

## ステントの有無による経皮的冠動脈形成術の入院費用に及ぼす差異

## Differences in In-hospital Charge for Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty With and Without the Use of Coronary Stent

宇井 進  
茅野 眞男\*<sup>1</sup>  
鈴木 雅裕\*<sup>2</sup>  
丹羽 明博\*<sup>3</sup>  
佐々木豊志\*<sup>4</sup>  
横塚 仁\*<sup>5</sup>

Susumu UI, MD  
Masao CHINO, MD, FJCC\*<sup>1</sup>  
Masahiro SUZUKI, MD\*<sup>2</sup>  
Akihiro NIWA, MD\*<sup>3</sup>  
Toyoshi SASAKI, MD\*<sup>4</sup>  
Hitoshi YOKOZUKA, MD\*<sup>5</sup>

### Abstract

The cost of in-hospital percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA) has risen since the introduction of the coronary stent. Increased attention is now being given to the PTCA charges in Japan and a multicenter study is necessary with regard to in-hospital charges. To clarify the differences in in-hospital charges for PTCA with and without coronary stent [Stent Group and plain old balloon angioplasty (POBA) Group, respectively], we studied the PTCA charges of 352 patients in 6 hospitals.

Age, male gender and extent of coronary artery disease were not different. The ratio of acute myocardial infarction ranged from 16% to 64% and that of coronary stenting ranged from 24% to 65% ( $p < 0.001$ ).

In-hospital charge ranged from  $1.4 \pm 0.8$  to  $2.2 \pm 1.0$  million yen ( $p < 0.0001$ ). The procedural charge accounted for 53% to 75% of the in-hospital charge ( $p < 0.01$ ). The in-hospital charge ranged from  $1.6 \pm 0.7$  to  $3.3 \pm 1.6$  million yen in the Stent Group, higher than the charge of  $1.1 \pm 0.8$  to  $1.9 \pm 0.7$  million yen in the POBA Group ( $p < 0.0001$ ).

There was a statistical difference in the number of balloon catheters used ( $1.1 \pm 0.4$  to  $2.1 \pm 0.9$ ,  $p < 0.005$ ) but not in the mean number of stents used ( $1.1 \pm 0.3$  to  $1.4 \pm 0.7$ ). The procedural charge of the institutes with higher stenting rate ( $> 45\%$ ) seemed to be lower than that of the institutes with lower stenting rate ( $p < 0.02$ ).

In conclusion, there are large variation between institutions in PTCA charges, and in-hospital charges increased with the use of stents on introduction of the Diagnosis Related Group used in the United States. We should charge separately for coronary stenting and POBA. Despite any initial increase in the in-hospital charge for coronary stenting compared to POBA, successful stent implantation will result in a superior saving in procedural charges.

J Cardiol 1998; 32(5): 315-321

### Key Words

■ Angioplasty    ■ Coronary artery disease    ■ Cost-effectiveness    ■ Stent

東京都済生会中央病院 循環器センター：〒108-0073 東京都港区三田1-4-17；\*<sup>1</sup>国立病院東京医療センター 循環器科，東京；\*<sup>2</sup>国立埼玉病院 循環器科，埼玉；\*<sup>3</sup>武蔵野赤十字病院 循環器科，東京；\*<sup>4</sup>国立高崎病院 循環器科，群馬；\*<sup>5</sup>足利赤十字病院 循環器科，栃木

Cardiovascular Center, Tokyo Saiseikai Central Hospital, Tokyo；\*<sup>1</sup>Department of Cardiology, National Hospital Tokyo Medical Center, Tokyo；\*<sup>2</sup>Department of Cardiology, National Saitama Hospital, Saitama；\*<sup>3</sup>Department of Cardiology, Musashino Red Cross Hospital, Tokyo；\*<sup>4</sup>Department of Cardiology, National Takasaki Hospital, Gunma；\*<sup>5</sup>Department of Cardiology, Ashikaga Red Cross Hospital, Tochigi

Address for reprints: UI S, MD, Cardiovascular Center, Tokyo Saiseikai Central Hospital, Mita 1-4-17, Minato-ku, Tokyo 108-0073

Manuscript received December 18, 1997; revised May 19 and September 1, 1998; accepted September 2, 1998

