



[DOI]10.3969/j.issn.1001-9057.2023.03.006

<http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2023.03.006>

· 论著 ·

罪犯血管对行分期经皮冠状动脉介入治疗完全血运重建合并多支冠状动脉病变急性 ST 段抬高型心肌梗死患者预后的预测价值

李晓涛 黄超联 张辰浩 陈晓杰 杨大为 杨玉红

[摘要] **目的** 探讨罪犯血管对行分期经皮冠状动脉介入治疗(PCI)完全血运重建合并多支冠状动脉病变急性 ST 段抬高型心肌梗死(STEMI)患者预后的预测价值。**方法** 纳入行分期 PCI 完全血运重建合并多支冠状动脉病变急性 STEMI 患者 163 例,根据罪犯血管不同将其分为左冠状动脉前降支(LAD)组 64 例、左冠状动脉回旋支(LCX)组 32 例和右冠状动脉(RCA)组 67 例。比较 3 组患者的临床资料,随访其 PCI 后 2 年主要不良心脏事件(MACE)和支架内血栓的发生情况,主要研究终点为 Kaplan-Meier 估计的 MACE,并进行组间比较。采用 Cox 回归模型分析 MACE 的预测因素。**结果** 3 组患者左心室射血分数(LVEF)比较差异有统计学意义,其中 LAD 组低于 RCA 组($P < 0.05$)。3 组患者 2 年预期 MACE 发生率比较差异有统计学意义(Log-rank $P = 0.049$),其中 LAD 组患者 2 年预期 MACE 发生率高于 RCA 组(Log-rank $P = 0.020$)。多因素 Cox 回归分析结果显示,罪犯血管、主动脉球囊反搏、LVEF 及胸痛发作时间均为行分期 PCI 完全血运重建合并多支冠状动脉病变急性 STEMI 患者 PCI 后 2 年 MACE 发生的独立预测因素($P < 0.05$)。**结论** 在行分期 PCI 完全血运重建合并多支冠状动脉病变急性 STEMI 患者中,罪犯血管为 LAD 患者 2 年预期 MACE 发生率高于罪犯血管为 RCA 患者,罪犯血管为其 PCI 后 2 年 MACE 发生的独立预测因素。

[关键词] 急性 ST 段抬高型心肌梗死; 完全血运重建; 经皮冠状动脉介入治疗

[中图分类号] R541.4

[文献标识码] A

Predictive value of criminal vessel on prognosis of patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction and multiple coronary arteries lesion who undergo complete revascularization of staging percutaneous coronary intervention Li Xiaotao, Huang Chaolian, Zhang Chenhao, Chen Xiaojie, Yang Dawei, Yang Yuhong. Department of Emergency, Wangjing Hospital of China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100102, China

[Abstract] **Objective** To explore predictive value of criminal vessel on prognosis of patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction(STEMI) and multiple coronary arteries lesion who undergo complete revascularization of staging percutaneous coronary intervention(PCI). **Methods** A total of 163 patients with acute STEMI and multiple coronary arteries lesion who underwent complete revascularization of staging PCI were included and divided into left anterior descending coronary artery(LAD) group(64 cases), left circumflex coronary artery(LCX) group(32 cases) and right coronary artery(RCA) group(67 cases) according to different criminal vessel. Clinical data among patients of 3 groups were compared, and the occurrence of major adverse cardiac events(MACE) and stent thrombosis were followed up within 2 years after PCI. Primary study endpoint was Kaplan-Meier estimated MACE and to compare above indexes among 3 groups. Predictive factors of MACE were analyzed by Cox regression model. **Results** There was significant difference of left ventricular ejection fraction(LVEF) among patients of 3 groups, and LVEF in LAD group was lower than that in RCA group($P < 0.05$). There was significant difference of incidence of estimated MACE within 2 years among patients of 3 groups(Log-rank $P = 0.049$), and incidence of estimated MACE within 2 years in LAD group was higher than that in RCA group(Log-rank $P = 0.020$). Multivariate Cox regression analysis showed that criminal vessel, aortic balloon counterpulsation, LVEF and onset time of chest pain were independent predictors of MACE within 2 years after PCI in patients with acute STEMI and multiple coronary arteries lesion who underwent complete revascularization of staging PCI

