

日本の経皮的冠動脈インターベンションは海外よりどこが非効率か：費用対効果の比較検討

What Aspects Are Inefficient Concerning Percutaneous Coronary Intervention in Japan? : International Cost-Effectiveness Comparisons

茅野 眞男
坂本 宗久
佐々木豊志*¹
一色 高明*²

Masao CHINO, MD, FJCC
Munehisa SAKAMOTO, MD
Toyoshi SASAKI, MD*¹
Takaaki ISSHIKI, MD, FJCC*²

Abstract

Objectives. To investigate the outcome-cost relationship of percutaneous coronary intervention(PCI) during 1 year in Japan and other countries. Foreign databases showing similar coronary events to those observed in Japan during the follow-up period were chosen.

Methods. The Japanese multicenter prospective observational cost database(JSIC)was compared to the Stent Restenosis Study(STRESS), a university hospital(DUKE), Arterial Revascularization Therapies Study(ARTS), and the Primary Angioplasty in Myocardial Infarction trial(PAMI). The presence of acute myocardial infarction(AMI), implantation of stents, and number of involved coronary vessels are known to affect the costs of the initial hospitalization and during the follow-up period. The JSIC database was subdivided according to those factors and the initial hospitalization expenses and follow-up costs was compared.

Results. All foreign databases showed similar outcomes for coronary events(deaths or repeat PCI or bypass surgery)compared to the JSIC during the 1 year follow-up period. The cumulative costs for the non-AMI group in the JSIC, STRESS, DUKE, and ARTS were 23.1, 11.3, 22.2, and 10.7 thousand dollars, respectively, and for the AMI group were 27.6 and 20.1 thousand dollars in the JSIC and PAMI, respectively. Balloon catheter costs of initial hospitalization expenses accounted for 50% in JSIC, 23% in STRESS, 31% in DUKE, and 16% in PAMI, but the mean numbers of balloons and stents used per patient were similar.

Conclusions. Costs for PCI were higher in Japan than in most other countries. The difference derived mainly from the higher costs of catheters, not from the longer hospital stay in Japan.

J Cardiol 2004 Sep; 44(3): 85 - 92

Key Words

■Coronary heart disease ■Cost-effectiveness ■Myocardial infarction, treatment
■Interventional cardiology (percutaneous coronary intervention) ■Stent ■Prognosis

はじめに

日本の経皮的冠動脈インターベンション(percutaneous coronary intervention: PCI)費用が欧米より高い,

すなわち費用対効果(cost-effectiveness)において非効率とされ, 在院日数短縮のためにクリニカルパス導入が検討されているが, その比較データが十分検討されているとはいえない¹⁾. 追跡中心事故が多ければ追跡

独立行政法人国立病院機構東京医療センター 循環器科: 〒152 - 8902 東京都目黒区東ヶ丘2 - 5 - 1; *¹日本心血管インターベンション学会保険委員会, 独立行政法人国立病院機構高崎病院 循環器科, 群馬; *²日本心血管インターベンション学会保険委員会, 帝京大学医学部附属病院 循環器科, 東京

Department of Cardiology, National Tokyo Medical Center, Tokyo; *¹Department of Cardiology, National Takasaki Hospital, Gunma; *²Department of Internal Medicine, Teikyo University School of Medicine, Tokyo

Address for correspondence: CHINO M, MD, FJCC, Department of Cardiology, National Tokyo Medical Center, Higashigaoka 2 - 5 - 1, Meguro-ku, Tokyo 152 - 8902

Manuscript received January 26, 2004; revised May 7 and 31, 2004; accepted May 31, 2004

費用が高くなるため、効果すなわち心事故が同一ではないと費用対効果を論じられない。本研究の目的は日本におけるPCI 1人当たりの費用が心事故や選択バイアスを補正しても高額であるのか、そうならば非効率性に影響している因子が何かを検証することにある。

日本のデータとしては、日本心血管インターベンション学会(The Japanese Society of Interventional Cardiology: JSIC)で作成されたPCI全国コストデータベースJSICの個票データを使った^{2,4)}。我が国では、それ以外の多施設費用データはほとんどなく、推計値にすぎないのが現状である⁵⁾。海外データベースとしては、非急性心筋梗塞(待機)群としてStent Restenosis Study(STRESS)⁶⁾、DUKE⁷⁾、Arterial Revascularization Therapies Study(ARTS)⁸⁾、急性心筋梗塞群としてPrimary Angioplasty in Myocardial Infarction trial(PAMI)⁹⁾の4つを使用する。JSICとDUKEは連続症例の登録であり、STRESS、ARTS、PAMIは臨床試験のための多施設無作為割り付けデータである。

