

急性心筋梗塞症に対するThrombuster IIの有用性の検討

富永 晃一 榎野 新 本藤 達也
松田 圭司 圖師 尚美 丸橋 達也

要 旨：急性心筋梗塞症に対するThrombuster IIによる血栓吸引療法の効果をも、retrospectiveに調査し検討を行った。血栓吸引併用群(Thrombuster群21例)と、ステント留置による従来の再灌流療法群(control群21例)の2群間で、心事故、左室駆出率改善率、左室拡張末期容積改善率に差を認めなかった。しかしThrombuster群では一過性のno reflowは有意に少なく、ST resolutionの改善は有意に良好であった。手技時間はThrombuster群で有意に短縮され、冠動脈インターベンションにおける医療費は増加しなかった。急性心筋梗塞症の再灌流療法におけるThrombuster IIの有用性が示唆された。(J Jpn Coll Angiol, 2005, 45: 951-958)

Key words: thrombectomy, acute myocardial infarction, percutaneous coronary intervention, procedure time, no reflow

序 言

1979年Rentropら¹⁾により急性心筋梗塞症に対する冠動脈再灌流療法の試みが報告されて以来、再灌流療法の普及は目覚ましく、また多くの欧米での大規模試験からこの治療法の予後改善効果が明らかにされ²⁻⁵⁾、今日では本症への治療法として標準的なものとなっている。冠動脈再灌流療法は、主に血栓溶解療法と経皮的冠動脈インターベンション(percutaneous coronary intervention: PCI)とがあり、患者背景やそれぞれの地域や施設の実情に応じて選択されている。わが国の循環器専門施設では冠動脈再灌流の手段として、血栓溶解療法ではなくprimary PCIを選択する傾向が強い⁶⁾。しかしながら血栓を多量に含む急性心筋梗塞症に対するPCIにおいては、特にステント留置時のバルーンの拡張を原因とする末梢塞栓がしばしば認められ、病変部の開存に成功しても術中・術後のno reflow現象、造影遅延(slow flow)がPCIの有効性を減弱させ、短期および長期予後が悪化することが問題となっていた^{6,7)}。このため冠動脈内血栓吸引カテーテルを用いた血栓吸引療法や、末梢保護デバイスを用いた末梢保護療法が開発されてき

ている⁸⁻¹²⁾。今回われわれは、冠動脈内血栓吸引カテーテルThrombuster IIを用い、急性心筋梗塞症再灌流療法における血栓吸引療法の有用性について検討したので報告する。

対象ならびに方法

(1) 対象

2003年1月から2004年5月までの間に当院を受診し、急性期PCIを施行した急性心筋梗塞症42症例を対象とした(平均年齢66.3歳、男性33名、女性9名)。急性心筋梗塞症の定義は30分以上持続する胸痛、連続2誘導以上のST-T変化、正常上限の2倍以上のCPK上昇を認めたものとした。対象を、Thrombuster IIを併用した2003年6月から2004年5月までの21例(Thrombuster群)と、併用していない2003年1月から2003年12月までの21例(control群)に分け、retrospectiveに検討した。両群の使用期間が重複する2003年6月から同年12月までは術者の判断によりThrombuster IIの使用を決定した。

(2) 方法

全例PCI施行前にaspirin(162mg)内服とheparin(5,000

独立行政法人労働者健康福祉機構中国労災病院循環器科

2005年1月11日受付 2005年5月16日受理

単位を静脈内注入し、冠動脈造影を施行した。PCIは、6Frのガイディングカテーテル、0.014inchのガイドワイヤーを用い、吸引用カテーテルは6Fr Thrombuster IIを使用した。6Fr Thrombuster IIは外径が3.9Frのモノレールカテーテルで、0.014inchのワイヤールーメンと内径1.0mmの吸引用ルーメンの2つの内腔を有し、30mlシリンジを用いて吸引する器具である。病変近位部より吸引を開始し病変遠位部まで進めた後、ゆっくりと中枢側に引きながら吸引を行った。その行程を約10回繰り返した。吸引後、責任狭窄・閉塞部にステントを留置した。ステント留置に際し、必要に応じバルーンカテーテルにて前拡張あるいは後拡張を加えた。ステントはBX Velocity 16例、Multi-Link Penta 15例、Duraflex 7例、Be Stent-2 1例、S670 1例、NIR Elite 1例、Multi-Link Tristar 1例であった。PCI施行後、全例にticlopidine hydrochloride(200mg/day)、aspirin(81mg)の内服投与を開始し、合併症が出現しない限り3カ月間内服投与した。対象42例のうち20例(48%)Thrombuster群10例、control群10例では1週間後(baseline)と3カ月後(follow up)に冠動脈造影を施行した。

