

## 冠動脈および伏在静脈グラフトの大動脈-入口部病変に対する Palmaz-Schatz ステント植え込みの有効性

## Palmaz-Schatz Stent Implantation for Aorto-Ostial Stenoses of Native Coronary Arteries and Saphenous Vein Grafts

山崎 正雄  
原 和弘  
正木 一伸  
小林 伸行  
中島 啓喜  
上妻 謙  
佐伯 文彦  
田村 勤

Masao YAMASAKI, MD  
Kazuhiro HARA, MD  
Kazunobu MASAKI, MD  
Nobuyuki KOBAYASHI, MD  
Hiroyoshi NAKAJIMA, MD  
Ken KOUZUMA, MD  
Fumihiko SAEKI, MD  
Tsutomu TAMURA, MD, FJCC

### Abstract

Conventional balloon angioplasty treatment of aorto-ostial stenoses in native coronary arteries and saphenous vein grafts is associated with a low primary success rate, a high complication rate and a high incidence of restenosis. The short-term outcome of Palmaz-Schatz stent implantation in aorto-ostial lesions was compared with that of balloon angioplasty.

Thirteen patients underwent stent implantation for 13 *de novo* lesions (four in the left main coronary trunk, two in the right coronary artery, seven in the vein graft) between January 1994 and December 1995. Fourteen patients underwent balloon angioplasty for 14 *de novo* lesions (five in the left main coronary trunk, four in the right coronary artery, five in the vein graft between January 1986 and April 1992. Both groups had similar clinical characteristics. Initial success was obtained in all patients in the stent group, compared with 71 % of the balloon angioplasty group. Insufficient dilation was the main cause for such failure in the balloon angioplasty group. Baseline reference diameters were similar ( $3.40 \pm 0.65$  mm in the stent group vs  $3.36 \pm 0.42$  mm in the balloon angioplasty group) and there was no difference in baseline minimal luminal diameter ( $1.41 \pm 0.74$  vs  $1.08 \pm 0.56$  mm). Minimal luminal diameter was significantly greater in the stent group than in the balloon angioplasty group at both post-procedure and follow-up examinations (post:  $3.36 \pm 0.58$  vs  $2.69 \pm 0.45$  mm,  $p < 0.01$ ; follow-up:  $2.33 \pm 0.96$  vs  $1.52 \pm 0.68$  mm,  $p < 0.05$ ). There was no subacute occlusion in either group. The overall angiographic restenosis rate ( $> 50$  % stenosis) was lower in the stent group (17 %) than in the balloon angioplasty group: the restenosis rates of native lesions were 0% in the stent group and 40 % in the balloon angioplasty group; those of saphenous vein graft lesions were 33 % in the stent group and 50 % in the balloon angioplasty group.

Although the number of patients was limited, these results suggest that Palmaz-Schatz stent implantation may be a safe and effective strategy for treating aorto-ostial lesions in both native coronary arteries and saphenous vein grafts.

J Cardiol 1998; 31 (5): 263-271

### Key Words

Angiography, Stent (Palmaz-Schatz stent), Restenosis, Aorto-ostial stenosis

三井記念病院循環器センター 内科: 〒101-0024 東京都千代田区神田和泉町1

Division of Cardiology, Cardiovascular Center, Mitsui Memorial Hospital, Tokyo

Address for reprints: HARA K, MD, Division of Cardiology, Cardiovascular Center, Mitsui Memorial Hospital, Kanda Izumi-cho 1, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0024

Manuscript received June 16, 1997; revised December 15, 1997; accepted March 2, 1998

## はじめに

経皮的冠動脈形成術(conventional balloon angioplasty: バルーン形成術)は我が国に導入されてから15年以上を経過し、虚血性心疾患に対する治療法の一つとして確立された。しかしバルーン形成術には不適病変、急性冠閉塞、再狭窄などの問題点が残されており、これらを解決するために幾つかの新しい機器(いわゆる new device)が開発されてきた。中でも Palmaz-Schatz(PS)ステントの有効性については数々の報告があるが、冠動脈の大動脈-入口部および伏在静脈グラフト(以下、静脈グラフト)入口部病変(以下、入口部病変)に対する有効性に関する報告は少ない。この入口部病変は心筋虚血領域が広く臨床的に重要である<sup>1)</sup>が、低い成功率と高い合併症・再狭窄率のためバルーン形成術には不適<sup>2,3)</sup>であり、より良いインターベンション法の開発が求められている。

本研究の目的は、入口部病変に対する PS ステント植え込みの成績をバルーン形成と比較することにより、その有効性を検討することである。

## 対象と方法

### 1. 対象

ステント群は1994年1月-1995年12月に入口部病変に対して当院で植え込みを行った PS ステント連続13例である。バルーン群は同部位に対して1986年1月-1992年4月に当院で施行した連続28例中、ステント群と対照部血管径の一致した14例である。対象は両群とも新規病変であり、急性心筋梗塞は除外した。なお大動脈-入口部病変は大動脈壁から3mm以内に American Heart Association(AHA)機能分類にて75%以上の狭窄を有するものと定義した<sup>4)</sup>。なお本研究における左主幹部(left main coronary trunk: LMT)病変は全例バイパス術後の左主幹部(protected LMT)であった。

### 2. 手技および薬物療法

ステント植え込みは、原則的には8F ガイディングカテーテルとデリバリーシステムにて施行したが、3例はステントを他のバルーンにのせかえて行い、後拡張は全例14気圧以上の高圧にて行った<sup>5)</sup>。ステント植え込み後の薬物療法は、aspirin 243 mg/day, Ca拮抗薬

