

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2019.05.012

## 急性心肌梗死患者 2 型糖尿病与再发心肌梗死的相关性分析\*

郭素萍<sup>1</sup>,李文涛<sup>1</sup>,肖文涛<sup>1</sup>,屈永生<sup>1</sup>,张静<sup>1</sup>,高传玉<sup>1△</sup>,刘军<sup>1</sup>,金强松<sup>2</sup>

(1. 郑州大学人民医院心内科/阜外华中心血管病医院/河南省人民医院心脏病中心, 郑州 450003;

2. 郑州大学第一附属医院心内科, 郑州 450003)

**[摘要]** **目的** 观察 2 型糖尿病对中原地区急性心肌梗死患者再发心肌梗死及长期预后的影响。**方法** 纳入 2014 年 1 月 1 日至 2015 年 12 月 31 日因初发急性心肌梗死在河南省人民医院、郑州大学第一附属医院住院治疗的 864 例患者,依据院前或入院 28 d 内是否被诊断为 2 型糖尿病,分为非糖尿病组和糖尿病组。统计患者年龄、血脂等基线资料,比较两组间的差异。随访至 2017 年 12 月 31 日,观察主要终点:再发急性心肌梗死,次要终点:全因死亡,复合终点,采用  $\chi^2$  检验、 $t$  检验、多因素回归分析等进行统计学分析。**结果** 共入组患者 864 例,其中糖尿病组 251 例(29.1%),非糖尿病组 613 例(70.9%)。与非糖尿病组比较,糖尿病组患者年龄偏大,在血脂异常、高血压病、脑卒中、外周血管疾病、体质量指数、血肌酐方面两组差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。两组再发心肌梗死发病密度分别每年 43.7/1 000 人、25.1/1 000 人( $RR: 1.74; 95\%CI: 1.01 \sim 2.75, P = 0.042$ )。次要终点事件中,糖尿病组随访期间全因死亡发病密度为每年 68.7/1 000 人,为非糖尿病组(每年 28.3/1 000 人)的 2.43 倍( $RR: 2.43; 95\%CI: 1.64 \sim 3.60; P < 0.01$ );糖尿病组和非糖尿病组复合终点事件发病密度分别为每年 99.8/1 000 人、49.9/1 000 人( $RR: 2.0; 95\%CI: 1.46 \sim 2.76; P < 0.01$ )。多因素回归分析结果表明,2 型糖尿病是各终点事件的独立危险因素(再发心肌梗死  $HR: 1.67; 95\%CI: 1.03 \sim 2.74; P = 0.039$ ;全因死亡  $HR: 1.90; 95\%CI: 1.25 \sim 2.90; P = 0.0003$ ;复合终点  $HR: 1.72; 95\%CI: 1.23 \sim 2.40; P = 0.002$ )。**结论** 2 型糖尿病是急性心肌梗死患者再发心肌梗死、全因死亡及复合终点事件的独立危险因素。

**[关键词]** 糖尿病, 2 型; 心肌梗死; 预后**[中图分类号]** R587.1**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2019)05-0775-06

## Analysis on correlation between type 2 diabetes mellitus and recurrent myocardial infarction in patients with acute myocardial infarction\*

GUO Suping<sup>1</sup>, LI Wentao<sup>1</sup>, XIAO Wentao<sup>1</sup>, QU Yongsheng<sup>1</sup>, ZHANG Jing<sup>1</sup>,GAO Chuanyu<sup>1△</sup>, LIU Jun<sup>1</sup>, JIN Qiangsong<sup>2</sup>

(1. Department of Cardiology, Zhengzhou University People's Hospital/ Fuwai Central China

Cardiovascular Hospital/Heart Center of Henan Provincial People's

Hospital, Zhengzhou, Henan 450003, China; 2. Department of Cardiology, First Affiliated

Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan 450003, China)

