

# 影响急性下壁心肌梗死患者急诊经皮冠状动脉介入治疗术中发生心室纤颤的危险因素分析

杨士德<sup>1</sup> 梁燕敏<sup>2</sup> 张颖<sup>2</sup> 靳瑾<sup>2</sup> 徐菁慧<sup>2</sup> 王倩<sup>2</sup> 王旭<sup>1</sup>

<sup>1</sup>河北省承德医学院, 河北承德 067000; <sup>2</sup>河北省沧州市人民医院心内科, 河北沧州 061000

通信作者: 梁燕敏, Email: lym921808@163.com

**【摘要】** **目的** 探讨影响急性下壁心肌梗死(心梗)患者急诊经皮冠状动脉介入治疗(PCI)术中并发心室纤颤(VF)的术前危险因素。**方法** 采用回顾性研究方法,选择2016年5月至2018年5月在沧州市人民医院治疗的572例急性下壁心梗患者,根据术中是否并发VF分为VF组(52例)和非VF组(520例)两组。收集两组患者的临床资料,并对相关危险因素进行单因素及多因素分析,探讨急性下壁心梗患者急诊PCI术中并发VF的术前危险因素;绘制受试者工作特征曲线(ROC)评价各项危险因素的检验效能。**结果** 单因素分析显示, VF组 Killip > I级比例、心梗面积与血钾浓度比值(IS/[K])、症状发作到球囊扩张时间(SOTBT)明显高于非VF组[ Killip > I级比例: 36.5% (19/52) 比 24.0% (125/520), IS/[K]:  $3.2 \pm 0.3$  比  $2.5 \pm 0.8$ , SOTBT(h): 6.3 (2.1, 8.0) 比 4.6 (1.8, 6.5)], 差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ ); VF组 T波峰值到末端时限( $T_{p-e}/QT$ )、血钾水平明显低于非VF组[  $T_{p-e}/QT$ :  $0.3 \pm 0.1$  比  $0.4 \pm 0.1$ , 血钾(mmol/L):  $2.8 \pm 0.5$  比  $4.1 \pm 1.2$ , 均  $P < 0.05$ ]。多因素 logistic 回归分析显示, SOTBT > 6 h [优势比( $OR$ ) = 8.337]、Killip 分级 > I级( $OR$  = 1.721)、低血钾( $OR$  = 1.031)及高 IS/[K] ( $OR$  = 9.167) 是急性下壁心梗急诊PCI术中发生VF的独立危险因素(均  $P < 0.05$ )。ROC 曲线分析显示, 血钾、IS/[K]、SOTBT > 6 h、Killip 分级 > I级对急性下壁心肌梗死急诊PCI术中发生VF均有一定的预测价值, ROC 曲线下面积(AUC)分别为0.633、0.837、0.821、0.682, 说明 IS/[K]、SOTBT > 6 h 有中等预测价值, 血钾和 Killip 分级 > I级预测价值偏低; 当 IS/[K] 的最佳截断值为 2.8 时, 其敏感度为 85.5%, 特异度为 80.0%。**结论** SOTBT > 6 h、Killip 分级 > I级、低血钾及高 IS/[K] 是急性下壁心梗急诊PCI术中发生VF的独立危险因素。

**【关键词】** 下壁心肌梗死, 急性; 急诊经皮冠状动脉介入治疗; 心室纤颤

**基金项目:** 河北省沧州市科研与发展指导计划项目(172302027)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2019.01.010

**Analysis of risk factors for occurrence of ventricular fibrillation in patients with acute inferior myocardial infarction undergoing emergency percutaneous coronary intervention** Yang Shide<sup>1</sup>, Liang Yanmin<sup>2</sup>, Zhang Ying<sup>2</sup>, Jin Jin<sup>2</sup>, Xu Jinghui<sup>2</sup>, Wang Qian<sup>2</sup>, Wang Xu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Chengde Medical College, Chengde 067000, Hebei, China; <sup>2</sup>Department of Cardiology, Cangzhou People's Hospital, Cangzhou 061000, Hebei, China

