

## The relationship between morphology of coronary artery pathological changes and no-reflow phenomenon after primary percutaneous coronary intervention

SU Chong-yi<sup>1\*</sup>, ZHANG Wen-juan<sup>1</sup>, CHEN Guang-xin<sup>2</sup>, ZHANG Ying-yu<sup>3</sup>, SHANG De-ya<sup>1</sup>

(1. Department of Emergency Center, Shandong Province Hospital, Jinan 250021, China;

2. Department of Emergency, the Third Hospital of Zibo, Zibo 255029, China;

3. Department of Healthcare Zibo Central Hospital, Zibo 255036, China)

**ABSTRACT Objective** To study the relationship between morphology of coronary artery pathological changes and no-reflow phenomenon after primary percutaneous coronary intervention (PCI). **Methods** Clinical and angiographic data of 410 patients with ST segment elevation acute myocardial infarction (STEMI) after primary PCI were retrospectively analyzed between Mar 2001 and Nov 2004, 51 patients of them were with no-reflow phenomenon, and 60 patients were randomized from the rest 359 patients with coronary antergrade flow TIMI 3 class which were as normal flow group. **Results** Incidence of the no-reflow phenomenon was 12.44%, the analysis showed that significant difference were found between the two groups in the following changes of morphology such as: almost complete occlusion, thrombus, calcification and long pathological changes. **Conclusion** If the following morphological changes such as: almost complete occlusion, thrombus, calcification, and long pathological changes were found in infarction relative artery (IRA), incidence of no-reflow phenomom increased after primary PCI with STEMI.

**KEY WORDS** Morphology of pathological changes; Acute myocardial infarction; Percutaneous coronary intervention; No-reflow

## 冠状动脉病变形态学与急性心肌梗死直接经皮冠状动脉介入治疗后无复流的关系

苏崇一<sup>1\*</sup>, 张文娟<sup>1</sup>, 陈广新<sup>2</sup>, 张瑛玉<sup>3</sup>, 商德亚<sup>1</sup>

(1. 山东省立医院急救中心, 山东 济南 250021; 2. 山东省淄博市第三医院急诊科, 山东 淄博 255029;

3. 山东省淄博市中心医院干部保健科, 山东 淄博 255036)

**[摘要]** **目的** 探讨冠状动脉病变形态学与急性 ST 段抬高型心肌梗死(STEMI)患者直接经皮冠状动脉内介入治疗(PCI)后无复流的关系。**方法** 回顾性分析自 2001 年 3 月—2004 年 11 月 410 例 STEMI 患者直接 PCI 后的临床和造影资料, 无复流患者 51 例, 由其余 359 例直接 PCI 后 TIMI3 级冠脉前向血流者中随机抽取 60 例作为正常血流组。**结果** 无复流的发生率为 12.44%。分析表明: 两组在几乎完全闭塞、血栓、钙化、长病变等造影发现的罪犯血管形态学改变中存在显著性差异。**结论** STEMI 患者如果在造影时发现罪犯血管存在几乎完全闭塞、血栓、钙化、长病变等形态学改变, 则行直接 PCI 后无复流的发生率显著增加。

**[关键词]** 病变形态学; 急性心肌梗死; 经皮冠状动脉介入治疗; 无复流

**[中图分类号]** R542.22; R815 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8475(2006)04-0274-04

**[作者简介]** 苏崇一(1972-), 男, 山东新泰人, 本科, 主治医师。

**[通讯作者]** 苏崇一, 山东省立医院急救中心, 250021。E-mail: suchongyi@126.com

**[收稿日期]** 2006-01-18 **[修回日期]** 2006-04-14

0 引言

作为急性心肌梗死后再次灌注治疗的有效方法,直接经皮冠状动脉内介入治疗术(percutaneous coronary intervention, PCI)在有条件的医院被越来越多的采用。这种治疗方法能使梗死相关动脉(infarction relative artery, IRA)得到快速、完全和持久的开通,从而达到尽量减少坏死心肌的数量,缩小梗死范围,保持心室功能,改善患者临床预后的目的。然而某些直接 PCI 后的患者出现了无复流(no-reflow)现象,治疗后的临床观察未显示这些患者从这种治疗方法中受益。本研究试图找出直接 PCI 中造影发现的可能影响无复流现象的高危因素,从而找到合适的预防和治疗办法。

1 资料与方法

1.1 研究设计与分组 回顾性分析自 2001 年 3 月—2004 年 11 月因急性 ST 段抬高型心肌梗死(ST segment elevation acute myocardial infarction, STEMI)入院后行直接 PCI 的 410 例患者的临床和影像学资料,冠脉无复流患者 51 例,其中,男 30 例,女 21 例;年龄(60.5±17.5)岁。前降支病变 25 例,右冠病变 21 例,左回旋支病变 5 例。急性前壁心肌梗死 24 例,急性下壁心肌梗死 10 例,急性右室梗死 3 例,单纯正后壁梗死 2 例,急性下壁合并后壁 8 例、合并右室 4 例。由 Excel 随机函数表,在其余的 359 例 STEMI 患者经直接 PCI 后前向血流恢复正常者中随机抽取 60 例作为正常血流组,其中男 37 例,女 23 例,年龄(55.5±19.5)岁;前降支病变 28 例,右冠病变 22 例,左回旋支病变 10 例;急性前壁心肌梗死 28 例,急性下壁心肌梗死 19 例,右室梗死 5 例,急性下壁心肌梗死合并后壁 4 例、合并右室 4 例。AMI 的诊断标准:①