**[Abstract]** **Objective** To observe the influence of type 2 diabetes mellitus (T2DM) on recurrent myocardial infarction and the long-term prognosis of the patients with acute myocardial infarction (AMI) in the central China area. **Methods** A total of 864 inpatients with initial onset AMI in the Henan Provincial People's Hospital and the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University from January 1, 2014 to December 3, 2015 were included and divided into the diabetic group and non-diabetic group according to whether diagnosing as T2DM before admission or within 28 d after admission. The baseline data such as age and blood lipid were statistically analyzed. Then the differences were compared between the two groups. The follow up was until December 31, 2017. The observed main end point: AMI re-onset and the secondary end point: all-cause mortality and composite end point. The statistical analysis was conducted by adopting the  $\chi^2$  test,  $t$  test and multivariate regression analysis. **Results** A total of 864 patients were included, including 251 cases (29.1%) in the diabetic

\* 基金项目:河南省科技厅重点攻关项目(13210230080)。 作者简介:郭素萍(1971—),副主任医师,硕士,主要从事冠心病和心脏重症的诊治工作。 △ 通信作者, E-mail: gaocy6802@163.com。

group and 613 cases (70.9%) in the non-diabetic group. Compared with non-diabetic group, the age in the diabetic group was slightly older. Dyslipidaemia, hypertension, stroke, peripheral vascular diseases, body mass index and blood creatinine had statistical differences between the two groups ( $P < 0.05$ ). The onset densities of re-MI in the two groups were 43.7/1 000 persons and 25.1/1 000 persons ( $RR: 1.74; 95\% CI: 1.01-2.75, P = 0.42$ ). In the secondary end point events, the onset density of all-cause mortality during the follow up period in the diabetic group was annually 68.7/1000 persons, which was 2.43 folds of the non-diabetic group (annual 28.3/1 000 persons) ( $RR: 2.43; 95\% CI: 1.64-3.60; P < 0.01$ ); the onset density of composite end-point events in the diabetic group and the non-diabetic group were 99.8/1 000 persons and 49.9/1 000 persons ( $RR: 2.0; 95\% CI: 1.46-2.76; P < 0.01$ ). The multivariate regression analysis results showed that T2DM was the independent risk factor of various end-point events [re-MI hazard ratio ( $HR$ ): 1.67; 95%  $CI$ : 1.03-2.74;  $P = 0.039$ ; all-cause death  $HR$ : 1.90; 95%  $CI$ : 1.25-2.90;  $P = 0.0003$ ]. **Conclusion** T2DM is an independent risk factor for re-MI, all-cause death and composite end point events in the patients with AMI.

**[Key words]** diabetes mellitus, type 2; myocardial infarction; prognosis

心肌梗死是世界范围内致死和致残的一个主要病因, 心肌梗死反复发作会直接致死或者导致严重的后遗症<sup>[1-2]</sup>。糖尿病是冠心病的一个重要病因, 而冠心病也是糖尿病患者最常见死因<sup>[3-4]</sup>。反复发作的心血管事件且病死率高也是 2 型糖尿病疾病发展过程中的一大特点<sup>[5-6]</sup>。当代中国经济飞速发展, 我国 2 型糖尿病、冠心病患者的数量急剧增长<sup>[7-8]</sup>。国外很多研究表明 2 型糖尿病患者容易合并反复发作的心血管疾病<sup>[9-11]</sup>, 然而由于遗传因素、环境因素及生活方式等的差异, 国外的这些研究未经证实尚不能直接套用到我国甚至亚洲人群中。本次回顾性调查研究分析了郑州两家医院(河南省人民医院、郑州大学第一附属医院)2014-2015 年初次心肌梗死患者心脑血管事件再发情况, 并进一步研究 2 型糖尿病对心肌梗死患者再发心血管事件的影响。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2014 年 1 月 1 日至 2015 年 12 月 31 日因初发急性心肌梗死在河南省人民医院和郑州大学第一附属医院住院治疗的 1 021 例患者, 初步筛选出 935 例患者(91.6%), 其中 71 例患者(7.6%)失访或其他原因被排除在外, 最终有 864 例急性心肌梗死患者入组。依据院前或者入院 28 d 内是否被诊断为 2 型糖尿病, 864 例研究对象分为非糖尿病组和糖尿病组。当前吸烟者为戒烟 1 年内或者过去 12 个月内使用烟草产品的患者。既往吸烟史为戒烟超过 1 年的患者。