## はじめに

経皮的冠動脈形成術 (percutaneous transluminal coronary angioplasty: PTCA) が始められて20年経った現在、その進歩はめざましく、適応も拡大されつつある。その理由は、従来から行われてきたバルーンのみによるPTCAの限界であった急性冠閉塞や再狭窄が、ステントによって軽減しつつあるためである<sup>1)</sup>。しかし、PTCAの医療費は高額な材料費のために増大しつつある。ステントの使用はその有用性にもかかわらず、入院費用を増加させる可能性があり、その検討は今後の重要な課題と考えられる。

現在の医療費支払いが、従来の出来高払い制では限界にきているとされ、我が国でも定額包括払いに対する関心が高まっている。参考とされている米国の包括払いの場合、PTCA入院例は急性心筋梗塞であろうと、ステント挿入であろうと、単一のDiagnosis Related Group (DRG) 番号となっていた<sup>2)</sup>。そこで我が国におけるPTCA入院の保険請求点数が、施設内や施設間でどの程度ばらつくのかを知る必要がある。我々の検討では、PTCAの適応や手技は施設間での差が大きいことが分かっているが<sup>3)</sup>、我が国でのPTCA入院医療費に関しては単独施設での報告のみで<sup>4)</sup>、多施設共同研究が必要とされる。

今回我々は、PTCA医療費の共同研究組織、CATCH研究班 (Cost Analysis in Treatment of Coronary Heart Disease: CATCH Study Group) を設立し、将来の定額包括払いに対する検討資料とするべく、6施設の成績から、入院費用に及ぼすステント挿入の影響を検討した。

## 対象と方法

対象とした6病院のPTCAは、1996年1月-1997年6月の18ヵ月間で352例であった。その内訳は、東京都済生会中央病院(C病院)が4ヵ月間の連続44例、国立病院東京医療センター(N病院)が12ヵ月間の連続101例、国立埼玉病院(S病院)が6ヵ月間の連続59例、足利赤十字病院(A病院)が2ヵ月間の連続54例、武蔵野赤十字病院(M病院)が3ヵ月間の連続42例および国立高崎病院(T病院)が3ヵ月間の52例であった。

全例をステント群とPOBA (plain old balloon angioplasty) 群に分け、各病院の患者臨床データ(データ

ベースもしくはは退院要約)から冠動脈罹患病変枝数(一枝病変とそれ以外の多枝病変例)、最終使用バルーンサイズ(3mm未満あるいは3mm以上)、急性心筋梗塞症例数、バルーン本数、ステント本数、ステント比率、大動脈内バルーンパンピング法(intraaortic balloon pumping: IABP)使用数および院内死亡数を検討した。入院診療報酬明細書(保険レセプト)から、該当月の総入院費、手術材料費(手技料も含まれる。以下、材料費)を集計した。

更に、ステント群をステント比率が45%以上の施設(ステント積極病院群)とステント比率の低い施設(ステント消極病院群)の2群に分けた。

統計学的解析は次の方法によって行った。1)年齢、ステント数およびバルーン本数は一元配置分散分析法で解析した。男性患者数、病変枝数、バルーンサイズ、心筋梗塞症例数およびステント挿入例数は $\chi^2$ 検定で解析した。2)多施設共同研究であるため、対象項目が病院特性を超えて有意であるのかを検定する必要があった。例えば、入院費において各病院の入院費平均値を使って検定することは出来ないため、352例の個々のデータ(入院費と材料費)を常用対数変換し、病院名をカテゴリー変数として、一元配置分散分析を行った。ステントの有無による入院費の差と、病院間の特性の関係が独立であるのかを検定するために、二元配置分散分析を行った。

## 結 果

### 1. 患者背景 (Table 1)

1) 平均年齢、男性患者数および罹患病変枝数では病院間に有意差を認めなかった。

2) POBA群は方向性冠動脈粥腫切除術(DCA)の1例(N病院)を除き、全てバルーンのみでのPTCA例であった。

3) 最終使用バルーンサイズ3.0mm以上は38-80%に分布し、病院間に有意差を認めた( $p < 0.001$ )。T病院以外の5病院は3.0mm以上が50%以上であり、比較的大きい血管径の病変を対象としている割合が高かったが、T病院は3.0mm未満が62%と高率で、比較的小さい血管径の病変を対象としていた。