Corresponding author: Liang Yanmin, Email: lym921808@163.com

**【Abstract】** **Objective** To investigate the preoperative risk factors of occurrence of intra-operative ventricular fibrillation (VF) in patients with acute inferior myocardial infarction undergoing emergency percutaneous coronary intervention (PCI). **Methods** A retrospective approach was conducted, 572 patients with acute inferior myocardial infarction admitted to Cangzhou City People's Hospital from May 2016 to May 2018 were enrolled, and they were divided into VF group (50 cases) and non-VF group (520 cases) according to whether the intra-operative complication of VF occurred. The clinical data of the two groups of patients were collected, and the related risk factors were analyzed by univariate and multivariate analyses to explore the preoperative risk factors related to VF intra-operative occurrence in patients with acute inferior myocardial infarction undergoing emergency PCI; the receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to evaluate the test efficiencies of all kinds of risk factors. **Results** The univariate analysis showed that the ratio of Killip > I grade, infarct area size/blood potassium concentration (IS/[K]) and symptom onset to balloon dilatation time (SOTBT) in the VF group were significantly higher than those in the non-VF group [Killip > I grade: 36.5% (19/52) vs. 24.0% (125/520), IS/[K]:  $3.2 \pm 0.3$  vs.  $2.5 \pm 0.8$ , SOTBT (hours): 6.3 (2.1, 8.0) vs. 4.6 (1.8, 6.5)], the differences were statistically significant (all  $P < 0.05$ ); the T wave peak to T end interval/QT interval ( $T_{p-e}/QT$ ) and blood potassium level of the VF group were significantly lower than those of the non-VF group [ $T_{p-e}/QT$ :  $0.3 \pm 0.1$  vs.  $0.4 \pm 0.1$ ; blood potassium (mmol/L):  $2.8 \pm 0.5$  vs.  $4.1 \pm 1.2$ , both  $P < 0.05$ ]. Multivariate logistic regression analysis showed that the SOTBT > 6 hours [odds ratio ( $OR$ ) = 8.337], Killip > I grade ( $OR$  = 1.721), hypokalemia ( $OR$  = 1.031) and high IS/[K] ( $OR$  = 9.167) were independent risk factors for intra-operative occurrence of VF in patients with acute inferior myocardial infarction during emergency PCI (all  $P < 0.05$ ). ROC curve analysis showed that the area under the ROC curve (AUC) of serum potassium, IS/[K], SOTBT > 6 hours and Killip > I grade for predicting the intra-operative occurrence of VF during emergency PCI for patients with acute inferior myocardial infarction had certain values, their AUC were 0.633, 0.837, 0.821, 0.682, respectively, suggesting that IS/[K] and SOTBT > 6 hours had moderate predictive values, and serum potassium, Killip > I grade had relatively low predictive values; when the optimal cut-off value of IS/[K] was 2.8, the sensitivity was 85.5% and the specificity was 80.0%. **Conclusion** SOTBT > 6 hours,

Killip > I grade, hypokalemia, and high IS/[K] are independent risk factors of intra-operative occurrence of VF in patients with acute inferior myocardial infarction undergoing emergency PCI.

**【Key words】** Acute inferior myocardial infarction; Percutaneous coronary intervention; Ventricular fibrillation

**Fund program:** Hebei Province Cangzhou Scientific Research Project (172302027)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2019.01.010

急诊经皮冠状动脉(冠脉)介入治疗(PCI)是目前急性心肌梗死(AMI)时间窗内首选治疗方案。随着介入技术的开展发现,急诊 PCI 术中急性下壁心肌梗死(心梗)患者术中出现心室纤颤(VF)的现象明显高于急性前壁心梗<sup>[1]</sup>。VF 是 AMI 的严重并发症之一,也是急性下壁心梗患者急性期死亡的主要原因之一,早期识别高危患者有助于降低患者的病死率。本研究回顾性分析 2016 年 5 月至 2018 年 5 月本院收治的 572 例急性下壁心梗患者的临床资料,探讨 PCI 术中并发 VF 的危险因素,为医生进行临床决策和评估患者死亡风险提供依据。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料:** 572 例急性下壁心梗患者中男性 279 例,女性 293 例;年龄 32~84 岁,平均(60.4±12.1)岁。根据急诊 PCI 术中是否发生 VF 分为 VF 组(52 例)和非 VF 组(520 例)。

**1.1.1 入选标准:** ① 符合中华医学会心血管分会制定的 AMI 诊断标准<sup>[2]</sup>; ② 依据 18 导联心电图诊断为急性下壁心梗(包括累及正后壁、右室); ③ 发病 24 h 内行急诊 PCI 治疗并成功开通责任血管; ④ 患者或家属知情同意并签署知情同意书。