**1.2 诊断标准** (1) 2 型糖尿病诊断标准符合我国糖尿病学会 2008 年 2 型糖尿病防治指南的标准; (2) 急性心肌梗死诊断标准符合我国心血管学会 2001 年急性心肌梗死诊断指南的标准。

**1.3 方法** 由 3 名随访人员进行电话随访和住院信息的整理, 分别统计患者年龄、性别、体质量指数(BMI)、药物使用情况等基线资料及随访期间再发心

肌梗死、全因死亡的人数和发生时间。随访终止时间为 2017 年 12 月 31 日。主要终点事件为再发心肌梗死, 再发心肌梗死为初次心肌梗死 72 h 后再发的心肌梗死, 由冠脉介入治疗或者冠脉搭桥手术导致的心肌梗死被排除在外; 次要终点事件为全因死亡, 或再发心肌梗死和全因死亡的复合终点事件。

**1.4 统计学处理** 使用 SPSS 19.0 统计软件进行数据分析。计数资料以百分比表示, 组间比较使用  $\chi^2$  检验, 计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 组间比较使用  $t$  检验, 计算发病密度、相对危险度(relative risk,  $RR$ ) 和 95% 置信区间(95% confidence interval, 95%  $CI$ ), Kaplan-Meier 生存分析描述术后累计生存率, Cox 比例风险模型分析 2 型糖尿病及其他危险因素对终点事件的影响。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 基线特征** 该研究中, 糖尿病组和非糖尿病组分别纳入研究对象 251 例(29.1%)和 613 例(70.9%)。两组患者一般临床特征和治疗分析: 与非糖尿病组相比, 糖尿病组患者年龄偏大(65.74 岁 vs. 63.96 岁), 在血脂异常、高血压、脑卒中、外周血管疾病、BMI、血肌酐方面差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。此外, 糖尿病组的左室射血分数(LVEF)略低, 但是差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。住院期间, 分别有 60% 和 70% 的患者口服血管紧张素转换酶抑制剂(ACEI)/血管紧张素 II 受体拮抗剂(ARB)和  $\beta$  受体阻滞剂, 比率仍然低于西方国家的相关报道; 随访终点分别有 47.6%、91.0%、87.5%、11.1% 的患者服用  $\beta$  受体阻滞剂、阿司匹林、他汀类药物和氯吡格雷, 两组之间差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。而两组随访终点血管紧张素转化酶抑制剂(ACEI)/血管紧张素受体阻滞剂(ARB)使用率差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。两组患者住院期间的各类治疗方式也差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。