に加えて warfarin を1ヵ月間服用した。1例で cilostazol 200 mg/day を併用した。バルーン群の薬物療法は aspirin 81-243 mg/day と Ca拮抗薬であった。

### 3. 方法

初期成功率、合併症、心事故について検討し、各インターベンション前後およびステント群では6ヵ月後、バルーン群では3ヵ月後の追跡冠動脈造影時に対象病変の最小血管径、対照部血管径をカテックス製(東京)解析装置(CCP-310)を用いて定量的冠動脈造影法にて計測した<sup>6)</sup>。計測は直交2方向の平均で行い、血管径の絶対値はガイディングカテーテル径を対象として計算した。バルーン血管比は最終拡張時の実測バルーン径/対照部血管径にて算出した。

### 4. 検討と統計処理

初期成功は、インターベンション終了時に残存狭窄率が50%未満となり、主要合併症(死亡、Q波梗塞、緊急冠動脈バイパス術)を認めなかったものとした。統計解析は対応のない *t* 検定ならびに  $\chi^2$  検定を用い、 $p < 0.05$  をもって有意差の判定とした。

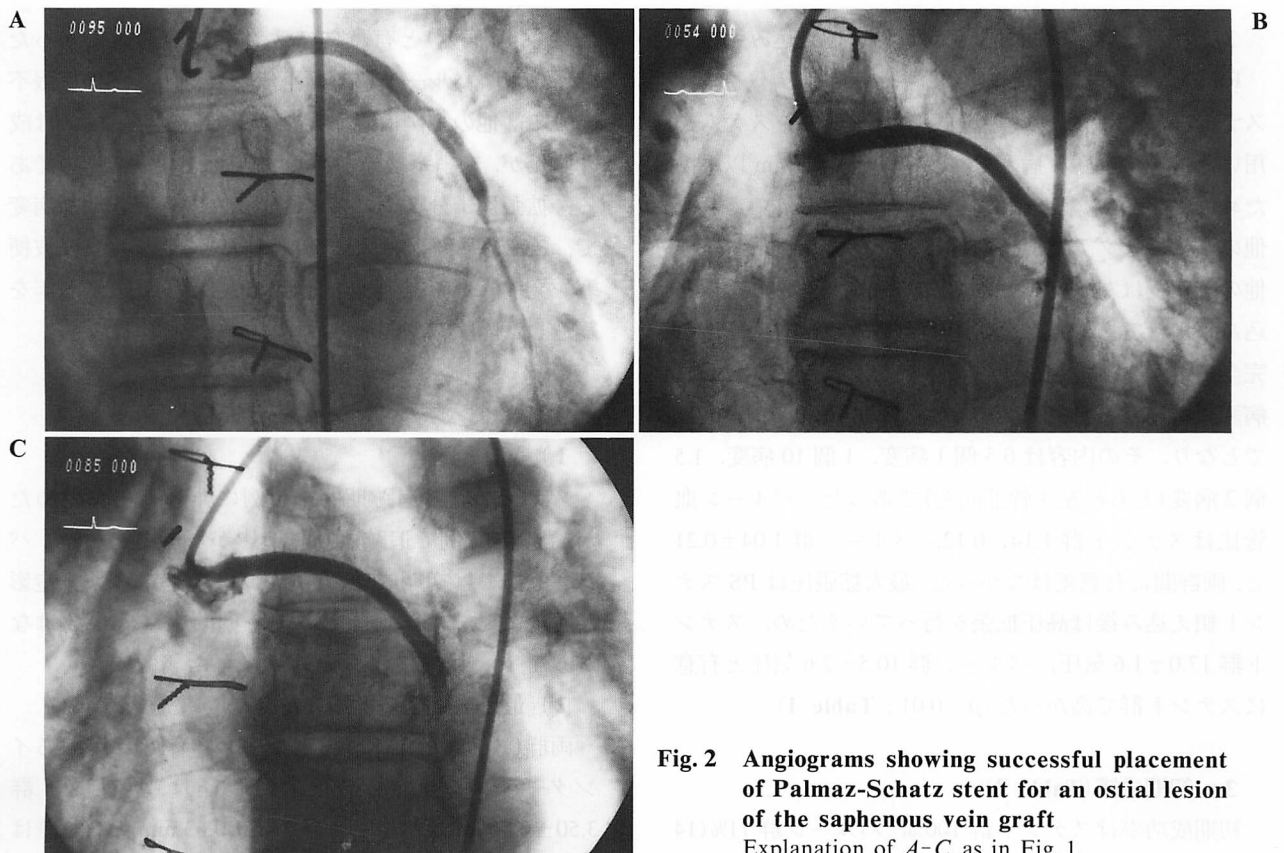
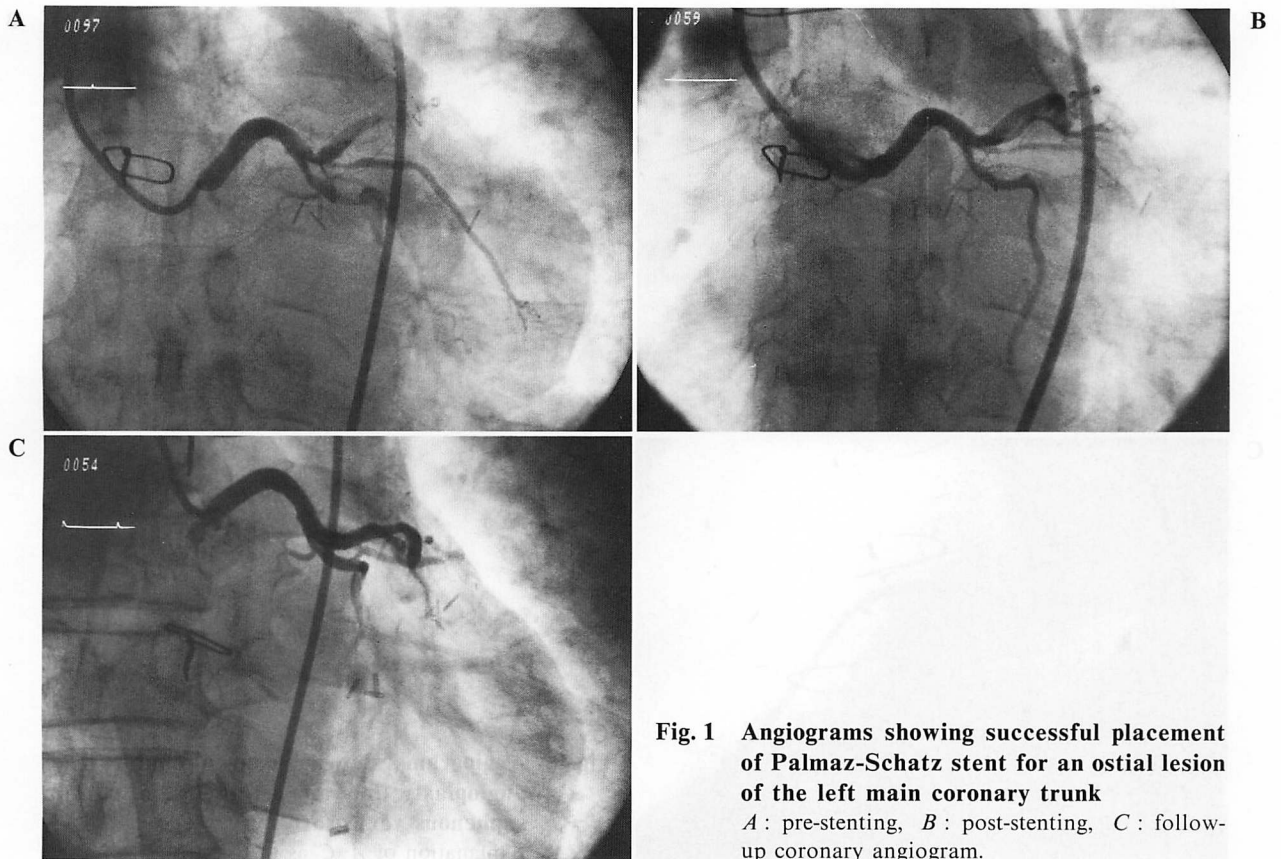
## 結 果