**1.1.2 排除标准:** 合并瓣膜性心脏病、主动脉夹层、心肌病、心肌炎、先天性心脏病、肿瘤、陈旧性心梗、充血性心力衰竭(心衰)、妊娠、脑血管意外、严重肝肾功能不全等以及临床资料不全的患者。

**1.2 资料收集:** 收集患者性别、年龄及有无饮酒史、吸烟史、高血压史、糖尿病史、阿司匹林应用史、

β 受体阻滞剂应用史、梗死前发作心绞痛史、院前心搏骤停史,计算症状发作至球囊扩张时间(SOTBT),入院时收缩压、心率、心房颤动(房颤)、Killip 分级、血脂、血糖、血肌酐(SCr)、肌钙蛋白、肌酸激酶同工酶(CK-MB)、B 型钠尿肽(BNP)、白细胞计数(WBC)、C-反应蛋白(CRP)、血钾;入院时心电图 P 波时限、PR 间期时限,利用公式计算心梗面积<sup>[3]</sup>(0.94×ST 段抬高之和 + 1.13×Q 波异常增宽之和 + 8.73)、心梗面积与血钾浓度比值(IS/[K])、矫正 QT 间期(QTc)、T 波峰值到末端的时限(Tp-e)、Tp-e/QT、单项导联 ST 段抬高最大值(单导联 STmax)、所有导联 ST 增高总和、有无 J 波;记录 Grace 评分(评分包含年龄、心率、动脉收缩压、SCr、Killip 分级、是否有已知心脏事件、心肌酶标志物是否异常、ST 段是否改变等。根据患者入院 Grace 评分将患者分成 3 级:低危<90 分,中危 90~133 分,高危>133 分),分析各项指标与患者术中发生 VF 的相关性。

**1.3 统计学方法:** 使用 SPSS 19.0 统计软件分析数据,符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用 *t* 检验,计数资料以例(%)表示,采用  $\chi^2$  检验,Grace 评分分级采用秩和检验;采用多因素 logistic 回归分析筛选出影响急性下壁心梗患者发生 VF 的危险因素。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

### 2 结果

**2.1 两组患者一般情况比较(表 1):** VF 组患者

表 1 PCI 术中是否发生 VF 两组急性下壁心梗患者入院时一般情况比较

组别	例数 (例)	男性 [例(%)]	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	饮酒史 [例(%)]	吸烟史 [例(%)]	高血压史 [例(%)]	糖尿病史 [例(%)]	阿司匹林应用史 [例(%)]	β 受体阻滞剂 应用史 [例(%)]
VF 组	52	30(57.7)	50.4±10.8	29(55.8)	41(78.8)	34(65.4)	18(34.6)	23(44.2)	8(15.3)
非 VF 组	520	249(47.9)	63.5±12.3	304(58.8)	437(84.0)	368(70.8)	168(32.3)	310(59.6)	79(15.1)
检验值		3.769	2.215	2.187	1.098	2.037	1.178	1.107	1.126
<i>P</i> 值		0.134	0.451	0.361	0.625	0.473	0.378	0.556	0.534

组别	例数 (例)	梗死前心绞痛 [例(%)]	院前心搏骤停 [例(%)]	SOTBT [h, <i>M</i> ( <i>Q</i> <sub>L</sub> , <i>Q</i> <sub>U</sub> )]	收缩压 (mmHg, $\bar{x} \pm s$ )	心率 (次/min, $\bar{x} \pm s$ )	房颤 [例(%)]	Killip 分级 > I 级 [例(%)]
VF 组	52	39(75.0)	1(1.9)	6.3(2.1, 8.0)	98.0±21.4	62.0±23.1	0(0)	19(36.5)
非 VF 组	520	458(88.1)	18(3.4)	4.6(1.8, 6.5)	100.0±20.5	59.0±22.3	47(9.0)	125(24.0)
检验值		0.914	1.304	6.775	3.809	1.398	-	10.980
<i>P</i> 值		0.672	0.518	0.037	0.121	0.089	0.734	0.048