表 1 两组人群基线资料比较

项目	总体(n=864)	糖尿病组(n=251)	非糖尿病组(n=613)	P
年龄( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	64.48 $\pm$ 7.48	65.74 $\pm$ 7.42	63.96 $\pm$ 7.45	0.001
男[n(%)]	595(68.9)	171(68.1)	424(69.2)	0.764
BMI( $\bar{x}\pm s$ ,kg/m <sup>2</sup> )	25.61 $\pm$ 2.98	26.26 $\pm$ 2.58	25.35 $\pm$ 3.10	<0.01
糖尿病病程( $\bar{x}\pm s$ ,年)		4.52 $\pm$ 2.73	0	—
吸烟[n(%)]				
未戒烟	129(14.9)	28(11.2)	101(16.5)	0.046
已戒烟	479(55.4)	127(50.6)	352(57.4)	0.067
入院时胸痛[n(%)]	625(72.3)	189(75.3)	436(71.1)	0.213
Non-STEMI[n(%)]	122(14.1)	30(12.0)	92(15.0)	0.242
家族史[n(%)]	292(33.8)	90(35.9)	202(33.0)	0.413
既往卒中病史[n(%)]	98(11.3)	37(14.7)	61(10.0)	0.044
外周血管疾病[n(%)]	114(13.2)	46(18.3)	68(11.1)	0.004
房颤[n(%)]	70(8.1)	20(8.0)	50(8.2)	0.927
既往心力衰竭病史[n(%)]	78(9.0)	31(12.4)	47(7.7)	0.029
高血压[n(%)]	474(54.9)	151(60.2)	323(52.7)	0.045
血脂异常[n(%)]	378(43.8)	123(49.0)	255(41.6)	0.046
脉搏( $\bar{x}\pm s$ ,次/分)	74.07 $\pm$ 9.48	74.66 $\pm$ 9.98	73.83 $\pm$ 9.26	0.243
LVEF[n(%)]	46.42 $\pm$ 2.69	46.30 $\pm$ 2.71	46.48 $\pm$ 2.69	0.384
肌酐( $\bar{x}\pm s$ , $\mu$ mol/L)	92.84 $\pm$ 28.89	101.08 $\pm$ 31.65	89.47 $\pm$ 26.98	<0.01
院内治疗药物[n(%)]				
阿司匹林	848(98.1)	247(98.4)	601(98.0)	0.719
氯吡格雷	670(77.5)	195(77.7)	475(77.5)	0.949
他汀	854(98.8)	247(98.4)	607(99.0)	0.443
ACEI/ARB	508(58.8)	151(60.2)	357(58.2)	0.602
Beta受体阻滞剂	593(68.6)	176(70.1)	417(68.0)	0.547
CCB	308(35.6)	93(37.1)	215(35.1)	0.581
随访终点治疗药物[n(%)]				
阿司匹林	786(91.0)	228(90.8)	558(91.0)	0.929
氯吡格雷	96(11.1)	26(10.4)	70(11.4)	0.652
他汀	756(87.5)	223(88.8)	533(86.9)	0.444
ACEI/ARB	544(63.0)	171(68.1)	373(60.8)	0.044
Beta受体阻滞剂	411(47.6)	123(49.0)	288(47.0)	0.589
CCB	303(35.1)	90(35.9)	213(34.7)	0.756
院内治疗方式[n(%)]				
溶栓	135(15.6)	41(16.3)	94(15.3)	0.713
PTCA	20(2.3)	8(3.2)	12(2.0)	0.275
PCI	183(21.2)	51(20.3)	132(21.5)	0.692
CABG(%)	14(1.6)	5(2.0)	9(1.5)	0.580

Non-STEMI:非 ST 段抬高型心肌梗死;CCB:钙通道阻滞剂;PCI:经皮冠状动脉介入治疗;PTCA:经皮冠状动脉腔内成形术;CABG:冠状动脉旁路移植术

**2.2 糖尿病及长期预后** 经过平均 2.9 年的随访,糖尿病组和非糖尿病组分别有 31 例和 45 例再发心肌梗死,平均再发心肌梗死时间分别为 1.6、1.5 年,

两组的再发心肌梗死发病密度分别每年 43.7/1 000 人、25.1/1 000 人(RR:1.74;95%CI:1.01~2.75, P=0.042)。两组无再发心肌梗死的生存曲线如图 1

表 2 糖尿病组和非糖尿病组主要、次要终点事件发病密度和相对危险度

终点事件	糖尿病组	非糖尿病组	RR(95%CI)	P
入组人数	251	613		
再发心肌梗死			1.74(1.01~2.75)	0.042
<i>n</i>	31	45		
人/年	708.8	1 794.1		
发病密度(95%CI)	43.7(28.3~59.1)	25.1(17.8~32.4)		
全因死亡			2.43(1.64~3.60)	<0.01
<i>n</i>	48	51		
人/年	698.8	1 800.1		
发病密度(95%CI)	68.7(49.3~88.1)	28.3(20.6~36.1)		
复合终点			2.00(1.46~2.76)	<0.01
<i>n</i>	69	88		
人/年	691.5	1767.6		
发病密度(95%CI)	99.8(76.2~123.3)	49.9(39.4~60.2)		