PCI費用に影響を与える要因は、初回入院では急性心筋梗塞の有無とステントの有無³⁾、追跡では罹患枝数と慢性完全閉塞病変の有無であることが証明されているので⁵⁾、JSICを急性心筋梗塞の有無と罹患枝数の2要素で4群別化し、それぞれに対応する海外データベースと比較する。

対象と方法

1. JSICデータベースの入手と個人情報保護

JSICは個票データを以下のような手順で取り扱い使用した。本JSICデータベースは日本心血管インターベンション学会で作成されており、すでに学会機関誌に3回にわたって、このデータベースの概要とその初回入院ファイルおよび追跡ファイルの簡単な解析結果が収載されている^{2,4)}。本研究で使用したJSICデータベースは、個人名と病院名の情報保護が担保されれば、作成に関わっていない研究者にも利用が許可されている。そのデータベースは現在、使用許諾書を得ればだれでも使用でき、現在までに多くの許諾契約が結ばれている。

JSICのデータベース構造はすでに発表されているが、ここで簡単に述べる²⁾。1996年1月-1999年6月に38施設で合計1,914人の連続例が登録された。ステント挿入率は50%であった。この中で登録時にPCIと

冠動脈バイパス術(coronary artery bypass grafting: CABG)の既往がなく、かつ追跡調査を実施できた28施設の957例が追跡対象となった⁵⁾。この中で874例がデータ欠損のない症例として今回の解析対象となった。追跡期間は平均約3年であるが、今回は海外データベースとの比較のために1年間に限定した。その1年追跡率は92%である。

2. 費用算出方法と定義

累積費用は初回入院費用に追跡費用を加えたものと定義される。JSICの場合は診療報酬における償還価格を費用として集計している。またJSICでは外来費用は含まれておらず、外来でのカテーテル施行患者もいない。カテーテル材料費用(カテ費用)はPCI用バルーンカテーテル(バルーン)、ステント、ガイドワイヤー、大動脈内バルーンパンピングカテーテル、血管内超音波カテーテル、一時的ペースメーカーの費用と定義される。それぞれの日本での保険償還価格に関してはすでに報告した¹⁰⁾。

国内外費用差の由来を検討するために初回入院費を詳しく検討した。すなわち、1)上記に定義されたカテ費用の平均値、そしてバルーンとステントのそれぞれの平均本数: JSIC原データのカテ費用には、特定治療材料費のほかにPCI手技料(診療報酬明細コードk614および615)も含まれているので後者を除外した。DUKEではバルーンとステント以外のガイドワイヤーなどはカテーテル室使用料に含まれている。2)カテーテル室使用料: 米国データベースではprocedural costと表現されている。JSICでのカテーテル室使用料はPCI保険償還価格(診療報酬明細コードk614および615)で定義されたJSIC登録時の保険償還価格1,460米ドルとした。3)医師報酬: 日本と欧州のそれは勤務医給与であり、米国のように独立して集計されていないので、ゼロとした。4)入院中室料(room charge)と在院日数のそれぞれの中央値: 入院中室料は初回入院費からカテ費用、カテーテル室使用料、医師報酬の3つを引いたものと定義した。したがって、JSICの入院中室料には保険で請求できるすべての薬剤費も含まれることになる。日本では使用できない高額のAbciximab(1 vial 450米ドル)使用率がPAMIでは5.8-4.5%であるが、そのAbciximabは米国データベースではカテーテル室使用料に、ARTSではカテ費用に含ま

Table 1 Non-inferiority test for patients in the JSIC who survived after acute myocardial infarction

	Non-AMI group (n = 462)	AMI group (n = 412)	Z value	p value
Worst event	63(13.64)	54(13.11)	3.2633	0.0006
Death	7(1.52)	11(2.67)	6.0737	<0.0001
CABG(all events)	18(3.90)	9(2.18)	7.4302	<0.0001
Repeat PCI(all events)	58(12.55)	51(12.38)	3.205	0.0007

Non-inferiority test($\alpha = 0.07$) () %.