基金项目:首都卫生发展科研专项(2022-1-4161)

作者单位:100102 北京,中国中医科学院望京医院急诊科

通讯作者:杨玉红, E-mail:joyney203@163.com

($P < 0.05$). **Conclusion** In patients with acute STEMI and multiple coronary arteries lesion who undergo complete revascularization of staging PCI, the incidence of expect MACE within 2 years in patients whose criminal vessel is LAD is higher than that in patients whose criminal vessel is RCA. Criminal vessel is an independent predictor of MACE 2 years after PCI.

[Key words] Acute ST-segment elevation myocardial infarction; Complete revascularization; Percutaneous coronary artery intervention

临床实践中约 50% 的急性 ST 段抬高型心肌梗死 (STEMI) 患者为多支冠状动脉 (简称冠脉) 病变, 与罪犯血管仅为单支冠脉的急性 STEMI 患者相比, 这些患者的短期和长期预后往往更差^[1-2]。既往研究表明, 在多支冠脉病变的急性 STEMI 患者中, 经皮冠脉介入治疗 (PCI) 完全血运重建策略与仅处理罪犯冠脉病变相比具有更好的预后^[3]。急性 STEMI 的临床表现和预后常由于累及的冠脉和病变范围的不同而不同。完全血运重建可改善合并多支冠脉病变急性 STEMI 患者的预后, 并已成为此类患者的重要治疗策略。本研究主要探讨罪犯血管对行分期 PCI 完全血运重建合并多支冠脉病变急性 STEMI 患者预后的预测价值。

对象与方法

1. 对象: 回顾性纳入 2015 年 1 月 ~ 2016 年 12 月于我院行分期 PCI 完全血运重建合并多支冠脉病变急性 STEMI 患者 163 例。多支冠脉病变定义为 ≥ 1 支非罪犯冠脉中存在 $\geq 70\%$ 的血管造影狭窄。排除标准: (1) 单支冠脉病变的急性 STEMI; (2) 罪犯血管为左冠脉主干; (3) 伴慢性完全闭塞病变; (4) 补救性 PCI; (5) 同期 (即刻) 完全血运重建; (6) 仅接受药物治疗; (7) 术中或住院期间出现严重并发症或死亡。根据罪犯血管不同将患者分为左冠脉前降支 (LAD) 组 64 例 (39.26%)、左冠脉回旋支 (LCX) 组 32 例 (19.63%) 和右冠脉 (RCA) 组 67 例 (41.10%)。本研究经我院伦理委员会审核批准, 术前所有患者均签署知情同意书。

2. 方法

(1) PCI 过程: 所有患者在初次 PCI 前接受负荷剂量的阿司匹林 (300 mg)、氯吡格雷 (300 mg) 或替格瑞洛 (180 mg)。通过评估心电图变化和冠脉造影结果来确定梗死罪犯血管。直接 PCI 过程及术中肝素、血栓抽吸、糖蛋白 II b/III a 抑制剂的使用均按照中华医学会心血管病学分会《经皮冠状动脉介入治疗指南》进行^[4]。术后终生服用阿司匹林 100 mg 每日 1 次, 并服用氯吡格雷 75 mg 每日 1 次或替格瑞洛 90 mg 每日 2 次至少 9 个月。分期 PCI 完全血运重建定义为对患者进行梗死罪犯血管介入治疗后、出院前对重要的非罪犯血管进行血运重建。根据心肌梗死溶栓试验 (TIMI) 标准评价梗死罪犯血管 PCI 后血流情况。

(2) 随访与研究终点: 通过门诊或电话随访患者 PCI 后 2 年期间主要不良心脏事件 (MACE) 和支架内血栓的发生情况。主要研究终点为 Kaplan-Meier 估计的 MACE, 包括全因死亡、再发心肌梗死和缺血驱动的冠脉血运重建。次要结局包括主要终点的各个组成部分及心源性死亡、支架内血栓形成。除非记录了非心源性死亡, 否则所有死亡均被判定为心源性死亡。心肌梗死的诊断依据心肌梗死全球第 4 次通用定义^[5]。