表 3 多参数调整的主要、次要终点危险因素分析(HR,95%CI)

项目	再发心肌梗死		全因死亡		复合终点	
	HR(95%CI)	P	HR(95%CI)	P	HR(95%CI)	P
吸烟	1.37(0.77~2.42)	0.280	1.26(0.74~2.13)	0.392	1.19(0.78~1.82)	0.428
血脂异常	1.60(1.01~2.52)	0.043	1.44(0.97~2.15)	0.072	1.18(0.86~1.62)	0.308
年龄	1.03(1.00~1.07)	0.036	1.03(1.00~1.06)	0.036	1.03(1.00~1.05)	0.023
BMI	1.03(0.95~1.11)	0.483	1.06(0.99~1.13)	0.094	1.05(1.00~1.11)	0.064
肌酐	1.00(0.99~1.002)	0.142	1.01(1.00~1.02)	0.023	1.00(0.99~1.01)	0.435
既往卒中病史	1.25(0.65~2.39)	0.503	0.93(0.51~1.69)	0.817	1.24(0.79~1.94)	0.355
高血压	1.22(0.76~1.96)	0.403	0.90(0.60~1.34)	0.589	1.24(0.89~1.71)	0.202
随访终点 ACEI 应用	0.79(0.50~1.26)	0.324	0.99(0.66~1.50)	0.978	0.93(0.67~1.29)	0.658
外周血管疾病	1.51(0.85~2.67)	0.157	1.74(1.07~2.83)	0.027	1.01(0.64~1.60)	0.951
既往心力衰竭病史	1.07(0.51~2.23)	0.860	1.31(0.71~2.40)	0.391	1.35(0.84~2.17)	0.212
2 型糖尿病	1.67(1.03~2.74)	0.039	1.90(1.25~2.90)	0.003	1.72(1.23~2.40)	0.002

所示。次要终点事件中,糖尿病组随访期间全因死亡发病密度为 68.7/1 000 人年,为非糖尿病组(28.3/1 000 人年)的 2.43 倍( $RR: 2.43; 95\% CI: 1.64 \sim 3.60; P < 0.01$ ),生存曲线如图 2;糖尿病组和非糖尿病组复合终点事件发病密度分别为每年 99.8/1 000 人、49.9/1 000 人( $RR: 2.0; 95\% CI: 1.46 \sim 2.76; P < 0.01$ )。见表 2。

多因素回归分析时除了纳入表 1 的变量外还纳入了糖尿病。分析结果表明,糖尿病是各终点事件的独立危险因素(再发心肌梗死  $HR: 1.67; 95\% CI: 1.03 \sim 2.74; P = 0.039$ ;全因死亡  $HR: 1.90; 95\% CI: 1.25 \sim 2.90; P = 0.000$ ;复合终点  $HR: 1.72; 95\% CI: 1.23 \sim 2.40; P = 0.002$ )。在所有的基线特征中,主要和次要终点事件的危险因素如表 3 所示。