JSIC = The Japanese Society of Interventional Cardiology ; AMI = acute myocardial infarction ; CABG = coronary artery bypass grafting ; PCI = percutaneous coronary intervention.

れることになる。

追跡費用に関しては、各データベースの心事故比較のほかに、追跡造影率と慢性完全閉塞病変率を取り上げた。

費用はすべて米ドル表示とし、変換レートは1米ドル = 120円とした。

STRESSは登録時期がJSICより5年古く、インフレ率(discount rate)による調整が必要だが、それによって結論が変わるものではないとして今回は省略した。

3. 比較対象とした海外データベースとの同等性の検証

追跡中心事故の定義は全死亡、CABG、再PCIのいずれかである。Table 1における worst event, death, CABG(all events), repeat PCI(all events)の定義はSerruysら⁸⁾に従った。

JSIC追跡データベースの特徴として登録症例に急性心筋梗塞生存例が含まれていることが海外データベースと大きく異なる点である。そこでまず同データベースの急性心筋梗塞のPCI生存例と待機的PCI例の心事故率が同等であるかの検証を行った(Table 1)。値は7%を採用した¹¹⁾。

費用比較においては前述のように、JSICを急性心筋梗塞群(JSIC 梗塞群)と非急性心筋梗塞群(JSIC 非梗塞群)に分け、さらにそれぞれを1枝疾患群と多枝疾患群に分けた。待機群のSTRESSとDUKEはJSIC非梗塞群と対比させた。ARTSではCABG-PCIの無作為割り付けのための対象が多枝疾患であるから、ARTS-PCIをJSIC非梗塞多枝疾患群に、急性心筋梗塞群としてはJSIC梗塞群とPAMIを対比させた。海外データベースは論文に掲載されている基本統計量を基にデー

タベースの内容を把握した。

比較させたデータベースが今回の比較に妥当かをみるために、初回入院での急性心筋梗塞率とステント施行率、追跡では罹患枝数と慢性完全閉塞病変率をTable 2に一覧した。ステント比率にはARTSを除いて差はなかった。

4. 解析手法

追跡中心事故発生率の比較手法は比率の差の検定を用いた。ただCABGと再PCIについては、all eventsとして観測していたため、1つの症例で複数観測されていた場合があった。しかし、このような症例が少ないという点と探索的な解析として海外データベースとの心事故発生に関する類似性の傾向について把握するという点から、今回はこの項目についても便宜的に同様の検定を用いることにした。また今回は探索的な解析であるため、多重比較は行わなかった。

結 果

1. JSIC急性心筋梗塞生存群と待機群における心事故発生率の同等性の検討

JSIC非梗塞群(462例)とJSIC梗塞群(412例)において $p < 0.05$ で worst event, death, CABG(all events), repeat PCI(all events)それぞれが非劣性検定で有意となった。すなわち、JSIC非梗塞群はJSIC梗塞群と比べて7%以上劣らないため、急性心筋梗塞生存群と待機群における心事故発生率は同等であることが証明された(Table 1)。

2. 海外データベースとJSICの心事故発生率比較

JSICとSTRESS, DUKEの比較を行った。その結果、

Table 2 Baseline characteristics of the databases

Name of database	Non-AMI group					AMI group	
	JSIC	STRESS	DUKE	JSIC-MVD	ARTS-PCI	JSIC	PAMI
Registration period	1996 - 99	1991 - 93	1995 - 96	1996 - 99	1997 - 98	1996 - 99	1996 - 97
Study design	Registered	Randomized	Registered	Registered	Randomized	Registered	Randomized
Age(yr, mean)	66	61	60	67	61	65	60
Acute myocardial infarction(%)	0	0	0	0	0	100	100
History of diabetes mellitus(%)	23	14	23	30	19	-	15
SVD(%)	52	59	70	0	2	52	55
MVD(%)	48	41	30	100	98	48	45
Stent implantation(%)	47	49	71	71	100	51	50
Total occlusion(%)	19	-	-	31	3	-	-
Coronary events during follow-up							
Death(%)	2.1	-	3.1	3.3	2.5	2.1	-
CABG(%)	3.1	6	7.6	5.1	6.7	3.1	3.3
Repeat PCI(%)	12.5	13	14.7	13.8	15.7	12.5	15
Follow-up angiography(%)	70	-	27	63	30	70	27

- : No data available.