4) 急性心筋梗塞症例の比率は16-64%に分布し、有意差を認めた( $p < 0.001$ )。

5) ステント比率は24-65%に分布し、有意差を認

Table 1 Patient characteristics

|                                   | Institutes     |             |            |            |                |                | p value         |
|-----------------------------------|----------------|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
|                                   | C              | N           | M          | S          | T              | A              |                 |
| Number of patients                | 44             | 101         | 42         | 59         | 52             | 54             |                 |
| Mean number of patients per month | 10.8           | 8.4         | 12.0       | 9.8        | 17.3           | 27.0           |                 |
| Age (mean ± SD, yr)               | 67.0 ± 12.0    | 65.4 ± 13.7 | 64.4 ± 8.4 | 63.7 ± 9.0 | 69.8 ± 11.7    | 63.3 ± 12.8    | NS              |
| Male gender                       | 35 (80)        | 67 (66)     | 31 (74)    | 34 (58)    | 33 (63)        | 39 (72)        | NS              |
| Extent of coronary artery disease |                |             |            |            |                |                | NS <sup>†</sup> |
| Single-vessel disease             | 18 (41)        | 47 (46)     | 24 (56)    | 28 (47)    | 28 (51)        | 30 (29)        |                 |
| 2-vessel disease                  | 10 (23)        | 37 (37)     | 12 (29)    | 22 (37)    | 19 (36)        | 15 (29)        |                 |
| 3-vessel disease                  | 15 (34)        | 17 (17)     | 6 (15)     | 9 (16)     | 7 (13)         | 9 (16)         |                 |
| LMT                               | 1 (2)          |             |            |            |                |                |                 |
| Balloon size                      |                |             |            |            |                |                | <0.001          |
| <3.0 mm                           | 12 (27)        | 44 (44)     | 9 (22)     | 29 (49)    | 32 (62)        | 11 (20)        |                 |
| ≥3.0 mm                           | 32 (73)        | 57 (56)     | 33 (78)    | 30 (51)    | 20 (38)        | 43 (80)        |                 |
| Number of AMI                     | 34 (64)        | 35 (35)     | 12 (29)    | 28 (48)    | 9 (16)         | 16 (30)        | <0.001          |
| Number of stenting                | <u>21 (49)</u> | 24 (24)     | 10 (25)    | 16 (28)    | <u>24 (46)</u> | <u>35 (65)</u> | <0.001          |
| Number of IABP                    | 2 (5)          | 10 (10)     | 6 (14)     | 0          | 3 (6)          | 6 (11)         |                 |
| In-hospital death                 | 4 (9)          | 2 (2)       | 2 (5)      | 3 (5)      | 0              | 0              |                 |

The institutes (C, T, A) with underlined values in the number of stenting form the group with higher stenting rate (≥45%). Other institutes (N, M, S) form the group with lower stenting rate (<45%).

( ) : %. <sup>†</sup>Single-vessel disease vs multivessel disease.

C=Tokyo Saiseikai Central Hospital; N=National Hospital Tokyo Medical Center; S=National Saitama Hospital; A=Ashikaga Red Cross Hospital; M=Musashino Red Cross Hospital; T=National Takasaki Hospital; LMT=left main trunk; AMI=acute myocardial infarction; IABP=intraaortic balloon pumping.

めた ( $p < 0.001$ ). ステント比率が45%以上のステント積極病院群とされたのはA, C, T病院で、45%未満のステント消極病院群とされたのはS, M, N病院である。