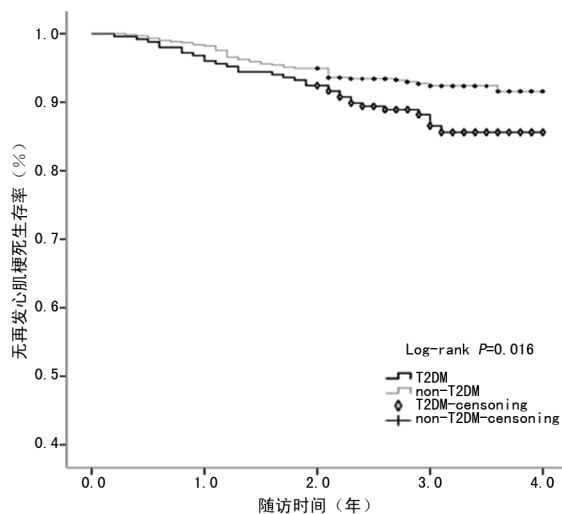


图 1 糖尿病组和非糖尿病组无再发心肌梗死的累积生存曲线

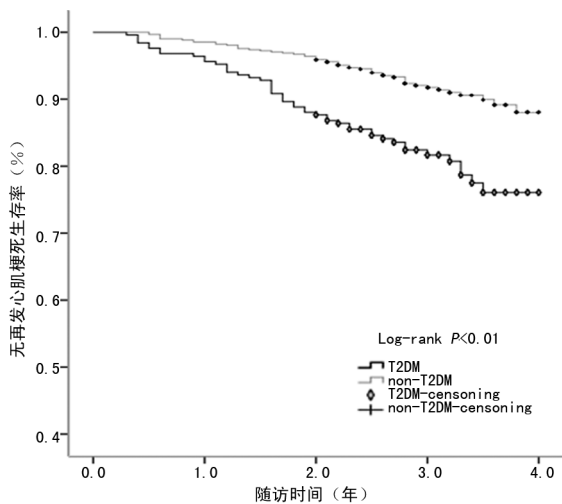


图 2 糖尿病组和非糖尿病组累积生存率

### 3 讨 论

众所周知,国内外糖尿病和冠心病相关性的研究已有很多,糖尿病更是被视为冠心病的等危症,然而针对既往心肌梗死的人群,2 型糖尿病对该类人群预后的影响国内研究尚少。该研究选取了中原地区两所三甲医院,回顾分析了因急性心肌梗死住院的患者,结果表明 2 型糖尿病是该类患者再发心肌梗死及全因死亡的独立危险因素。

在我国,人们生活水平的提高,一些不健康高热量食物和烟草制品在国内的泛滥,尤其是在农村年轻人口,缺乏足够的健康知识和足够的医疗服务。有研究观察到,在我国高血压的发病率增加,血脂代谢异常和超重人口增多<sup>[12]</sup>。本研究中,高血压和血脂代谢异常的患者比例几乎同西方国家一样高<sup>[13-14]</sup>,但 BMI 仍低于西方人。另一方面,心肌梗死患者再血管化的比例仍然较同时期西方国家低,这有可能仍受限于我国的经济和医疗发展水平。

由于 2 型糖尿病具有促动脉硬化、促炎、致血液高凝并可促进心血管危险因素的发生发展等特性,合并 2 型糖尿病的急性心肌梗死患者再发心肌梗死的风险可能更高。与国外的一些研究结果一致<sup>[4,14-15]</sup>,笔者发现我国中原地区患有糖尿病的急性心肌梗死患者较非糖尿病组再发急性心肌梗死的风险上升了 67%。HAFFNER 等<sup>[4]</sup>首次报道了合并 2 型糖尿病的急性心肌梗死患者再发致死或非致死性心肌梗死的概率更高,未经调整的相对危险度为 2.39。2011 年 DEEDWANIA 等<sup>[9]</sup>报道,糖尿病与复发性非致死性心肌梗死显著相关( $HR: 1.68; 95\% CI: 1.23 \sim 2.31$ ),但与致命的再发心肌梗死或全因死亡无显著相关性。本研究结果和 DEEDWANIA 等<sup>[9]</sup>的研究结果存在差异可能原因有:(1)DEEDWANIA 等<sup>[9]</sup>使用 EPHEBUS 临床研究数据,糖尿病组与非糖尿病组混杂因素少;(2)DEEDWANIA 等<sup>[9]</sup>研究对象包含心力

衰竭和 1 型糖尿病的患者;(3)人种和社会环境的差异。考虑再发心肌梗死的患者更容易合并恶性心律失常或心力衰竭,再发心肌梗死的患者病死率也更高<sup>[2,16]</sup>。2 型糖尿病患者不仅易再发心肌梗死,也更容易出现心力衰竭<sup>[17]</sup>、卒中<sup>[18]</sup>、肾衰竭<sup>[19]</sup>。基于这些研究发现,糖尿病患者可能较非糖尿病患者有更高的病死率。本研究结果表明我国糖尿病患者急性心肌梗死后近中期病死率也远高于非糖尿病患者,这一研究结果与国外的一些研究结果一致<sup>[13,20]</sup>。有研究报道,合并糖尿病的急性心肌梗死患者较非糖尿病患者的风险比在女性和男性人群中分别为 1.50(1.41~1.60)和 1.41(1.33~1.47)<sup>[11]</sup>;其他两个研究也相继报道了糖尿病患者急性心肌梗死后合并高病死率<sup>[4,13]</sup>。

