

## 非保護左主幹部病変に対する経皮的冠動脈形成術におけるニューデバイスの役割

## Role of New Devices for Angioplasty in the Unprotected Left Main Coronary Artery

小菅 邦彦  
玉井 秀男  
許 永勝  
羽田 龍彦  
岡田 正治  
中村 琢治  
藤田 真也  
小森 英寛  
辻 貴史  
武田 晋作  
本原征一郎  
上 畠 拓

Kunihiko KOSUGA, MD  
Hideo TAMAI, MD, FJCC  
Eisho KYO, MD  
Tatsuhiko HATA, MD  
Masaharu OKADA, MD  
Takuji NAKAMURA, MD  
Shinya FUJITA, MD  
Hidenori KOMORI, MD  
Takafumi TSUJI, MD  
Shinsaku TAKEDA, MD  
Seiichiro MOTOHARA, MD  
Hiromu UEHATA, MD

### Abstract

**Objectives.** Angioplasty for the unprotected left main trunk remains controversial, but new procedures and devices such as directional coronary atherectomy and stenting have improved the results. We compared the results of angioplasty with the inflexible balloon and new devices.

**Methods.** The procedures were performed in 239 consecutive lesions in 160 patients between April 1986 and March 2000. This study excluded emergency cases and repeat angioplasty cases, and included 120 initial and elective cases. Initial and long-term results were compared between the balloon group ( $n = 29$ ) and the new device group ( $n = 91$ ).

**Results.** Lesion success rate was lower in the balloon group (90% vs 100%,  $p < 0.05$ ), but there were no significant differences in in-hospital results including cardiac death (0% vs 0%), noncardiac death (0% vs 3.3%), Q-wave myocardial infarction (0% vs 2.2%), non-Q wave myocardial infarction (3.4% vs 6.6%), bypass surgery (0% vs 0%) and repeat angioplasty (6.9% vs 1.1%). Quantitative angiography showed significant improvements in minimal lumen diameter (mean 2.17 vs 3.16 mm,  $p < 0.001$ ) and percentage diameter stenosis (mean 31% vs 13%,  $p < 0.001$ ) in the new device group after the procedures. The minimum lumen diameter remained larger at 3 ( $p < 0.001$ ) and 6 months ( $p < 0.05$ ) in the new device group. Therefore, angiographic restenosis rate was higher in the balloon group (55% vs 21%,  $p < 0.005$ ). Five-year survival rate showed no significant difference between the groups (75.0% vs 83.8%).

**Conclusions.** New devices significantly improved the minimal lumen diameter after angioplasty for unprotected left main trunk disease, and lead to significant improvement of restenosis rate at follow-up.

J Cardiol 2001 Nov; 38(5): 245 - 253

### Key Words

Coronary artery disease( left main )  
Follow-up studies      Stent

Angioplasty

Atherectomy

滋賀県立成人病センター 循環器科: 〒524-8524 滋賀県守山市守山5-4-30

Department of Cardiology, Shiga Medical Center for Adults, Shiga

**Address for correspondence:** KOSUGA K, MD, Department of Cardiology, Shiga Medical Center for Adults, Moriyama 5-4-30, Moriyama, Shiga 524-8524

Manuscript received March 15, 2001; revised May 15 and June 25, 2001; accepted June 26, 2001

## はじめに

非保護左主幹部病変に対する経皮的冠動脈形成術は従来禁忌とされてきた。しかし近年、方向性冠動脈粥腫切除術やステント留置術により、同病変に対する冠動脈形成術の良好な成績が報告されつつある。非保護左主幹部病変においてニューデバイスによる冠動脈形成術をバルーンと比較し、その効果を検討した報告は少ない。本病変の多施設登録(ULTIMA registry: Unprotected Left Main Trunk Intervention Multicenter Assessment registry)では、院内予後規定因子は左室駆出率とステント留置の有無であり、経過中の心事故予測因子は入院時の不安定狭心症と方向性冠動脈粥腫切除術治療の非施行であるとニューデバイスの有効性を報告している<sup>1)</sup>。しかし、最近の非保護左主幹部病変の冠動脈形成術の報告はすべてニューデバイスの報告で、今後、本病変にバルーンが単独で使われることはないと思われる。したがって、現在の時点で同病変に対する冠動脈形成術において、ニューデバイスの果たす役割をバルーンと比較し、評価しておくことは、重要なことと思われる。