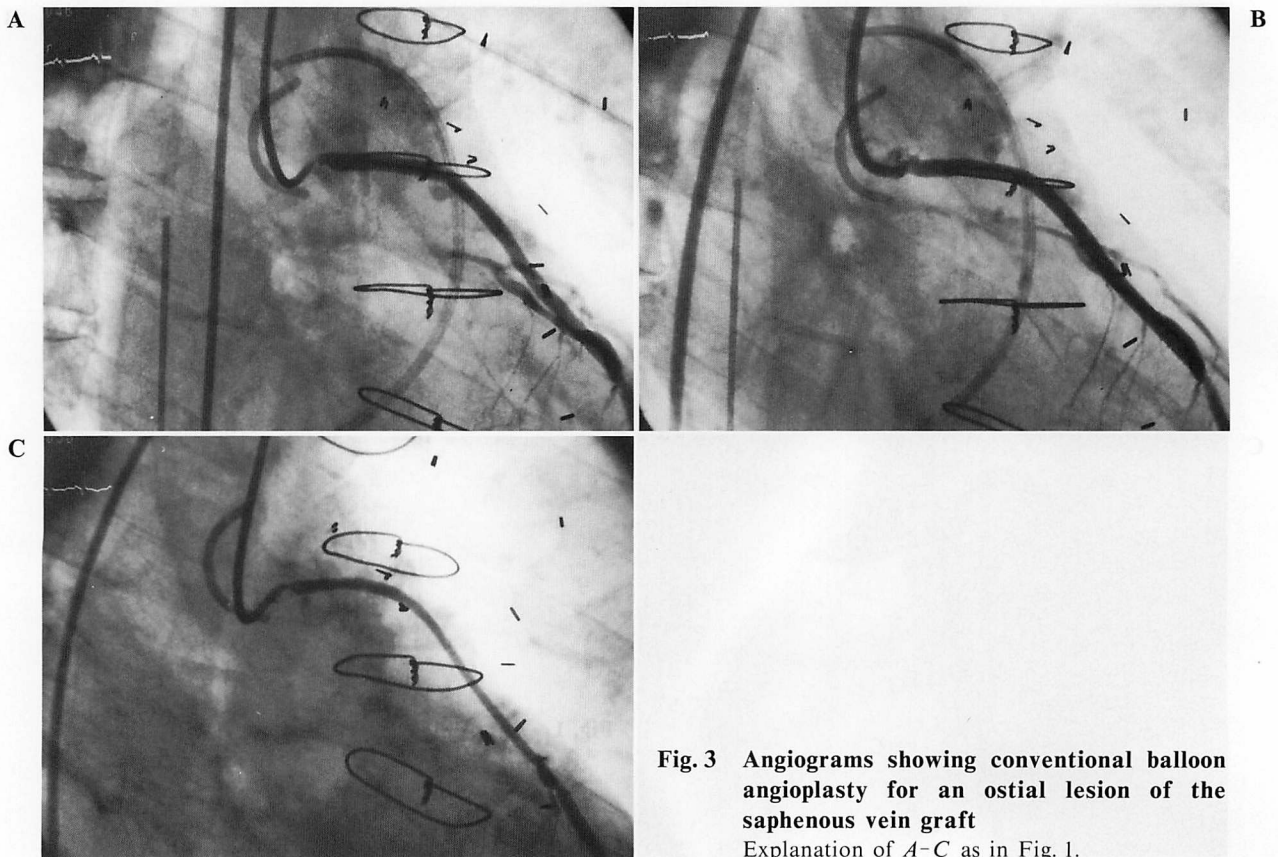
最初に症例を示す。Fig. 1 は左主幹部、Fig. 2 は静脈グラフトのそれぞれ大動脈-入口部病変に対して PS ステント植え込みを行い成功した症例である。Fig. 3 は静脈グラフトの大動脈-入口部病変に対してバルーン形成術を施行したが、再狭窄をきたした症例である。