Shaded data indicates significant difference($p < 0.01$) compared to the subdivided JSIC.

Statistics test of the difference between the means of two samples.

STRESS = Stent Restenosis Study; MVD = multi-vessel disease; ARTS = Arterial Revascularization Therapies Study; PAMI = Primary Angioplasty in Myocardial Infarction study; SVD = single-vessel disease. Other abbreviations as in Table 1.

Table 3 Comparison of coronary events during the follow-up period with prior foreign studies

	JSIC-SVD	STRESS	JSIC	DUKE	JSIC-MVD	ARTS-PCI	JSIC	PAMI
Worst event	11.0%	14.7%	13.4%	18.8%	16.4%	16.8%	13.4%	-
Death	1.0%	-	2.1%	3.1%	3.3%	2.5%	2.1%	-
CABG(all events)	1.5%	5.9%	3.1%	7.6%	5.1%	6.7%	3.1%	3.3%
Repeat PCI(all events)	11.4%	12.8%	12.5%	14.7%	13.8%	15.7%	12.5%	15.0%
Number of patients	483	102	874	543	391	600	874	900

- : No data available.

Shaded data indicates significant difference($p < 0.01$) compared to subgroups of JSIC data on the left.

Abbreviations as in Tables 1, 2.

JSIC 1枝疾患群とSTRESS間のCABG(all events), JSICとDUKE間のworst event, CABG(all events)について有意な差が認められた(Table 3). つぎに, JSIC多枝疾患群と比較されたARTS-PCIでは, すべての項目について有意な差が認められなかった. JSICとPAMIでも有意な差が認められなかった. すなわち海外データベースは再PCI頻度に差はなく, STRESSとDUKEのCABGの頻度はJSICよりも高かったが, 再PCIの半分以下の頻度であるので, 似たようなデータベースとして扱うことができるとした.

3. JSICデータの4分割

JSICを急性心筋梗塞の有無と罹患枝数別に4分割し, 累積費用, 初回費用, 追跡費用をTable 4に提示する. 追跡費用の標準偏差が初回費用のそれより大きいのは, 心事故発生の有無で費用差が大きいからである.

4. 海外データベースとの費用比較

JSICと海外データベースの費用比較をTable 5に示した. 待機群では, JSICがSTRESSとARTSより, 梗塞群ではJSICがPAMIより累積, 初回, 追跡の費用はすべて有意に高かったが, JSICとDUKEでは有意差はなかった. そこで初回入院費用の内訳を百分率で表

Table 4 Subdivided JSIC database by involved vessels and presence of acute myocardial infarction, initial, follow-up and one-year cumulative costs per patient

	Single-vessel disease group			Multi-vessel disease group		
	AMI group (n = 221)	Non-AMI group (n = 262)	Total (n = 483)	AMI group (n = 189)	Non-AMI group (n = 202)	Total (n = 391)
Initial hospital costs	19.5 ± 6.9	13.7 ± 6.0	16.3 ± 7.1	21.9 ± 10.1	17.4 ± 9.4	19.6 ± 10.0
Follow-up hospital costs	5.9 ± 8.2	6.8 ± 10.0	6.4 ± 9.2	8.5 ± 14.7	9.2 ± 13.1	8.8 ± 13.9
Cumulative one-year costs	25.4 ± 9.7	20.5 ± 12.7	22.8 ± 11.7	30.4 ± 17.9	26.5 ± 9.9	28.4 ± 16.9

Values are mean ± SD US\$1,000(Exchange rate : US\$1 = ¥120).
Abbreviations as in Table 1.

Table 5 Comparison of one-year costs with prior foreign studies

	Non-AMI group					AMI group	
	JSIC	STRESS	DUKE	JSIC-MVD	ARTS-PCI	JSIC	PAMI
One-year total costs	23.1	11.3	22.2	26.5	10.7	27.6	20.1
Initial hospitalization	16.3	8.6	15.7	17.4	6.4	20.7	16
Catheter cost	8.2	2.0	4.8	9.8	3.5	10.0	2.6
Procedural cost	1.5	2.1	3.9	1.5	1.6	1.5	3.0
Physician fees	0.0	1.1	1.9	0.0	0.0	0.0	1.9
Room charges	6.6	3.4	5.1	6.1	1.3	9.2	8.5
Follow-up costs	6.8	2.7	6.5	9.2	4.3	6.9	3.9
Number of stents used	0.6	0.6	1.2	0.7	-	0.7	0.8
Number of POBA used	1.6	1.8	2.0	1.6	-	1.6	1.8
Median duration of stay(days)	9	7	3	9	3	23	4
Room charge per day	0.73	0.49	1.70	0.68	0.43	0.40	2.13

Costs are presented as US\$1,000(Exchange rate : US\$1 = ¥120).