6) IABP使用率は0-14%で、院内死亡率は0-9%であった。

以上より、PTCA患者における対象血管径、心筋梗塞症例の比率およびステント比率は病院間較差が大であった。

## 2. 平均入院費：非材料費と材料費 (Fig. 1)

6病院の該当月の平均入院費 (非材料費と材料費) を入院費順に示した。更に、各病院の材料費比率も%で示した。

1) 平均入院費は  $2.2 \pm 1.0 - 1.4 \pm 0.8$  百万円に分布し、病院別に検定した結果、有意差が認められた ( $p <$

0.0001)。すなわち、PTCA入院費は病院間でばらつきがあることが明らかとなった。

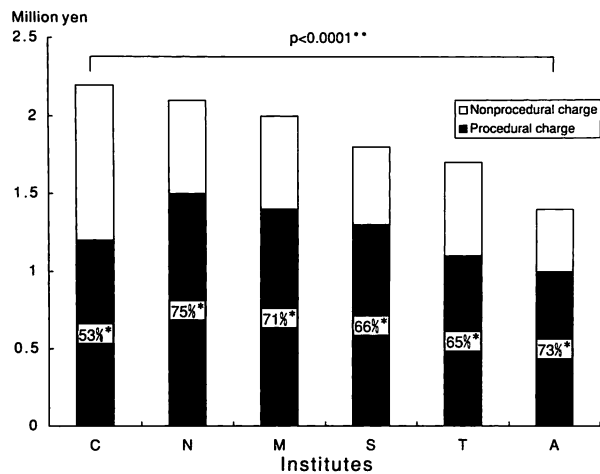
2) 入院費の中では材料費の占める割合が大であった。

## 3. 各病院の使用バルーン数、ステント数、材料費、入院費 (Table 2)

1) 平均使用ステント数は  $1.1 \pm 0.3 - 1.4 \pm 0.7$  本に分布し、病院間に有意差を認めなかった。しかし、平均バルーン数は  $1.1 \pm 0.4 - 2.1 \pm 0.9$  本とばらつき、有意差を認めた ( $p < 0.005$ )。すなわち、ステント数よりもバルーン数に病院間較差を認めた。

2) 材料費およびその比率は、それぞれ  $1.0 \pm 0.6 - 1.5 \pm 0.8$  百万円、53-75%に分布し、有意差を認めた ( $p < 0.01$ )。

3) 各病院の入院費も有意に病院間較差を認めた。

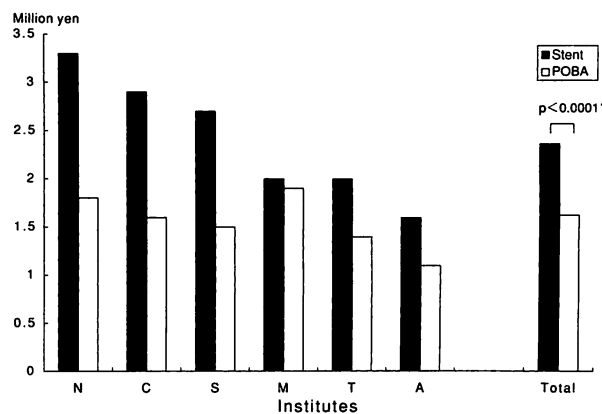


**Fig. 1 Mean in-hospital PTCA charge per patient at each institute**

Most of the in-hospital charge was due to the procedural charge.

\*Percentage of procedural charge, \*\*One-way fractional analysis of variance.

Abbreviations as in Table 1.



**Fig. 2 Difference in mean in-hospital charge with and without coronary stenting**

The in-hospital charges are shown for each institute and the total patients with and without coronary stenting.

\*Unpaired *t*-test.

Abbreviations as in Tables 1, 2.

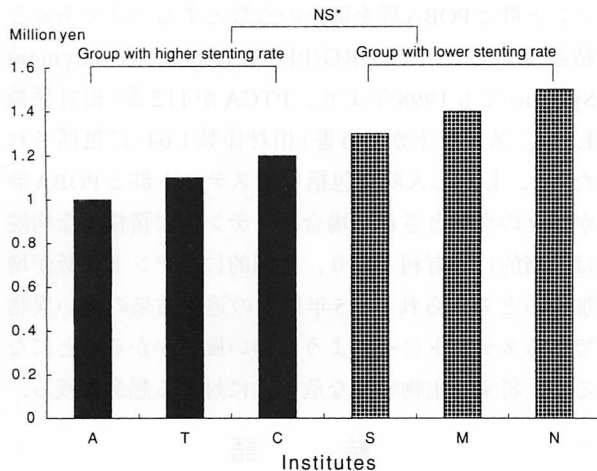
**Table 2 Mean in-hospital PTCA charge with and without coronary stenting**