### 1. 患者および病変背景(Table 1)

ステント群、バルーン群の平均年齢はそれぞれ63±12歳、62±9歳と有意差なく、また性差、心筋梗塞の既往、不安定狭心症の割合、冠動脈危険因子についても両群に差はなかった。

対象病変は右冠動脈、左主幹部、静脈グラフトのそれぞれの入口部であり、両群でその分布に差はなかった。対照部血管径、最小血管径、狭窄度においても両群間に有意差はなかった。グラフト年齢はステント群(7例)では平均12年(全例10年以上)であったが、バルーン群(5例)では1例が9.5年以外は全て1年未満であった。





**Fig. 3** Angiograms showing conventional balloon angioplasty for an ostial lesion of the saphenous vein graft

Explanation of A-C as in Fig. 1.

## 2. バルーン形成術およびステント植え込み手技

PSステントの植え込みは9病変ではデリバリーシステムのみで行ったが、4病変ではベアシステムを用いた。このうち1病変はグラフト径が3 mm 以下のため、2.5 mm のバルーンにマウントしたものであり、他の1病変はグラフト入口部にハーフステント、その他の2病変は左主幹部に対して1.5個ステントを植え込んだ場合である。ステント植え込み時は、病変部を完全にステントで被うように手技を行った。そのため、病変長に応じて使用したステント個数は0.5-1.5個までとなり、その内容は0.5個1病変、1個10病変、1.5個2病変(ともに左主幹部病変)であった。バルーン血管比はステント群  $1.14 \pm 0.12$ 、バルーン群  $1.04 \pm 0.21$  と、両群間に有意差はなかった。最大拡張圧はPSステント植え込み後は高圧拡張を行っているため、ステント群  $17.0 \pm 1.6$  気圧、バルーン群  $10.5 \pm 2.6$  気圧と有意にステント群で高かった ( $p < 0.01$ ; Table 1)。

## 3. 初期成績 (Table 2)

初期成功率はステント群 100%、バルーン群 71% (14

病変中 10 病変) と有意にステント群で高値であった ( $p < 0.05$ )。バルーン群での不成功 4 例中 3 例は拡張不十分で、他の 1 例は静脈グラフトの症例で拡張には成功したが、末梢塞栓のため Q 波梗塞となったものである。拡張不十分 3 例のうち 2 例は右冠動脈入口部病変で、そのうち 1 例は入口部に冠解離を形成し、Q 波梗塞を発症した。拡張不十分の残り 1 例は術後 9.5 年を経過した静脈グラフトの症例であった。

## 4. インターベンション後の経過

### 1) 臨床経過

ステント群で追跡期間中 1 例に非心臓死を認めたが、他の 12 例で追跡冠動脈造影が可能であった。バルーン群では初期成功 10 例中 9 例で追跡冠動脈造影が可能であった。両群とも追跡期間中に心事故はなかった。

### 2) 最小血管径の推移 (Fig. 4)

両群(ステント群 12 例、バルーン群 9 例)におけるインターベンション前の正常血管径は、ステント群  $3.50 \pm 0.56$  mm、バルーン群  $3.46 \pm 0.63$  mm と有意差は

**Table 1 Clinical and angiographic characteristics**

	BA group	PS stent group	p value
No. of patients	14	13	
Age (yr)	62±9	63±12	NS
Male (%)	7 (50)	11 (85)	NS
Prior MI (%)	2 (14)	5 (38)	NS
UAP (%)	3 (21)	3 (23)	NS
Risk factor (%)			
Smoking	6 (42)	4 (31)	NS
Hypertension	5 (36)	3 (23)	NS
Diabetes mellitus	4 (29)	4 (31)	NS
Hyperlipidemia	1 (7)	2 (15)	NS
Target lesion			
RCA	4	2	NS
LMT	5	4	NS
SVG	5	7	NS
RD (mm)	3.36±0.42	3.40±0.65	NS
MLD (mm)	1.08±0.56	1.41±0.74	NS
% stenosis	68±18	59±22	NS
B/A ratio	1.04±0.21	1.14±0.12	NS
Max. inf. pressure (atm)	10.5±2.6	17.0±1.6	<0.01

Data presented are number (%) of patients or mean value±SD. BA=conventional balloon angioplasty; PS=Palmaz-Schatz; MI=myocardial infarction; UAP=unstable angina pectoris; RCA=right coronary artery; LMT=left main coronary trunk; SVG=saphenous vein graft; RD=reference diameter; MLD=minimal luminal diameter; B/A ratio=ratio of balloon diameter and reference diameter; Max. inf.=maximum inflation.