- : No data available.

Catheter costs included the costs of balloons, stents and others(please refer to the text).

POBA = plain old balloon angioplasty. Other abbreviations as in Tables 1, 2.

し、Fig. 1に再掲した。Fig. 1に示すように、カテ費用比率が日米で大きく異なることが示唆された。

Table 5の入院中室料ではARSTが安かった。JSICは在院日数が長いので1日当たり室料で比較すると、急性心筋梗塞群のPAMIが高額であった。

追跡費用は、心事故が同じなのにJSICが2倍であった。慢性完全閉塞病変率と追跡造影率がJSICにおいて高いことも追跡費用に反映していると思われる (Table 2)。

考 案

1. 支払い制度と費用の定義

比較国間の入院費支払い方式の違いをまとめると、米国の入院費用は包括支払い、日本ではJSIC当時はすべて出来高であった。日本・欧州では患者は病院に

一括して支払うが、米国では病院と主治医に別々に払うことになる。米国の代表的支払制度メディケア (Medicare)では、病院支払部分(Part Aとして包括)と医師報酬(Part Bとして出来高払い)に分かれており、PCI施行医は開業医形態をとり独立した報酬を得ている。欧州といっても英・独・仏などで医療制度が微妙に異なっており、ARTS研究ではそれを克服するためにつぎに述べる unit という概念が導入されている¹²⁾。

JSICでは保険償還価格、いわゆる請求額が費用として集計されている。米国では請求額(charge)は実際費用(cost)よりかなり高額であり、請求額データは意味がないとされている。しかし、日本では出来高払い制度下で請求したものは必ず支払われ、保険請求における査定率は全体の1%以下であるために、JSICで請求額を費用とすることは問題がないと考えられる。現

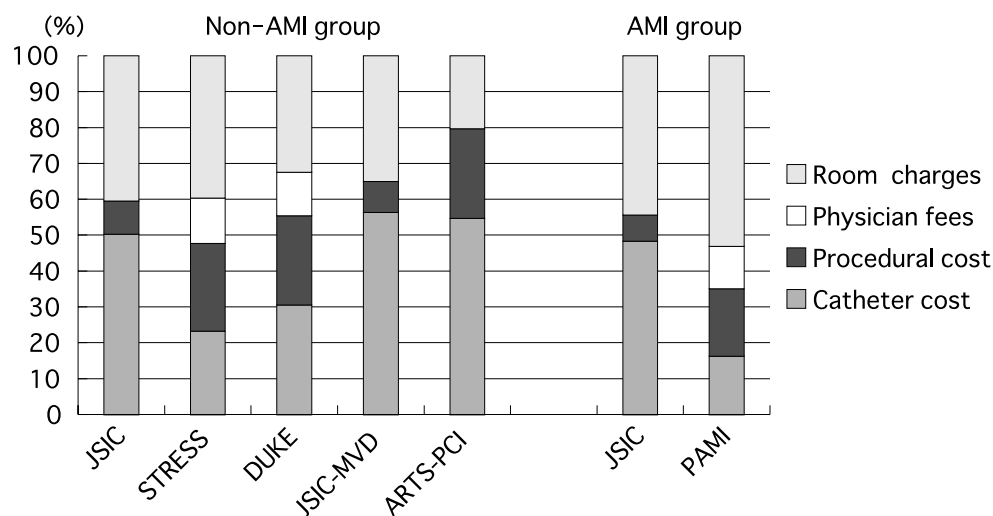


Fig. 1 Initial hospital cost break-down of percutaneous coronary intervention in Japan and other countries

Abbreviations as in Tables 1, 2.