注: 1 mmHg=0.133 kPa;“-”代表无此项

表 2 PCI 术中是否发生 VF 两组急性下壁心梗患者入院时实验室检查结果比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数(例)	WBC( $\times 10^9/L$ )	随机血糖(mmol/L)	血钾(mmol/L)	三酰甘油(mmol/L)	LDL(mmol/L)	HDL(mmol/L)
VF 组	52	11.7 $\pm$ 4.5	10.4 $\pm$ 4.3	2.8 $\pm$ 0.5	1.5 $\pm$ 1.7	3.1 $\pm$ 1.0	1.2 $\pm$ 0.3
非 VF 组	520	10.3 $\pm$ 5.5	9.9 $\pm$ 3.7	4.1 $\pm$ 1.2	1.2 $\pm$ 1.3	2.9 $\pm$ 1.1	0.9 $\pm$ 0.5
检验值		2.204	0.859	15.900	3.479	0.078	0.091
P 值		0.453	0.075	0.024	0.136	0.878	0.702

组别	例数(例)	CK-MB(mmol/L)	肌钙蛋白( $\mu g/L$ )	SCr( $\mu mol/L$ )	BNP(ng/L)	CRP(mg/L)
VF 组	52	98.2 $\pm$ 40.0	60.7 $\pm$ 42.5	89.7 $\pm$ 50.8	1 518.9 $\pm$ 1 078.5	12.1 $\pm$ 4.5
非 VF 组	520	78.9 $\pm$ 48.6	65.0 $\pm$ 45.9	88.2 $\pm$ 40.9	1 407.6 $\pm$ 1 288.8	10.8 $\pm$ 8.9
检验值		2.187	2.642	3.890	1.700	1.325
P 值		0.498	0.409	0.371	0.543	0.092

注: LDL 为低密度脂蛋白; HDL 为高密度脂蛋白

表 3 PCI 术中是否发生 VF 两组急性下壁心梗患者心电图指标比较

组别	例数(例)	P 波时限(ms, $\bar{x} \pm s$ )	PR 间期时限(ms, $\bar{x} \pm s$ )	QT 间期(ms, $\bar{x} \pm s$ )	QTc(ms, $\bar{x} \pm s$ )	Tp-e(ms, $\bar{x} \pm s$ )	Tp-e/QT( $\bar{x} \pm s$ )	单导联 STmax(mV, $\bar{x} \pm s$ )
VF 组	52	103.1 $\pm$ 68.1	154.2 $\pm$ 34.2	401.9 $\pm$ 25.8	376.8 $\pm$ 16.8	108.6 $\pm$ 16.1	0.3 $\pm$ 0.1	470.9 $\pm$ 303.8
非 VF 组	520	100.4 $\pm$ 15.4	168.3 $\pm$ 40.9	389.4 $\pm$ 29.3	387.9 $\pm$ 18.8	110.6 $\pm$ 15.8	0.4 $\pm$ 0.1	450.0 $\pm$ 330.8
检验值		1.789	2.022	2.435	0.667	3.908	5.091	1.774
P 值		0.543	0.475	0.215	0.059	0.109	0.001	0.589

组别	例数(例)	单导联 STmax > 300 mV [例(%)]	ST 段抬高总和(mV, $\bar{x} \pm s$ )	ST 段抬高总和 > 1 500 mV [例(%)]	心梗面积(% , $\bar{x} \pm s$ )	IS/[K]( $\bar{x} \pm s$ )	J 波 [例(%)]
VF 组	52	210(40.3)	2 289.1 $\pm$ 1 126.1	19(36.5)	9.3 $\pm$ 0.7	3.2 $\pm$ 0.3	0(0)
非 VF 组	520	200(38.4)	2 105.8 $\pm$ 1 389.8	157(30.2)	8.9 $\pm$ 0.8	2.5 $\pm$ 0.8	15(2.8)
检验值		1.789	2.011	0.072	1.236	11.090	-
P 值		0.543	0.468	0.068	0.091	0.001	0.738

注:“-”代表无此项

SOTBT 和 Killip 分级 > I 级患者比例均显著高于非 VF 组 (均  $P < 0.05$ ), 患者入院时 Killip 分级越重, SOTBT 越长, VF 发生率就越高。两组患者男性比例、年龄、入院时收缩压、心率和吸烟史、饮酒史、糖尿病史、高血压病史、阿司匹林应用史及  $\beta$  受体阻滞剂应用史、梗死前心绞痛、院前心搏骤停、房颤比例等资料比较差异均无统计学意义 (均  $P > 0.05$ )。

**2.2** 两组患者实验室检查结果比较 (表 2): VF 组患者血钾明显低于非 VF 组 ( $P < 0.05$ ); 两组患者入院时 WBC、随机血糖、血脂、CK-MB、肌钙蛋白、SCr、CRP、BNP 比较差异均无统计学意义 (均  $P > 0.05$ )。