なかった。最小血管径(ステント群 vs バルーン群)は、インターベンション前は 1.41±0.74 vs 1.19±0.63 mm と有意差はなかったが、インターベンション直後は 3.36±0.58 vs 2.69±0.45 mm となり、ステント群で有意に大きな血管径が得られた ( $p < 0.01$ )。追跡冠動脈造影時の最小血管径は同様に 2.33±0.96 vs 1.52±0.68 mm で、有意にステント群で大きかった ( $p < 0.05$ )。

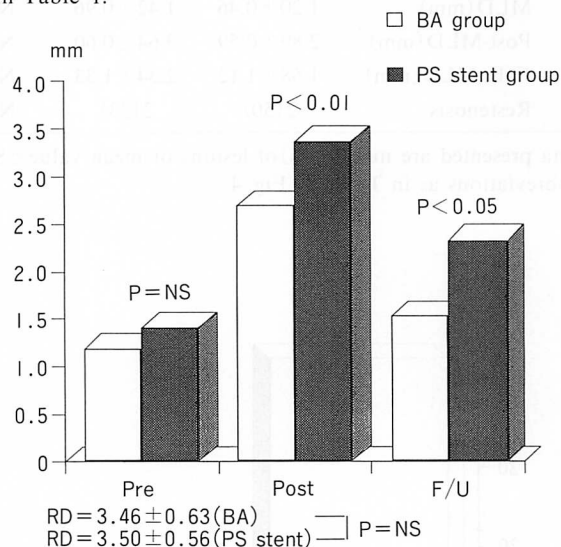
**3) 再狭窄 (Fig. 5)**

再狭窄はステント群で 12 例中 2 例 (17%)、バルーン群で 9 例中 4 例 (44%) に認められた。ステント群での再狭窄は 2 例とも静脈グラフトの症例であり、再狭窄部位は PS ステンントの近位端であった。バルーン群での再狭窄は左主幹部病変の 2 例と静脈グラフト 2 例であった。

**Table 2 Results immediately after procedure**

	BA group	PS stent group
No. of patients	14	13
No. of successful procedures (%)	10 (71)	13 (100)*
Major complications		
Death	0	0
Q-MI	2	0
Emergent CABG	0	0

\* $p < 0.05$ . Data presented are number (%) of patients. Q-MI=myocardial infarction with Q wave; CABG=coronary artery bypass grafting. Other abbreviations as in Table 1.



**Fig. 4 Changes in minimal luminal diameter at various times in both groups**

Minimal luminal diameter was significantly greater in the PS stent group than in the BA group at both post-procedure and follow-up examinations (post: 3.36±0.58 vs 2.69±0.45 mm; F/U: 2.33±0.96 vs 1.52±0.68 mm)

F/U=follow-up. Other abbreviation as in Table 1.

**5. 病変別(冠動脈と静脈グラフト別)の大動脈-入口部の造影所見の推移 (Table 3)**

上記のステント群 12 例、バルーン群 9 例について冠動脈と静脈グラフト別に検討した。

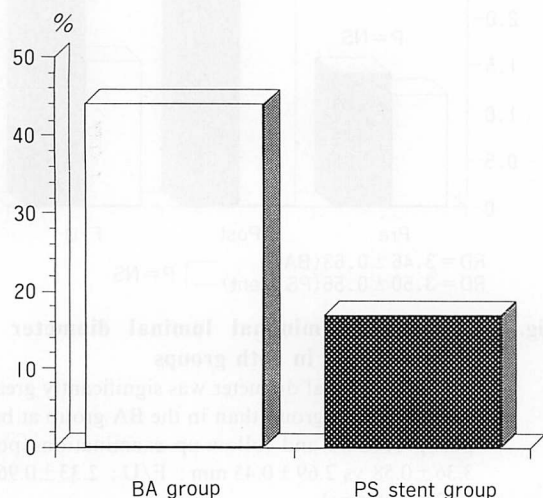
**1) 冠動脈入口部病変**

両群(ステント群 6 例、バルーン群 5 例)におけるインターベンション前の対照部血管径、最小血管径には有意差はなかったが、インターベンション直後はステント群で有意に大きな血管径が得られた ( $p < 0.05$ )。追跡冠動脈造影時の最小血管径も同様にステント群で大

**Table 3** Angiographic changes in both groups

	BA group	PS stent group	p value
Native coronary artery			
No. of lesions	5	6	
RD (mm)	3.46±0.36	3.42±0.77	NS
MLD (mm)	1.18±0.79	1.43±0.64	NS
Post-MLD (mm)	2.64±0.25	3.13±0.52	<0.05
F/U MLD (mm)	1.46±0.62	2.31±0.50	<0.05
Restenosis	2 (40)	0 (0)	NS
Saphenous vein graft			
No. of lesions	4	6	
RD (mm)	3.55±0.81	3.50±0.53	NS
MLD (mm)	1.20±0.46	1.42±0.96	NS
Post-MLD (mm)	2.89±0.59	3.64±0.60	NS
F/U MLD (mm)	1.58±1.12	2.34±1.33	NS
Restenosis	2 (50)	2 (33)	NS

Data presented are number (%) of lesions or mean value±SD. Abbreviations as in Table 1, Fig. 4.



**Fig. 5** Restenosis rates at follow-up in both groups  
Angiographic restenosis rate was lower in the PS stent group (17%) than in the BA group (44%). Abbreviations as in Table 1.

であった ( $p < 0.05$ ).