実に日本では保険償還価格，すなわち請求額以外のデータは存在しない。

原価計算は米国の病院では通常化しているが，多施設データを統一化するのは大変な作業であるため，ARTS-PCIとPAMIではunitという概念で簡略化している¹²⁾。例えば，初回入院費用の中でカテ費用について高額なのは一般にカテーテル室使用料と集中治療室滞在料であるが，カテーテル室使用料は1分16米ドルという多施設平均値(unit)が提示されており，各登録患者のその施設において実際にかかった費用でなくカテーテル室滞在時間を集計している。ちなみに，ARTS-PCIでは平均カテーテル室使用料98分で1,581米ドルとされ，JSICでのPCI技術料(保険償還価格)1,460米ドルとほぼ同額であった。

2. 非急性心筋梗塞群の海外比較

海外データベース比較では，冠動脈罹患枝数を同じにすれば欧米と日本は同様な予後であることがわかり，海外治験データをそのまま日本に当てはめている現状に根拠を与えるものとして興味深い。

対象選択補正をしたあとでも1年間の累積，初回，追跡費用はJSICが高いという結果ではあるが，JSICとDUKEでは費用間に有意差はなかった。同じ米国にもかかわらずDUKEはSTRESSの2倍と高額である。DUKEは同じデータベースを使った別の論文でも

同じく高額である¹³⁾。DUKEが米国のなかでも高額な理由として連続登録データベースのほうが無作為研究より高額費用になる可能性も考えられるので，連続登録データベースをさらに2つ検討した。DUKEと同じ時期(1996年登録)の米国東海岸大学教育病院Yale大学データ(ステント比率60%)の初回入院コストは12千ドルであり¹⁴⁾，やはりDUKEの16千ドルは高い。最近のdrug eluting stentの経済議論で出されている通常ステント群の累積，初回，追跡の費用は，それぞれ16.5, 8.5, 8千ドルであり¹⁵⁾，DUKEが高い。したがって，DUKEと費用差がなかったのはDUKEが特別に高額なデータベースであるためと推測される。

ARTSは5つのデータベースのなかで最低額であるが，その前身であるBenestent studyのときから同じように安かった(オランダのIDF = 45円換算)⁶⁾。

3. 急性心筋梗塞群の海外比較

JSIC梗塞群の入院中死亡率は5.9%で⁴⁾，選別されたあとに無作為割り付けされるPAMIの入院中死亡率1.8-0.9%よりは高いが，そもそも初回入院中死亡は費用への有意な要因とはなっていない⁴⁾。

急性心筋梗塞群初回入院費が待機群のそれより高くなる理由として入院中室料があり，そのために医療費抑制手段として在院日数短縮が挙げられている。日本の1日室料はTable 5のようにPAMIで2,130米ドル，

JSIC 梗塞群で400米ドルと1/5以下であり、日本では在院日数短縮が入院費抑制にはなりにくい。

4. カテ費用と医師報酬の内外価格差

初回入院費の内訳で、JSICカテ費用比率が大きい理由を考察する。カテ費用額はバルーンとステントのそれぞれの平均本数は変わらないのに(Fig. 1), 海外データベースよりもJSICのほうが2-4倍と有意に高く、これはカテーテルの内外価格差が反映しているといえる。JSICデータは特定治療材料費といって報酬支払いで保障された金額であり、一般の値引き率は5%とされ、実際費用と請求額の問題では説明できない。カテーテル内外価格差は以前より指摘されているが¹⁾、その後も縮小していない。日本の支払い制度が出来高払いなので、カテ費用を低くする努力が乏しいと思われる。日本では欧米よりPCI施行施設が多数存在するために施設当たりの年間PCI数が少なくなっているが、逆にPCI可能施設が密度濃く分布することにより日本における急性心筋梗塞のPCI施行率を世界最高にしている¹⁷⁾。

医師報酬はTable 5からは比較できないが、Chino¹⁰⁾のPCI医師報酬原価計算にある日本の500米ドルに対して、米国の1.9-1.1千米ドルは高いといえる。ただ米国PCI施行医は開業医として事務費用も負担するわけであるから、簡単な比較はできない。

5. 追跡費用を高くする要因

JSICの追跡費用が高額な理由に関しては初回入院費を高くする理由は同じであるので、それ以外の要因

を2つ挙げる。第1は慢性完全閉塞病変の頻度である。JSIC非梗塞群における慢性完全閉塞率は23%であり、これはARTSの3%よりはるかに高い。したがって、この慢性完全閉塞病変により追跡中心事故、すなわち再PCIとCABGの施行頻度を高くしている可能性がある。

