

## 心筋灌流改善様式からみた無痛性心筋虚血症例に対する経皮的冠動脈形成術の有用性

## Usefulness of Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty in Silent Myocardial Ischemia

方 真 美

Mami HOU, MD

### Abstract

The usefulness of percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA) was assessed in patients with exercise-induced asymptomatic myocardial ischemia (silent ischemia) and compared with exercise-induced symptomatic myocardial ischemia (symptomatic ischemia).

Patients with single vessel coronary artery disease (51 with angina pectoris, 40 with old myocardial infarction) and evidence of stress-induced ischemia on thallium-201 single photon emission computed tomography (SPECT) underwent successful PTCA. Thirty-seven percent of angina patients and 60% of infarction patients showed asymptomatic exercise-induced ischemia. There was no significant difference in population characteristics between silent and symptomatic patients. Patients with silent angina had significantly higher percentage thallium uptake and washout rate than symptomatic patients. After PTCA, both percentage diameter stenosis and percentage thallium uptake were improved in all patients with angina irrespective of the presence or absence of symptoms. There were no significant differences in percentage thallium uptake and washout rate between patients with silent and symptomatic infarction. After PTCA, percentage diameter stenosis, percentage thallium uptake, and washout rate improved in all infarction patients irrespective of the symptoms. Zero percent of silent angina patients, 12% of symptomatic angina patients, 12% of silent infarction patients, 19% of symptomatic infarction patients had cardiac events during about 4.5 years after PTCA. The incidence of cardiac events did not significantly differ in any patient group.

PTCA improved myocardial perfusion in all patients, and the incidence of cardiac events did not differ between the silent and symptomatic groups. Revascularization with PTCA is suitable for patients with silent as well as symptomatic ischemia.

### Key Words

myocardium (silent ischemia), angioplasty (percutaneous transluminal coronary angioplasty), radionuclide imaging (thallium-201 single photon emission computed tomography)

### はじめに

無痛性心筋虚血 (silent myocardial ischemia) では、狭心痛を有するものと同様、あるいはそれ以上に予後が不良であるとされ<sup>1-3)</sup>、このような症例に対する治療方針についてもさまざまな検討がなされているが<sup>4-8)</sup>、まだ一致した見解は得られていない。今回われわれは、運動負荷 TI 心筋 single photon emission computed tomography (SPECT) を用いて、無痛性と診断された症

例に対し経皮的冠動脈形成術 (percutaneous transluminal coronary angioplasty : PTCA) を施行、胸痛症例を対照として PTCA 前後での心筋 SPECT 所見を比較し、心筋灌流改善の観点からかかる無痛性心筋虚血症例における PTCA による治療効果について検討した。さらに平均 4.5 年の追跡調査を行い、心事故発生率を胸痛症例と比較し無痛性症例に対する PTCA の有用性について検討を加えた。

東邦大学医学部 第一内科：〒143 東京都大田区大森西 6-11-1

The First Department of Internal Medicine, Toho University, Tokyo

Address for reprints : Hou M, MD, The First Department of Internal Medicine, Toho University School of Medicine, Ohmori-nishi 6-11-1, Ohta-ku, Tokyo 143

Manuscript received November 8, 1995; revised January 22, 1996; accepted January 24, 1996

## 対 象

PTCA 前の心筋 SPECT で再分布を示し PTCA 成功後も同検査を施行しえた一枝病変症例 101 例中、追跡しえた 91 例を対象とした。狭心症 (angina pectoris: AP) 例 51 例 (男 45 例, 女 6 例, 平均年齢  $58.7 \pm 1.3$  歳), 梗塞発作から 3 ヶ月以上経過した陳旧性心筋梗塞 (old myocardial infarction: OMI; 以下, 梗塞) 例 40 例 (男 33 例, 女 7 例, 平均年齢  $58.5 \pm 1.3$  歳) を, 運動負荷による胸痛の有無により, それぞれ無痛性心筋虚血群 (無痛群), 有痛性心筋虚血群 (有痛群) に分類した。

無痛群は 43 例 (狭心症 19 例, 梗塞 24 例) で, 有痛群 48 例 (狭心症 32 例, 梗塞 16 例) を対照とした。

## 方 法

心筋 SPECT は PTCA 前および PTCA 後平均 1 週目に無投薬下で施行した。自転車エルゴメーターによる多段階漸増運動負荷を行い, 胸痛の出現, 心電図上の ST 上昇または 2 mm 以上の ST 下降, 下肢疲労などを終点とし, 最大負荷時に  $^{201}\text{TlCl}$  74–148 MBq (2–4 mCi) を静注し, さらに 1 分間の運動を継続した。  $^{201}\text{TlCl}$  静注 5 分後に負荷像, 3 時間後に遅延像を低エネルギー汎用コリメーターを装着した回転型ガンマカメラを用い, 右前斜位  $40^\circ$  から左後斜位  $40^\circ$  までの  $180^\circ$  を 32 方向 (20–30 秒/方向) より撮像し, bull's eye 法に基づき虚血または梗塞領域の TI 摂取率を負荷像から, 洗い出し率を負荷像, 遅延像から算出した。

