



(OSID码)

· 论著 ·

# 胆囊结石与 ST 段抬高型心肌梗死患者冠状动脉多支病变的关系研究

张翠<sup>1</sup>, 汪汉<sup>1,2</sup>, 叶滔<sup>2</sup>, 成联超<sup>1</sup>, 王燕凤<sup>1</sup>, 童兰<sup>1</sup>, 符金娟<sup>2</sup>, 蔡琳<sup>1,2</sup>

**【摘要】** 背景 冠状动脉多支病变及胆囊结石均可增加冠心病患者死亡风险,但目前胆囊结石与 ST 段抬高型心肌梗死 (STEMI) 患者冠状动脉多支病变的关系尚未明确。**目的** 探讨胆囊结石与 STEMI 患者冠状动脉多支病变的关系。**方法** 选取 2014 年 6 月—2018 年 6 月在西南交通大学附属成都市第三人民医院行直接经皮冠状动脉介入治疗 (PCI) 的 STEMI 患者 274 例,根据冠状动脉病变支数分为 A 组 (多支病变患者,  $n=90$ ) 和 B 组 (单支+双支病变患者,  $n=184$ )。比较两组患者一般资料和实验室检查指标,胆囊结石与 STEMI 患者冠状动脉多支病变的关系分析采用多因素 Logistic 回归分析。**结果** 两组患者男性比例、体质指数 (BMI)、收缩压、舒张压、吸烟史、饮酒史、冠心病病史、高胆固醇血症发生率、高血压发生率、糖尿病发生率、空腹血糖、三酰甘油 (TG)、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C)、心肌肌钙蛋白 (cTn)、脑钠肽 (BNP)、血肌酐 (Scr)、肌酸激酶 (CK)、丙氨酸氨基转移酶 (ALT) 及天冬氨酸氨基转移酶 (AST) 比较,差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ ); 两组患者年龄、胆囊结石发生率、总胆固醇 (TC) 及低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C) 比较,差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。多因素 Logistic 回归分析结果显示,胆囊结石是 STEMI 患者冠状动脉多支病变的危险因素 [ $OR=3.010$ ,  $95\%CI(1.286, 7.044)$ ,  $P<0.05$ ]。**结论** 胆囊结石是 STEMI 患者冠状动脉多支病变的危险因素,应引起临床重视。

**【关键词】** 心肌梗死; 胆囊结石病; 冠状动脉狭窄; 多支病变; 影响因素分析

**【中图分类号】** R 542.22 R 575.621 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2019.08.008

张翠, 汪汉, 叶滔, 等. 胆囊结石与 ST 段抬高型心肌梗死患者冠状动脉多支病变的关系研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2019, 27 (8): 37-40, 45. [[www.syxnf.net](http://www.syxnf.net)]

ZHANG C, WANG H, YE T, et al. Relationship between gallbladder stones and multi-vessel lesions of coronary artery in patients with ST-segment elevation myocardial infarction [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2019, 27 (8): 37-40, 45.

**Relationship between Gallbladder Stones and Multi-vessel Lesions of Coronary Artery in Patients with ST-segment Elevation Myocardial Infarction** ZHANG Cui<sup>1</sup>, WANG Han<sup>1,2</sup>, YE Tao<sup>2</sup>, CHENG Lianchao<sup>1</sup>, WANG Yanfeng<sup>1</sup>, TONG Lan<sup>1</sup>, FU Jinjuan<sup>2</sup>, CAI Lin<sup>1,2</sup>

1. Clinical Medicine College of Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China

2. Department of Cardiology, the Third People's Hospital of Chengdu, Affiliated to Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China

Corresponding author: CAI Lin, E-mail: [cailinwm@163.com](mailto:cailinwm@163.com)

**【Abstract】** **Background** Both multi-vessel lesions of coronary artery and gallbladder stones can increase the risk of death in patients with coronary heart disease, but the relationship between gallstones stones and multi-vessel lesions of coronary artery in patients with ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) remains unclear. **Objective** To explore the relationship between gallbladder stones and multi-vessel lesions of coronary artery in patients with STEMI. **Methods** From June 2014 to June 2018, a total of 274 patients with STEMI underwent primary percutaneous coronary intervention (PCI) were selected in the Third People's Hospital of Chengdu, Affiliated to Southwest Jiaotong University, and they were divided into A group (complicated with  $\geq 3$  vessel lesions,  $n=90$ ) and B group (complicated with  $<3$  vessel lesions,  $n=184$ ) according to the number of coronary artery lesions. General information and laboratory examination results were compared between the two groups, and relationship between gallbladder stones and multi-vessel lesions of coronary artery in patients with STEMI was analyzed by multivariate Logistic regression analysis. **Results** There was no statistically significant difference in male ratio,

基金项目: 国家自然科学基金青年科学基金项目 (81800239); 四川省科技计划项目应用基础研究 (2018JY0126)