(3) 検討項目

TIMI flow¹³⁾、corrected TIMI frame count(CTFC)¹⁴⁾は急性期PCI時の造影により評価した。病変部は全例ステントにて十分拡張できた。再開通、拡張後の冠動脈評価はTIMI 2をslow flowと定義し、flowのより悪いTIMI 1様の血流をno reflowと定義した。病変部を十分拡張した後、一過性にでもTIMI 2が出現したものを一過性slow flowと定義し、TIMI 1が出現したものを一過性no reflowと定義した。また最終造影時のTIMI flowも評価した。CTFCは最終造影で評価し、閉塞病変は100とした⁸⁾。また、冠動脈造影(CAG)、左室造影(LVG)、定量的冠動脈造影(QCA)はINTEGRIS H5000F、DIAGNOSTIC WORKSTATION(Philips Medical Systems)により行った。左室リモデリングの指標として、follow upからbaselineの拡張末期容積(end-diastolic volume: EDV)を引いたものを Δ EDVとした。同様にfollow up時とbaseline時の左室駆出率(ejection fraction: EF)の差を Δ EFとした。

ST resolutionは来院時のECGとPCI終了30分後のECGにおいてそれぞれj点から20ミリ秒後のST上昇を測定した。その総和を Σ STとし、PCI前後の Σ ST減少率が50%以上のものをcomplete ST resolutionと定義した¹⁵⁾。PCI

時間はカテーテル室入室時間から退出までの時間とした。PCI costはPCIに使用したバルーンカテーテル、ステントセット、Thrombuster II、血栓溶解剤の総額とした。入院中の心事故は院内再梗塞、target lesion revascularization(TLR)、冠動脈バイパス手術(CABG)、院内死亡とした。退院後の心事故はTLR、再閉塞、死亡とした。観察期間はThrombuster群(10例)、control群(10例)ともに3カ月間とした。

(4) 統計解析

データは平均値と標準偏差で表示した。解析にはWilcoxon検定と χ^2 乗検定を用いた。p<0.05を統計学的有意差とした。

結 果

(1) 患者背景(Table 1)

Thrombuster群とcontrol群との間で年齢、性別、発症後再灌流までの時間に関して有意差を認めなかった。高脂血症の合併率と心筋梗塞の既往はThrombuster群で有意に多かった(p<0.05)。Killip分類、初期TIMI分類、側副血行路、責任病変、内服状況についても有意差を認めなかった。

(2) 定量的冠動脈造影(Table 2)

定量的冠動脈造影では病変長、reference diameterは両群で有意差を認めなかった。またPCI施行前、施行後、follow up時でminimum lumen diameterは両群で有意差を認めなかった。

(3) 左室造影(Table 2)

Baselineとfollow upのEDV、ESV、EFは両群で有意差を認めなかった。 Δ EDVはThrombuster群 3.0 ± 31.5 ml、control群 -4.2 ± 28.8 ml(p=ns)、 Δ EFはThrombuster群 10.0 ± 3.16 %、control群 14.4 ± 4.45 % (p=ns)であり Δ EDV、 Δ EFとも有意差を認めなかった。

(4) 手技的結果(Table 3)

Peak CPK、最終造影時CTFC、IABPや血栓溶解剤の使用率に有意差は認めなかった。complete ST resolutionはThrombuster群11例(52%)、control群4例(19%)とThrombuster群で有意に多かった(p<0.05, Fig. 1)。