**2.3** 两组患者入院心电图指标比较 (表 3): VF 组 Tp-e/QT、IS/[K] 均明显高于非 VF 组, 差异均有统计学意义 (均  $P < 0.05$ ), 而两组 P 波时限、PR 间期时限、Tp-e、QTc、心梗面积、单导联 STmax、所有导联 ST 增高总和、J 波比例比较差异均无统计学意义 (均  $P > 0.05$ )。

**2.4** 两组急性下壁心梗患者 Grace 评分分级比较 (表 4): 两组 Grace 评分分级比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

表 4 PCI 术中是否发生 VF 两组患者 Grace 评分分级比较

组别	例数(例)	Grace 评分分级(例)		
		低危	中危	高危
VF 组	52	2	3	47
非 VF 组	520	36	48	436

**2.5** 影响急性下壁心梗患者 PCI 术中发生 VF 的多因素 logistic 回归分析 (表 5): 多因素回归分析显示, 血钾、IS/[K]、SOTBT > 6 h、Killip 分级 > I 级是急性下壁心梗急诊 PCI 术中发生 VF 的危险因素 (均  $P < 0.05$ )。

表 5 影响急性下壁心梗患者 PCI 术中发生 VF 的多因素 logistic 回归分析

项目	$\beta$ 值	$\chi^2$ 值	OR 值	95%CI	P 值
血钾	0.416	6.797	1.031	1.008 ~ 1.306	0.015
IS/[K]	1.823	11.150	9.167	2.071 ~ 9.206	0.000
SOTBT > 6 h	1.315	10.609	8.337	2.379 ~ 9.007	0.000
Killip 分级 > I 级	0.539	7.587	1.721	0.960 ~ 2.612	0.006

**2.6** 血钾、IS/[K]、SOTBT > 6 h、Killip 分级 > I 级对急性下壁心梗急诊 PCI 术中发生 VF 预测价值的 ROC 曲线分析 (表 6; 图 1): ROC 曲线分析显示, 血钾、IS/[K]、SOTBT > 6 h、Killip 分级 > I 级对急性

表 6 血钾、IS/[K]、SOTBT > 6 h、Killip 分级 > I 级对急性下壁心梗急诊 PCI 术中发生 VF 预测价值的 ROC 曲线分析

项目	最佳 截断值	AUC (95%CI)	约登 指数	P 值	敏感度 (%)	特异度 (%)
血钾	2.7	0.633 (0.178 ~ 0.724)	0.376	0.006	38.9	90.0
IS/[K]	2.8	0.837 (0.271 ~ 0.906)	0.604	0.000	85.5	80.0
SOTBT > 6 h		0.821 (0.379 ~ 0.967)	0.615	0.000	84.3	82.0
Killip 分级 > I 级		0.682 (0.106 ~ 0.772)	0.303	0.001	92.4	48.0

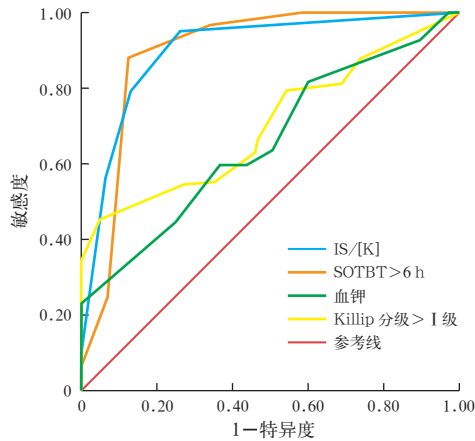


图 1 血钾、IS/[K]、SOTBT > 6 h、Killip 分级 > I 级对急性下壁心梗急诊 PCI 术中发生 VF 预测价值的 ROC 曲线

下壁心肌梗死急诊 PCI 术中 VF 的发生均有预测价值,其中 IS/[K]、SOTBT > 6 h 有中等预测价值,血钾、Killip 分级 > I 级预测价值偏低。

### 3 讨论

临床研究表明,AMI 患者并发 VF 的发病率为 2% ~ 8% [4-5]。本研究收集 2016 年 5 月至 2018 年 5 月沧州市人民医院急诊入院的 572 例急性下壁心梗患者的临床资料,结果表明,急诊 PCI 术中发生 VF 组 52 例,未发生 VF 组 520 例,VF 发生率为 9.1%,与 Goldberg 等 [4] 研究结果相比偏高,考虑可能与样本量选取或地理差异有关,同时表明积极寻找急性下壁心梗患者急诊 PCI 术中发生 VF 的危险因素非常重要。