再狭窄はバルーン群で5例中2例(40%)に認め、ともに左主幹部病変の症例であった。ステント群では再狭窄は認めなかった。

## 2) 静脈グラフト入口部病変

両群(ステント群6例, バルーン群4例)におけるインターベンション前の対照部血管径, 最小血管径には有意差はなかったが, インターベンション直後の最小

血管径はステント群で大きな傾向にあった。追跡冠動脈造影時の最小血管径も同様にステント群で大きな傾向にあった。

再狭窄はステント群で6例中2例(33%), バルーン群で4例中2例(50%)に認められた。

## 考 案

冠動脈の大動脈-入口部病変は冠動脈造影中0.13-1.3%程度に認められる<sup>6-8)</sup>稀な疾患であるが, これに静脈グラフト大動脈吻合部を加えた, いわゆる aorto-ostial lesion (大動脈-入口部病変)は, 心筋虚血領域が広く, 臨床的に重要である。しかしこの病変部は American College of Cardiology/American Heart Association Task Force<sup>9)</sup>ではタイプBに分類され, バルーン形成による成績は比較的不良とされている。これまでの報告でもその初期成功率は79-85%にとどまっている<sup>2,3,10)</sup>。冠動脈の大動脈-入口部は大動脈壁のため弾性線維が豊富に存在し, そのため elastic recoil (弾性反跳)を生じる。またしばしば高度な石灰化を伴うこともある<sup>11,12)</sup>。静脈グラフト入口部も, 縫合不良や経年的変化としての高度なグラフト変性を伴うことが少なくない<sup>13,14)</sup>。これらの組織学的特性や, 大動脈壁を含むという構造学的特性のため, 大動脈-入口部病変はバルーン形成術による成績が不良になると考えられる。

### 1. 初期成績

冠動脈および静脈グラフト入口部病変に対するバルーン形成術の初期成功率は, 正常血管径が3.4 mmと比較的大きな血管について検討した本研究においても71%と, これまでの報告同様不良である。我々は比較的高圧拡張(平均10.5気圧)を行っているにもかかわらず, 不成功の大部分は拡張不十分に起因するものであり, その原因としては, 前述した入口部特有の性質が考えられる。これに対してPSステント植え込みの初期成功率は100%であり, これはステントの radial forceにより術後の最小血管径がバルーン形成術に比して大きくなる<sup>15-17)</sup>ためと考えられる。本研究でも術後の最小血管径はバルーン群に比しステント群で有意に大であった。特に静脈グラフトに関してはステント群は全例10年以上経過した病変にもかかわらず, 100%の初期成功が得られている。今回我々はPSステント植え込みに際して, ステントの脱落, 冠解離, 末

稍塞栓, 急性冠閉塞は経験しなかった。

## 2. 遠隔期成績

バルーン群の再狭窄率は 44%であり, これは最近諸外国から報告されている 31-38%<sup>10,18)</sup>より若干悪い印象である。これは本研究におけるバルーン群の時期が, 年代的に少し古く, バルーンその他の器具の性能が現在のそれに比して劣っているためかもしれない。一方, ステンント群では再狭窄率が 17%とバルーン群の半分以下に減少しており, 従来の 16-35%<sup>19-21)</sup>という報告と比較しても, 良い成績であると思われる。ステント群がバルーン群に比し成績の良い第一の原因は, 術後の最小血管径の差によると考えられる。最小血管径は術直後ステント群でバルーン群よりも約 0.7 mm 大きい (3.36 vs 2.69 mm), この差は追跡冠動脈造影時まで保持され, それぞれ 2.33 と 1.52 mm となる。これが両者の再狭窄率に反映されたと考えられる。このように術直後の最小血管径は再狭窄の重要な指標となりうる<sup>22)</sup>。また入口部病変では, 血管造影による対照部血管径と最小血管径の同定が時に困難な場合があり, 血管内エコー法を用いて手技の終了点を決定する<sup>23)</sup>のも良い方法であると考えられる。

ステント群で再狭窄をきたした 2 例の狭窄部位はいずれもステントの近位端であったが, その原因として, 入口部を完全にステントで被うことが出来なかった可能性がある。ステント植え込みに際しては, ステント近位端を 1-2 mm 大動脈壁外に出すようにするのを原則とする<sup>4)</sup>が, 時に大動脈壁の認識が困難な場合がある。またステント植え込み前に冠動脈の狭窄部に方向性アテレクトミーを加えて削る方法や, 前拡張にステントと同サイズの高圧バルーンを用いる方法も考慮すべきであろう<sup>17,24)</sup>。本研究では使用していないが, ステントの位置やサイズの決定, 拡張具合を確認するため, 血管内エコー法を利用するのも良い方法と考えられる<sup>25,26)</sup>。

## 3. 病変別成績

大動脈-入口部を冠動脈と静脈グラフト別に検討した結果では, 冠動脈入口部に関してステント群で有意に大きい最小血管径が得られ, 初期成功率 100%, 再狭窄率 0%と良好な成績であった。静脈グラフト入口部に関しては, ステント群, バルーン群ともに正常血管径

が 3.5 mm 前後と比較的大きく, またある程度の最小血管径が両者ともに得られているにもかかわらず (3.64 vs 2.89 mm, NS), 再狭窄率はそれぞれ 33%, 50%であった。静脈グラフト入口部に対する再狭窄率については, バルーン形成術では Beddotto ら<sup>10)</sup>は 31%, Douglas ら<sup>27)</sup>は 62%, PS ステンントでは Rocha-Singh ら<sup>20)</sup>は 35%, Fenton ら<sup>28)</sup>は 61%と報告している。このように静脈グラフト入口部の再狭窄率が高いのは, 上に挙げた経年的変化や技術的問題の他に, グラフト入口部での血栓形成の関与も考えられている。本研究におけるステント群が全例グラフト年齢 10 年以上であるのも, 再狭窄率の高さに関係している可能性がある<sup>29)</sup>。

