

# 血栓抽吸导管联合尿激酶原在 PCI 治疗的 STEMI 患者对冠脉血流无复流、心功能的影响

刘文杰, 兰军, 涂昌\*

(东莞市松山湖中心医院, 广东 东莞 523000)

**摘要:** **目的** 观察血栓抽吸导管联合尿激酶原在经皮冠状动脉介入 (percutaneous coronary intervention, PCI) 治疗的急性 ST 段抬高型心肌梗死 (ST-segment elevation myocardial infarction, STEMI) 患者中的临床效果。 **方法** 观察对象来自于东莞市松山湖中心医院 2020 年 2 月至 2021 年 2 月心血管内科收治的 180 例患者, 入选 STEMI 患者按 1:1 原则随机分为两组: 对照组于 PCI 前行血管抽吸, 观察组在血管抽吸基础上加用尿激酶原。观察两组心肌梗死溶栓 (TIMI) 血流分级, 评估心肌组织灌注情况和心功能, 检测相关血清指标, 随访 6 个月, 记录不良心血管事件 (MACE)。 **结果** 观察组 TIMI 血流分级为 3 级占比 86.67%, 与对照组 3 级占比 68.89% 高 ( $\chi^2=9.146, P=0.002$ )。观察组无复流占比 10.00%, 显著低于对照组 25.56% ( $\chi^2=7.251, P=0.004$ ), 观察组 ST 段回落 >50% 占比 92.22%, TIMI 心肌灌注分级 (TMPG) 为 3 级占比 94.44%, 显著高于对照组 75.56%、78.89% ( $\chi^2=10.269, 9.159, P=0.003, 0.002$ )。治疗后, 两组左室射血分数 (LVEF) 和心脏指数 (CI) 均升高, 左室舒张末期内径 (LVEDD) 均降低 ( $P<0.05$ ), 观察组 LVEF ( $55.15 \pm 4.38$ )%、CI ( $3.24 \pm 0.50$ ) L/(min·m<sup>2</sup>) 显著高于对照组患者 LVEF ( $51.39 \pm 4.37$ )%、CI ( $2.67 \pm 0.42$ ) L/(min·m<sup>2</sup>) ( $t=5.765, 8.281, 均 P<0.01$ ), 观察组 LVEDD ( $53.51 \pm 4.04$ ) mm 与对照组 LVEDD ( $49.34 \pm 3.85$ ) mm 比较, 明显更低 ( $t=7.089, P<0.05$ )。治疗后, 两组血清醛固酮 (ALD) 和细胞间粘附分子-1 (ICAM-1) 均降低 ( $P<0.05$ ), 观察组治疗后的 ALD、ICAM-1 指标分别为 ( $160.37 \pm 25.82$ ) pg/mL、( $31.64 \pm 3.21$ ) ng/L, 与对照组 ( $176.51 \pm 26.38$ ) pg/mL、( $40.28 \pm 3.07$ ) ng/L 比较更低, 经检验差异有统计学意义 ( $t=4.148, 18.454, 均 P<0.01$ )。随访 6 个月, 观察组 MACE 率为 2.22%, 显著低于对照组 14.44% ( $\chi^2=8.243, P=0.004$ )。 **结论** 血栓抽吸导管联合尿激酶原在 PCI 治疗的 STEMI 患者中可改善心肌组织灌注和心功能, 减少无复流, 下调 ALD 和 ICMA-1, 减少不良心血管事件。

**关键词:** ST 段抬高型心肌梗死; 血栓抽吸; 尿激酶原; 经皮冠状动脉介入; 无复流

**中图分类号:** R542.2

**文献标识码:** A

**DOI:** 10.3969/j.issn.1671-3141.2023.23.017

**本文引用格式:** 刘文杰, 兰军, 涂昌. 血栓抽吸导管联合尿激酶原在 PCI 治疗的 STEMI 患者对冠脉血流无复流、心功能的影响[J]. 世界最新医学信息文摘, 2023, 23(23): 93-99.

## Effects of Thrombus Aspiration Catheter Combined with Prourokinase on Coronary No-reflow and Cardiac Function in STEMI Patients Treated with PCI

LIU Wen-jie, LAN Jun, TU Chang\*

(Dongguan Songshan Lake Central Hospital, Dongguan Guangdong 523000)