本研究两组患者性别、年龄、饮酒史、吸烟史、高血压病史、糖尿病史、阿司匹林应用史及 β 受体阻滞剂应用史等基线信息比较差异均无统计学意义,且 VF 组男性比例较高,也有研究表明女性患者院前易发生 VF [6-7],考虑性别与患者 VF 发生时间可能相关。本研究也显示,两组应用 β 受体阻滞剂患者较少,但其可显著降低室性心律失常风险 [8],PCI 期间有 VF 风险的患者,强烈建议使用 β 受体阻滞剂预处理以减少心律失常发生 [9]。也有研究显示,急性心梗介入手术中反复室颤的发生

与自身状况有关,酒石酸美托洛尔结合积极的行为、认知与心理干预能有效提高预后疗效,改善心功能,缓解焦虑症状,有利于自身疾病的恢复 [10]。

本组患者入院时低血钾、IS/[K]、SOTBT > 6 h、Killip 分级 > I 级是急性下壁心梗患者急诊 PCI 术中发生 VF 的独立危险因素,与既往研究结果 [11-12] 相符。本研究显示,VF 组 Killip 分级 > I 级比例明显高于非 VF 组,考虑急性心功能不全时,由于每搏量的降低通过减压反射可激活交感-肾上腺系统和肾素-血管紧张素-醛固酮系统(RAAS),使儿茶酚胺过度释放,增加异位起搏点自律性,而血管紧张素 II 的增加可促进交感神经末梢释放去甲肾上腺素,易诱发心律失常。在发病 6 h 内,疏通梗死相关血管能挽救心肌细胞,改善心功能,促进梗死部位的愈合,增加心电图的稳定性,降低 VF 发生率,提高生存率 [13],因此 SOTBT > 6 h 可明显增加 PCI 术中发生 VF 的危险 [11]。目前院前心搏骤停与入院时心房颤动相关性的统计资料少, Piccini 等 [14] 研究显示 AMI 是 VF 发病的独立危险因素,而合并心源性休克者发生 VF 的风险更大。心房颤动患者易发生下壁心梗 [15],而 Bardai 等 [16] 的研究也表明,心房颤动可使 AMI 并发 VF 的风险增加 2.6 倍,故两种因素有待进一步研究。

AMI 早期极易发生低血钾,既往研究表明,AMI 早期低血钾发生率高达 30% 以上,是恶性室性心律失常发生的重要危险因素之一。入院时血钾水平是心梗发病 24 h 内 VF 发生的重要预测因素 [17],本研究也显示,VF 组入院时血钾水平较非 VF 组普遍偏低,同样证明上述研究。

本研究及既往研究 [18-19] 均表明 Tp-e/QT 可预测急性下壁心梗急诊 PCI 术中 VF 的发生。同时有研究证实,急性心肌梗死患者 Tp-e 和 QTc 延长可预测急性心梗 24 h 内恶性室性心律失常的发生 [20]。但本研究 QTc、Tp-e 和 Tp-e/QT 3 种因素均有待研究论证。有研究证实,心梗面积、入院时血钾水平与急性下壁心梗患者早期恶性室性心律失常的发生密切相关 [21],虽然本研究未证实心梗面积的阳性结果,但证实 IS/[K] 比值是急性下壁心梗早期恶性室性心律失常发生的预测指标。有研究证明 J 波的存在和心电图导联 ST 段抬高的存在是 AMI 期间 VF 的独立预测因子 [22]。在 AMI 期间,心电图上存在 J 波与 VF 发生有明显相关性 [23],但本研究 J 波数

据较少,单导联 STmax 值、所有导联 ST 增高总和也未证实与急诊 PCI 治疗急性下壁心梗患者术中发生 VF 相关,上述因素均有待进一步研究加以证实。

VF 组与非 VF 组 Grace 评分分级患者数比较差异无统计学意义,可能与本研究数据中患者病情相对较重和样本选取量相对较少有关,关于 Grace 评分与急性下壁心梗患者急诊 PCI 术中 VF 发生是否相关还有待进一步研究。