当院では1986年4月から非保護左主幹部病変に対する冠動脈形成術を施行し、その良好な成績を報告してきた<sup>2,3)</sup>。今回我々は、当院の経験から本病変の冠動脈形成術において、バルーンとニューデバイスとの成績を院内および長期成績から検討した。

## 対象と方法

### 1. 対象

1986年4月 - 2000年3月に当院で施行された非保護左主幹部の冠動脈形成術は、再狭窄に対する冠動脈形成術も含めて、160例、延べ239病変である。そのうち心筋梗塞、緊急例、再狭窄に対する再冠動脈形成術例を除いた初回、待機例120例を対象とした。非保護左主幹部病変の定義は、American Heart Association (AHA)分類で75%以上の狭窄を有する例で、左冠動脈に開通したバイパスグラフトや良好な側副血行路を有しない例とした。適応基準は臨床症状を伴う例、運動負荷試験で陽性の例、無症状でもAHA分類で狭窄率が90%を超える例、左主幹部と連続する左冠動脈近位部に冠動脈形成術を要する病変を有する例などである。

内訳は男性85%(102例)で、平均年齢 $67 \pm 10$ 歳である。バルーン単独の29例をバルーン群として、ニューデバイスを使用した91例のデバイス群と比較した。デバイス群の内訳は、方向性冠動脈粥腫切除術単独が78例、方向性冠動脈粥腫切除術後にステント留置を施行したのが8例、ステント留置術単独が5例である。手技は全例術前に、本人または家族の承諾を得たうえで施行された。冠動脈形成術を選択した理由は、120例のうち62例が高齢、低左心機能、冠動脈バイパス術の既往、脳梗塞の既往、腎不全などの冠動脈バイパス術の高リスク例であり、残りの低リスク例の58例は患者側の希望である。

### 2. 方法

手技は鼠径部穿刺により行い、術前へパリンを10,000U投与し、術後は1日当たり10,000 - 15,000Uを投与した。1992年までのバルーン単独療法は自己灌流バルーンカテーテルやポンプ灌流バルーンを主に使用した。1992年2月からは急性冠解離を防ぎ、再狭窄率を減らすために方向性冠動脈粥腫切除術を第一選択とした。1993年6月から高度の石灰化や解離の症例、不満足な結果の症例にステント留置術を施行した。使用ステントはPalmaz-Schatzステント、WiktorステントとMultilinkステントである。

原則として大動脈内バルーンポンプと一時ペーシングを使用した。最近の症例では心機能良好で右冠動脈優位な場合、大動脈内バルーンポンプは使用していない。また、方向性冠動脈粥腫切除術やステントの治療方針の決定や治療の効果判定のために、冠動脈内エコーを必要に応じて併用した。なお、経皮的心肺補助装置は今回の対象例では使用していない。

冠動脈形成術の翌日に確認造影を行い、慢性期冠動脈造影は可能な限り2 - 4, 4 - 6, 12ヵ月後に施行した。血管径は術前狭窄度が最も強く、病変が最も長く見える同一方向を定量的冠動脈造影により検討した。血管造影上の成功は狭窄度が50%以下に改善し、造影遅延を認めないものとした。手技成功は死亡、Q波梗塞、緊急冠動脈バイパス術、入院中再冠動脈形成術を行わなかったものとした。また、再狭窄は慢性期の狭窄度が50%以上と定義した。なお、再冠動脈形成術[標的病変部再血行再建術(target lesion revascularization: TLR)]は原則として再狭窄を認めた症例に施行され

Table 1 Patient characteristics

	Balloon group (n = 29)	New device group (n = 91)	p value
Male gender(%)	82.8	85.7	0.83
Mean age( yr, mean $\pm$ SD)	66 $\pm$ 12	68 $\pm$ 9	0.41
Prior myocardial infarction(%)	55.2	52.7	0.98
Prior CABG(%)	13.8	1.1	0.012
Multivessel disease(%)	86.2	67.0	0.035
Coronary risk factor(%)			
Diabetes mellitus	42.9	28.6	0.24
Hypertension	59.3	47.3	0.38
Hyperlipidemia	45.8	32.2	0.32
Current smoker	30.4	29.5	0.86
CABG			

CABG = coronary artery bypass grafting.