## 4. 本研究の限界

なお今回の検討の限界としては, 第 1 に症例数が少ないこと, 第 2 に対象の時期が両群間で異なり, 治療内容に現在と差がある可能性があること, 第 3 に両群間でグラフト年齢に差があり, それが結果に影響を及ぼした可能性のあること, 第 4 に大動脈内バルーンポンピングや経皮的心肺補助装置が必要となるような行動態の不安定な症例や, 手術前のため抗凝固療法や抗血小板療法が行えずステント植え込みを断念した症例を含んでいないこと, 第 5 に血管内エコー法が未使用であることが挙げられ, これらは今後の課題と考えられる。今回の成績から入口部病変に対しては, 特別な禁忌がない限り, 全例ステント植え込みを施行する方針で良いと思われる。

## 結 語

1) 冠動脈および静脈グラフトの大動脈-入口部病変に対し Palmaz-Schatz ステンント植え込みを 13 例に施行し, バルーン形成群 14 例と対比して, このステントの有効性につき比較検討を行った。

2) 初期成功率はステント群 100%, バルーン群 71%とステント群で有意に良好であった。バルーン群での不成功の主な原因は不十分な拡張であった。

3) 全症例に対する遠隔期再狭窄率はステント群 17%, バルーン群 44%であった。また冠動脈の大動脈-入口部病変に対する再狭窄率はステント群 0%, バルーン群 40%で, 静脈グラフト入口部病変に対する再狭窄率はステント群 33%, バルーン群 50%であった。

4) 冠動脈の大動脈-入口部病変に対する Palmaz-

Schatz ステンツの成績は良好であるが、静脈グラフト入口部病変に対しては今後の検討課題であると考えられた。

#### 5) 冠動脈および静脈グラフトの大動脈-入口部病

変に対して、Palmaz-Schatz ステンツ植え込みは安全に施行可能であり、かつ初期拡張に優れ、遠隔期の開存性も期待される。

### 要 約

冠動脈および伏在静脈グラフト(以下、静脈グラフト)の大動脈-入口部病変は心筋虚血領域が広く、臨床的に重要であるが、低い成功率と高い合併症・再狭窄率のため、conventional balloon angioplasty(バルーン形成)には適さない病変とされてきた。今回我々は上記病変に対する Palmaz-Schatz ステンツ植え込みの短期成績を自験のバルーン形成例と比較することにより、その有効性を検討した。

対象は 1994 年 1 月-1995 年 12 月に冠動脈および静脈グラフトの大動脈-入口部新規病変に対して当院で植え込みを行った Palmaz-Schatz ステンツ連続 13 例(対照部血管径  $3.40 \pm 0.65$  mm, 左主幹部 4 例, 右冠動脈 2 例, 静脈グラフト 7 例)である。対照群は血管径の一致する上記入口部新規病変に対して 1986 年 1 月-1992 年 4 月に当院でバルーン形成術を施行した連続 14 例(対照部血管径  $3.36 \pm 0.42$  mm, 左主幹部 5 例, 右冠動脈 4 例, 静脈グラフト 5 例)である。両群間で患者背景や術前の最小血管径(ステント群  $1.41 \pm 0.74$  mm, バルーン群  $1.08 \pm 0.56$  mm)に有意差はなかった。

初期成功率はステント群 100%であったが、バルーン群は 71%にとどまり、その主な不成功原因は拡張不良であった。術直後の最小血管径はバルーン群  $2.69 \pm 0.45$  mm に対してステント群は  $3.36 \pm 0.58$  mm と、有意に大であった( $p < 0.01$ )。両群ともに亜急性冠閉塞は認めなかった。追跡冠動脈造影時の最小血管径もバルーン群  $1.52 \pm 0.68$  mm に対してステント群は  $2.33 \pm 0.96$  mm と、後者で有意に大きく( $p < 0.05$ )、再狭窄率はバルーン群 44%に対してステント群では 17%と半減していた。また病変別の再狭窄率は、冠動脈入口部ではステント群 0%, バルーン群 40%, 静脈グラフト入口部ではステント群 33%, バルーン群 50%であった。

冠動脈および静脈グラフトの大動脈-入口部病変に対して Palmaz-Schatz ステンツ植え込みは安全に施行可能であり、かつ初期拡張に優れ、また長期の開存性も期待される。

*J Cardiol* 1998; 31 (5): 263-271

### 文 献

- Rissanen V: Occurrence of coronary ostial stenosis in a necropsy series of myocardial infarction, sudden death, and violent death. *Br Heart J* 1975; **37**: 182-191
- Topol EJ, Ellis SG, Fishman J, Leimgruber P, Myler RK, Sertzer SH, O'Neill WW, Douglas JS, Roubin GS, King SB III: Multicenter study of percutaneous transluminal angioplasty for right coronary artery ostial stenosis. *J Am Coll Cardiol* 1987; **9**: 1214-1218
- Masaki K, Tamura T, Saeki F, Ikari Y, Yamaguchi T: Percutaneous transluminal coronary angioplasty for ostial stenosis of native coronary arteries and coronary bypass grafts. *Jpn J Interv Cardiol* 1994; **9**: 564-570 (in Jpn with Eng abstr)
- Boehrer JD, Topol EJ: Aorto-ostial stenoses. *in Strategic Approaches in Coronary Intervention*(ed by Ellis SG, Holmes DR), 1st Ed. Williams & Wilkins, Baltimore, 1996; pp 309-320
- Ikari Y, Hara K, Tamura T, Saeki F, Yamaguchi T: Luminal loss and site of restenosis after Palmaz-Schatz coronary stent implantation. *Am J Cardiol* 1995; **76**: 117-120
- Pritchard CL, Mudd JG, Barner HB: Coronary ostial stenosis. *Circulation* 1975; **52**: 46-48
- Miller GA, Honey M, El Sayed H: Isolated coronary ostial stenosis. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1986; **12**: 30-34
- Thompson R: Isolated coronary ostial stenosis in women. *J Am Coll Cardiol* 1986; **7**: 997-1003
- Ryan TJ, Bauman WB, Kennedy JW, Kereiakes DJ, King SB III, McCallister BD, Smith SC Jr, Ulliyot DJ: Guidelines for percutaneous transluminal coronary angioplasty: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on assessment of diagnostic and therapeutic cardiovascular procedures(Committee on Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty). *J Am Coll Cardiol* 1993; **22**: 2033-2054
- Bedotto JB, McConahay DR, Rutherford BD, Giorgi