综上所述,单因素分析显示, Tp-e/QT、SOTBT > 6 h、Killip 分级 > I 级、低血钾及高 IS/[K] 是急性下壁心梗急诊 PCI 术中 VF 发生的危险因素;而多因素分析显示, SOTBT > 6 h、Killip 分级 > I 级、低血钾及高 IS/[K] 是急性下壁心梗急诊 PCI 术中 VF 发生的独立危险因素。因此对于经急诊 PCI 治疗的急性下壁心梗患者,应于 6 h 内行再灌注治疗,通过改善患者心功能、预防低血钾、密切关注患者心电图 QT 变化、及时估算 IS/[K] 比值等方法预测 VF 的发生,尽可能减少术中 VF 的发生,挽救患者生命。

#### 参考文献

- Henriques JP, Gheeraert PJ, Ottervanger JP, et al. Ventricular fibrillation in acute myocardial infarction before and during primary PCI [J]. *Int J Cardiol*, 2005, 105 (3): 262-266. DOI: 10.1016/j.ijcard.2004.12.044.
- 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 [J]. *中华心血管病杂志*, 2015, 43 (5): 380-393. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2015.05.003.
- Chinese Society of Cardiology of Chinese Medical Association, Editorial Board of Chinese Journal of Cardiology. Guidelines for the diagnosis and treatment of acute ST-segment elevation myocardial infarction [J]. *Chin J Cardiol*, 2015, 43 (5): 380-393. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2015.05.003.
- Wilkins ML, Maynard C, Annex BH, et al. Admission prediction of expected final myocardial infarct size using weighted ST-segment, Q wave, and T wave measurements [J]. *J Electrocardiol*, 1997, 30 (1): 1-7.
- Goldberg RJ, Yarzebski J, Spencer FA, et al. Thirty-year trends (1975-2005) in the magnitude, patient characteristics, and hospital outcomes of patients with acute myocardial infarction complicated by ventricular fibrillation [J]. *Am J Cardiol*, 2008, 102 (12): 1595-1601. DOI: 10.1016/j.amjcard.2008.08.008.
- 田乃亮, 陈绍良, 周陵, 等. 急性下壁心肌梗死患者的临床特点分析 [J]. *中国综合临床*, 2008, 24 (9): 863-865. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1008-6315.2008.09.006.
- Tian NL, Chen SL, Zhou L, et al. Clinical characteristics of acute inferior myocardial infarction [J]. *Clin Med China*, 2008, 24 (9): 863-865. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1008-6315.2008.09.006.
- Jabbari R, Glinge C, Risgaard B, et al. Differences in clinical characteristics in patients with first ST-segment elevation myocardial infarction and ventricular fibrillation according to sex [J]. *J Interv Card Electrophysiol*, 2017, 50 (1): 133-140. DOI: 10.1007/s10840-017-0284-0.
- 宋文翔, 卢长青, 肖亚珍, 等. 急性心肌梗死并反复室颤 8 例分析 [J]. *中国误诊学杂志*, 2006, 6 (12): 2382-2383. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6647.2006.12.138.
- Song WX, Lu CQ, Xiao YZ, et al. Analysis of 8 cases of acute myocardial infarction with repeated ventricular fibrillation [J]. *Chin J Misdiagn*, 2006, 6 (12): 2382-2383. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6647.2006.12.138.
- Park KL, Goldberg RJ, Anderson FA, et al. Beta-blocker use in ST-segment elevation myocardial infarction in the reperfusion era (GRACE) [J]. *Am J Med*, 2014, 127 (6): 503-511. DOI: 10.1016/j.amjmed.2014.02.009.
- Mehta RH, Harjai KJ, Grines L, et al. Sustained ventricular tachycardia or fibrillation in the cardiac catheterization laboratory among patients receiving primary percutaneous coronary intervention: incidence, predictors, and outcomes [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2004, 43 (10): 1765-1772. DOI: 10.1016/j.jacc.2003.09.072.
- 黄雪汝, 王瑜. 急性心梗介入手术中反复室颤的发生与酒石酸美托洛尔干预护理 [J]. *实用医学杂志*, 2014, 30 (22): 3665-3668. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2014.22.043.
- Huang XR, Wang Y. The occurrence of repeated ventricular fibrillation during acute myocardial intervention and the nursing care of metoprolol tartrate [J]. *J Pract Med*, 2014, 30 (22): 3665-3668. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2014.22.043.