一過性no reflowは、Thrombuster群0例(0%)、control

Table 1 Patient characteristics

	Thrombuster group (n = 21)	Control group (n = 21)	p
Age	64.8 ± 17.5	67.8 ± 13.5	ns
Male	18 (86%)	15 (71%)	ns
Diabetes	6 (29%)	7 (33%)	ns
Hyperlipidemia	6 (29%)	2 (10%)	p < 0.05
Hypertension	7 (33%)	7 (33%)	ns
Smoking	10 (48%)	6 (29%)	ns
Multivessel coronary disease	6 (29%)	6 (29%)	ns
Prior myocardial infarction	5 (24%)	0 (0%)	p < 0.05
β blocker	4 (19%)	2 (10%)	ns
ACEI, ARB	12 (57%)	9 (43%)	ns
Door to balloon time (h)	6.4 ± 5.9	8.3 ± 10.5	ns
Killip 2	7 (33%)	7 (33%)	ns
Initial TIMI grade 0	16 (76%)	12 (57%)	ns
Collateral 2, 3	2 (10%)	3 (14%)	ns
Infarct-related artery			
LAD	11 (52%)	12 (57%)	ns
LCX	1 (5%)	2 (10%)	ns
RCA	9 (43%)	7 (33%)	ns

ACEI: angiotensin converting enzyme inhibitors, ARB: angiotensin II receptor blocker, LAD: left anterior descending artery, LCX: left circumflex artery, RCA: right coronary artery

Table 2 Quantitative coronary angiography and left ventriculography

	Thrombuster group (n = 21)	Control group (n = 21)	p
Lesion length (mm)	9.6 ± 5.4	10.8 ± 5.2	ns
Reference diameter (mm)	2.58 ± 0.59	2.29 ± 0.6	ns
Minimum lumen diameter (mm)			
Baseline	0.11 ± 0.22	0.11 ± 0.12	ns
Post angioplasty	2.18 ± 0.41	1.98 ± 0.68	ns
Follow up	1.63 ± 0.87	1.43 ± 0.8	ns
ΔEDV (ml)	3.0 ± 31.5	-4.2 ± 28.8	ns
ΔEF (%)	10.0 ± 3.16	14.4 ± 4.55	ns

EDV: end-diastolic volume, EF: ejection fraction

ΔEDV (ml) = EDV at chronic phase (3 months) (ml) - baseline EDV (ml), ΔEF (%) = EF at chronic phase (3 months) (%) - baseline EF (%)

群 5 例 (24%) と Thrombuster 群で有意に少なかった ($p < 0.05$, Fig. 2)。また手技時間は Thrombuster 群 54.0 ± 21.8 分, control 群 92.4 ± 34.5 分で, Thrombuster 群で有意に短かった ($p < 0.05$, Fig. 3)。

(5) 医療費 (Table 3)

PCI cost は Thrombuster 群 58.4 ± 19.4 万円, control 群 68.9 ± 28.2 万円と, Thrombuster II カテーテルを使用したにもかかわらず両群で有意差を認めなかった ($p = ns$)。

Table 3 Angioplasty results

	Thrombuster group (n = 21)	Control group (n = 21)	p
Peak CPK (IU/L)	3,644 ± 3,289	2,725 ± 2,319	ns
IABP	5 (24%)	2 (10%)	ns
CTFC	25.8 ± 8.5	33.0 ± 22.69	ns
Complete ST resolution	11 (52%)	4 (19%)	p < 0.05
PCI procedure time (min)	54.0 ± 21.8	92.4 ± 34.5	p < 0.05
Thrombolysis	2 (10%)	4 (19%)	ns
PCI cost (ten thousands yen)	58.4 ± 19.4	68.9 ± 28.2	ns
Transient slow flow and no reflow	4 (19%)	8 (38%)	ns
Transient no reflow	0 (0%)	5 (24%)	p < 0.05
Slow flow and no reflow at final angiography	4 (19%)	6 (29%)	ns
No reflow at final angiography	0 (0%)	3 (14%)	ns

peak CPK: peak serum creatine kinase, IABP: intra aortic balloon pumping, CTFC: collected TIMI frame count, no reflow: TIMI 1, slow flow: TIMI 2 complete ST resolution: patients with > 50% reduction in ΣST elevation on the second ECG (30 minutes after angioplasty)