第2に追跡造影率が高いことも費用を高くしている要因である。追跡造影を全例に施行すると再PCI率が10%高くなることが知られている¹⁶⁾。Table 2のように海外データベースより約40%多い追跡造影は、多くは無症状例に施行されており、それを中止すれば追跡費用は6.0千ドルと14%安くなる(再造影入院費を25万円とした)。

結 論

JSICのほうが非梗塞・梗塞両群ともに心事故が同じ率の海外データベースより、対象選択補正をしたあとも1年間の累積、初回、追跡中の費用が高かった。初回費用の内訳を検討した結果、JSICはカテ費用比率が高く使用カテーテル本数は同じだから、カテーテル材料費の内外価格差がPCI医療費の高額である理由と結論できる。JSICの急性心筋梗塞1日入院中室料は米国の1/5であるから、海外を真似して在院日数短縮を優先する根拠は日本のPCIでは乏しい。追跡費用に関しては追跡造影入院が多いことも影響している。

謝 辞

統計解析を担当いただいた塩野義製薬(株)中央研究所解析センター 長谷川貴大氏に深謝いたします。

要 約

目 的: 日本の経皮的冠動脈インターベンション(PCI)費用が海外のそれと比較してどこが非効率かを検証する。比較の対象として追跡心事故の同様の海外データベースが選ばれた。

方 法: 日本データとして日本心血管インターベンション学会作成のJSICを使った。海外データベースとして、Stent Restenosis Study(STRESS), DUKE, Arterial Revascularization Therapies Study (ARTS), Primary Angioplasty in Myocardial Infarction trial(PAMI)の4つを比較対象とした。初回入院費用に影響する要因として急性心筋梗塞の有無とステントの有無、追跡費用に影響する罹患枝数の3つで、JSICをサブグループ化した。比較検定内容は、追跡期間1年における累積費用、初回入院費用、追跡費用で、平均値の差の検定を行った。

結 果: JSICと海外データベースは追跡中心事故(全死亡、冠動脈バイパス術、再PCIのいずれか)において、DUKE冠動脈バイパス術以外には差がなかった。非急性心筋梗塞群の累積費用は

JSIC, STRESS, DUKE, ARTSで,それぞれ23.1, 11.3, 22.2, 10.7千米ドル,急性心筋梗塞群累積費用はJSIC, PAMIで,それぞれ27.6, 20.1千米ドルであった.初回入院費のカテーテル材料費比率はJSICが50%と,STRESSの23%,DUKEの31%,PAMIの16%より高率だった.バルーンとステントのそれぞれの平均使用本数は変わらないので,カテーテル材料費の内外価格差に由来するといえる.

結 論: 対象選択補正をしたあとでも各費用はJSICのほうが高額だった.その理由は在院日数が長いことでなく,カテーテル材料費内外価格差である.