**ABSTRACT: Objective** To observe the clinical effect of thrombus aspiration catheter combined with prourokinase in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) treated by percutaneous coronary intervention (PCI). **Methods** The subjects were 180 patients from Dongguan Songshanhu Central Hospital who were admitted to the Department of Cardiovascular Medicine from February 2020 to February 2021. The selected STEMI patients were randomly divided into two groups according to the 1:1 principle: the control group received vascular aspiration before PCI, and the observation group received prourokinase on the basis of vascular aspiration. Thrombolysis

**作者简介:** 刘文杰, (1989-), 男, 硕士, 主治医师, 研究方向: 冠心病介入。

**通信作者\*:** 涂昌: 男, (1973-), 硕士, 主任医师, 研究方向: 冠心病、内皮功能、内皮祖细胞、动脉弹性功能。

in myocardial infarction (TIMI) blood flow classification was observed in the two groups, myocardial tissue perfusion and cardiac function were evaluated, and relevant serum indexes were detected, major adverse cardiovascular events (MACE) were recorded at 6-month follow-up. **Results** The TIMI blood flow grade of the observation group accounted for 86.67%, which was higher than 68.89% of the control group ( $\chi^2=9.146$ ,  $P=0.002$ ). The proportion of no-reflow in the observation group was 10.00%, which was significantly lower than 25.56% in the control group ( $\chi^2=7.251$ ,  $P=0.004$ ), and the ST segment fall >50% in the observation group accounted for 92.22%, and the TIMI myocardial perfusion (TMPG) grade 3 was 94.44%, which were significantly higher than 75.56% and 78.89% of the control group ( $\chi^2=10.269$ ,  $9.159$ ,  $P=0.003$ ,  $0.002$ ). After treatment, left ventricular ejection fraction (LVEF) and cardiac index (CI) in both groups increased, while left ventricular end-diastolic diameter (LVEDD) decreased ( $P<0.05$ ). LVEF and CI of the observation group were (55.15±4.38)%, (3.24±0.50) L/(min·m<sup>2</sup>), significantly higher than (51.39±4.37)%, (2.67±0.42) L/(min·m<sup>2</sup>) ( $t=5.765$ ,  $8.281$ , both  $P<0.01$ ) of the control group. LVEDD of the observation group was (53.51±4.04) mm, significantly lower than (49.34±3.85) mm of the control group ( $t=7.089$ ,  $P<0.05$ ). After treatment, serum aldosterone (ALD) and intercellular adhesion molecule-1 (ICAM-1) in both groups were decreased ( $P<0.05$ ). The ALD and ICAM-1 indexes in observation group after treatment were (160.37±25.82) pg/mL, (31.64±3.21) ng/L, lower than (176.51±26.38) pg/mL, (40.28±3.07) ng/L of the control group, and there are significant differences after testing ( $t=4.148$ ,  $18.454$ , both  $P<0.01$ ). After 6 months of follow-up, the MACE rate of the observation group was 2.22%, which was significantly lower than that of the control group, 14.44% ( $\chi^2=8.243$ ,  $P=0.004$ ). **Conclusion** Thrombus aspiration catheter combined with urokinase can improve myocardial tissue perfusion and cardiac function, reduce no-reflow, down-regulate ALD and ICMA-1, and reduce adverse cardiovascular events in PCI-treated STEMI patients.

**KEY WORDS:** ST-segment elevation myocardial infarction; thrombus aspiration; prourokinase; percutaneous coronary intervention; no-reflow

## 0 引言

急性ST段抬高型心肌梗死 (ST-segment elevation myocardial infarction, STEMI) 作为急性心肌梗死 (acute myocardial infarction, AMI) 严重类型, 该症多因冠状动脉斑块破裂, 血栓形成将梗死动脉 (infarction-related arteries, IRA) 完全堵死所致, 造成冠状动脉中断, 心肌严重缺血、坏死, 严重可危及生命。临床治疗 STEMI 患者, 以发病 12h 内行经皮冠状动脉介入 (percutaneous coronary intervention, PCI) 为首选, 其可开通阻塞冠状动脉, 挽救濒死心肌细胞, 保护心功能<sup>[1-2]</sup>。PCI 治疗过程中, 微小血栓形成及微小脂质斑块脱落后可造成远端血管和心肌微循环栓塞, 诱发冠脉血流无复流, 另外, 高血栓负荷也有诱发无复流的重要原因。研究表明, 无复流是不良心血管事件的独立危险因素<sup>[3]</sup>。血栓抽吸能降低冠脉内血栓负荷, 预防或减少无复流, 改善预后, 常作为