心臓カテーテル検査は Sones 法によって施行し, video densitometry 法により冠動脈狭窄率を算出し, 50% 以上を冠動脈の有意狭窄病変とした。

PTCA の成功基準は冠動脈狭窄率 20% 以上の開大と残存狭窄率 50% 以下, または圧較差が 20 mmHg 以上低下した場合とした。

次に電話によるアンケート調査, または当院に継続して通院している患者は外来カルテによる追跡を行い, 無痛群, 有痛群両群間で平均 4.5 年の心事故 (急性心筋梗塞, 冠動脈バイパス術の施行, 心臓死を心事故と規定) 発生率と PTCA 再施行率を比較検討した。さらに対象を心事故発生群 (狭心症 4 例, 梗塞 6 例), PTCA 再施行群 (狭心症 18 例, 梗塞 14 例), 心事故非発生群 (狭心症 29 例, 梗塞 20 例) に分類し, 患者背景, 心筋 SPECT 所見, 冠動脈造影所見について retrospective に

Table 1 Clinical characteristics of patients

	Asymptomatic	Symptomatic
Angina pectoris		
Number (male : female)	19 (16 : 3)	32 (29 : 3)
Age (yr)	$59.6 \pm 10.2$	$58.1 \pm 8.4$
Risk factor		
Hypertension	8 (42%)	12 (38%)
Diabetes mellitus	5 (26%)	8 (25%)
Smoking	9 (47%)	16 (50%)
Old myocardial infarction		
Number (male : female)	24 (18 : 6)	16 (15 : 1)
Age (yr)	$58.8 \pm 8.2$	$58.1 \pm 8.2$
Risk factor		
Hypertension	9 (38%)	7 (44%)
Diabetes mellitus	1 (4%)	4 (25%)
Smoking	9 (38%)	6 (38%)

There was no significant difference in clinical characteristics between patients with asymptomatic myocardial ischemia and symptomatic myocardial ischemia.

asymptomatic = patients with exercise-induced asymptomatic myocardial ischemia; symptomatic = patients with exercise-induced symptomatic myocardial ischemia.

比較検討した。

統計学的解析は無痛群, 有痛群間の各パラメーターの比較には unpaired *t*-test, PTCA 前後での各パラメーターの治療効果の検討には paired *t*-test, 無痛群, 有痛群間での心事故発生率の比較には  $\chi^2$  検定を用い,  $p < 0.05$  をもって有意差ありとした。

## 結 果

## 1. 運動負荷による胸痛の有無と患者背景因子およびダブルプロダクトの比較

狭心症例で運動負荷により胸痛を認めなかったものは 19 例 (37%), 認めたものは 32 例 (63%) であった。一方, 梗塞例で胸痛を認めなかったものは 24 例 (60%), 認めたものは 16 例 (40%) であった。いずれの例も無痛群, 有痛群で年齢, 性別, 喫煙歴, 高血圧, 糖尿病の有無に有意差を認めなかった (Table 1)。

PTCA 前, 狭心症例でのダブルプロダクト (心拍数  $\times$  収縮期血圧) は無痛群  $25,200 \pm 5,100$ , 有痛群  $19,800 \pm 6,200$  で, 無痛群は有痛群に比較し有意に高値を示した ( $p < 0.05$ )。梗塞例では PTCA 前では無痛群  $23,800 \pm 5,000$ , 有痛群  $20,600 \pm 4,400$  と無痛群において高値を示す傾向が認められた。いずれの例も PTCA 後, 有痛群でダブルプロダクトは有意に改善した ( $p < 0.01$ ; Fig. 1)。

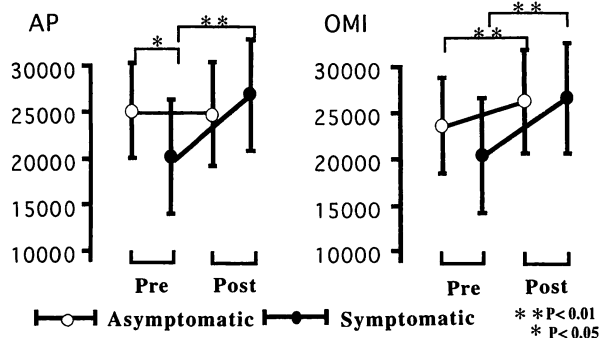


Fig. 1 Comparison of double products between patients with and without symptoms

Angina pectoris (AP) patients with asymptomatic ischemia had significantly higher double products than patients with symptomatic ischemia. After percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA), double products were improved in all old myocardial infarction (OMI) patients irrespective of the presence or absence of symptoms. pre = before PTCA; post = after PTCA. Other abbreviations as in Table 1.