3. 统计学处理: 应用 SPSS 22.0 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 多组间比较采用方差分析; 不符合正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示, 组间比较采用 Kruskal-Wallis 检验; 计数资料以例数和百分比表示, 组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。采用 Kaplan-Meier 法绘制生存曲线, 组间比较采用 Log-rank 检验。采用 Cox 回归模型分析 MACE 的预测因素。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1.3 组患者临床资料比较: 3 组患者左心室射血分数 (LVEF) 比较差异有统计学意义, 其中 LAD 组低于 RCA 组 ($P < 0.05$), 而 3 组患者其余资料比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。

2.3 组患者随访情况比较: LAD 组、LCX 组及 RCA 组患者平均随访时间分别为 (21.83 ± 2.70) 个月、(21.73 ± 2.55) 个月和 (22.09 ± 2.54) 个月, 3 组间比较差异无统计学意义 ($P = 0.871$)。至所有患者随访结束, 3 组患者 2 年预期 MACE 发生率比较差异有统计学意义 (Log-rank $P = 0.049$), 其中 LAD 组高于 RCA 组 (Log-rank $P = 0.020$), LAD 组和 LCX 组、LCX 组和 RCA 组比较差异均无统计学意义 (Log-rank $P = 0.209, 0.680$); 而 3 组患者其他各单独临床不良事件的 2 年预期发生率比较差异均无统计学意义 (Log-rank P 均 > 0.05)。见表 2。LAD 组、LCX 组和 RCA 组患者 PCI 后 2 年预期无 MACE 累积生存率分别为 79.5%、80.0% 及 92.1%, 见图 1。

3. MACE 发生的预测因素分析: 单因素 Cox 回归分析结果显示, 罪犯血管 ($HR = 1.795, 95\% CI 1.045 \sim 3.083, P = 0.034$)、主动脉球囊反搏 ($HR = 6.968,$

表 1 3 组患者临床资料比较[例,(%)]

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	吸烟史	高血压病	高脂血症	糖尿病	肾功能不全	既往心肌梗死史	既往 PCI 史
LAD 组	64	43/21	63.31 \pm 10.31	30(46.88)	44(68.75)	14(21.88)	24(37.50)	5(7.81)	3(4.69)	3(4.69)
LCX 组	32	23/9	58.63 \pm 10.15	16(50.00)	22(68.75)	6(18.75)	14(43.75)	2(6.25)	1(3.13)	2(6.25)
RCA 组	67	47/20	63.69 \pm 12.13	32(47.76)	47(70.15)	12(17.91)	23(34.33)	3(4.48)	5(7.46)	5(7.46)
$\chi^2/F/U$ 值		0.257	2.923	0.084	0.036	0.346	0.821	—	—	—
P 值		0.880	0.057	0.959	0.982	0.841	0.663	0.701	0.740	0.912

组别	例数	胸痛发作 时间(h, $\bar{x} \pm s$)	门诊至球囊 扩张时间 [min, $M(P_{25}, P_{75})$]	killip 心功能分级		病变冠脉 数量(支, $\bar{x} \pm s$)	罪犯血管病变特点			
				1~2 级	3~4 级		钙化病变	弥漫病变	分叉病变	累积左 冠脉主干
LAD 组	64	5.53 \pm 3.37	63.5(40.0,81.0)	59(92.19)	5(7.81)	2.42 \pm 0.50	18(28.13)	23(35.94)	13(20.31)	5(7.81)
LCX 组	32	5.10 \pm 2.26	59.0(47.0,74.0)	30(93.75)	2(6.25)	2.43 \pm 0.50	5(15.63)	10(31.25)	4(12.50)	1(3.13)
RCA 组	67	5.66 \pm 3.51	58.0(39.0,76.0)	65(97.01)	2(2.99)	2.37 \pm 0.49	12(17.91)	21(31.34)	9(13.43)	0(0)
$\chi^2/F/U$ 值		—	—	—	—	0.341	2.833	0.375	—	—
P 值		0.627	0.986	—	0.493	0.711	0.243	0.829	0.507	0.050

