myocardial infarction	0	0
Cardiac death	0	0
Non-cardiac death	6 (10)	1 (4)

Abbreviations as in Table 1.

**Table 6** Symptomatic status of surviving patients

Clinical status	PTCA n (%)	CABG n (%)
No. of patients	55	24
Mean time to follow-up (mos)	27	41
Symptoms		
Improved	53 (96)	23 (96)
Same	2 (4)	1 (4)
Worse	0	0
CCS		
I or II	54 (98)	23 (96)
III or IV	1 (2)	1 (4)

Abbreviations as in Table 1.

合、3 年間心事故を認めなかった症例は PTCA 群で 95%、CABG で 100% であった (**Fig. 3**)。

Table 7 Reports of PTCA in octogenarians

Author (yr)	n	Mean age (yrs)	Angiographic success(%)	Clinical success(%)	Urgent CABG(%)	AMI (%)	Death (%)
Dorros (1986)	109	76	89	83	0.9	2.8	1.8
Kern (1988)	21	82	78	67	14.0	—	19.0
Holt (1988)	54	74	80	—	5.5	4.0	0
Imburgia (1989)	43	79	68	57	8.0	14.0	6.0
Jeroudi (1990)	54	82	93	91	0	4.0	4.0
Rich (1990)	22	82	89	—	0	14.0	0
Little (1991)	210	77	87	—	2.4	1.0	1.0
Mick (1991)	53	82	94	85	0	6.0	2.0
Jamin (1993)	63	75	87	83	1.6	1.6	1.6

AMI=acute myocardial infarction. Other abbreviations as in Table 1.

術後3年以上経過した症例はPTCA群19例(平均観察期間48ヵ月), CABG群13例(平均観察期間57ヵ月)で, すべて追跡調査可能であった。PTCA群で新規狭窄病変に対しPTCAを1例施行し, 悪性新生物による死亡を1例に認めた。CABG群ではグラフト吻合部狭窄に対してPTCAを1例に施行し, 心不全死を1例と急性心筋梗塞による死亡を1例認めた。

遠隔期調査時生存例の症状をTable 6に示す。PTCA群は55例で平均観察期間は27ヵ月, CABG群は24例で平均観察期間は41ヵ月である(追跡調査率はともに100%)。両群とも症状改善率は96%と良好で, 両群間で差を認めなかった。またCanadian Cardiovascular Society分類でII度以下がPTCA群では98%, CABGでは96%を占めた。

## 考 察

高齢者に対する観血的治療法の検討は, PTCAのみ, CABGのみの独立した報告は認められるが, 同一施設で両者を比較した報告は少ない。われわれは先に70歳以上の高齢者のPTCA症例とCABG症例を比較し, PTCAでは若年者と同様に良好な初期成績と遠隔期予後を示し, CABGでは周術期に心臓以外の合併症による死亡率は高いが遠隔期予後は良好との報告をした<sup>2)</sup>。その後, いっそうの高齢化社会および医療技術の高度化に伴い, 今回75歳以上を新たに高齢者とみなし両治療法の検討を行った。

観血的治療法の適応として冠動脈病変の重症度のみならず, 高齢者ではとくに症状に伴う社会生活の制限や術前合併症などが考慮されなければならない。狭心症の程度は, Canadian Cardiovascular Society分類のIII

度以上を示したのがPTCA群で65%, CABG群で74%であった。高齢者の血行再建術では術前にIII度以上の胸痛を示したのが60-90%と高率であったという報告が多いが, 今回の結果もこれらとほぼ同じで, いずれも十分な内服治療にもかかわらず胸痛のために社会生活の制限を認め, また負荷心電図検査で虚血を示した症例であった。

Kowalchukら<sup>3)</sup>は, 80歳以上の胸痛を伴う虚血性心疾患患者の冠動脈造影所見と治療法の適応についてprospectiveに検討したが, 3枝病変を57%, 左主幹部病変を13%認め, 高齢者では重症冠動脈病変が多いことを指摘しCABG適応症例が多いとした。そして, 重症3枝病変や左主幹部病変は, 原則的にはCABGの適応と考えられており, 症例選択の段階でバイアスがかかるため両治療法の比較が難しくなるとしている。また, 高齢者のPTCAの3枝病変の占める割合は19-46%と施設によりばらつきがあり, 施設間での適応の違いがあると思われた。

Table 7に今までに報告された高齢者に対するPTCAの成績を示す<sup>1,4-11)</sup>。対象が若干異なるため一概には比較できないが, 若年者と同様に良好な成績を示しているものと, 反対に高齢者では成績不良と報告しているものがある。成績良好としているものでは病変成功率は90%弱, 患者成功率は80%程度とする報告が多く, 当院の成績もこれとほぼ同様であった。成績不良としているもののうち, Kernらの報告<sup>3)</sup>は1987年以前と比較的昔の症例であること, 80歳以上の高齢者を対象としたことが一因と思われた。またImburgiaらの報告<sup>7)</sup>では術後心筋梗塞は非Q波心筋梗塞を含んでおり, Q波心筋梗塞だけに限定すると2%になるとしている