Table 2 Characteristics of left main trunk lesion

	Balloon group (n = 29)	New device group (n = 91)	p value
Reference diameter( mm)	3.15 $\pm$ 0.54	3.33 $\pm$ 0.52	0.11
Lesion length( mm)	4.67 $\pm$ 1.98	6.32 $\pm$ 3.36	0.002
Pre minimum lumen diameter( mm)	1.20 $\pm$ 0.44	1.34 $\pm$ 0.39	0.11
Pre percentage stenosis(%)	62 $\pm$ 11	60 $\pm$ 9	0.33
Eccentric lesion(%)	58.6	59.3	0.88
Calcified lesion(%)	62.1	31.9	0.007
Lesion(%)			
Distal bifurcation	69.0	57.1	0.65
Mid body	3.4	4.4	
Ostium	24.1	29.7	
Diffuse	3.4	8.8	
Left ventricular ejection fraction(%)	50 $\pm$ 18	54 $\pm$ 17	0.28

Continuous values are mean  $\pm$  SD.

たが、個々の症例の症状、年齢、心機能、全身状態、病変のTLRに対する難易度を考慮して狭窄度が50-60%と軽度の場合は注意深く様子を見ることもあった。またTLRの検討では、左主幹部分岐部病変の冠動脈形成術後に左冠動脈入口部に再狭窄があり、再冠動脈形成術の範囲が再狭窄を生じていない左冠動脈主幹部病変に及ぶものもTLRとした。

単変量解析はt検定、 $\chi^2$ 検定(必要であればFisher直接確率法)を使用した。生存率はKaplan-Meier法で計算し、Cox-Mantel法で比較した。p < 0.05を有意差の判定とした。

## 結 果

### 1. 患者背景および病変背景

両群の患者背景をTable 1に示す。バルーン群29例とデバイス群91例との間で、男女比、年齢、心筋梗塞既往歴、冠危険因子の頻度に有意な差は認められなかった。冠動脈バイパス術歴(13.8% vs 1.1%)と多枝病変の頻度(86.2% vs 67.0%)はバルーン群でデバイス群より有意に多かった(p < 0.05)。

両群の病変背景をTable 2に示す。バルーン群で術前62  $\pm$  11%、デバイス群で60  $\pm$  9%の狭窄度であるが、術前の最小血管径は1.20  $\pm$  0.44と1.34  $\pm$  0.39 mm

Table 3 Initial results

	Balloon group□ (n = 29) □	New device group□ (n = 91) □	p value
Lesion success(%) □	89.7(26/29) □	100(91/91) □	0.013□
Death(%) □	0□	3.3(3/91) □	0.43□
Cardiac(%) □	0□	0□	1.00□
Noncardiac(%) □	0□	3.3(3/91) □	0.43□
QMI(%) □	0□	2.2(2/91) □	0.57□
Non-QMI(%) □	3.4(1/29) □	6.6(6/91) □	0.46□
CABG(%) □	0□	0□	1.00□
Repeat PCI(%) □	6.9(2/29) □	1.1(1/91) □	0.14

QMI = Q-wave myocardial infarction; PCI = percutaneous coronary intervention. Other abbreviation as in Table 1.

と小であった。対照血管径，術前最小血管径，術前狭窄度，偏心性病変および分岐部病変の頻度，左室駆出率において両群に有意な差は認められなかった。なお，左主幹部内の病変長はバルーン群で短い（平均  $4.67 \pm 1.98$  vs  $6.32 \pm 3.36$  mm,  $p < 0.005$ ），冠動脈造影上の石灰化病変はバルーン群で有意に多かった（62.1% vs 31.9%,  $p < 0.01$ ）。

## 2. 初期成績と院内成績

初期成績を Table 3 に示す。病変成功率は 89.7% と 100% で，バルーン群がデバイス群より有意に低かった（ $p = 0.013$ ）。ただしバルーン群の非成功の 3 例は 50% 以上の残存狭窄度ではあるが，Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) Ⅲ 度の冠血流は得られ，とくに院内合併症は認められなかった。院内成績は，院内の心臓死（0% vs 0%），非心臓死（0% vs 3.3%），Q波梗塞（0% vs 2.2%），非Q波梗塞（3.4% vs 6.6%），冠動脈バイパス術（0% vs 0%），再冠動脈形成術（6.9% vs 1.1%）で両群に有意な差は認められなかった。なお，デバイス群の 3 例の非心臓死の内訳は，間質性肺炎 2 例，多臓器不全が 1 例であった。冠動脈形成術時に大動脈内バルーンポンプは 68.1% の症例に，一時ペーシングは 79.1% の症例に，冠動脈内エコーは 71.4% の症例に使用された。