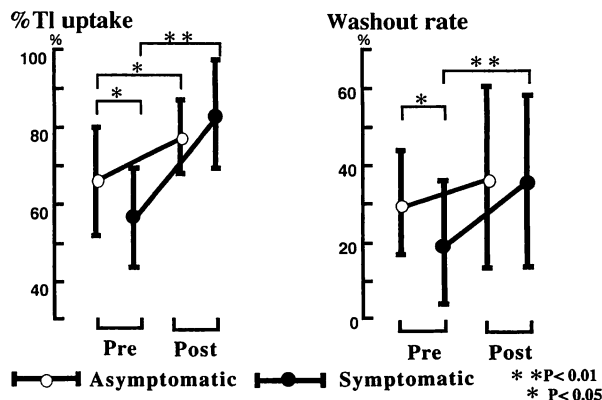


Fig. 3 Comparison of exercise stress TI-201 SPECT findings between AP patients with and without symptoms

Before PTCA, AP patients with asymptomatic ischemia had significantly higher percentage TI uptake and washout rate than the patients with symptomatic ischemia. After PTCA, percentage TI uptake was improved in all AP patients irrespective of the presence or absence of symptoms. SPECT = single photon emission computed tomography. Other abbreviations as in Table 1, Fig. 1.

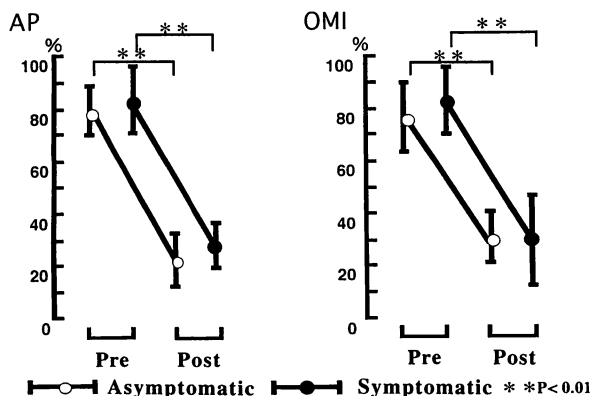


Fig. 2 Comparison of percentage diameter stenosis between patients with and without symptoms

Before PTCA, there was no significant difference in percentage diameter stenosis between asymptomatic and symptomatic cases. After PTCA, percentage diameter stenosis was improved in all patients irrespective of the presence or absence of symptoms. Abbreviations as in Table 1, Fig. 1.

## 2. 冠動脈病変の比較

狭心症例における PTCA 前の冠動脈狭窄率は無痛群 78±9%, 有痛群 82±13% で、有意差を認めなかった。PTCA 後、両群ともに冠動脈狭窄率は有意に改善し ( $p < 0.01$ ), 両群間で有意差なく、十分な拡張効果が得られた。梗塞例においても、PTCA 前の冠動脈狭窄率は無痛群 77±13%, 有痛群 83±13% で有意差を認めず、PTCA 後、両群ともに冠動脈狭窄率は有意に改善し ( $p < 0.01$ ), 両群間で有意差なく十分な拡張効果が得られた (Fig. 2).

## 3. 心筋 SPECT 所見

狭心症無痛群の PTCA 前の TI 摂取率, 洗い出し率はそれぞれ 67±14%, 31±14% であり、一方、狭心症有痛群では 57±13%, 21±16% で、無痛群が有痛群に比し、ともに有意に ( $p < 0.05$ ) 高値を示した。PTCA 後、有痛群においてこれらの値は有意に ( $p < 0.01$ ) 改善し、無痛群においても TI 摂取率は有意に ( $p < 0.05$ ) 改善し、洗い出し率も改善傾向を示し、両群間で有意差は認められなかった (Fig. 3)。一方、無痛梗塞群での PTCA 前の TI 摂取率, 洗い出し率はそれぞれ 55±9%, 33±14% で、有痛梗塞群の 53±15%, 24±14% に比べ、有意差は認められなかった。PTCA 後は両群ともにいずれの値も有意に改善した ( $p < 0.01$ ,  $p < 0.05$ ; Fig. 4).

## 4. 心事故発生率

今回の追跡調査において心臓死は 1 例も認めなかった。狭心症無痛群では心事故は認めず、有痛群 32 例中 4 例 (12%) に心事故が発生し、うち 1 例 (3%) に急性心筋梗塞を認め、3 例 (9%) に冠動脈バイパス術を施行した。PTCA 再施行率は狭心症無痛群では 42% (19 例中 8 例), 有痛群では 31% (32 例中 10 例) であった (Fig. 5).