组别	例数	非罪犯血管病变特点				罪犯血管 PCI 中情况					
		钙化病变	弥漫病变	分叉病变	累积左冠脉主干	血栓抽吸	主动脉球囊反搏	临时起搏	术中除颤	病变预处理	后扩张处理
LAD 组	64	22(34.38)	27(42.19)	20(31.25)	7(10.94)	40(62.50)	3(4.69)	1(1.56)	1(1.56)	37(57.81)	27(42.19)
LCX 组	32	10(31.25)	12(37.50)	7(21.88)	2(6.25)	18(56.25)	1(3.13)	1(3.13)	0(0)	24(75.00)	15(46.88)
RCA 组	67	18(26.87)	22(32.84)	11(16.42)	0(0)	42(62.69)	1(1.49)	3(4.48)	2(2.99)	46(68.66)	28(41.79)
$\chi^2/F/U$ 值		0.874	1.223	4.206	—	0.437	—	—	—	3.252	0.253
P 值		0.646	0.543	0.122	0.011	0.804	0.524	0.841	1.000	0.197	0.881

组别	例数	罪犯血管 PCI 后 TIMI 血流分级			冠脉病变长度 [mm, $M(P_{25}, P_{75})$]	参考血管直径 (mm, $\bar{x} \pm s$)	植入支架数量 (枚, $\bar{x} \pm s$)	LVEF (%, $\bar{x} \pm s$)
		0~1 级	2 级	3 级				
LAD 组	64	1(1.56)	9(14.06)	54(84.38)	23(21.35)	3.05 \pm 0.33	3.25 \pm 1.35	52.92 \pm 8.85
LCX 组	32	0(0)	7(21.88)	25(78.13)	24(21.34)	3.11 \pm 0.35	3.37 \pm 1.57	56.38 \pm 8.64
RCA 组	67	1(1.49)	6(8.96)	60(89.55)	22(21.33)	3.05 \pm 0.33	3.21 \pm 1.38	56.63 \pm 8.00
$\chi^2/F/U$ 值		—	—	—	0.480	0.269	0.161	3.527
P 值		—	0.411	—	0.617	0.761	0.856	0.032

表 2 3 组患者随访情况比较[例,(%)]

组别	例数	MACE	全因死亡	心源性死亡	再发心肌梗死	缺血驱动的冠脉血运重建	支架内血栓形成
LAD 组	64	16(25.00)	4(6.25)	4(6.25)	4(4.69)	9(14.06)	2(3.13)
LCX 组	32	4(12.5)	1(3.13)	1(3.13)	2(6.25)	3(9.38)	1(3.13)
RCA 组	67	7(10.45)	3(4.48)	1(1.49)	2(2.99)	4(5.97)	1(1.49)
P 值		0.074	0.611	0.255	0.639	0.296	0.683
Log-rank P 值		0.049	0.797	0.355	0.551	0.229	0.746

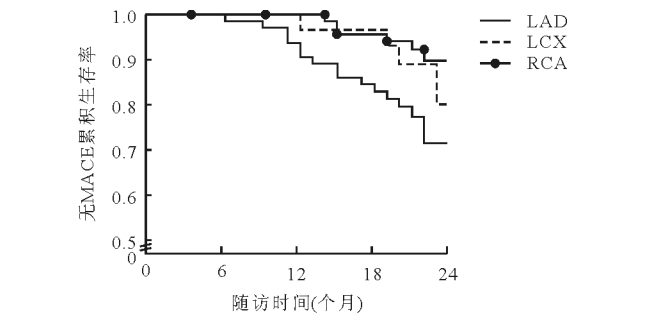


图 1 3 组患者 PCI 后 2 年无 MACE 累积生存曲线

95% CI 2.704 ~ 17.956, $P < 0.001$)、killip 心功能分级 ($HR = 4.201$, 95% CI 1.539 ~ 11.467, $P = 0.005$)、LVEF ($HR = 0.908$, 95% CI 0.858 ~ 0.961, $P = 0.001$) 及胸痛发作时间 ($HR = 1.118$, 95% CI 1.012 ~ 1.234, $P =$