## 3. 冠動脈造影所見

慢性期の冠動脈造影は退院患者の 98% に施行された。術前の狭窄度の最も強い同一方向の最小血管径の推移を Table 4 に示す。術前の最小血管径は両群で有

意な差は認められなかった。術後の最小血管径はバルーン群が  $2.17 \pm 0.55$  mm で，デバイス群が  $3.16 \pm 0.58$  mm と有意にバルーン群で小であった（ $p < 0.001$ ）。3 カ月後の最小血管径も  $1.68 \pm 0.66$  と  $2.38 \pm 0.77$  mm と有意にバルーン群で小であり（ $p < 0.001$ ），6 カ月後の最小血管径も  $2.02 \pm 0.41$  と  $2.41 \pm 0.72$  mm と有意にバルーン群で小であった（ $p = 0.016$ ）。なお，1 年後の最小血管径には有意な差は認められなかった。

同じく狭窄度の推移を Table 5 に示す。術前の狭窄度は両群で有意な差は認められなかった。術後の狭窄度はバルーン群が  $31 \pm 17\%$ ，デバイス群が  $13 \pm 9\%$  と有意にバルーン群で大であった（ $p < 0.001$ ）。3 カ月後の狭窄度も  $47 \pm 19\%$  と  $30 \pm 20\%$  と有意にバルーン群で大であり（ $p < 0.001$ ），6 カ月後の狭窄度も  $40 \pm 15\%$  と  $27 \pm 17\%$  と有意にバルーン群で大であった（ $p = 0.017$ ）。なお，1 年後の狭窄度は最小血管径同様に有意な差は認められなかった。

## 4. 再狭窄および再冠動脈形成術

慢性期の再狭窄を Fig. 1 に示す。バルーン群の再狭窄率は 55.2% であり，デバイス群の再狭窄率の 21.3% に比べて，有意に高かった（ $p < 0.005$ ）。デバイス群の中では方向性冠動脈粥腫切除術単独の再狭窄率は 20.6%（14/68）で，ステント留置例の 25.0%（3/12）と有意な差はなかった。左主幹部の TLR も 58.6% と 21.6% で，バルーン群が有意にデバイス群より高かった（ $p < 0.001$ ）。

**Table 4 Changes in reference vessel diameter and minimum lumen diameter**

	Balloon group (n = 29)	New device group (n = 91)	p value
Reference vessel diameter			
Pre( mm )	3.15 ± 0.54	3.33 ± 0.52	0.11
Post( mm )	3.21 ± 0.56	3.61 ± 0.50	< 0.001
3 months( mm )	3.19 ± 0.65 (n = 28)	3.32 ± 0.56 (n = 77)	0.32
6 months( mm )	3.48 ± 0.64 (n = 12)	3.29 ± 0.49 (n = 56)	0.25
12 months( mm )	3.33 ± 0.70 (n = 6)	3.32 ± 0.55 (n = 32)	0.97
Minimum lumen diameter			
Pre( mm )	1.20 ± 0.44	1.34 ± 0.39	0.11
Post( mm )	2.17 ± 0.55	3.16 ± 0.58	< 0.001
3 months( mm )	1.68 ± 0.66 (n = 28)	2.38 ± 0.77 (n = 77)	< 0.001
6 months( mm )	2.02 ± 0.41 (n = 12)	2.41 ± 0.72 (n = 56)	0.016
12 months( mm )	2.48 ± 0.33 (n = 6)	2.67 ± 0.63 (n = 32)	0.30

Values are mean ± SD.

**Table 5 Changes in percentage diameter stenosis**

	Balloon group (n = 29)	New device group (n = 91)	p value
Pre( % )	62 ± 11	60 ± 9	0.33
Post( % )	31 ± 17	13 ± 9	< 0.001
3 months( % )	47 ± 19 (n = 28)	30 ± 20 (n = 77)	< 0.001
6 months( % )	40 ± 15 (n = 12)	27 ± 17 (n = 56)	0.017
12 months( % )	24 ± 12 (n = 9)	20 ± 12 (n = 32)	0.46

Values are mean ± SD.