PCI 辅助治疗手段<sup>[4-5]</sup>。但单纯血栓抽吸并不能完全避免慢血流或无复流发生, 故需进一步优化治疗方案。IRA 内靶向注射溶栓剂可溶解远端血管内中血栓, 对于心肌灌注恢复有益, 且能避免缺血心肌细胞出现持续性坏<sup>[6-7]</sup>。尿激酶原作为一种纤溶酶原激活剂有溶解靶病变部位和远端血管内血栓作用, 且特异性较强。为探讨血栓抽吸导管联合尿激酶原在经 PCI 治疗 STEMI 患者中的临床应用价值, 现纳入 2020 年 2 月至 2021 年 2 月东莞市松山湖中心医院心血管内科收治的 180 例患者进行分组研究, 现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床一般资料

应用随机抽签法从 2020 年 2 月至 2021 年 2 月心血管内科收治的 STEMI 患者中选出 180 例纳入研究, 入选患者按 1:1 原则随机分为 2 组, 每组 90 例。两组患者一般资料相仿 ( $P>0.05$ ), 见表 1。

### 1.2 纳入与排除标准

表 1 两组患者一般临床资料比较

组别	n	性别 (男/女)	年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	IRA 分布			合并症		
				左前降支	左回旋支	右冠状动脉	高血压	糖尿病	其他
观察组	90	51/39	59.37 ± 7.02	43	17	30	55	26	9
对照组	90	47/43	59.28 ± 6.87	46	15	29	50	28	12
统计值		0.240	0.087		0.243			0.741	
P 值		0.240	0.931		0.886			0.690	

纳入标准：(1)符合STEMI诊断标准<sup>[8]</sup>，且发病时间<12h；(2)20~75岁；(3)心肌梗死溶栓(TIMI)血栓积分≥4分；(4)冠状动脉造影(coronary angiography,CAG)结果证实IRA内见高血栓负荷，且IRA直径≥20mm；(5)均同意接受PCI治疗；(6)无抗血小板、抗凝禁忌证者；(7)预期依从性良好，治疗后能配合完成相关影像学及血清指标检测；(8)患者及其家属签署知情同意书。

排除标准：(1)患者存在出血倾向或既往出血史；(2)伴主动脉夹层患者；(3)溶栓治疗失败后行补救PCI治疗患者；(4)存在凝血功能障碍或严重肝、肾功能不全；(5)合并恶性肿瘤患者。

### 1.3 方法

术前嚼服300mg阿司匹林和300mg氯吡格雷抗血小板聚集。对照组PCI前接受血栓抽吸，方法：以Seldinger法对右侧桡动脉/股动脉进行穿刺，穿刺成功后行CAG。采用Thrombuster II型血栓抽吸导管套件，冲洗环鞘，将延长管与抽吸导管尾端相连，用肝素生理盐水冲洗导管内腔，并将官腔内空气排出，关闭旋塞阀。从环鞘中抽出抽吸导管，沿导引导丝将抽吸导管推送至血栓病变近端，打开旋塞阀，连接50mL注射器开始抽吸。抽吸过程中保持充足负压，若抽吸量达注射器容量1/2，则关闭旋塞阀更换注射器重新抽吸。负压下按由近及远原则抽吸，抽吸至CAG显示无明显血栓影或TIMI满意。抽吸结束后行常规PCI。观察组采用与对照组相同的血栓抽吸方法，血栓抽吸完成后用肝素盐水冲洗抽吸导管，经血栓抽吸导管于靶病变部位缓慢注入用尿激酶原