が、成功率、主要合併症とも高齢者で悪いと結論づけている。Littleら<sup>10)</sup>は、70歳以上の高齢者と70歳以下の患者で比較したが、病変成功率はそれぞれ87%と94%で、両者とも良好ではあったが有意差を認めた。この原因として高齢者では左回旋枝病変の成功率が悪いためとした。加齢に伴い左回旋枝はより屈曲しくくなり、また多枝病変時に術者は他の病変を優先し、左回旋枝の血行再建については無理をしないためとしている。

PTCA後の長期予後(1-3年)で心事故を認めなかった症例は、Mickら<sup>11)</sup>は75%、Jeroudiら<sup>8)</sup>は78%、Jaminら<sup>12)</sup>は88%と報告した。心事故を認めた症例のうち、急性心筋梗塞または心臓死の割合はそれぞれの報告者が19%、12%、8%に認めたとしているが、当院では急性心筋梗塞や心臓死は認められなかった。この理由として、欧米に比し当院では、高齢者でも症状再発の程度にかかわらず再造影検査を極力施行し、責任病変に狭窄を認め虚血が証明されれば、原則として血行再建術を繰り返し行ったことが挙げられる。Jeroudiらの報告では有症状者のみを再造影検査の対象としたため、再造影率は39%、再狭窄病変に対する再度の血行再建術(PTCAまたはCABG)は20%であった。これに対して当院の再造影率は68%と高く、再度の血行再建術は32%(20例)であった。この20例のうち、症状の再発は16例に認められた。有症状者のみを再造影検査の対象とした場合、高齢者では典型的な狭心症状を呈さないことがしばしばあるために再狭窄に気付かず、また多枝病変が多いためにその後の心事故に影響が生じたと思われる。

また完全血行再建を得られた症例はPTCA群、CABG群とも60%前後であったにもかかわらず、遠隔期の症状改善率が良好であったのは、高齢者の活動度に対しては責任病変の血行再建のみで十分有効であったと考えられた。

高齢者のCABGにおける周術期死亡率は5-24%と報告されている<sup>12,13)</sup>が、当院では1例も認められなかった。また術後3年の生存率は96%で、心臓死や急性心筋梗塞は認められず、非常に良好な成績であった。術者の技量と適切な症例選択を行ったものについては、若年者と同様に良好な成績が得られると思われた。高齢者の手術死亡率を悪化させる因子として年齢、女性、不安定狭心症、糖尿病、喫煙、心機能低下例などが挙げられている。先に報告した70歳以上の高齢者の観血的治療法の比較では、CABG群のほうが狭心症の程度、冠動脈病変ともより重症で多臓器不全の合併には著しい差を認めなかったが、今回の75歳以上の検討では冠動脈病変はCABG群でより重症ではあったが、狭心症の程度に差はなく、術前の多臓器不全の合併はPTCA群で有意に多かった。75歳以上とより高齢になるに伴い多臓器不全の合併が増加し、CABGのハイリスク群が増え、最初にPTCAを選択した症例が増えたと思われる。

PTCAとCABGの比較は症例の選択の段階でバイアスがかかるため、どちらの治療法がよいという比較はできない。また、両手技とも術者および施設の経験を無視して語ることはできず、術者の技量と施設による違いが認められる。より安全性を求めるため、どちらか一方の治療法のみを選択するのではなく、いったんPTCAを責任病変に施行し、なお症状が出現するようであればCABGを施行するとか、CABGを責任病変およびPTCAがむずかしい病変にのみ短時間でを行い、術後にPTCAを追加するなどの治療法も考慮されていくべきと思われる。

## 結 語

75歳以上の高齢者でもPTCA、CABGは比較的安全に施行でき、病変形態、全身状態に応じ若年者と同様な症例選択が可能と考えられた。

## 要 約

高齢化社会を迎えた今日、高齢者の虚血性心疾患を診断し、観血的検査や治療を行う機会が増加したが、その有用性や安全性については、いまだ十分な検討がなされていない。今回、われわれは75歳以上の高齢者に対する経皮的冠動脈形成術(PTCA)と冠動脈バイパス術(CABG)の有用性を検討するため、その初期成績、予後を比較した。