梗塞例では無痛群 24 例中 3 例 (12%) に心事故が発生し、うち 2 例 (8%) に急性心筋梗塞を認め、1 例 (4%)

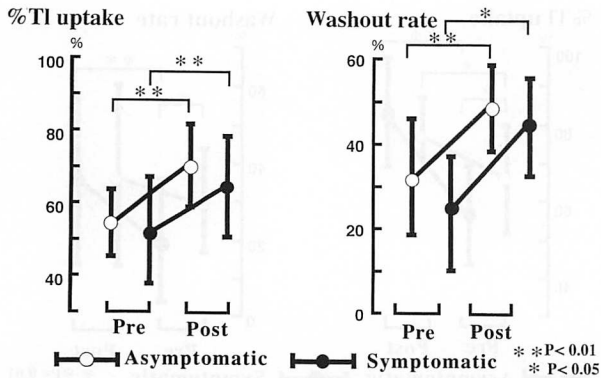


Fig. 4 Comparison of exercise stress Tl-201 SPECT findings between patients with and without symptoms in OMI

Before PTCA, asymptomatic and symptomatic OMI patients showed no significant differences of percentage Tl uptake and washout rate. After PTCA, both percentage Tl uptake and washout rate were improved in all OMI patients irrespective of the presence or absence of symptoms. Abbreviations as in Table 1, Figs. 1, 3.

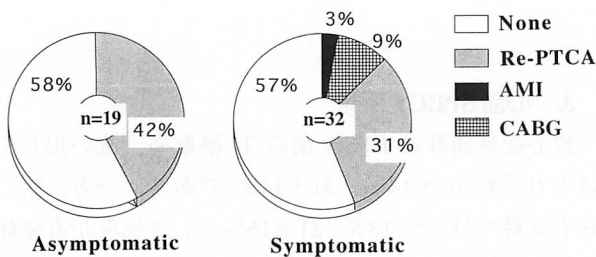


Fig. 5 Outcomes for AP patients with and without symptoms

Incidence of cardiac events and re-PTCA did not significantly differ between asymptomatic and symptomatic AP patients. none=no cardiac events; Re-PTCA=repeat percutaneous transluminal coronary angioplasty; CABG=coronary artery bypass graft; AMI=acute myocardial infarction. Other abbreviations as in Table 1, Fig. 1.

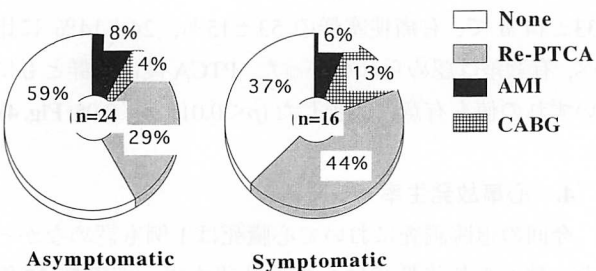


Fig. 6 Outcomes for OMI patients with and without symptoms

Incidence of cardiac events and re-PTCA did not significantly differ between asymptomatic and symptomatic OMI patients. Abbreviations as in Table 1, Figs. 1, 5.

に冠動脈バイパス術を施行し、有痛群 16 例中 3 例 (19%) に心事故が発生し、うち 1 例 (6%) に急性心筋梗塞を認め、2 例 (13%) に冠動脈バイパス術を施行し

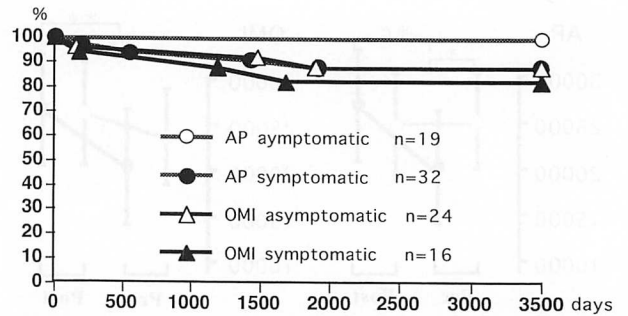


Fig. 7 Comparison of incidence of cardiac events in patients with and without symptoms

Abbreviations as in Table 1, Fig. 1.

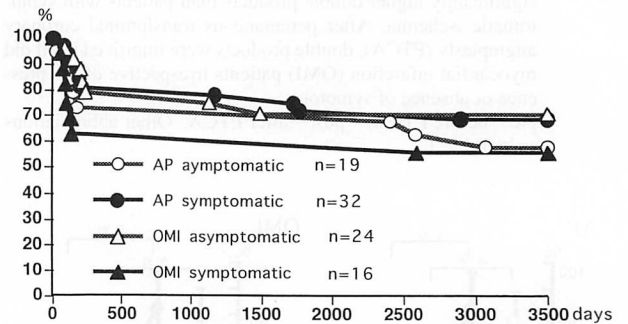


Fig. 8 Comparison of need for repeat PTCA in patients with and without symptoms

Abbreviations as in Table 1, Fig. 1.