0.028) 均为行分期 PCI 完全血运重建合并多支冠脉病变急性 STEMI 患者 PCI 后 2 年 MACE 发生的预测因素。将上述变量纳入多因素 Cox 回归分析结果显示, 罪犯血管 ($HR = 1.687$, 95% CI 1.073 ~ 2.652, $P = 0.024$)、主动脉球囊反搏 ($HR = 10.312$, 95% CI 1.845 ~ 57.693, $P = 0.008$)、LVEF ($HR = 0.925$, 95% CI 0.882 ~ 0.971, $P = 0.002$) 及胸痛发作时间 ($HR = 1.305$, 95% CI 1.165 ~ 1.461, $P < 0.001$) 均为行分期 PCI 完全血运重建合并多支冠脉病变急性 STEMI 患者 PCI 后 2 年 MACE 发生的独立预测因素。

讨 论

在 PCI 时代,急性心肌梗死(AMI)患者的死亡率

已大幅下降,尽管目前临床研究取得了很大进展,但相当数量的 AMI 患者预后仍存在不良临床事件发生。既往研究表明,急性 STEMI 患者合并多支冠脉病变是不良临床结局发生的独立预测因素,急性 STEMI 合并多支冠脉病变患者的短期和长期死亡率均高于仅有单支冠脉病变患者,急性 STEMI 合并非罪犯血管病变与不良的长期预后结局有关,因此对非罪犯血管病变进行血运重建可能会预防不良临床事件的发生^[2]。目前对于合并多支冠脉病变急性 STEMI 患者进行完全血运重建已成为重要的治疗策略。COMPLETE 研究为一项随机、多中心研究,在 3 年随访期间,分期完全血运重建治疗降低了急性 STEMI 患者 MACE 的发生率^[6]。PRAMI 研究显示对存在显著狭窄非梗死相关冠脉的预防性 PCI 可降低心血管死亡、心肌梗死和顽固性心绞痛的发生率^[7]。另一项研究显示在 STEMI 合并多支冠脉病变的患者中,完全血运重建策略的心血管死亡率较仅对罪犯血管进行 PCI 治疗的患者降低了 44%^[8]。一项比较完全血运重建 PCI 和仅针对罪犯血管 PCI 的 Meta 分析结果显示,在合并多支冠脉病变急性 STEMI 患者中,完全血运重建在降低 MACE 风险(包括心血管死亡率)方面优于仅针对罪犯血管 PCI,且不会增加临床不良事件发生的风险^[9]。另一项 Meta 分析结果显示,在合并多支冠脉病变急性 STEMI 患者中,完全血运重建 PCI 比仅针对罪犯血管 PCI 更有效;与仅针对罪犯血管 PCI 比较,完全血运重建 PCI 可明显降低冠脉血运重建、非致命性再发心肌梗死及 MACE 的发生率,而接受两种治疗策略患者的全因死亡率比较差异无统计学意义^[10]。

本研究结果显示,在行分期 PCI 完全血运重建合并多支冠脉病变急性 STEMI 患者中,LAD 组患者 PCI 后 2 年预期 MACE 发生率高于 RCA 组,且罪犯血管为其 2 年 MACE 发生的独立预测因素。既往研究表明,急性前壁心肌梗死可引起更大面积的心肌梗死,与 RCA 梗死比较,LAD 梗死患者住院期间更易出现 LVEF 下降、心力衰竭的发生率、住院死亡率及心源性死亡率更高^[11],且 LAD 近端闭塞合并多支冠脉病变患者的预后更差^[12]。LAD 近端闭塞发生更高的死亡率与梗死面积直接相关^[13]。本研究结果显示,LAD 组患者 LVEF 低于 RCA 组,而 LVEF 降低为 MACE 发生的重要原因^[14],这在一定程度上解释了本研究所得出的结论。

本研究存在一定的局限性:(1)由于为观察性研究,未定量评估室壁运动情况及心肌梗死面积,不能排除残留混杂因素影响的可能性;(2)相对较小的样本量限制了对研究结果的解读,结论需大样本临床试验