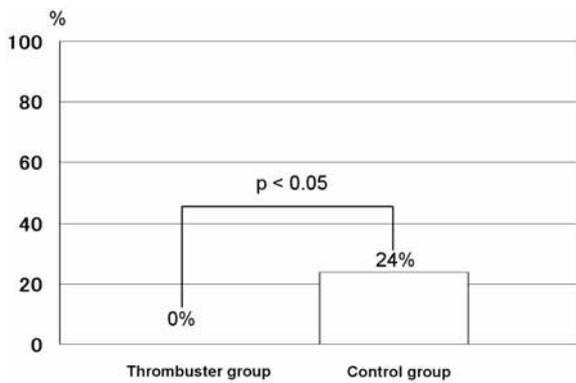


Figure 1 Transient no reflow.

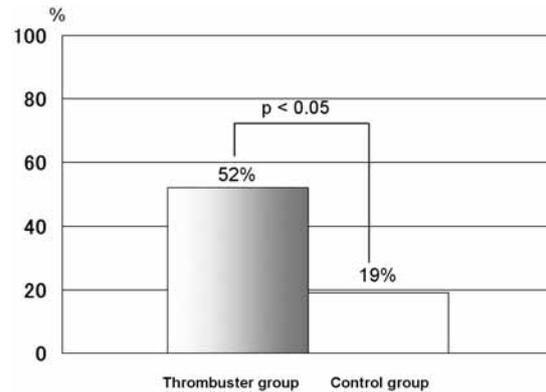


Figure 2 Complete ST resolution.

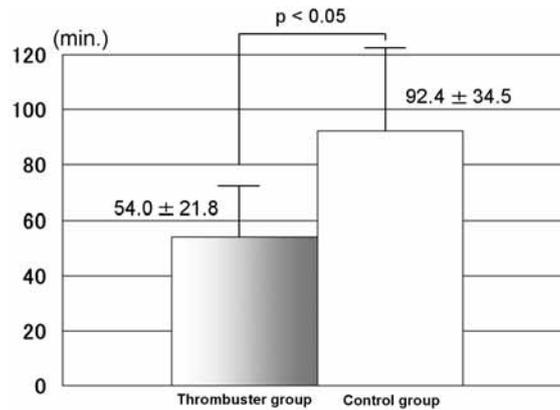


Figure 3 PCI procedure time.

Table 4 In-hospital and late clinical event

	Thrombuster group (n = 21)	Control group (n = 21)	p
In-hospital event			
Reinfarction	1 (5%)	0 (0%)	ns
Target legion revascularization	1 (5%)	0 (0%)	ns
Death	0 (0%)	3 (14%)	ns
Emergency operation	1 (5%)	1 (5%)	ns
Total	2 (10%)	4 (19%)	ns
	Thrombuster group (n = 10)	Control group (n = 10)	
Late clinical event			
Target lesion revascularization	3 (30%)	2 (20%)	ns
Occlusion	0 (0%)	1 (10%)	ns
Death	0 (0%)	0 (0%)	ns
Total	3 (30%)	3 (30%)	ns

(6)入院予後と短期予後(Table 4)

院内再梗塞, TLR, CABGには両群で有意差を認めなかった。また, 3カ月後の再梗塞, TLR, 死亡率も両群で有意差を認めなかった。

考 察

急性心筋梗塞症に対するPCIは, 確実な再灌流が得られる確立した治療法となっている^{2, 5}。しかしながらPCIにより病変部の拡張に成功してもTIMI 3の血流が得られない症例や, 見かけ上TIMI 3であっても組織灌流が不十分である場合など, いわゆるno reflow現象を生じることが知られている¹⁶。またno reflowが生じると, 短期および長期予後が悪化することも報告されている^{7, 17-19}。臨床的なno reflowの原因の一つとして, 微小血管における末梢塞栓の可能性が示唆されており, 現在血栓吸引療法や末梢保護療法に用いるさまざまな器具が開発され, 使用されている⁸⁻¹²。