た。PTCA 再施行率は無痛群で 29% (24 例中 7 例)、有痛群で 44% (16 例中 7 例)であった (Fig. 6)。これらの心事故発生率、PTCA 再施行率は  $\chi^2$  検定で有意差は認めなかったが、有痛群で多い傾向にあった (Figs. 7, 8)。

### 5. 心事故発生群、非発生群の比較

心事故発生群、PTCA 再施行群、心事故非発生群に分類した検討では、狭心症例、梗塞例ともに両群間で患者背景に有意差を認めなかった。心事故発生および PTCA 再施行前無痛であったものは狭心症例でそれぞれ 4 例中 2 例、18 例中 8 例、梗塞例でそれぞれ 6 例中 5 例、14 例中 7 例であった (Table 2)。

狭心症例の心事故発生群 4 例の PTCA 前冠動脈狭窄率、Tl 摂取率、洗い出し率はそれぞれ  $80.5 \pm 11.5\%$ 、 $49.8 \pm 3.9\%$ 、 $18.4 \pm 11.7\%$ で、PTCA 後はそれぞれ  $22.0 \pm 12.0\%$ 、 $71.4 \pm 9.3\%$ 、 $44.0 \pm 9.0\%$ に改善された。PTCA 再施行群 18 例の PTCA 前冠動脈狭窄率、Tl 摂取率、洗い出し率はそれぞれ  $79.0 \pm 10.5\%$ 、 $61.5 \pm 16.2\%$ 、 $21.4 \pm 18.6\%$ で、PTCA 後はそれぞれ  $29.4 \pm 6.5\%$ 、

**Table 2** Pre-infarction or pre-revascularization angina

	Asymptomatic	Symptomatic	Total
Angina pectoris			
AMI	1	0	1
CABG	1	2	3
Re-PTCA	8	10	18
Old myocardial infarction			
AMI	2	1	3
CABG	3	0	3
Re-PTCA	7	7	14

Cardiac events occurred in four AP patients and six OMI patients, of whom two AP patients and five OMI patients had no symptoms before the cardiac event. PTCA was repeated in 18 AP patients and 14 OMI patients, of whom 8 AP patients and 7 OMI patients had no symptoms before repeat PTCA.

Abbreviations as in Table 1, Figs. 1, 5.

84.1±11.9%, 50.9±7.4% に改善された。

非発生群 29 例の PTCA 前冠動脈狭窄率, TI 摂取率, 洗い出し率はそれぞれ 81.6±11.8%, 61.1±12.8%, 26.3±14.6% で, PTCA 後はそれぞれ 22.9±9.8%, 83.0±12.6%, 46.4±11.2% に改善された。狭心症例の心事故発生群は非発生群と比較して PTCA 前後の冠動脈狭窄率, TI 摂取率, 洗い出し率に有意差は認めなかったが, PTCA 再施行群は非発生群と比較して, PTCA 後の冠動脈狭窄率が有意に ( $p<0.05$ ) 高値を示した (Fig. 9)。

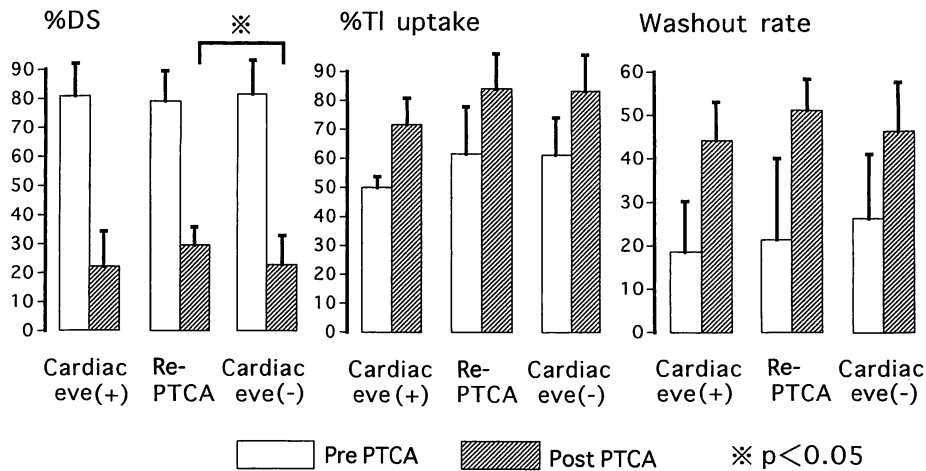
心事故発生梗塞群 6 例の PTCA 前冠動脈狭窄率, TI 摂取率, 洗い出し率はそれぞれ 83.0±10.4%, 55.8±8.5%, 20.7±16.4% で, PTCA 後はそれぞれ 40.8±11.7%, 67.4±11.7%, 45.0±10.6% に改善された。PTCA 再施行群 14 例の PTCA 前冠動脈狭窄率, TI 摂取率, 洗い出し率はそれぞれ 80.6±13.8%, 51.2±14.7%, 28.4±8.5% で, PTCA 後はそれぞれ 30.6±10.5%, 64.8±12.7%, 46.3±11.9% に改善された。非発生群 20 例の PTCA 前冠動脈狭窄率, TI 摂取率, 洗い出し率はそれぞれ 77.6±12.6%, 54.8±9.9%, 31.3±15.1% で, PTCA 後はそれぞれ 27.7±13.2%, 70.5±12.0%, 47.3±9.7% に改善された。心事故発生梗塞群は非発生群と比較して, PTCA 後の冠動脈狭窄率が有意に ( $p<0.05$ ) 高値を示した。PTCA 再施行群は非発生群と比較して PTCA 前後の冠動脈狭窄率, TI 摂取率, 洗い出し率に有意差は認めなかった (Fig. 10)。