- LV, Johnson WL, Shimshak TM, Hartzler GO: Balloon angioplasty of aorta coronary ostial stenoses revisited. *Circulation* 1991; **84**(Suppl II): II-251 (abstr)
- 11) Stewart JT, Ward DE, Davies MJ, Pepper JR: Isolated coronary ostial stenosis: Observation on the pathology. *Eur Heart J* 1987; **8**: 917-920
  - 12) Popma JJ, Dick RJL, Haudenschild CC, Topol EJ, Ellis SG: Atherectomy of right coronary ostial stenoses: Initial and long-term results, technical features and histologic findings. *Am J Cardiol* 1991; **67**: 431-433
  - 13) Spray TL, Roberts WC: Changes in saphenous veins used as aorto-coronary bypass grafts. *Fund Clin Cardiol* 1977; **94**: 500-516
  - 14) Kuntz RE, Piana R, Schnitt SJ, Johnson RG, Safian RD, Baim DS: Early ostial vein graft stenosis: Management by atherectomy. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1991; **24**: 41-44
  - 15) Levine MJ, Leonard BM, Burke JA, Nash ID, Safian RD, Diver DJ, Baim DS: Clinical and angiographic results of balloon-expandable intracoronary stents in right coronary artery stenoses. *J Am Coll Cardiol* 1990; **16**: 332-339
  - 16) Kimura T, Nosaka H, Yokoi H, Iwabuchi M, Nobuyoshi M: Serial angiographic follow-up after Palmaz-Schatz stent implantation: Comparison with conventional balloon angioplasty. *J Am Coll Cardiol* 1993; **21**: 1557-1563
  - 17) Kereiakes DJ: Percutaneous transcatheter therapy of aorto-ostial stenoses. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1996; **38**: 292-300
  - 18) Vallbracht C, Althen D, Kneissl GD, Kadel C, Hartmann A, Kober G, Kaltenbach M: Conventional PTCA in ostial lesions is better than its reputation. *Eur Heart J* 1993; **14**: 247(abstr)
  - 19) Zampieri P, Colombo A, Almagor Y, Maiello L, Finci L: Results of coronary stenting of ostial lesions. *Am J Cardiol* 1994; **73**: 901-903
  - 20) Rocha-Singh K, Morris N, Wong SC, Schatz RA, Teirstein PS: Coronary stenting for treatment of ostial stenoses of native coronary arteries or aortocoronary saphenous venous grafts. *Am J Cardiol* 1995; **75**: 26-29
  - 21) Teirstein P, Stratienco AA, Schatz RA: Coronary stenting for ostial stenoses: Initial results and six month follow-up. *Circulation* 1991; **84**(Suppl II): II-250(abstr)
  - 22) Kuntz RE, Safian RD, Carrozza JP, Fishman RF, Mansour M, Baim DS: The importance of acute luminal diameter in determining restenosis after coronary atherectomy or stenting. *Circulation* 1992; **86**: 1827-1835
  - 23) Seo T, Yamao K, Hayashi T, Kotake C, Toda T, Kobayashi K, Yokota Y: Intravascular ultrasound in determining the end point of percutaneous transluminal coronary angioplasty. *J Cardiol* 1996; **28**: 183-189(in Jpn with Eng abstr)
  - 24) Sabri MN, Cowley MJ, DiSciascio G, DeBottis D, Kelly K, Goudreau E, Vetrovec GW: Immediate results of interventional devices for coronary ostial narrowing with angina pectoris. *Am J Cardiol* 1994; **73**: 122-125
  - 25) Nakamura S, Colombo A, Gaglione A, Almagor Y, Goldberg SL, Maiello L, Finci L, Tobis JM: Intracoronary ultrasound observations during stent implantation. *Circulation* 1994; **89**: 2026-2034
  - 26) Goldberg SL, Colombo A, Nakamura S, Almagor Y, Maiello L, Tobis JM: Benefit of intracoronary ultrasound in the deployment of Palmaz-Schatz stents. *J Am Coll Cardiol* 1994; **24**: 996-1003
  - 27) Douglas J, Robinson K, Schlumpf M: Percutaneous transluminal angioplasty in aortocoronary venous graft stenoses: Immediate results and complications. *Circulation* 1986; **74**(Suppl II): II-363(abstr)
  - 28) Fenton SH, Fischman DL, Savage MP, Schatz RA, Leon MB, Baim DS, King SB III, Heuser RR, Curry RC Jr, Rake RC, Goldberg S: Long-term angiographic and clinical outcome after implantation of balloon-expandable stents in aortocoronary saphenous vein grafts. *Am J Cardiol* 1994; **74**: 1187-1191
  - 29) Platko WP, Hollman J, Whitlow PL, Franco I: Percutaneous transluminal angioplasty of saphenous vein graft stenosis: Long-term follow-up. *J Am Coll Cardiol* 1989; **14**: 1645-1650