現在わが国では冠動脈内血栓吸引療法に用いる器具として, Rescue catheter, Export catheter, Thrombuster, TVACが使用されている。このうちRescue catheter, TVACは専用の持続吸引システムに接続して使用するため, 準備時間と使用にあたってある程度の経験が必要である。それに比べExport catheter, Thrombusterはシリンジを使用して吸引するため操作法は簡便である⁸⁻¹²。

Kondoらの報告⁸)では, Rescue catheterは心事故の抑制効果はなかったが, no reflowや左室リモデリングを抑制した。またわが国で行われているTVACを用いたVAMPIRE studyの中間報告²⁰)では, 心事故・心機能改善についてはまだ追跡調査中であるが, 再灌流後のTIMI flow, CTFCに有意差は認めず, myocardial blush grade (MBG)は血栓吸引群で良好な傾向にあった。Beran²¹)らのX-sizerを用いた検討においては, CTFC, ST resolutionが改善したが, final TIMI, MBG, 短期予後は改善していない。

今回われわれの検討ではThrombuster II併用群とPCI単独群の比較を行ったが, 短期予後, 左室機能の改善を認めなかった。これは現在バルーンカテーテルやステントの進歩によりPCIのみでも予後が改善し, 心事故が減少しているからではないかと思われる。すなわちPCIによる心事故減少効果, 心機能改善効果をさらに引き上げる効果はなかったと考える。しかしながらThrombusterの使用により一過性no reflowの出現を減少させ, complete ST resolution症例は増加したため, ある程度の末梢微小循環不全の抑制効果はあると考えられた。

Thrombuster II群で手技時間が短縮し, PCI costが増加しなかったのは病変部の吸引により血流が再開し, 末梢病変が観察できるようになったため使用バルーンやステントが的確に選択できたためと考えられる。ま

たcontrol群では一過性であるにせよ灌流のより悪いno reflow症例があり、血栓溶解剤使用や経過観察時間が必要になるため時間が延長したことも影響している。医療費を増加させず、手技時間短縮による患者の苦痛軽減効果もあり、この点からも有用性が示唆された。

末梢保護療法は、病変より末梢にfilter deviceを留置する方法と、病変部より末梢を閉塞バルーンで閉塞するタイプがある。わが国では2004年現在、バルーンで閉塞するタイプのPercuSurge GuardWireシステムが使用可能である^{5,10,11}。バルーンで閉塞し、病変治療により流出した血栓や粥腫をバルーン閉塞部で捕捉して吸引カテーテルで取り出す方法である。血管径の大きな冠動脈の急性心筋梗塞症例、saphenous vein aorto-coronary bypass graft (SVG) に対するPCIに関しては、no reflow・心事故に関してPercuSurge GuardWire使用群で有意に低いとする報告^{22,23}がある。しかしGuardWireでは通過しない病変部があることや、病変近位の側枝への血栓発症の可能性、閉塞バルーン拡張中の末梢虚血に関する問題、手技時間が煩雑で終了までにかかる時間が長くなる問題などが指摘されている^{10,11,24}。American College of Cardiology (ACC) のAnnual Scientific Sessionで報告されたEMERALD studyはPCI単独群とPercuSurge GuardWire併用群間の前向き調査であるが、最終CTFC, MBG, ST resolution, 梗塞サイズ, 主要有害心事故 (MACE) に有意差を認めず、心筋梗塞に対するPercuSurgeの効果は証明できていない⁵。われわれは現在、簡便で手技時間・コストの面で不利益がなく、効果にもさほど遜色のないと思われるThrombuster IIを積極的に使用している。