缺血性胸痛持续≥30 min,含化硝酸甘油无效;②相邻两个或两个以上导联 ST 段抬高,肢体导联≥0.1 mV,胸导联≥0.2 mV;③发病 6 h 以内。

1.2 直接 PCI 的主要操作步骤 术前即刻口服巴米尔(阿司匹林泡腾片)300 mg 和氯吡格雷 300 mg,采用股动脉或桡动脉入路,按照常规技术完成急诊冠脉造影和 PCI,术中经动脉鞘管注射普通肝素 8000~10 000 IU。

1.3 损伤性操作的比较 置入支架前需要使用球囊对病变处进行扩张,病变类型不同扩张病变使用球囊的直径(mm)、扩张压力(atm)、扩张次数及扩张时间(s)等也会不同,可能对结果产生影响。

1.4 冠脉造影的形态学比较 根据冠脉造影的结果,规定直接 PCI 结束后,罪犯血管前向血流≤TIMI 2 级为无复流,TIMI 3 级为正常血流。对比研究无复流与罪犯血管本身直接 PCI 前造影发现的形态学异常之间有无存在关联。评价的指标包括:内膜不规则、几乎完全闭塞、血栓、钙化、多支病变、长病变(>20 mm)、痉挛、夹层、病变部位。其他冠脉造影所见病变情况如:溃疡、成角病变、主支开口病变等由于在正常血流组中病例数较多而在无复流组中太少或未见,未予比较。

1.5 统计学处理 计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,比较采用 *t* 检验。计数资料采用  $\chi^2$  检验。 $P < 0.05$  统计学有显著性差异。所有资料均使用 SPSS 10.0 统计软件进行分析。

2 结果

2.1 无复流组和正常血流组在性别、年龄、高血压、糖尿病、脂代谢紊乱症、吸烟史、冠心病家族史等方面均无显著性差异( $P$ 均>0.05),见表 1。

表 1 患者的一般情况比较

组别	例数	性别		年龄 (岁)	高血压 例(%)	糖尿病 例(%)	脂代谢紊乱症 例(%)	吸烟史 例(%)	冠心病家族史 例(%)
		男	女						
无复流组	51	30	21	60±17	24(47.06)	23(45.1)	19(37.25)	20(39.22)	15(29.41)
正常血流组	60	37	23	55.5±19.5	30(50)	27(45)	21(35)	26(43.33)	18(30)
<i>P</i> 值		0.85	0.9	0.5792	0.7178	0.5672	0.4716	0.8241	0.6901

表 2 无复流组和正常血流组在球囊使用的扩张压力、次数、时间及球囊直径

组别	例数	压力(atm)	扩张次数	扩张时间(s)	球囊直径(mm)
无复流组	51	14.86±3.44	3.50±1.20	38.75±13.56	2.92±0.74
正常血流组	60	10.71±2.06	2.25±0.71	22.50±4.63	2.75±0.76
<i>P</i> 值		0.048	0.009	0.024	0.465

表 3 两组患者冠脉造影的比较[单位:例(%)]

组别	例数	内膜不规则	几乎完全闭塞	血栓	钙化	多支病变	长病变	痉挛	夹层	病变部位		
										左前降支	右冠状动脉	左回旋支
无复流组	51	7(13.73)	14(27.45)	5(9.8)	6(11.76)	8(15.69)	7(13.73)	3(5.8)	1(1.96)	25(49.02)	21(41.18)	5(9.8)
正常血流组	60	12(20)	8(13.33)	5(8.33)	2(3.33)	11(18.33)	3(5)	5(8.33)	2(3.33)	28(46.67)	22(36.67)	10(16.67)
P 值		0.6246	0.0193	0.0345	0.0133	0.7860	0.0255	0.8269	0.7904	0.4644	0.3702	0.4032

2.2 无复流组和正常血流组在球囊使用的扩张压力(atm)、扩张次数及扩张时间(s)上存在显著性差异( $P < 0.05$ ),见表 2。

2.3 无复流组和正常血流组在直接 PCI 后的造影结果中观察到在发生以下结果的例数方面存在着显著性的差异( $P < 0.05$ ):几乎完全闭塞、血栓、钙化、长病变;而在发生其他评价指标的例数差异性不显著( $P > 0.05$ )。见表 3。