(剂量20mg，并用0.9%氯化钠溶液10mL稀释后)，5min推完，之后行常规PCI治疗。术后两组均接受3~5d常规抗凝治疗。

### 1.4 观察指标

分别于治疗后不同时期接受相关影像学和血清学检查并进行为期6个月随访。(1)影像学检查：①于治疗后1周复查超声心动图，检测左室舒张末期内径(left ven-tricular end-systolic diameter,LVEDD)、左室射血分数(left ventricular ejection fractions,LVEF)、心脏指数(cardiac index,CI)，统计术后2h心电图ST段回落在50%以上的患者比例。②所有治疗后的患者接受冠状动脉造影，对患者的心肌梗死溶栓(thrombolysis in myocardial infarction,TIMI)血流分级以及TIMI心肌灌注分级(TIMI myocardial perfusion grade,TMPG)进行检测分级，统计无复流情况(无复流标准：TIMI血流分级为0~1级)。TIMI血流分级：血管闭塞，且远端未见前向血流评为0级；部分造影剂能通过闭塞部位，但冠脉远端尚未得到完全充盈评为1级；冠脉远端若完全充盈需经历3个动脉周期时间则评为2级；3个心动周期内造影剂可完全充盈冠脉远端，且有正常前向血流评为3级。TMPG分级：根据IRA供血区心肌造影剂染色情况分级，无染色评为0级；可见较淡染色，且染色出现缓慢，无法排空评为1级；迅速出现造影剂染色，且能排空，但排空延迟评为2级；迅速出现造影剂染色，且能迅速排空评为3级。根据TMPG分级统计心肌灌注不良比例。灌注不良标准：TMPG分级≤2级。(2)血清指标：分别在治疗前后采集空腹>8h肘

静脉血，共4mL，离心取上清液，用酶联免疫吸附法检测细胞间黏附分子（intercellular cell adhesion molecule-1, ICAM-1）和醛固酮（aldosterone, ALD）水平。（3）随访：随访6个月，统计心源性死亡、心力衰竭、心律失常等不良心血管事件（major adverse cardiovascular events, MACE）。

### 1.5 统计学方法

本项研究中所有计量、计数资料均采用SPSS 24.0统计学软件处理分析，以百分率（%）描述计数资料，经 $\chi^2$ 检验；符合正太分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）描述，用 $t$ 检验， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组TIMI血流分级比较

两组TIMI血流分级为0~2级的患者占比相当（ $P > 0.05$ ），观察组TIMI血流分级为3级的患者占比较对照组高（ $P < 0.05$ ），见表2。

### 2.2 两组心肌组织灌注情况比较

观察组无复流占比较对照组低，ST段回落 $> 50\%$ 占比及TMPG分级为3级占比均较对照组高（ $P < 0.05$ ），两组TMPG分级为0~2级的患者占比相当（ $P > 0.05$ ），见表3。

### 2.3 两组心功能比较

两组治疗前LVEF、LVEDD和CI指标比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）；治疗后，LVEF和CI提高，LVEDD指标下降（ $P < 0.05$ ），且观察组心功能指标改善程度优于对照组（ $P < 0.001$ ），见表4。

### 2.4 两组血清ALD和ICAM比较

两组治疗前ALD和ICAM-1指标比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）；治疗后，两组ALD、ICAM-1指标均降低（ $P < 0.05$ ），且观察组指标较对照组低（ $P < 0.01$ ），见表5。

### 2.5 两组MACE比较

随访6个月，两组MACE发生率比较，观察

组较对照组更低（ $P < 0.05$ ）。见表6。

## 3 讨论

STEMI是临床危急重症，其关键病机是动脉斑块破裂引发血栓，阻塞冠状动脉，造成冠状动脉受阻，导致心肌坏死或心绞痛。PCI因能及时开通患者心外膜梗死动脉，促进前向血流恢复成为治疗STEMI首选方法，但血运重建并不意味着心肌灌注完全恢复。研究指出，部分STEMI患者IRA存在高血栓负荷，加之远端微血管栓塞形成，导致心肌灌注未完全恢复，继而出现无复流，且在STEMI中无复流发生率约30%<sup>[9-10]</sup>。冠脉血流无复流会增加STEMI不良心血管事件风险，提高病死率，预防或减少无复流发生是改善STEMI预后的关键。

血栓抽吸装置是预防或减少无复流，改善心肌水平灌注的有效手段。STEMI患者行CAG后，实施PCI前采用血管抽吸导管，在持续负压下抽吸血栓，从而机械型移除冠状动脉内血栓，促进心肌组织灌注恢复。姚敏<sup>[11]</sup>等研究表明，血栓抽吸后更有利于局部病变暴露，为合理选择支架提供参考，可减少PCI术后相关并发症。从理论上而言，血栓抽吸能减少无复流发生，改善心肌灌注和短期预后。但相关研究指出，单纯血栓抽吸并不能改善TIMI血流分级，也无法提高心肌染色评级，且PCI术后1年心源性死亡，非致命性心肌梗死等MACE事件发生率并未减少<sup>[12-13]</sup>。血栓抽吸后经抽吸导管冠脉内注射溶栓药物或抗血小板药物能降低血栓负荷，抑制血小板聚集，与血栓抽吸起到协同增效作用，提高疗效。与传统静脉给药比较，利用血栓抽吸导管可实现靶部位给药，其优点是药物可直接作用于病变局部血栓，效果更理想，且能减少药物剂量，防止全身组织器官不良反应。研究表明，IRA靶向溶栓是溶解微血管内微血栓可靠手段，并能预防慢血流或无复流发生<sup>[14]</sup>。尿激酶原是纤维酶原激活剂，