## 考 案

今回, 心筋 SPECT により検出された無痛性心筋虚血は狭心症例で 37%, 陳旧性心筋梗塞例で 60% と高率であった。無痛性心筋虚血の成因として痛み閾値の関与が考えられ, その臨床像の特徴として糖尿病合併の有無が報告<sup>9)</sup> されているが, 否定的な報告<sup>10,11)</sup> もある。また高血圧症<sup>12)</sup>, 高尿酸血症などの関与の報告もあるが, われわれの検討では無痛群, 有痛群の患者背景に差異は認められず, したがって無痛性心筋虚血は従来考えられていたようにけっして特殊な病態ではなく, 狭心症, 心筋梗塞後, 一枝病変, 多枝病変など, さまざまな虚血因子に起因する一病態であるとする最近の見解<sup>1,13)</sup> を支持する結果となった。

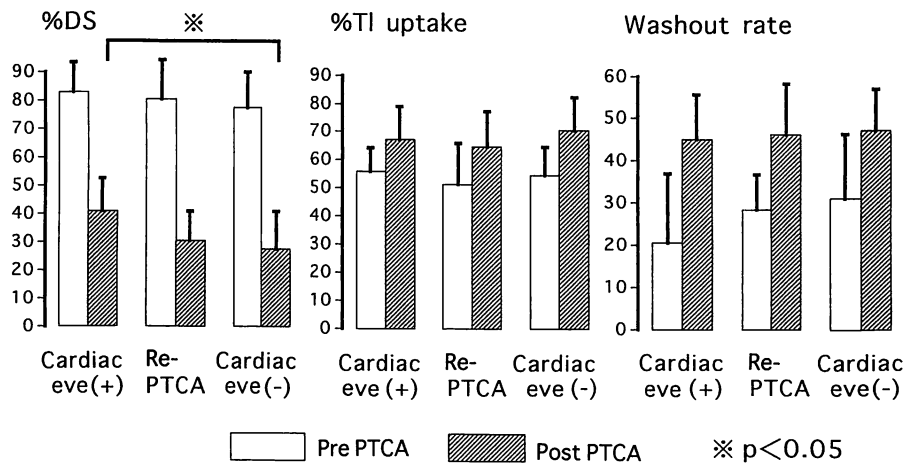
一方, 心筋灌流の面から検討すると, PTCA 前狭心症例において無痛群, 有痛群間で冠動脈病変に有意差は認められなかったが, 心筋 SPECT 所見では無痛群において TI 摂取率, 洗い出し率ともに有意に高く, 虚血の程度が軽度であることを示しており, Cohn III 型において虚血の程度が軽度であることが無痛であることの一因とする報告<sup>14,15)</sup> と同様の結果が得られた。しかし PTCA 前の冠動脈造影所見では, 無痛群と有痛群間で責任冠動脈狭窄の程度 (冠動脈狭窄率) に有意差は認められず, 冠動脈病変からの虚血の評価に比し心筋 SPECT の有用性が示唆された。一方, 梗塞例においては両群間で冠動脈造影所見および TI 摂取率, 洗い出し率に差異は認められず, 虚血の程度に差はないものと考えられた。虚血の程度に差を認めないにもかかわらず, 無痛性と有痛性に分類される機序として, Cohn II 型における無痛性心筋虚血の成因として痛み閾値の変動による可能性<sup>16)</sup> が報告されており, 除神経領域や気絶心筋などとの関連が考えられた。

無痛性心筋虚血の治療法に関して, その予後が有痛性心筋虚血と同様に不良であるとの報告から<sup>1-3)</sup>, 冠血管再建の適応であるとするのが最近の考え方である。すでに CASS study<sup>6)</sup> などにより無痛性心筋虚血に対する冠動脈バイパス術の有効性は認められており, 近年 PTCA の有用性についても検討されている<sup>7,8,17)</sup>。今回の検討では狭心症例, 梗塞例とも, 有痛, 無痛にかかわらず, PTCA により冠動脈狭窄率は有意に改善し, 十分な拡張効果が得られた。心筋 SPECT 所見においても, 症状の有無にかかわらず, いずれの例も TI 摂取



**Fig. 9** Comparison of coronary angiography and exercise stress <sup>201</sup>Tl SPECT findings in AP patients with and without cardiac events and repeat PTCA

Eighteen AP patients with repeat PTCA had significantly higher percentage diameter stenosis after PTCA than 29 AP patients without cardiac events.  
 %DS=percentage diameter stenosis; eve=event. Other abbreviations as in Fig. 5.