|  | Institutes  |         |             |         |             |         |             |         |             |         |             |         | <i>p</i> value |
|--|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|----------------|
|  | C           |         | N           |         | M           |         | S           |         | T           |         | A           |         |                |
|  | Stent       | POBA    | Stent       | POBA    | Stent       | POBA    | Stent       | POBA    | Stent       | POBA    | Stent       | POBA    |                |
| Patients ( <i>n</i> )                    | 21          | 23      | 24          | 77      | 10          | 32      | 16          | 43      | 24          | 28      | 35          | 19      |                |
| Stents or balloon catheters ( <i>n</i> ) | 1.4±0.7     | 1.2±0.5 | 1.2±0.4     | 1.7±0.6 | 1.2±0.4     | 1.9±0.4 | 1.4±0.6     | 2.1±0.9 | 1.1±0.3     | 1.6±0.8 | 1.2±0.5     | 1.1±0.4 |                |
| Procedural charges (million yen)         | 1.7±0.6     | 0.7±0.2 | 2.7±1.1     | 1.3±0.7 | 1.6±0.3     | 1.3±0.4 | 2.0±0.4     | 1.0±0.3 | 1.4±0.8     | 0.8±0.7 | 1.2±0.6     | 0.8±0.6 |                |
| In-hospital charges (million yen)        | 2.9±1.0     | 1.6±0.6 | 3.3±1.6     | 1.8±0.9 | 2.0±0.4     | 1.9±0.7 | 2.7±1.5     | 1.5±0.6 | 2.0±1.1     | 1.4±1.1 | 1.6±0.7     | 1.1±0.8 |                |
| Mean procedural charges (%)              | 1.2±0.7(53) |         | 1.5±0.8(75) |         | 1.4±0.4(71) |         | 1.3±0.5(66) |         | 1.1±0.8(65) |         | 1.0±0.6(73) |         | <0.01          |
| Mean in-hospital charges (million yen)   | 2.2±1.0     |         | 2.1±1.0     |         | 1.9±0.7     |         | 1.8±1.0     |         | 1.7±1.2     |         | 1.4±0.8     |         | <0.0001        |

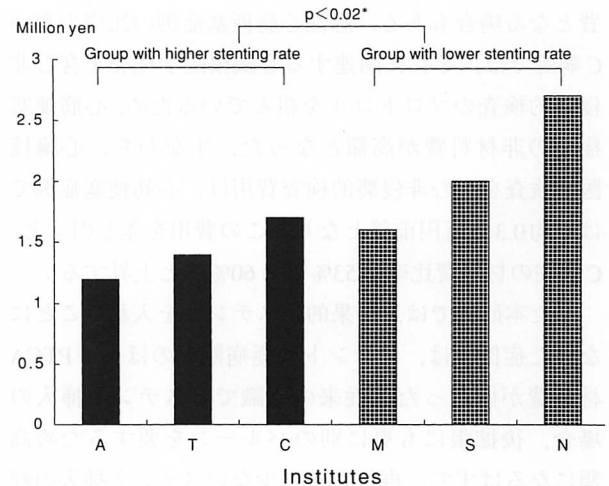
The mean number of stents had greater institutional variety than that of balloon catheters. The in-hospital charges were significantly higher in the Stent Group than in the POBA Group.

Values are mean±SD.

POBA=plain old balloon angioplasty. Other abbreviations as in Table 1.



**Fig. 3 Mean procedural charges at each institute**  
The study groups were divided into 2 groups as in Table 1.  
\*Unpaired *t*-test.  
Abbreviations as in Table 1.



**Fig. 4 Mean procedural charges in the group with coronary stenting at each institute**  
The Stent Groups were divided into 2 groups as in Table 1.  
\*Unpaired *t*-test.  
Abbreviations as in Table 1.

#### 4. ステントの有無による病院別入院費 (Fig. 2)

各病院の入院費では、ステント群のほうがPOBA群よりも高額であった。全体ではステント群では有意に入院費が大であった ( $p < 0.0001$ )。すなわち、ステントの挿入によって、入院費は高額となった。

各病院の入院費がステント挿入によって影響を受けるか否か(交互作用)を検定したところ、有意差を認めなかった。すなわち、入院費に影響を与える因子として、病院とステント使用の有無の2つは、独立した因子であった。

#### 5. ステントへの積極病院群と消極病院群の平均材料費

ステント積極病院群 (A, T, C病院) とステント消極病院群 (S, M, N病院) の病院別平均材料費 (すなわちステント例とPOBA例両者合計) を Fig. 3 に示した。ステント積極病院群は、ステント消極病院群より材料費が低い傾向を示したが、有意差はなかった。

そこで、ステントを挿入した131例に限定して検討したステント群の病院別平均材料費を Fig. 4 に示した。ステント積極病院群の材料費は、ステント消極病院群のそれよりも有意に低額であった ( $p < 0.02$ )。

## 考 案

本研究は多施設共同研究としては稀な報告であるが、後ろ向き研究であるための限界も有している。例えば、ステント挿入を決める大きな要因としての合併症や冠動脈変難易度 (A, B, C型) は、6病院間の統一した定義が作成されておらず、今回の検討では解析することが出来なかった。また費用分析において、虚血性心疾患が進行性疾患であることから、その医療費を初期コストと長期的コストの両面から検討する必要があるが<sup>5,6)</sup>、本研究では初期コストに限定した。