J Cardiol 2004 Sep; 44(3): 85-92

文 献

- 1) 茅野真男, 佐々木豊志: 冠動脈の臨床(上): 21世紀の診断治療体系 - 冠インターベンションのコスト比較: 累積費用, 材料費. 日臨 2003; **61**: 632-637
- 2) Chino M, Nakanishi S, Isshiki T: The first nationwide database for cost analysis of percutaneous transluminal coronary angioplasty(PTCA) in Japan: Part 1. Registry and basic characteristics. Jpn J Interv Cardiol 2000; **15**: 407-412 (in Jpn with Eng abstr)
- 3) Chino M, Nakanishi S, Isshiki T, Hashimoto H: The JSIC nationwide database for cost analysis of percutaneous transluminal coronary angioplasty(PTCA) in Japan: Part 2. Multivariate analysis of initial in-hospital charge and the inter-hospital difference. Jpn J Interv Cardiol 2001; **16**: 401-407 (in Jpn with Eng abstr)
- 4) Sasaki T, Chino M, Isshiki T, Hasegawa T, Yamaguchi T: The JSIC nationwide database for cost analysis of percutaneous transluminal coronary angioplasty(PTCA) in Japan: Part 3. Number of events, and cumulative cost during the follow-up period. Jpn J Interv Cardiol 2002; **17**: 575-579 (in Jpn with Eng abstr)
- 5) Ikeda S, Bosch J, Banz K, Schneller P: Economic outcomes analysis of stenting versus percutaneous transluminal coronary angioplasty for patients with coronary artery disease in Japan. J Invas Cardiol 2000; **12**: 194-199
- 6) Cohen DJ, Krumholz HM, Sukin CA, Ho KKL, Siegrist RB, Cleman M, Heuser RR, Brinker JA, Moses JW, Savage MP, Detre K, Leon MB, Baim DS, for the Stent Restenosis Study Investigators: In-hospital and one-year economic outcomes after coronary stenting or balloon angioplasty: Results from a randomized clinical trial. Circulation 1995; **92**: 2480-2487
- 7) Peterson ED, Cowper PA, DeLong ER, Zidar JP, Stack RS, Mark DB: Acute and long-term cost implications of coronary stenting. J Am Coll Cardiol 1999; **33**: 1610-1618
- 8) Serruys PW, Unger F, Sousa JE, Jatene A, Bonnier HJ, Schonberger JP, Buller N, Bonser R, van den Brand MJ, van Herwerden LA, Morel MAM, van Hout BA, for the Arterial Revascularization Therapies Study Group: Comparison of coronary-artery bypass surgery and stenting for the treatment of multivessel disease. N Engl J Med 2001; **344**: 1117-1124
- 9) Cohen DJ, Taira DA, Berezin R, Cox DA, Morice MC, Stone GW, Grines CL, on behalf of the Stent-PAMI investigators: Cost-effectiveness of coronary stenting in acute myocardial infarction: Results from the stent primary angioplasty in myocardial infarction(stent-PAMI) trial. Circulation 2001; **104**: 3039-3045
- 10) Chino M: Cost analysis of procedural fee for percutaneous transluminal coronary angioplasty at six Japanese hospitals. J Cardiol 2001; **37**: 83-90 (in Jpn with Eng abstr)
- 11) Baim DS, Cutlip DE, Midei M, Linnemeier TJ, Schreiber T, Cox D, Kereiakes D, Popma JJ, Robertson L, Prince R, Lansky AJ, Ho KKL, Kuntz RE, for the ASCENT investigators(ACS MultLink Stent Clinical Equivalence in De Novo Lesions Trial): Final results of a randomized trial comparing the MULTI-LINK stent with the Palmaz-Schatz stent for narrowings in native coronary arteries. Am J Cardiol 2001; **87**: 157-162
- 12) Serruys PW, Unger F, Van Hout BA, Van den Brand MJB, Van Herwerden LA, Van Es GA, Morel MA, Bonnier JJRM, Colombo A, Morice MC, Simon R, Wijns W, Kremer D, Mohr F, Petterson G, Santolil C, Breeman A, Vandormael M, Firth BG, Madonna O, Marshall PR, Hugenholtz PG, on behalf of the ARTS study group: The ARTS(Arterial Revascularization Therapies Study): Background, goals and methods. Int J Cardiovasc Intervent 1999; **2**: 41-50
- 13) Cowper PA, Peterson ED, DeLong ER, Wightman MB, Wawrzynski RP, Muhlbaier LH, Sketch MH: The impact of statistical adjustment on economic profiles of interventional cardiologists. J Am Coll Cardiol 2001; **38**: 1416-1423
- 14) Heiat A, Mattera JA, Henry GA, Chen YT, Krumholz HM: Trends in costs of percutaneous transluminal coronary angioplasty. Am J Manag Care 1998; **4**: 1667-1674
- 15) Greenberg D, Bakhai A, Cohen DJ: Can we afford to eliminate restenosis? Can we afford not to? J Am Coll Cardiol 2004; **43**: 513-518
- 16) Serruys PW, van Hout BV, Bonnier H, Legrand V, Garcia E, Macaya C, Sousa E, van der Giessen W, Colombo A, Seabra-Gomes R, Kiemeneij F, Ruygrok P, Ormiston J, Emanuelsson H, Fajadet J, Haude M, Klugmann S, Morel MA, the Benestent study group: Randomised comparison of implantation of heparin-coated stents with balloon angioplasty in selected patients with coronary artery disease(Benestent). Lancet 1998; **352**: 673-681
- 17) Sakurai K, Watanabe J, Iwabuchi K, Koseki Y, Kon-no Y, Fukuchi M, Komaru T, Shinozaki T, Miura M, Sakuma M, Kagaya Y, Kitaoka S, Shirato K: Comparison of the efficacy of reperfusion therapies for early mortality from acute myocardial infarction in Japan: Registry of Miyagi Study Group for AMI(MsAMI). Circ J 2003; **67**: 209-214