进一步验证;(3)本研究结论的解读仅限制在分期完全血运重建合并多支冠脉病变急性 STEMI 患者中。

综上所述,在行分期 PCI 完全血运重建合并多支冠脉病变急性 STEMI 患者中,罪犯血管为 LAD 患者 2 年预期 MACE 发生率高于罪犯血管为 RCA 患者,而罪犯血管为 LAD、RCA 及 LCX 患者各单独临床不良事件的 2 年预期发生率相近。罪犯血管为行分期 PCI 完全血运重建合并多支冠脉病变急性 STEMI 患者 PCI 后 2 年 MACE 发生的独立预测因素。由于本研究样本量相对较小,结论需进一步验证。

参 考 文 献

- [1] Park DW, Clare RM, Schulte PJ, et al. Extent, location, and clinical significance of non-infarct-related coronary artery disease among patients with ST-elevation myocardial infarction [J]. JAMA, 2014, 312 (19): 2019-2027.
- [2] Sorajja P, Gersh B, Cox DA, et al. Impact of multivessel disease on reperfusion success and clinical outcomes in patients undergoing primary percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction [J]. Eur Heart J, 2007, 28 (14): 1709-1716.
- [3] Mehta SR, Wood DA, Storey RF, et al. Complete revascularization with multivessel PCI for myocardial infarction [J]. N Engl J Med, 2019, 381 (15): 1411-1421.
- [4] 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.
- [5] Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al. Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018) [J]. Circulation, 2018, 138 (20): e618-e651.
- [6] Mehta SR, Wood DA, Meeks B. Design and rationale of the COMPLETE trial: a randomized, comparative effectiveness study of complete versus culprit-only percutaneous coronary intervention to treat multivessel coronary artery disease in patients presenting with ST-segment elevation myocardial infarction [J]. Am Heart J, 2019, 215: 157-166.
- [7] Wald DS, Morris JK, Wald NJ, et al. Randomized trial of preventive angioplasty in myocardial infarction [J]. N Engl J Med, 2013, 369 (12): 1115-1123.
- [8] Kwon SW, Park SD, Moon J, et al. Complete versus culprit-only revascularization for ST-segment elevation myocardial infarction and multivessel disease in the 2nd generation drug-eluting stent era: data from the interstellar registry [J]. Korean Circ J, 2018, 48 (11): 989-999.
- [9] Levett JY, Windle SB, Filion KB, et al. Meta-Analysis of complete versus culprit-only revascularization in patients with ST-segment elevation myocardial infarction and multivessel coronary disease [J]. Am J Cardiol, 2020, 135: 40-49.
- [10] Bajraktari G, Bytyci I, Henein MY, et al. Complete revascularization for patients with multivessel coronary artery disease and ST-segment elevation myocardial infarction after the COMPLETE trial: A meta-analysis of randomized controlled trials [J]. Int J Cardiol Heart Vasc, 2020, 29: 100549.
- [11] Califf RM, Armstrong PW, Carver JR, et al. Task force 5. Stratification of patients into high, medium and low risk subgroups for purposes of risk factor management [J]. J Am Coll Cardiol, 1996, 27 (5): 1007-1019.
- [12] Stone PH, Raabe DS, Jaffe AS, et al. Prognostic significance of location and type of myocardial infarction: independent adverse outcome associated with anterior location [J]. J Am Coll Cardiol, 1988, 11 (3): 453-463.
- [13] Brener SJ, Witzentichler B, Maehara A, et al. Infarct size and mortality in patients with proximal versus mid left anterior descending artery occlusion: the Intracoronary Abciximab and Aspiration Thrombectomy in Patients With Large Anterior Myocardial Infarction (INFUSE-AMI) trial [J]. Am Heart J, 2013, 166 (1): 64-70.
- [14] Liu Y, Song J, Wang W, et al. Association of ejection fraction with mortality and cardiovascular events in patients with coronary artery disease [J]. ESC Heart Fail, 2022, 9 (5): 3461-3468.

(收稿日期: 2022-03-23)

(本文编辑: 周三凤)