対象は急性心筋梗塞を除く75歳以上の高齢者の初回PTCA症例74例、CABG症例27例であ

る。平均年齢、性比、心筋梗塞の既往、緊急例、心機能、狭心症の程度などに差はなかった。1枝病変はPTCA群33例(44%), CABG群2例(8%)とPTCA群に多く、3枝病変はPTCA群22例(30%), CABG群10例(37%), 左主幹部病変はCABG群にのみ9例(33%)に認めた。PTCA群でCABGのハイリスクと考えられる腹部大動脈瘤、腎不全、脳血管障害の既往を12例(16%)に認めた。74症例、130病変に対してPTCAを施行し、病変成功率86%、患者成功率84%であった。合併症として、PTCA群では周術期心臓死2例(2.7%), 非心臓死2例(2.7%), 他に緊急CABG1例(1.3%), 急性心筋梗塞1例(1.3%)を認めた。心臓死症例は多臓器不全を合併した切迫梗塞に対する緊急PTCA例であった。CABG群では周術期死亡はなく、術後心筋梗塞1例(3.7%), 術後心不全2例(7.4%), 縦隔炎1例(3.7%), 高度の老人性痴呆を1例(3.7%)に認めた。平均入院日数はPTCA群の13日に対しCABG群は25日(9例は転院)と、CABG群で有意に長かった。周術期死亡を除いた3年生存率はPTCA群90%, CABG群96% ( $p=NS$ )で、死亡はすべて非心臓死であった(PTCA群は62例で平均観察期間69ヵ月、CABG群は27例で平均観察期間88ヵ月、追跡調査率はともに100%)。

75歳以上の高齢者に対しても、PTCA、CABGは比較的安全に施行でき、病変形態、全身状態に応じ若年者と同様な症例選択が可能と考えられる。

— *J Cardiol* 1994; 24: 271–277 —

## 文 献

- 1) Mick MJ, Simpfordorfer C, Arnold AZ, Piedmonte M, Lytle BW : Early and late results of coronary angioplasty and bypass in octogenarians. *Am J Cardiol* 1991; **68** : 1316–1320
- 2) 山口 徹, 榎田光夫, 田口淳一, 落合正彦, 板岡慶憲, 吉村宏, 桑子賢司, 井野隆史, 古田昭一 : 70歳以上の高齢者に対する待期的PTCA成績 : CABGとの比較. *Jpn J Intervent Cardiol* 1988; **3** : 82–86
- 3) Kowalchuk GJ, Siu SC, Lewis SM : Coronary artery disease in octogenarian : Angiographic spectrum and suitability for revascularization. *Am J Cardiol* 1990; **66** : 1319–1323
- 4) Dorros G, Janke L : Percutaneous transluminal coronary angioplasty in patients over the age of 70 years. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1986; **12** : 223–229
- 5) Kern MJ, Deligonul U, Galan K, Zelman R, Gabliani G, Bell ST, Bodet J, Naunheim K, Vandormael M : Percutaneous transluminal coronary angioplasty in octogenarians. *Am J Cardiol* 1988; **61** : 457–458
- 6) Holt GW, Sugrue DD, Bresnahan JF, Vlietstra RE, Bresnahan DR, Reeder GS, Holmes DR Jr : Results of percutaneous transluminal coronary angioplasty for unstable angina pectoris in patients 70 years of age and older. *Am J Cardiol* 1988; **61** : 994–997
- 7) Imburgia M, King TR, Soffer AD, Rich MW, Krone RJ, Salimi A : Early results and long-term outcome of percutaneous transluminal coronary angioplasty in patients aged 75 years or older. *Am J Cardiol* 1989; **63** : 1127–1129
- 8) Jeroudi MO, Kleiman NS, Minor ST, Hess KR, Lewis JM, Winters WL, Rainzner AE : Percutaneous transluminal coronary angioplasty in octogenarians. *Ann Intern Med* 1990; **113** : 423–428
- 9) Rich JJ, Crispino CM, Saporito JJ, Domat I, Cooper WM : Percutaneous transluminal coronary angioplasty in patients 80 years of age and older. *Am J Cardiol* 1990; **65** : 675–676
- 10) Little T, Milner M, Pichard AD, Mukherjee D, Lindsay J : A comparison of multilesion percutaneous transluminal coronary angioplasty in elderly patients (>70 years) and younger subjects. *Am Heart J* 1991; **122** : 628–630
- 11) Jamin I, Pourbaix S, Chevolet C, DeLandsheere C, Boland J, Materne P : Immediate and long-term results of percutaneous coronary angioplasty in patients aged 70 years or older. *Eur Heart J* 1993; **14** : 398–402
- 12) Naunheim KS, Kern MJ, McBride LR, Pennington DG, Barner HB, Kanter KR, Fiore AC, Willman VL, Kaiser GC : Coronary artery bypass surgery in patients aged 80 years or older. *Am J Cardiol* 1987; **59** : 804–807
- 13) Edmunds LH, Stephenson LW, Edie RN, Ratcliffe MB : Open-heart surgery in octogenarians. *N Engl J Med* 1988; **319** : 131–136