表 2 两组 TIMI 血流分级对比 [n(%)]

组别	例数	0 级	1 级	2 级	3 级
观察组	90	2 (2.22)	5 (5.56)	5 (5.56)	78 (86.67)
对照组	90	5 (5.56)	11 (12.22)	12 (13.33)	62 (68.89)
$\chi^2$		1.492	2.738	3.529	9.146
<i>P</i>		0.222	0.099	0.060	0.002

表 3 两组心肌组织灌注情况比较 [n(%)]

组别	例数	无复流	ST 段回落 >50%	TMPG 分级			
				0 级	1 级	2 级	3 级
观察组	90	9 (10.00)	83 (92.22)	0	1 (1.11)	4 (4.44)	85 (94.44)
对照组	90	23 (25.56)	68 (75.56)	3 (3.33)	4 (4.44)	12 (13.33)	71 (78.89)
$\chi^2$		7.251	10.269	1.658	1.006	3.845	9.159
<i>P</i>		0.004	0.003	0.198	0.316	0.051	0.002

表 4 两组治疗前后心功能指标对比 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	LVEF(%)		LVEDD(mm)		CI[L/(min·m <sup>2</sup> )]	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	90	45.82 ± 4.51	55.15 ± 4.38*	43.24 ± 3.15	53.51 ± 4.04*	1.81 ± 0.31	3.24 ± 0.50*
对照组	90	45.72 ± 4.45	51.39 ± 4.37*	43.35 ± 3.22	49.34 ± 3.85*	1.86 ± 0.33	2.67 ± 0.42*
<i>t</i>		0.150	5.765	0.232	7.089	1.048	8.281
<i>P</i>		0.881	<0.001	0.817	<0.001	0.296	<0.001

注: \*表示与同组治疗前比较, \**P* < 0.05。

表 5 两组治疗前后 ALD 和 ICAM 指标对比 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	ALD(pg/mL)		ICAM-1(ng/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	90	228.64 ± 31.52	160.37 ± 25.82*	65.79 ± 5.06	31.64 ± 3.21*
对照组	90	228.37 ± 31.43	176.51 ± 26.38*	65.71 ± 4.98	40.28 ± 3.07*
<i>t</i>		0.058	4.148	0.107	18.454
<i>P</i>		0.954	<0.001	0.915	<0.001

注: \*表示与同组治疗前比较, \**P* < 0.05。

表 6 两组 MACE 比较 [n(%)]

组别	例数	心力衰竭	心源性死亡	心律失常	再发心肌梗死	死亡	发生率
1 观察组	90	1 (1.11)	0	0	1 (1.11)	0	2 (2.22)
对照组	90	3 (3.33)	5 (5.56)	2 (2.22)	3 (3.33)	0	13 (14.44)
$\chi^2$							8.243
<i>P</i>							0.004

其可特异性作用于内源性纤维蛋白溶解系统, 催化裂解纤溶酶原成纤溶酶, 即能降解纤维蛋白凝块, 又能降解血循环中凝血因子 V、VIII、纤维蛋白原等, 继而起到溶栓作用, 且起效快, 效果突出。由于尿激酶原不直接激活血液中纤溶酶原, 因此, 可防止出现细胞毒性凝血系统过敏或全身性出血。

白文楼等<sup>[15]</sup>研究对 STEMI 高血栓负荷患者, 在 PCI 术前采用血栓抽吸联合重组人尿激

酶原治疗, 结果发现 PCI 术后无复流或慢血流发生率为 10.80%, 均低于单独血栓抽吸组 18.8%、单独冠脉溶栓组 12.9% 以及直接 PCI 组 27.80%。本研究结果显示, 观察组 TIMI 血流分级为 3 级的患者占比 86.67% 显著高于对照组 68.89%, 提示血栓抽吸联合尿激酶原能溶解病变部位附壁血栓, 进一步改善全冠状动脉循环系统组织血流再灌注, 其中以微循环血流改善最突出, 从而预防或减少慢血流、无复流