PTCA入院費に施設間のばらつきが大きいことは、米国でも知られている<sup>7)</sup>。本研究により我が国の特徴として、入院費の大部分を占めるのは手術材料費、すなわちPTCAバルーン本数であることが明らかとなった。バルーン本数を多くする要因として、ステントを使用する状況 (緊急離脱か、待機のか)、対象病変の違い、バルーン本数を削減する努力の有無などが考えられる。本研究ではステント数の病院間較差を認めなかったが、複数のステント挿入を行った場合、高額医療費となることは確実である。今後は更に患者背景を分析し、それら高額要因の解明を行う必要がある。

高額な非侵襲的検査の施行により、高点数入院医療

費となる場合もある。急性心筋梗塞症例の比率の高いC病院では、それに関連する心臓核医学検査を含む非侵襲的検査のプロトコルを組んでいるため、心筋梗塞症例の非材料費が高額となった。すなわち、心臓核医学検査を含む非侵襲的検査費用は、心筋梗塞症例では平均0.3百万円前後となり、この費用を差し引くと、C病院の材料費比率は53%から60%へと上昇する。

また本研究では、結果的にステントを入れることになった症例では、ステント積極病院群のほうがPTCA材料費が低かった。従来の常識ではステント挿入の場合、後拡張にも更に別のバルーンを要するため高額になるはずで、再狭窄率の少ないステント挿入の経済的利点は追跡調査を待って初めて証明されるはずであったので<sup>8)</sup>、急性期で差が出たのは意外であった。これは解離発生を避けるために小さめのサイズのバルーンから始め、複数本のバルーンを使用後に結局解離が生じてからステントを挿入する(緊急離脱)より、初めからステントを挿入するつもりで、後拡張にも使える至適サイズバルーンから始めたほうが、使用バルーン本数が少なくて済み、低コストであることを示している。本調査の後に、ステントを乗せるバルーンも単なる担体でなく、後拡張にも使えるように改善される傾向にあり、コスト面の改善は更に拍車がかかっている。

もし入院費包括化を導入した場合、本研究で示したばらつきは病院の損失につながる可能性があり、PTCA施行に与える影響は大きい。PTCA費用の多くはPTCAバルーン費であり、日本のバルーン費は米国の4-5倍といった内外価格差がある<sup>9)</sup>。したがって、その価格差解消もばらつきを小さくする一つの方法であろう。

本研究から、入院費包括払い制度を導入する際はス

テント群とPOBA群を別々の点数とするべきであると結論される。米国DRG/PPS (Prospective Payment System)でも1998年より、PTCAが112番(相対係数1.53)、ステントが116番(相対係数1.64)に包括された<sup>10,11)</sup>。しかし入院費包括化でステント群とPOBA群が別々の点数とされた場合、ステントに積極的な病院は経済的にも有利となり、全国的にステント件数が増加すると考えられる。5年以上の追跡結果のない異物であるステントにそのような追い風がかかることになるが、将来、生物学的な危険性に対する懸念は残る。

## 結 語

PTCA入院医療費は施設間のばらつきが大きい。ステント植え込み術はバルーンのみによるPTCAより有意に高額となるので、医療経済的には不利である。しかしステントを積極的に使う立場をとると、平均材料費が低くて済む結果となることも、本研究で初めて明らかにされた。

## 謝 辞

本研究は、国立循環器病センター平成9年度循環器病研究委託費事業(9指-9 循環器病診療の医療経済学的評価に関する研究)と財団法人医療経済研究機構の助成を受けた。

## CATCH研究班

東京都済生会中央病院: 宇井 進

国立病院東京医療センター: 茅野真男, 西村文朗, 楊 志成

国立埼玉病院: 鈴木雅裕

武蔵野赤十字病院: 丹羽明博

国立高崎病院: 佐々木豊志

足利赤十字病院: 山根正久, 横塚 仁

## 要 約

経皮的冠動脈形成術(PTCA)におけるステント植え込み術は、plain old balloon angioplasty(POBA)より入院医療費が高額になると考えられているが、それについて検討した多施設共同研究はない。急性疾患入院費の定額払いが検討されている今日、この調査は急務であると考え、我々は6病院で総計352例を対象に検討した。