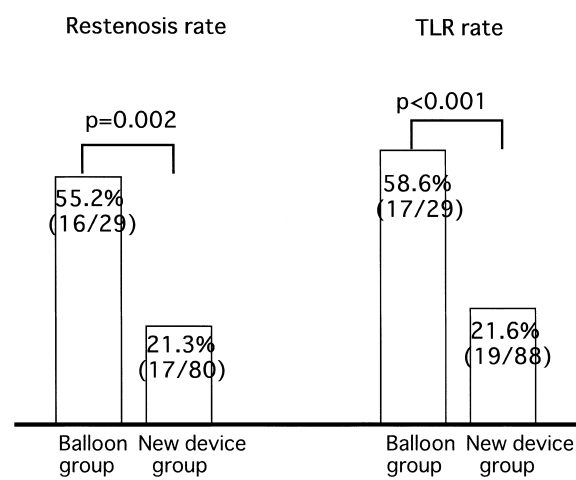
**5. 長期生存率**

入院予後を含めた生存率を両群で検討した( Fig. 2 ). 平均観察期間は3.5年で追跡率は97.5%であった. 生存率はバルーン群で1年が86.2%, 3年が82.8%, 5年が75.0%であった. デバイス群は1年が91.0%, 3年が83.8%, 5年が83.8%であり, デバイス群で5年生存率が高いが, 統計上の有意差は認められなかった.

**考 察**

**1. 従来の報告**

非保護左主幹部病変の内科治療の予後は不良であり, 従来は冠動脈バイパス術が唯一有効な治療法であった<sup>4,6)</sup>. 非保護左主幹部病変に対する冠動脈バルーン形成術は, O Keefeら<sup>7)</sup>の報告をはじめ, 一般にその成績は不良であった<sup>8,9)</sup>. 非保護左主幹部病変は灌流域が大きく, バルーン形成術後, 急性冠閉塞や



**Fig.1 Restenosis and target lesion revascularization (TLR) rates**

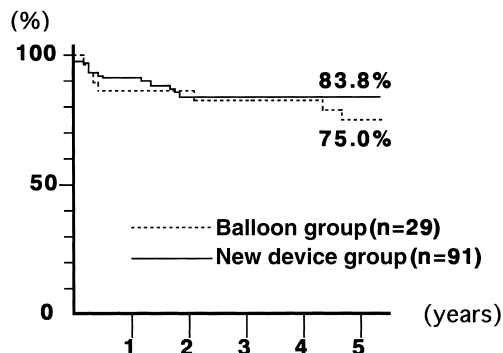


Fig. 2 Survival curves (Kaplan-Meier method)

再狭窄を生じた場合、致命的な心筋梗塞や心不全を発症する。このことが冠動脈バルーン形成術の成績が不良であった原因と思われる。

方向性冠動脈粥腫切除術やステントなどのニューデバイスはバルーン単独よりも大きな術後の血管径が得られ、再狭窄率の低下も期待できるため、近年、非保護左主幹部病変に対して積極的に用いられている<sup>10-16)</sup>。ULTIMA registryでもニューデバイスの有効性が報告されている<sup>1,17)</sup>。また我々も方向性冠動脈粥腫切除術を中心とした非保護左主幹部病変に対する良好な成績を報告してきた<sup>2,3)</sup>。しかしながら、同病変に対する冠動脈形成術においてニューデバイスが果たす役割について直接バルーンと比較して検討した報告は少ない。また、非保護左主幹部病変に対する冠動脈形成術の予後を検討した我々の検討では、ニューデバイスは予後規定因子とはならなかった<sup>18)</sup>。今回の研究は非保護左主幹部病変に対する冠動脈形成術において、ニューデバイスの果たす役割を詳細に検討したものである。

## 2. 初期成績と院内成績

病変成功は、ニューデバイスを使用したデバイス群では100%であるが、バルーン単独のバルーン群では89.7%と不十分な成績であった( Table 3)。術後の最小血管径も、デバイス群では3mmを超える平均最小血管径が得られているにもかかわらず、バルーン群では2.17mmにすぎなかった( Table 4)。病変長や石灰化病変の頻度では両群間に偏りは認められ、デバイス群においては方向性冠動脈粥腫切除術による粥腫の除去の内腔拡張効果や、ステントによる血管拡張効果が最

小血管径の有意な改善につながっていると思われた。

院内成績は一般の予想とは異なり、バルーン群では1例の死亡も認められなかった。一つの理由として、当院ではバルーン単独の場合、自己灌流バルーンカテーテルやポンプ灌流バルーンを使用して、十分に狭窄部を拡張するよう努めていたことが挙げられると思われる。また翌日に必ず確認造影を施行し、血管のリコイルによる早期再狭窄の有無を調べ、必要があれば再冠動脈形成術を施行したことも良好な院内成績につながった可能性がある。そのためか有意差は認められなかったが、院内再冠動脈形成術は6.9%と1.1%でバルーン群で多かった。