发生。本研究结果证实, 观察组无复流发生率为10.00%显著低于对照组25.56%, ST段回落>50%和TMPG分级为3级占比分别为92.22%、94.44%, 均显著高于对照组75.56%、78.89%, 证实血栓抽吸导管联合尿激酶原能改善IRA前向血流, 减少PCI治疗的STEMI患者无复流, 改善心肌组织水平灌注, 分析原因是通过血栓抽吸导管靶向给药可起到相互补充作用, 进一步提高疗效。研究证实, 通过靶血管给药, 药物浓度较全身给药高5~10倍, 靶向溶栓效果更突出<sup>[16]</sup>。LVEF、LVEDD和CI是反映STEMI患者PCI术后心功能改善程度的常用指标。STEMI患者因心肌缺血, 责任血管近端病变及前壁心肌梗死等造成LVEF下降, 当患者血运重建后LVEF多在2~7d内逐渐恢复<sup>[17]</sup>。邓丽丽<sup>[18]</sup>研究显示, STEMI患者经PCI治疗后LVEF显著提高, LVEDD指标显著降低。因此, 本研究在治疗后1周通过超声心动图检测LVEF、LVEDD和CI综合评估心功能改善情况。治疗后, 两组患者LVEF和CI提高, LVEDD降低, 且观察组心功能指标改善优于对照组, 提示血栓抽吸导管联合尿激酶原能改善STEMI患者心功能, 分析原因血栓抽吸导管联合尿激酶原能溶解IRA内血栓, 改善其前向血流, 促使尿激酶原达到IRA远端, 彻底溶解冠脉微血栓, 提高心肌组织水平灌注, 挽救濒死心肌, 改善心功能。ICAM-1在心肌细胞炎症反应发生和进展中呈高表达, 其水平降低表明心功能改善, 心肌炎症明显缓解<sup>[19]</sup>; ALD可维持心肌组织灌注, 该指标升高提示血管负荷增大, 心肌耗氧增多, 促进心肌细胞凋亡, 进一步加重心功能损伤<sup>[20]</sup>。本研究显示, 两组治疗后ICAM-1和ALD降低, 且观察组ICAM-1和ALD指标显著低于对照组, 提示血栓抽吸导管联合尿激酶原能降低STEMI患者ICAM-1、ALD水平, 这也是患者心功能改善原因之一。陈存芳等<sup>[21]</sup>研究表明, 经血栓抽吸导管注射尿激酶原治疗STEMI, 患者MACE发生率3.70%, 明显低于

单纯血栓抽吸19.61%。本研究随访6个月, 结果显示, 观察组MACE发生率2.22%, 显著低于对照组14.44%, 提示血栓抽吸导管联合尿激酶原能改善PCI治疗的STEMI患者预后。分析原因是血栓抽吸与尿激酶原联合应用可预防无复流, 改善心肌组织灌注和心功能, 从而减少MACE。

综上所述, 临床对于PCI治疗的STEMI患者, 采用血栓抽吸导管联合尿激酶原能改善心肌组织灌注、心功能, 降低ICAM-1和ALD水平, 减少MACE发生。

#### 参考文献

- [1] 黄辉,程龙,林捷,等.急诊冠脉介入对发病12 h内急性非ST段抬高型心肌梗死患者预后的影响[J].同济大学学报(医学版),2020,41(5):604-610.
- [2] 王文强,程景民.急性心肌梗死PCI介入治疗延迟的原因及其对患者预后的影响[J].中国医师杂志,2019,21(12):1868-1871.
- [3] 乐健,何胜虎,胡梦,等.老年急性ST段抬高型心肌梗死患者冠状动脉介入术后无复流的临床特征及危险因素[J].中华老年心脑血管病杂志,2020,22(12):1263-1267.
- [4] 殷宁,宋莉,陆迎爱,等.急性心肌梗死患者直接PCI后无复流的研究进展[J].医学综述,2021,27(4):743-747.
- [5] 李军,夏小明,蒋齐勇,等.经皮冠状动脉介入术中血栓抽吸治疗急性ST段抬高型心肌梗死的疗效观察[J].海南医学,2019,30(3):301-303.
- [6] 李雪杰,吴栋梁,王丽萍,等.重组人尿激酶原对高血栓负荷急性ST段抬高型心肌梗死患者延期PCI的影响[J].中国循证心血管医学杂志,2021,13(10):1253-1256.
- [7] 汪贵忠,赵胜,许恩文,等.重组人尿激酶原冠状动脉内注射对行经皮冠状动脉介入术的急性心肌梗死患者的影响研究[J].实用心脑血管病杂志,2018,26(6):19-23.
- [8] 中华医学会心血管病学分会,中华心血管病杂志编辑委员会.急性ST段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南(2019)[J].中华心血管病杂志,2019,47(10):766-783.
- [9] 孙江丽,张晓平.血栓抽吸联合比伐卢定、替罗非班对急性ST段抬高型心肌梗死病人预后的影响[J].中