**Fig. 10** Comparison of coronary angiography and exercise stress <sup>201</sup>Tl SPECT findings in OMI patients with and without cardiac events and repeat PTCA

Six OMI patients with cardiac events had significantly higher percentage diameter stenosis after PTCA than 20 OMI patients without cardiac events.  
 Abbreviations as in Figs. 5, 9.

率，洗い出し率は有意に改善し，無痛性心筋虚血に対するPTCAは虚血の解除に有効であった。

虚血性心疾患の予後に関して胸痛を規定因子とする報告<sup>18)</sup>があるが，否定的な報告<sup>19)</sup>もある。今回のわれわれの検討では，無痛群，有痛群両群間で心事故発生率に有意差は認められなかった。心事故発生群と非発生群に分類した検討では，狭心症例においても梗塞例においても心事故発生もしくはPTCA再施行群で冠動脈残存狭窄率は有意に高かったが，PTCA前の狭心痛，心事故発生直前の狭心痛の有無は心事故発生群，

PTCA再施行群，心事故非発生群3群間で有意差を認めなかった。近年，一枝病変に対する治療の選択に関して，PTCAは狭心痛の解除には有効であるが，予後の面からは薬物療法と差異がないと報告されている<sup>20)</sup>。無痛性心筋虚血の一枝病変例に胸痛の解除としてのPTCAの選択は必要ないとも考えられるが，警告としての胸痛を欠く症例において，服薬遵守が得られるか否かも予後を論ずる面では重要と考える。したがって症状の有無にかかわらず，心筋虚血，有意冠動脈病変，心筋生存能の存在を確認することにより，治療法の選

扱がなされるべきであると考えられた。

## 結 語

1. 心筋 SPECT により検出された心筋虚血症例 91 例中、狭心症例 19 例 (37%)、陳旧性心筋梗塞例 24 例 (60%) が無痛性であり、有痛群と比較し患者背景に有意差を認めなかった。

2. 冠動脈狭窄率は狭心症例、梗塞例ともに無痛群、有痛群両群間で有意差を認めなかった。

3. 心筋 SPECT において狭心症無痛群は有痛群に比し TI 摂取率、洗い出し率が有意に高値を示した。梗塞例では両群間で有意差は認めなかった。

4. 狭心症例、梗塞例において無痛群、有痛群とも

に PTCA 後冠動脈狭窄率、TI 摂取率、洗い出し率は有意に改善し、改善率に有意差は認められなかった。

5. 心事故発生率は狭心症例、梗塞例ともに無痛群、有痛群両群間で有意差を認めず、症状の有無は心事故発生の規定因子とはならなかった。

6. 無痛性心筋虚血の治療に対して PTCA は心筋灌流改善に有用であると結論された。

終始懇切なご指導、ご校閲を賜りました東邦大学医学部第一内科 森下 健教授に深甚なる謝意を捧げるとともに、直接ご指導いただいた同科 山崎純一助教授、ならびにご協力いただいた同循環器診断センター 矢部喜正教授に心より謝意を表します。

## 要 約

無痛性心筋虚血症例への経皮的冠動脈形成術 (PTCA) の有用性について、術前後での心筋 SPECT 所見と平均 4.5 年の心事故発生率を胸痛症例と比較検討した。対象は PTCA に成功した一枝病変症例 91 例で、その内訳は狭心症 51 例、陳旧性心筋梗塞 40 例であり、さらに運動負荷による胸痛の有無によりそれぞれ無痛群 (狭心症 19 例、梗塞 24 例)、有痛群 (狭心症 32 例、梗塞 16 例) に分類した。

結果は狭心症例の 19 例 (37%)、梗塞例の 24 例 (60%) が無痛性であり、有痛群と比較し患者背景、責任冠動脈狭窄率に有意差を認めなかった。心筋 SPECT では無痛狭心症群は有痛群に比し TI 摂取率、洗い出し率が有意に高く、虚血の程度が軽度であることが示された。冠動脈狭窄率には有意差を認めなかったことから、冠動脈病変からの虚血の評価に比し心筋 SPECT の有用性が示唆された。梗塞例では無痛性、有痛性の両群間で有意差は認めなかった。狭心症例、梗塞例のいずれにおいても、無痛群、有痛群を問わず PTCA により冠動脈狭窄率は有意に改善し、十分な拡張が得られた。心筋 SPECT 所見においても、症状の有無にかかわらず、いずれの群でも TI 摂取率、洗い出し率は有意に改善し、無痛群に対する PTCA は虚血の解除に有効であった。平均 4.5 年の追跡調査では、無痛狭心症群 0%、有痛群 12%、無痛梗塞群 12%、有痛群 19% に心事故が発生し、心事故発生率は狭心症例、梗塞例ともに無痛、有痛両群間で有意差を認めなかった。