## 3. 長期成績

慢性期の冠動脈造影の検討では、最小血管径はバルーン群で有意に小であり( Table 4)、狭窄度は有意に大であった( Table 5)。これは術後のデバイス群の有意な血管径の改善がそのまま慢性期に影響を及ぼしたと考えられる。なお、1年後の最小血管径、狭窄度には有意な差は認められなかったが、これはフォロー中に再狭窄でTLRを施行した症例が含まれていないことと、1年後の冠動脈造影を施行している症例自体が少ないためと思われた。

また再狭窄率、TLRともにバルーン群で有意にデバイス群より高かった( Fig. 1)。本研究のTLRの検討では、左冠動脈入口部に再狭窄があり、再冠動脈形成術の範囲が再狭窄を生じていない左冠動脈主幹部病変に及ぶものもTLRとした。そのため一般の病変部位の冠動脈形成術後の再狭窄率、TLR率と異なり、本研究ではTLR率が再狭窄率よりも高くなった。

Kaplan-Meier法による生存率の計算でも、バルーン群のほうが5年生存率が低かったが、有意差はなかった( Fig. 2)。非保護左主幹部病変に対する冠動脈形成術においてニューデバイスの有効性はバルーン単独と比較して、長期予後、とくに再冠動脈形成術の頻度の減少の点から明らかであった。なお、本研究のバルーン群の生存率はO Keefeら<sup>7)</sup>の成績から予想されるよりも比較的良好であるが、その原因の一つとして当院では術後の冠動脈造影の追跡を積極的に施行していることが挙げられる。とくにバルーン単独の場合、その再狭窄のピークといわれる3ヵ月後より少し早めの2-3ヵ月後にまず冠動脈造影を施行するよう努め、早

期に再狭窄を発見することで、突然死や心筋梗塞などの心事故を防ぐよう試みた。また胸痛などの心症状の訴えがあるときは積極的に冠動脈造影を施行した。これらの試みが本研究のバルーン群の長期成績に影響を及ぼした可能性は高いと思われた。

#### 4. ニューデバイスの有効性と限界

本研究においては院内予後においては、バルーン単独とニューデバイスに有意な差は認められなかった。当院の非保護左主幹部病変の予後規定因子の検討でも、ニューデバイスの使用は有意な予後規定因子とならなかった<sup>18)</sup>。先に述べた有効性は明らかであるが、ニューデバイスにも手技上の一定の限界があると思われる。

方向性冠動脈粥腫切除術の場合、1)手技の難易度が高い、2)ガイドカテーテルが10 Fで手技中の撮影で造影剤を多量に使う傾向がある、3)粥腫切除の間、左冠動脈領域が虚血にさらされる時間が長く、心機能の低下した症例などでは血圧低下に備え大動脈内バルーンポンプが必要である、4)10 Fシースが必要で上腕の動脈からのアプローチは困難で、またシース抜去後の出血のリスクが小口径のシースより相対的に高くなることなどが挙げられる。

またステント留置術の場合、1)左主幹部分岐部病変に対するステントの位置決めが困難で、手技も煩雑になる、2)ステントによる血栓性閉塞の可能性が少ないながらも、3)再狭窄時にステント再狭窄となり、再度の冠動脈形成術を施行した場合、再々狭窄率が高くなる、4)チクロピジンによる肝障害や血小板減少のリスクがあり、また抗血小板療法が禁忌の症例には施行できないことなどが挙げられる。

また当院では積極的に使用していないが、ロータブレーターの場合、1)左主幹部は心筋の灌流域が広いためno reflowを生じるとショックになる可能性がある、2)選択的に粥腫切除ができないので、血管穿孔のリス

クが冠動脈内エコーを併用した方向性粥腫切除術より高い可能性がある、3)ロータブレーター単独で左主幹部内で良好な血管内径を得るのは困難である、4)左主幹部入口部病変には対処困難であることなどが挙げられる。

非保護左主幹部病変の冠動脈形成術に臨む際は、以上の限界を十分考慮したうえで、おのおの手技の長所を生かすよう努力する必要があると思われる。また再狭窄の早期発見のために、慎重な外来フォローが必要で、適切な時期に冠動脈造影を施行することが必要と思われる。なお、当院の検討では非保護左主幹部病変の冠動脈形成術後の再狭窄は術後3ヵ月以内に出現のピークが認められ、また72%が無症状であった<sup>19)</sup>。また6ヵ月後の冠動脈造影で再狭窄が認められない症例では、長期においても病変が安定しており、全体としてみると病変部の退縮が認められた<sup>20)</sup>。そのため当院では無症状でも術後3、6ヵ月後の冠動脈造影を施行しよう心がけている。