- 中西医结合心脑血管病杂志,2020,18(17):2858-2861.
- [10] 潘华福.急性心肌梗死患者经皮冠脉介入术中无复流的研究进展[J].心血管病学进展,2018,39(6):1029-1034.
- [11] 姚敏,赵红丽,王帅,等.血栓抽吸导管对急性心肌梗死病人介入术中无复流及术后心肌组织灌注的影响[J].中西医结合心脑血管病杂志,2017,15(21):2734-2737.
- [12] 张飞飞,宋学莲,刘立天,等.急诊PCI术中血栓抽吸联合尿激酶原治疗高血栓负荷STEMI的临床研究[J].中西医结合心脑血管病杂志,2022,20(1):115-119.
- [13] 张强,陈会校,刘珂,等.血栓抽吸并经血栓抽吸导管注射尿激酶原对ST段抬高型心肌梗死患者经皮冠状动脉介入治疗效果的影响[J].实用心脑血管病杂志,2018,26(7):110-112,116.
- [14] 王智勇,许志茹,杨发,等.ST段抬高型急性心肌梗死相关血管靶向溶栓的效果观察[J].中国心血管杂志,2021,26(6):536-539.
- [15] 白文楼,孟存良,陈学锋,等.血栓抽吸联合重组人尿激酶原对急性心肌梗死急诊PCI术后慢血流或无复流的影响[J].临床心血管病杂志,2019,35(1):70-74.
- [16] 刘志远,张金盈,刘江波,等.冠脉内注射重组人尿激酶原溶栓联合PCI对急性心肌梗死患者冠脉血流水平、无复流发生率及预后的影响[J].重庆医科大学学报,2020,45(4):510-516.
- [17] 王佳丽,孔莹,孙小伶,等.磁共振对急性ST段抬高型心肌梗死介入术后左心功能改善的预测价值[J].磁共振成像,2022,13(2):87-90.
- [18] 邓丽丽,任雪丽.间歇性低氧治疗对急性ST段抬高型心肌梗死PCI术后病人心功能的影响[J].中西医结合心脑血管病杂志,2019,17(4):542-545.
- [19] 周大鹏,刘春涛,陈贵艳,等.急性ST段抬高型心肌梗死经皮冠脉介入术前应用半量尿激酶原溶栓的疗效及安全性[J].内科急危重症杂志,2020,26(4):318-320,334.
- [20] 胡静,王业焕.肾素-血管紧张素系统与急性心肌梗死PCI术预后的关系[J].中国医师杂志,2022,24(3):452-455.
- [21] 陈存芳,贾博,徐绍辉,等.经血栓抽吸导管注射重组人尿激酶原对高血栓负荷ST段抬高型心肌梗死患者急诊介入治疗效果的影响[J].临床心血管病杂志,2019,35(1):75-78.
- 
- (上接第59页)
- 高脂血症临床分析[J].光明中医,2017;32(04):461-3.
- [25] 张莹莹.糖脂平汤颗粒冲服治疗2型糖尿病并脂代谢紊乱的临床观察[J].中国医药指南,2018,16(10):204-205.
- [26] 沈颖洁,孙春芳,黄立飞,等.针刺对2型糖尿病患者胰岛素抵抗及脂代谢的影响[J].中国中医药科技,2020,27(02):235-7.
- [27] 杨忠亮,梁楠,武娇娜,等.运腹通经推拿法配合针刺治疗脾失健运证单纯性肥胖症疗效观察[J].陕西中医,2017,38(02):254-6.
- [28] 王权午,马颖桃.腹部推拿干预2型糖尿病合并脂代谢紊乱的临床研究[J].糖尿病新世界,2018,21(05):15-16+18.