- Jabbari R, Risgaard B, Fosbol EL, et al. Factors associated with and outcomes after ventricular fibrillation before and during primary angioplasty in patients with ST-segment elevation myocardial infarction [J]. *Am J Cardiol*, 2015, 116 (5): 678-685. DOI: 10.1016/j.amjcard.2015.05.037.
- Mehta RH, Starr AZ, Lopes RD, et al. Incidence of and outcomes associated with ventricular tachycardia or fibrillation in patients undergoing primary percutaneous coronary intervention [J]. *JAMA*, 2009, 301 (17): 1779-1789. DOI: 10.1001/jama.2009.600.
- 高润霖. 从急性心肌梗死治疗指南看再灌注治疗策略的选择 [J]. *中华心血管病杂志*, 2005, 33 (11): 1061-1064. DOI: 10.3760/j.issn.0253-3758.2005.11.031.
- Gao RL. Choice of reperfusion therapy strategy from the treatment guideline of acute myocardial infarction [J]. *Chin J Cardiol*, 2005, 33 (11): 1061-1064. DOI: 10.3760/j.issn.0253-3758.2005.11.031.
- Piccini JP, Berger JS, Brown DL. Early sustained ventricular arrhythmias complicating acute myocardial infarction [J]. *Am J Med*, 2008, 121 (9): 797-804. DOI: 10.1016/j.amjmed.2008.04.024.
- Alasady M, Abhayaratna WP, Leong DP, et al. Coronary artery disease affecting the atrial branches is an independent determinant of atrial fibrillation after myocardial infarction [J]. *Heart Rhythm*, 2011, 8 (7): 955-960. DOI: 10.1016/j.hrthm.2011.02.016.
- Bardai A, Blom MT, van Hoesen DA, et al. Atrial fibrillation is an independent risk factor for ventricular fibrillation: a large-scale population-based case-control study [J]. *Circ Arrhythm Electrophysiol*, 2014, 7 (6): 1033-1039. DOI: 10.1161/CIRCEP.114.002094.
- Su J, Fu X, Tian Y, et al. Additional predictive value of serum potassium to thrombolysis in myocardial infarction risk score for early malignant ventricular arrhythmias in patients with acute myocardial infarction [J]. *Am J Emerg Med*, 2012, 30 (7): 1089-1094. DOI: 10.1016/j.ajem.2011.07.009.
- Yoon N, Hong S, Glass A, et al. Tpeak-tend interval during therapeutic hypothermia can predict upcoming ventricular fibrillation in subjects with aborted arrhythmic sudden cardiac death: 3-years follow-up results [J]. *Europace*, 2017, 19 (suppl\_4): iv17-iv24. DOI: 10.1093/europace/eux281.
- Yu Z, Chen Z, Wu Y, et al. Electrocardiographic parameters effectively predict ventricular tachycardia/fibrillation in acute phase and abnormal cardiac function in chronic phase of ST-segment elevation myocardial infarction [J]. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2018, 29 (5): 756-766. DOI: 10.1111/jce.13453.
- Shenthar J, Deora S, Rai M, et al. Prolonged Tpeak-end and Tpeak-end/QT ratio as predictors of malignant ventricular arrhythmias in the acute phase of ST-segment elevation myocardial infarction: a prospective case-control study [J]. *Heart Rhythm*, 2015, 12 (3): 484-489. DOI: 10.1016/j.hrthm.2014.11.034.
- 韩肇木. 急性心肌梗死心室颤动与 QTC 离散度关系的探讨 [J]. *实用诊断与治疗杂志*, 2007, 21 (12): 935-936. DOI: 10.3969/j.issn.1674-3474.2007.12.022.
- Han ZM. Study on the relationship between acute myocardial infarction ventricular fibrillation and QTC dispersion [J]. *J Pract Diagn Therapy*, 2007, 21 (12): 935-936. DOI: 10.3969/j.issn.1674-3474.2007.12.022.
- 汪雁博, 傅向华, 谷新顺, 等. 急性下壁心肌梗死早期恶性室性心律失常的预测因素 [J/CD]. *中华临床医师杂志(电子版)*, 2013, 7 (4): 1581-1585. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2013.04.054.
- Wang YB, Fu XH, Gu XS, et al. Prediction of early malignant ventricular arrhythmias in patients with acute inferior myocardial infarction [J/CD]. *Chin J Clin (Electron Ed)*, 2013, 7 (4): 1581-1585. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2013.04.054.
- Kim SH, Kim DH, Park SD, et al. The relationship between J wave on the surface electrocardiography and ventricular fibrillation during acute myocardial infarction [J]. *J Korean Med Sci*, 2014, 29 (5): 685-690. DOI: 10.3346/jkms.2014.29.5.685.