#### 5. 本研究の限界

本研究の限界は、今回の結果が術者が同一の1施設だけの成績であることである。また当院の成績は100例を超える非保護左主幹部病変に対する方向性冠動脈粥腫切除術の経験に基づいている<sup>3)</sup>。施設によって冠動脈形成術の術者の技量が異なり、1施設での成績を全施設共通の指標とするのには無理がある。しかしながら、ニューデバイス全盛の今の時代に今後ともバルーン単独による非保護左主幹部病変に対する冠動脈形成術が施行されることはまれと思われ、今回の検討を行った。

## 結 論

非保護左主幹部病変に対する冠動脈形成術において、ニューデバイスは術後の最小血管径を有意に改善し、慢性期の再狭窄率も有意に改善した。

## 要 約

目 的: 非保護左主幹部病変に対する冠動脈形成術は従来禁忌とされてきたが, 方向性冠動脈粥腫切除術やステント留置術などのニューデバイスの使用により, その成績は改善している. 今回バルーンとニューデバイスによる冠動脈形成術を比較検討した.

方 法: 1986年4月 - 2000年3月に当院で施行された, 非保護左主幹部病変に対する冠動脈形成術は160例, のべ239病変である. 緊急例と再冠動脈形成術例を除いた初回, 待機120例を対象とし, バルーン単独の症例(バルーン群, 29例)とニューデバイスの症例(デバイス群, 91例)との初期成績および慢性期成績を比較検討した.

結 果: 病変成功率は90% vs 100%でバルーン群で低いが( $p < 0.05$ ), 院内の心臓死(0% vs 0%), 非心臓死(0% vs 3.3%), Q波梗塞(0% vs 2.2%), 非Q波梗塞(3.4% vs 6.6%), 冠動脈バイパス術(0% vs 0%), 再冠動脈形成術(6.9% vs 1.1%)で両群に有意な差はなかった. 定量的冠動脈造影の検討では, 術後の最小血管径(平均2.17 vs 3.16mm,  $p < 0.001$ )と狭窄度(平均31% vs 13%,  $p < 0.001$ )はデバイス群で有意に改善していた. 3, 6ヵ月後の最小血管径も $p < 0.001$ ,  $p < 0.05$ でデバイス群で大きかった. また血管造影上の再狭窄率は55% vs 21%でバルーン群が高かった( $p < 0.005$ ). 5年生存率は75.0%と83.8%で有意な差はなかった.

結 論: 非保護左主幹部病変に対する冠動脈形成術において, ニューデバイスは術後の最小血管径を有意に改善し, 慢性期の再狭窄率も有意に改善した.