糖尿病患者常合并紊乱的代谢状况,包括肥胖、血脂异常、高血压、高血凝<sup>[21]</sup>。由于易致弥漫的动脉粥样硬化样改变且脂质斑块脆性增加,糖尿病患者更易合并脑卒中和外周血管疾病<sup>[22]</sup>。与其他种族人群的研究结果一致<sup>[4,9,11]</sup>,本研究结果显示,我国糖尿病患者也合并更糟糕的基线特征,如高体质量指数,更高的肌酐水平和更多的高血压、血脂紊乱的病史。1979 年,KANNEL 等<sup>[23]</sup>研究显示,男性糖尿病患者出现冠心病的风险是非糖尿病患者的两倍而女性高达 3 倍。1998 年 HAFFER 等<sup>[4]</sup>研究表明无既往心肌梗死病史的糖尿病患者发生心肌梗死的风险与既往有心梗病史的非糖尿病的患者相同,提示了糖尿病对于患者预后的巨大影响。本研究发现发生过 1 次心梗事件的患者中糖尿病组再发心肌梗死的风险是非糖尿病组的 1.67 倍。结合既往的一些研究结果<sup>[11,20]</sup>,可能会得出这样的结论:出现 1 次心梗事件并没有抵消糖尿病对预后的影响,而在本研究中也证实对于我国中原地区人群糖尿病是再发心肌梗死的独立危险因素。此外,2013 年 NAKATANI 等<sup>[2]</sup>入选了 7 870 例日本急性心肌梗死患者,他们发现糖尿病、既往心肌梗死病史和年龄均是再发心肌梗死的独立危险因素。糖尿病对有心肌梗死病史的黄种人或亚洲人可能和其他种族一样。

总之,心肌梗死合并糖尿病严重影响了人类的生命和健康,国外的诸多研究和本研究结果均提示糖尿病与更高的心肌梗死再发率和病死率密切相关。所以,应该更加重视和规范合并糖尿病的心肌梗死患者的治疗,积极改善患者预后。

### 参考文献

[1] SHOTAN A, BLONDHEIM D S, GOTTLIEB S, et al. Comparison of outcome of recurrent versus first ST-segment elevation myocardial infarction(from national Israel