本研究の限界として、症例数が少なく後ろ向き調査であること、また術者の判断でThrombuster IIの使用が決められていた時期があること、などから症例のランダム化がなされていない点が挙げられる。しかし患者背景には有意差がなく、術者の判断でこれを使用した例は、血栓が多量にある例でむしろ末梢微小循環の保持が困難な症例であった。それにもかかわらずThrombuster IIの末梢微小循環保持効果が示唆された。末梢微小循環不全の評価法として心筋コントラストエコー法, MBG, 心筋シンチ, Doppler wireなどの検討は今回行っていない。しかし心電図ST resolutionが十分末梢微小循環不全の指標となり得るとの報告¹⁵もあり、妥当な検討であると考えた。

結 論

急性心筋梗塞症の再灌流療法において、Thrombuster IIの使用により、心事故抑制効果や心機能改善効果は認めなかったが、医療費の増大がなく、末梢微小循環の保持効果や手技時間短縮効果が得られ、急性心筋梗塞症治療に有用性がある程度あると思われた。

文 献

- 1) Rentrop KP, Blanke H, Karsch KR et al: Initial experience with transluminal recanalization of the recently occluded infarct-related coronary artery in acute myocardial infarction—comparison with conventionally treated patients. *Clin Cardiol*, 1979, 2: 92–105.
- 2) Antoniucci D, Valenti R, Moschi G et al: Primary stenting in nonselected patients with acute myocardial infarction: the Multilink Duet in Acute Myocardial Infarction (MIAMI) trial. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2000, 51: 273–279.
- 3) Fibrinolytic Therapy Trialists' (FTT) Collaborative Group: Indications for fibrinolytic therapy in suspected acute myocardial infarction: collaborative overview of early mortality and major morbidity results from all randomised trials of more than 1000 patients. *Lancet*, 1994, 343: 311–322.
- 4) The Thrombolysis Early in Acute Heart Attack Trial Study Group: Very early thrombolytic therapy in suspected acute myocardial infarction. *Am J Cardiol*, 1990, 65: 401–407.
- 5) 大井田史継: AMIに対する単純なstent挿入を超えた治療法. *脈管学*, 2004, 44: 343–348.
- 6) White CJ, Ramee SR, Collins TJ et al: Coronary thrombi increase PTCA risk. Angioscopy as a clinical tool. *Circulation*, 1996, 93: 253–258.
- 7) Ito H, Maruyama A, Iwakura K et al: Clinical implications of the 'no reflow' phenomenon. A predictor of complications and left ventricular remodeling in reperfused anterior wall myocardial infarction. *Circulation*, 1996, 93: 223–228.
- 8) Kondo H, Suzuki T, Fukutomi T et al: Effects of percutaneous coronary arterial thrombectomy during acute myocardial infarction on left ventricular remodeling. *Am J Cardiol*, 2004, 93: 527–531.
- 9) Wang HJ, Kao HL, Liao CS et al: Export aspiration catheter thrombosuction before actual angioplasty in primary coronary intervention for acute myocardial infarction. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2002, 57: 332–339.