全例をステント群とバルーンのみPOBA群とに分け、各種臨床データのほか、該当月の総入院費、手術材料費を集計した。年齢、性別、罹患病変枝数には有意差を認めず、平均ステント数(1.1±0.3-1.4±0.7本)よりも平均バルーン数(1.1±0.4-2.1±0.9本)に有意差を認めた( $p < 0.005$ )。

急性心筋梗塞症例の比率は16-64%，ステント比率は24-65%で，病院間較差が大きかった( $p < 0.001$ )。

平均入院費は $1.4 \pm 0.8$ - $2.2 \pm 1.0$ 百万円に分布し，病院間較差を認めた( $p < 0.0001$ )。入院費では材料費の占める割合が高く(53-75%)，有意差を認めた( $p < 0.01$ )。また，ステント群の入院費は $1.6 \pm 0.7$ - $3.3 \pm 1.6$ 百万円で，POBA群( $1.1 \pm 0.8$ - $1.9 \pm 0.7$ 百万円)に比し，有意に高額であった( $p < 0.0001$ )。しかしステント挿入例に限ると，ステント比率が45%以上の施設(ステント積極病院群)の材料費は，ステント比率の低い施設(ステント消極病院群)のそれよりも有意に低額であった( $p < 0.02$ )。

PTCA入院費は施設間差が大きく，その原因として入院費の大部分を占める手術材料費，すなわちバルーン本数の違いが挙げられる。特にステント挿入により高額となるため，米国のDiagnosis Related Groupを日本に導入する際，ステントとPOBAは別点数にすべきである。このようにステントは医療経済学的に1回の入院の比較ではPOBAより不利であるが，ステントを積極的に使う立場を取ると，平均材料費が安く済む結果となる。

— J Cardiol 1998; 32(5): 315-321 —

## 文献

- 1) Macaya C, Serruys PW, Ruygrok P, Suryapranata H, Mast G, Klugmann S, Urban P, den Heijer P, Koch K, Simon R, Morice MC, Crean P, Bonnier H, Wijns W, Danchin N, Bourdonnec C, Morel MA, for the Benestent Study Group: Continued benefit of coronary stenting versus balloon angioplasty: One-year clinical follow-up of Benestent trial. *J Am Coll Cardiol* 1996; **27**: 255-261
- 2) 川渕孝一: HCFA-DRG 部門別費用分析: メリーランド州の実例. *in* DRG/PPSの全貌と問題点. 薬業時報社, 東京, 1997; pp 173-205
- 3) 茅野眞男, 朝倉 靖, 野間重孝, 宇井 進, 楊 志成, 三田村秀雄, 小川 聡: PTCAとバイパスの選択: 慶應多施設共同研究結果と欧米の比較. *脈管学* 1995; **35**: 1003-1006
- 4) 大橋博和, 堤 泰史, 村上 晃, 上山圭史, 深原一晃, 山下昭雄, 大中正光: 経皮的冠動脈形成術と冠状動脈バイパス術の遠隔成績とcost-effectivenessの検討. *日胸外会誌* 1994; **42**: 222-227
- 5) 西田 博, 遠藤真弘, 小柳 仁: 狭心症に対する各種治療法とCEA (cost effective analysis). *Mod Physician* 1997; **17**: 87-94
- 6) 茅野眞男, 新保卓郎, 上村隆元: PTCAとCABGの医療費比較: 医療経済学の立場から. *Cardiologist* 1996; **1**: 847-850
- 7) Ellis SG, Miller DP, Brown KJ, Omoigui N, Howell GL, Kutner M, Topol EJ: In-hospital cost of percutaneous coronary revascularization: Critical determinants and implications. *Circulation* 1995; **92**: 741-747
- 8) Cohen DJ, Breall JA, Ho KKL, Kuntz RG, Goldman L, Baim DS, Weinstein MC: Evaluating the potential cost-effectiveness of stenting as a treatment for symptomatic single-vessel coronary disease: Use of a decision-analytic model. *Circulation* 1994; **89**: 1859-1874
- 9) 茅野眞男: Cost-effectivenessとは何か. *Cardiologist* 1998; **3**: 72-73
- 10) 川渕孝一: HCFA-DRGを使った平均コスト一覧表. *in* DRG/PPS導入の条件と環境. 薬業時報社, 東京, 1997; pp 161-178
- 11) Anthony S: Diseases of the circulatory system. *in* St. Anthony's DRG Guidebook. St Anthony Publishing, Virginia, 1998; pp 50-59