### 3 讨论

STEMI 发生后,如果时间窗合适并且没有明显的禁忌证,再灌注治疗是人们首选的治疗方法,由于直接 PCI 即刻成功率高(94%~100%),并发症少,所以越来越多的被人们所采用。遗憾的是,直接 PCI 后存在无复流,其发生率约为 10%~30%<sup>[1]</sup>,而这种现象的存在,大大减低了直接 PCI 的临床疗效。Taniyama 等通过心肌声学造影的方法发现,在实施再灌注治疗后有 25%~30%的患者中观察到无复流现象,从而可产生长期和广泛的心肌损伤,无复流和心脏扩大,心功能受损,并且可造成其他心梗后复杂的心血管事件<sup>[2]</sup>。

目前,国内外越来越重视对无复流现象的研究,对无复流发生的机制提出了很多的见解,但是对其发生相关因素的探讨却不多见,此研究对造影中发现的可能在罪犯血管开通后出现无复流的血管本身形态学改变进行了对比分析,试图找出其中某些改变与无复流发生之间的联系。

通过研究表明,无复流的发生与罪犯血管的部位无明显关系,而与以下几种血管的形态学改变关系密切:几乎完全闭塞病变在造影中表现为血管近乎完全中断,可有侧支供应远端血管的血流,在这种病变中,导丝在通过阻塞性斑块时会造成微小的斑块脱落,如果斑块完全机化,会变得很硬,导丝难以通过而进入斑块下面柔软的粥状物,同时造成微小的栓子脱落而形成微小血栓堵塞远端血管。不完全阻塞的血栓表现为充盈缺损,钙化几乎全是由动脉硬化所致,提示内膜病变,糖尿病患者还会引起中层钙化。在球囊扩张时,会造成斑块及血栓的破裂、内膜撕裂、产生新的血栓以及冠脉夹层,这些都会引起微血栓的栓塞及减慢冠脉血

流。在某些患者中,由于病变较硬,为了达到完全的扩张,取得最佳的扩张效果,势必要使用高压扩张和增加扩张时间<sup>[3]</sup>,这样就会加重内膜损伤和增加阻塞血流的时间。PCI 过程中应用远端血栓保护装置 Percu-Surge 可吸引出中/大量肉眼可见的血栓物质,经镜下及组织学检查证实为血栓或粥样物质斑块,从另一个角度证实不稳定斑块破裂所致血栓栓塞是无复流现象的主要发病机制之一<sup>[4]</sup>。由于罪犯血管中存在血栓或不稳定斑块,在球囊扩张或放置支架的过程中就会被挤碎成为纤维碎片,造成远端血管的栓塞甚至完全阻塞微血管,成为慢复流或无复流的原因<sup>[5]</sup>。由于 PCI 过程实际上也是对血管从内膜到外层的损伤,这种刺激可能导致损伤后的某种体液因子作用于被损伤的部位,也可能作用于有病变基础的其他血管<sup>[6]</sup>。如果作用于已经受到损害的微循环血管,则会严重影响微循环的血流。由于损伤性的操作,会造成炎症反应,从而使得白细胞反应性增加,引起白细胞在微循环血管中的聚集,而白细胞释放的某些炎性物质也会影响血小板和内皮细胞功能。在 PCI 时,血小板会被激活,并且聚集在心肌的毛细血管中,激活的血小板脱颗粒,释放多种血管活性物质和化学介质,就像在瓶子上塞上一个塞子一样造成微血管的阻塞<sup>[7]</sup>。同时,冠脉内的操作会致交感神经兴奋,从而引起微小血管的痉挛。长病变的 PCI 需要多次进行球囊扩张及放置多个支架,因而具有更大的损伤性。

### [参考文献]

[1] Yang XC, Guo J, Wang LF, et al. Relative factors for angiographic no-reflow phenomenon after primary percutaneous coronary intervention with acute myocardial infarction. Chin J Interv Cardiol (Chinese), 2004, 4, 12(2): 83-86.

[2] Taniyama Y, Ito H, Morishita R, et al. Potential of microvascular reperfusion with adjunctive pharmacological intervention. Drugs, 2001, 61(4): 437-441.

[3] Tsubokawa A, Ueda K, Sakamoto H, et al. Acute and long-term outcomes of rotational atherectomy in small (<3.0 mm) coronary arteries. J Interv Cardiol, 2003, 16(4): 315-322.

- [4] Li L, Liu TW, Cheem TH, et al. Percutaneous coronary intervention with the use of PercuSurge Guardwire in acute myocardial infarction patients. *Chin J Emerg Med (Chinese)*, 2004, 13(9): 581-583.
- [5] Chen YH, Wu CJ, Chang HW, et al. Effects and safety of intracoronary thrombectomy using transradial application of the PercuSurge distal balloon protection system in patients with early or recent myocardial infarction. *Cardiology*, 2004, 102(4): 206-214.
- [6] Hao HJ, Li K, Li Y, et al. Coronary stenosis rapidly progressed after PCI. *Chin J Interv Cardiol (Chinese)*, 2004, 12(4): 222-223.
- [7] Dillon WC, Hadian D, Ritchie ME, et al. Refractory no-reflow successfully treated with local infusion of high-dose adenosine and verapamil: a case report. *Angiology*, 2001, 52(2): 137-141.