- 10 中山雅嗣, 村松俊哉, 塚原玲子: 急性心筋梗塞に対する PercuSurge併用下ステント留置術の有用性 - RESCUE™カテーテルによる血栓吸引術との比較 - . Jpn J Interv Cardiol, 2004, **19**: 226–232 .
- 11 中村正人, 伊藤直樹, 北川容子: 血栓量の多い急性冠症候群に対する distal protectionとRESCUE™の併用療法 . Jpn J Interv Cardiol, 2002, **17**: 190–194 .
- 12 横山 仁, 榎引 基, 藤原崇之: TVAC™カテーテルシステムによる血栓吸引が著効した急性心筋梗塞の一例 . Jpn J Interv Cardiol, 2004, **19**: 150–154 .
- 13 TIMI Study Group: The Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) trial. Phase I findings. N Engl J Med, 1985, **312**: 932–936.
- 14 Appleby MA, Michaels AD, Chen M et al: Importance of the TIMI frame count: implications for future trials. Curr Control Trials Cardiovasc Med, 2000, **1**: 31–34.
- 15 Feldman LJ, Coste P, Furber A et al: Incomplete resolution of ST-segment elevation is a marker of transient microcirculatory dysfunction after stenting for acute myocardial infarction. Circulation, 2003, **107**: 2684–2689.
- 16 Ito H, Okamura A, Iwakura K et al: Myocardial perfusion patterns related to thrombolysis in myocardial infarction perfusion grades after coronary angioplasty in patients with acute anterior wall myocardial infarction. Circulation, 1996, **93**: 1993–1999.
- 17 Morishima I, Sone T, Okumura K et al: Angiographic no-reflow phenomenon as a predictor of adverse long-term outcome in patients treated with percutaneous transluminal coronary angioplasty for first acute myocardial infarction. J Am Coll Cardiol, 2000, **36**: 1202–1209.
- 18 Ito H, Tomooka T, Sakai N et al: Lack of myocardial perfusion immediately after successful thrombolysis. A predictor of poor recovery of left ventricular function in anterior myocardial infarction. Circulation, 1992, **85**: 1699–1705.
- 19 Morishima I, Sone T, Mokuno S et al: Clinical significance of no-reflow phenomenon observed on angiography after successful treatment of acute myocardial infarction with percutaneous transluminal coronary angioplasty. Am Heart J, 1995, **130**: 239–243.
- 20 VAMPIRE study group: 急性心筋梗塞の血栓吸引療法 の有用性 - 他施設による無作為試験 Vacuum aspiration thrombus removal study(VAMPIRE)の中間報告 . J Cardiol, 2004, **44 (suppl I)**: 112 .
- 21 Beran G, Lang I, Schreiber W et al: Intracoronary thrombectomy with the X-sizer catheter system improves epicardial flow and accelerates ST-segment resolution in patients with acute coronary syndrome: a prospective, randomized, controlled study. Circulation, 2002, **105**: 2355–2360.
- 22 Yip HK, Wu CJ, Chang HW et al: Effect of the PercuSurge GuardWire device on the integrity of microvasculature and clinical outcomes during primary transradial coronary intervention in acute myocardial infarction. Am J Cardiol, 2003, **92**: 1331–1335.
- 23 Baim DS, Wahr D, George B et al: Randomized trial of a distal embolic protection device during percutaneous intervention of saphenous vein aorto-coronary bypass grafts. Circulation, 2002, **105**: 1285–1290.
- 24 阿部秀年, 山崎恭平, 伊藤 篤: 急性冠症候群に対する末梢保護システム(PercuSurge)の使用経験とその問題点 . Jpn J Cardiovasc Cathet Ther, 2003, **3**: 247–251 .

Effectiveness of Thrombuster II during Primary Stenting in Patients with Acute Myocardial Infarction

Kouichi Tominaga, Shin Eno, Tatsuya Hondo, Keiji Matsuda, Naomi Zushi, and Tatsuya Maruhashi

Department of Cardiology, Chugoku Rosai Hospital, Hiroshima, Japan

Key words: thrombectomy, acute myocardial infarction, percutaneous coronary intervention, procedure time, no reflow

Benefits of primary angioplasty for acute myocardial infarction (AMI) are hampered by the no reflow phenomenon. Recent studies indicated that microvascular embolism of thrombi might partially cause angiographical no reflow. The aim of this study was to evaluate the effectiveness of thrombectomy with Thrombuster II in patients with AMI.

We performed a retrospective study comparing conventional angioplasty with (the thrombectomy group, $n = 21$) and without (the control group, $n = 21$) the thrombectomy using the Thrombuster II proceeding. No differences were observed in cardiac events in hospital, nor change in LV ejection fraction or change in LV end diastolic volume during the 3-month follow up period. The incidence of transient no reflow was lower in the Thrombuster group than in the control group ($p < 0.05$). The Thrombuster group outnumbered the control group in complete ST resolution ($p < 0.05$). Percutaneous coronary intervention (PCI) procedures took shorter time in the Thrombuster group than in the control group. The cost of PCI cost was similar in the two groups.

Although thrombectomy using Thrombuster II proceeding to stenting fails to preserve LV function and suppress cardiac events, it may restore myocardial perfusion and shorten PCI procedure time. The findings in our study suggest that thrombectomy using Thrombuster II proceeding to stenting is useful in patient with AMI.

(J Jpn Coll Angiol, 2005, **45**: 951–958)