- surveys 1998 to 2006[J]. *Am J Cardiol*, 2011, 107(12): 1730-1737.
- [2] NAKATANI D, SAKATA Y, SUNA S, et al. Incidence, predictors, and subsequent mortality risk of recurrent myocardial infarction in patients following discharge for acute myocardial infarction[J]. *Circ J*, 2013, 77(2): 439-446.
- [3] SARWAR N, GAO P, SESHASAI S R, et al. Diabetes mellitus, fasting blood glucose concentration, and risk of vascular disease: a collaborative meta-analysis of 102 prospective studies[J]. *Lancet*, 2010, 375(9733): 2215-2222.
- [4] HAFNER S M, LEHTO S, RONNEMAA T, et al. Mortality from coronary heart disease in subjects with type 2 diabetes and in nondiabetic subjects with and without prior myocardial infarction[J]. *N Engl J Med*, 1998, 339(2): 229-234.
- [5] GIORDA C B, AVOGARO A, MAGGINI M, et al. Recurrence of cardiovascular events in patients with type 2 diabetes: epidemiology and risk factors[J]. *Diabetes Care*, 2008, 31(11): 2154-2159.
- [6] ERDMANN E, DORMANDY J A, CHARBONNEL B, et al. The effect of pioglitazone on recurrent myocardial infarction in 2 445 patients with type 2 diabetes and previous myocardial infarction: results from the PROactive (PROactive 05) Study[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2007, 49(17): 1772-1780.
- [7] YANG W, LU J, WENG J, et al. Prevalence of diabetes among men and women in China[J]. *N Engl J Med*, 2010, 362(12): 1090-1101.
- [8] 陈伟伟, 高润霖, 刘力生, 等. 《中国心血管病报告 2017》概要[J]. *中国循环杂志*, 2018, 33(1): 1-8.
- [9] DEEDWANIA P C, AHMED M I, FELLER M A, et al. Impact of diabetes mellitus on outcomes in patients with acute myocardial infarction and systolic heart failure[J]. *Eur J Heart Fail*, 2011, 13(5): 551-559.
- [10] KOSHIZAKA M, LOPES R D, NEWBY L K, et al. Obesity, diabetes, and acute coronary syndrome: differences between asians and whites[J]. *Am J Med*, 2017, 130(10): 1170-1176.
- [11] LIANG H, VALLARINO C, JOSEPH G, et al. Increased risk of subsequent myocardial infarction in patients with type 2 diabetes: a retrospective cohort study using the U. K. General Practice Research Database[J]. *Diabetes Care*, 2014, 37(5): 1329-1337.
- [12] ZHANG X H, LU Z L, LIU L. Coronary heart disease in China[J]. *Heart*, 2008, 94(10): 1126-1131.
- [13] NAUTA S T, DECKERS J W, AKKERHUIS K M, et al. Short- and long-term mortality after myocardial infarction in patients with and without diabetes: changes from 1985 to 2008[J]. *Diabetes Care*, 2012, 35(10): 2043-2047.
- [14] DE LUCA G, DIRKSEN M T, SPAULDING C, et al. Impact of diabetes on long-term outcome after primary angioplasty: insights from the DESERT cooperation[J]. *Diabetes Care*, 2013, 36(4): 1020-1025.
- [15] MURCIA A M, HENNEKENS C H, LAMAS G A, et al. Impact of diabetes on mortality in patients with myocardial infarction and left ventricular dysfunction[J]. *Arch Intern Med*, 2004, 164(20): 2273-2279.
- [16] THUNE J J, SIGNOROVITCH J E, KOBER L, et al. Predictors and prognostic impact of recurrent myocardial infarction in patients with left ventricular dysfunction, heart failure, or both following a first myocardial infarction[J]. *Eur J Heart Fail*, 2011, 13(2): 148-153.
- [17] NICHOLS G A, GULLION C M, KORO C E, et al. The incidence of congestive heart failure in type 2 diabetes: an update[J]. *Diabetes Care*, 2004, 27(8): 1879-1884.
- [18] HU G, SARTI C, JOUSILAHTI P, et al. The impact of history of hypertension and type 2 diabetes at baseline on the incidence of stroke and stroke mortality[J]. *Stroke*, 2005, 36(12): 2538-2543.
- [19] 陈亮. 尿液肾功能相关指标检测对早期糖尿病肾病诊断的临床意义[J]. *检验医学与临床*, 2014, 11(23): 3328.
- [20] GOLIKOV A P, BERNIS S A, STRYUK R I, et al. Prognostic factors in patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndrome concurrent with type 2 diabetes mellitus (according to the results of the registry)[J]. *Ter Arkh*, 2017, 89(3): 65-71.
- [21] NORHAMMAR A, LINDBÄCK J, RYDÉN L, et al. Improved but still high short- and long-term mortality rates after myocardial infarction in patients with diabetes mellitus: a time-trend report from the Swedish Register of Information and Knowledge about Swedish Heart Intensive Care Admission[J]. *Heart*, 2007, 93(12): 1577-1583.
- [22] HOWANGYIN K Y, SILVESTRE J S. Diabetes mellitus and ischemic diseases: molecular mechanisms of vascular repair dysfunction[J]. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 2014, 34(6): 1126-1135.
- [23] KANNEL W B, MCGEE D L. Diabetes and cardiovascular risk factors: the Framingham study[J]. *Circulation*, 1979, 59(1): 8-13.