症状の有無は心事故発生の規定因子とはならず、無痛性心筋虚血症例の治療は有痛性症例と同等になされるべきであり、PTCA は無痛、有痛にかかわらず、心筋灌流改善において有用であると結論された。

*J Cardiol* 1996; 27: 179-186

## 文 献

- 1) Falcon C, Servis F, Poma E, Campana C, Scire A, Montemartini C, Specchia G: Clinical significance of exercise-induced silent myocardial ischemia in patients with coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 1987; 9: 295-299
- 2) Nademanee K, Intarachot V, Josephson MA, Rieders D, Mody FV, Singh BN: Prognostic significance of silent myocardial ischemia

- in patients with unstable angina. *J Am Coll Cardiol* 1987; 10: 1-9
- 3) Ouyang P, Chandra NC, Gottlieb SO: Frequency and importance of silent myocardial ischemia identified with ambulatory electrocardiographic monitoring in the early in-hospital period after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1990; 65: 267-270
- 4) Cohn PF: Silent myocardial ischemia as a manifestation of asymptomatic coronary artery disease: What is appropriate therapy? *Am J Cardiol* 1985; 56: 28D-34D

- 5) Crawford MH : Theoretical considerations in the use of calcium entry blockers in silent myocardial ischemia. *Circulation* 1989; **80** (Suppl IV) : IV-74-IV-77
- 6) CASS principal investigators and their associates : Coronary Artery Surgery Study (CASS) : A randomized trial of coronary artery bypass surgery: Quality of life in patients randomly assigned to treatment groups. *Circulation* 1983; **68** : 951-960
- 7) Stone GW, Spaude S, Ligon RW, Hartzler GO : Usefulness of percutaneous transluminal coronary angioplasty in alleviating silent myocardial ischemia in patients with absent or minimal painful myocardial ischemia. *Am J Cardiol* 1989; **64** : 560-564
- 8) Anderson HV, Talley JD, Black AJR, Roubin GS, Douglas JS Jr, King SB III : Usefulness of coronary angioplasty in asymptomatic patients. *Am J Cardiol* 1990; **65** : 35-39
- 9) Murray DP, O'Brien T, O'Sullivan DJ : Silent myocardial ischemia in diabetes mellitus. *J Am Coll Cardiol* 1988; **11** : 23A (abstr)
- 10) Callaham PR, Froelicher VF, Klein J, Risch M, Dubach P, Friis R : Exercise-induced silent ischemia: Age, diabetes mellitus, previous myocardial infarction and prognosis. *J Am Coll Cardiol* 1989; **14** : 1175-1180
- 11) Ouyang P, Shapiro EP, Chandra NC, Gottlieb PH, Chew PH, Gottlieb SO : An angiographic and functional comparison of patients with silent and symptomatic treadmill ischemia early after myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1987; **59** : 730-734
- 12) 下永田 剛, 西村恒彦, 植原敏勇, 汲田伸一郎, 小川洋二, 大野 朗, 野之木 宏, 土師一夫 : 心筋梗塞症例における silent myocardial ischemia と予後との関連. *核医学* 1991; **28** : 455-460
- 13) Cohn PF : Cardiac catheterization. *in* Silent Myocardial Ischemia and Infarction, 11th Ed. Marcel Decker Inc, New York-Basel, 1989; pp 151-161
- 14) Droste C, Roskamm H : Experimental pain measurement in patients with asymptomatic myocardial ischemia. *J Am Coll Cardiol* 1983; **1** : 940-945
- 15) Falcone C, Specchia G, Rondanelli R, Guasti L, Corsico G, Codega S, Montemartini C : Correlation between beta-endorphin plasma levels and anginal symptoms in patients with coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 1988; **11** : 719-723
- 16) Cohn PF : Silent myocardial ischemia in patients with a defective anginal warning system. *Am J Cardiol* 1980; **45** : 697-702
- 17) Kent KM : Transluminal coronary angioplasty in asymptomatic or mildly symptomatic patients. *Circulation* 1987; **75** (Suppl II) : II-45-II-46
- 18) Hosoda S, Kimata S, Tamura K, Nakamura M, Toshima H, Shibata J, Mimamino R, Takano T, Hiramori K, Yaginuma T, Hayasaki K, Komatsu Y, Takahashi S : Follow-up of 2,733 Japanese patients with myocardial infarction. *Jpn Circ J* 1995; **59** : 121-129
- 19) Bugiardini R, Borghi A, Pozzati A, Ruggeri A, Puddu P, Maseri A : Relation of severity of symptoms to transient myocardial ischemia and prognosis in unstable angina. *J Am Coll Cardiol* 1995; **25** : 597-604
- 20) Parisi AF, Folland ED, Hartigan P : A comparison of angioplasty with medical therapy in the treatment of single-vessel coronary artery disease. *N Engl J Med* 1992; **326** : 10-16