*J Cardiol 2001 Nov; 38(5): 245 - 253*

## 文 献

- 1) Ellis SG, Tamai H, Nobuyoshi M, Kosuga K, Colombo A, Holmes DR, Macaya C, Grines CL, Whitlow PL, White HJ, Moses J, Teirstein PS, Serruys PW, Bittl JA, Mooney MR, Shimshak TM, Block PC, Erbel R: Contemporary percutaneous treatment of unprotected left main coronary stenoses: Initial results from a multicenter registry analysis 1994 - 1996. *Circulation* 1997; **96**: 3867 - 3872
- 2) Kosuga K, Tamai H, Ueda K, Hsu Y-S, Kawashima A, Tanaka S, Matsui S, Hata T, Minami M, Nakamura T, Toma M, Motohara S, Uehata H: Initial and long-term results of angioplasty in unprotected left main coronary artery. *Am J Cardiol* 1999; **83**: 32 - 37
- 3) Kosuga K, Tamai H, Ueda K, Kyo E, Tanaka S, Hata T, Okada M, Nakamura T, Komori H, Tsuji T, Takeda S, Motohara S, Uehata H: Initial and long-term results of directional coronary atherectomy in unprotected left main coronary artery. *Am J Cardiol* 2001; **87**: 838 - 843
- 4) Oberman A, Harrell RR, Russell RO Jr, Kouchoukos NT, Holt JH Jr, Rackley CE: Surgical versus medical treatment in disease of the left main coronary artery. *Lancet* 1976; : 591 - 594
- 5) Campeau L, Corbara F, Crochet D, Petitclerc R: Left main coronary artery stenosis: The influence of aortocoronary bypass surgery on survival. *Circulation* 1978; **57**: 1111 - 1115
- 6) Takaro T, Peduzzi P, Detre KM, Hultgren HN, Murphy ML, van der Bel-Kahn J, Thomsen J, Meadows WR: Survival in subgroups of patients with left main coronary artery disease: Veterans Administration Cooperative Study of Surgery for Coronary Arterial Occlusive Disease. *Circulation* 1982; **66**: 14 - 22
- 7) O Keefe JH Jr, Hartzler GO, Rutherford BD, McConahay DR, Johnson WL, Giorgi LV, Ligon RW: Left main coronary angioplasty: Early and late results of 127 acute and elective procedures. *Am J Cardiol* 1989; **64**: 144 - 147
- 8) Bentivoglio LG, Van Raden MJ, Kelsey SF, Detre KM: Percutaneous transluminal coronary angioplasty(PTCA) in patients with relative contraindications: Results of the National Heart, Lung, and Blood Institute PTCA Registry. *Am J Cardiol* 1984; **53**: 82C-88C
- 9) Tommaso CL, Vogel JHK, Vogel RA, for the National Registry of Elective Supported Angioplasty: Coronary angioplasty in high-risk patients with left main coronary stenosis: Results from the National Registry of Elective Supported Angioplasty. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1992; **25**: 169 - 173
- 10) Lopez JJ, Ho KK, Stoler RC, Caputo RP, Carrozza JP, Kuntz RE, Baim DS, Cohen DJ: Percutaneous treatment of protected and unprotected left main coronary stenoses with new devices: Immediate angiographic results and intermediate-term follow-up. *J Am Coll Cardiol* 1997; **29**: 345 - 352
- 11) Laham RJ, Carrozza JP, Baim DS: Treatment of unprotected left main stenoses with Palmaz-Schatz stenting. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1996; **37**: 77 - 80
- 12) Park SJ, Park SW, Hong MK, Cheong SS, Lee CW, Kim JJ, Hong MK, Mintz GS, Leon MB: Stenting of unprotected left main coronary artery stenoses: Immediate and late outcomes. *J Am Coll Cardiol* 1998; **31**: 37 - 42
- 13) Karam C, Fajadet J, Cassagneau B, Laurent JP, Jordan C, Laborde JC, Marco J: Results of stenting of unprotected left main coronary artery stenosis in patients at high surgical risk. *Am J Cardiol* 1998; **82**: 975 - 978
- 14) Keeley EC, Aliabadi D, O'Neill WW, Safian RD:

*J Cardiol 2001 Nov; 38(5): 245-253*



- Immediate and long-term results of elective and emergent percutaneous interventions on protected and unprotected severely narrowed left main coronary arteries. *Am J Cardiol* 1999; **83**: 242 - 246
- 15) Silvestri M, Barragan P, Sainsous J, Bayet G, Simeoni JB, Roquebert PO, Macaluso G, Bouvier JL, Comet B: Unprotected left main coronary artery stenting: Immediate and medium-term outcomes of 140 elective procedures. *J Am Coll Cardiol* 2000; **35**: 1543 - 1550
- 16) Wong P, Wong V, Tse KK, Chan W, Ko P, Wong C-M, Leung A W-S, Fong P-C, Cheng C-H, Tai Y-T, Leung W-H, Liu M-L: A prospective study of elective stenting in unprotected left main coronary disease. *Cathet Cardiovasc Intervent* 1999; **46**: 153 - 159
- 17) Tamai H, Park SJ, Plokker T, Suzuki T, Holmes D, Ellis S: Directional atherectomy or stenting for unprotected left main coronary stenoses: The ULTIMA group experience. *J Am Coll Cardiol* 1998; **31**( Suppl A ): 101A( abstr )
- 18) Kosuga K, Tamai H, Kyo E, Kawashima A, Hata T, Komori H, Tsuji T, Takeda S, Kawamura A, Motohara S, Uehata H: Predictors of prognosis after angioplasty in the unprotected left main coronary artery. *J Cardiol* 2000; **36**: 149 - 157( in Jpn with Eng abstr )
- 19) 小菅邦彦, 玉井秀男, 許 永勝, 川島明代志, 松井茂雄, 山崎憲蔵, 羽田龍彦, 中村琢治, 当麻正直, 本原征一郎, 上畠 拓: 非保護左主幹部病変に対する冠動脈形成術後の再狭窄の検討. *J Cardiol* 1998; **31** Suppl ): 100
- 20) Kosuga K, Tamai H, Kyo E, Hata T, Okada M, Nakamura T, Komori H, Tsuji T, Takeda S, Motohara S, Uehata H: Lesion regression after percutaneous coronary intervention for unprotected left main trunk disease. *Circulation* 2000 ( Suppl ); **102**: II-508