1.610031 四川省成都市, 西南交通大学临床医学院 2.610031 四川省成都市, 西南交通大学附属成都市第三人民医院心内科

通信作者: 蔡琳, E-mail: [cailinwm@163.com](mailto:cailinwm@163.com)

BMI, SBP, DBP, smoking history, drinking history, history of coronary heart disease, incidences of hypercholesterolemia, hypertension or diabetes, FBP, TG, HDL-C, cTn, BNP, Scr, CK, ALT or AST between the two groups ( $P<0.05$ ) ; there was statistically significant difference in age, incidence of gallbladder stones, TC and LDL-C between the two groups, respectively ( $P<0.05$ ) . Multivariate Logistic regression analysis results showed that, gallbladder stones was the risk factor of multi-vessel lesions of coronary artery in patients with STEMI [  $OR=3.010, 95\%CI (1.286, 7.044)$  ,  $P<0.05$  ] . **Conclusion**

Gallbladder stones is the risk factor of multi-vessel lesions of coronary artery in patients with STEMI, which should be paid more attention to on clinic.

**【 Key words 】** Myocardial infarction; Cholecystolithiasis; Coronary stenosis; Multiple vessel lesions; Root cause analysis

自 1954 年 PATTERSON<sup>[1]</sup> 首次研究胆囊结石与心血管疾病 (CVD) 的关系以来, 有关二者关系的研究报道越来越多。有荟萃分析结果显示, 胆囊结石可增加冠心病发生风险, 且独立于传统危险因素<sup>[2]</sup>。代谢综合征与 CHD 密切相关<sup>[3]</sup>, 而胆囊结石是代谢综合征的胆管表现。JIANG 等<sup>[4]</sup> 研究表明, 胆囊结石与冠心病患者死亡风险增加有关。急性心肌梗死 (AMI) 尤其是 ST 段抬高型心肌梗死 (STEMI) 病死率较高<sup>[5]</sup>, 且其影响因素包括冠状动脉病变严重程度 (如病变支数、狭窄程度、狭窄部位)、年龄、总缺血时间及治疗策略等<sup>[6-7]</sup>。AMI 合并冠状动脉多支病变较常见, 该类患者再发心肌梗死及心绞痛的概率较高, 预后较差<sup>[8]</sup>。既往研究表明, 糖尿病、血脂异常等 CVD 危险因素更易引发多支血管病变, 而胆囊结石与冠心病均易合并糖脂代谢紊乱<sup>[9]</sup>。本研究旨在探讨胆囊结石与 STEMI 患者冠状动脉多支病变的关系, 现报道如下。

### 1 对象与方法

1.1 研究对象 选取 2014 年 6 月—2018 年 6 月在西南交通大学附属成都市第三人民医院行直接经皮冠状动脉介入治疗 (PCI) 的 STEMI 患者 274 例, 均符合《2017 ESC 急性 ST 段抬高型心肌梗死管理指南》中 STEMI 的诊断标准<sup>[6]</sup>, 并排除严重肝肾功能不全、肿瘤及院内死亡患者。根据冠状动脉病变支数将所有患者分为 A 组 (多支病变患者,  $n=90$ ) 和 B 组 (单支 + 双支病变患者,  $n=184$ )。本研究经西南交通大学附属成都市第三人民医院医学伦理委员会审核批准。

1.2 方法 根据课题组制定的《STEMI 患者行直接经皮冠状动脉介入治疗数据录入系统》收集所有患者一般资料和实验室检查指标, 其中一般资料包括性别、年龄、体质指数 (BMI)、血压 (包括收缩压和舒张压)、吸烟史、饮酒史、冠心病病史及高胆固醇血症、高血压、糖尿病、胆囊结石发生情况。吸烟史包括活动性吸烟和戒烟, 活动性吸烟指一生中连续或累积吸烟 6 个月或以上且调查前 30 d 内吸烟者; 戒烟指一生中连续或累积吸烟 6 个月或以上且调查前 30 d 不再吸烟者<sup>[10]</sup>。实验室检查指标包括空腹血糖、总胆固醇 (TC)、三酰甘

### 本研究意义:

胆囊结石与冠心病有许多共同的危险因素, 且二者症状相似易混淆。目前研究表明, 冠状动脉多支病变及胆囊结石均可增加冠心病患者死亡风险, 但目前胆囊结石与冠状动脉多支病变是否有关及其机制尚未明确。本研究首次探讨了胆囊结石与 ST 段抬高型心肌梗死 (STEMI) 患者冠状动脉多支病变的关系, 为明确胆囊结石与冠状动脉多支病变关系提供一定文献支持。

油 (TG)、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C)、心肌肌钙蛋白 (cTn)、脑钠肽 (BNP)、血肌酐 (Scr)、肌酸激酶 (CK)、丙氨酸氨基转移酶 (ALT) 及天冬氨酸氨基转移酶 (AST), 其中空腹血糖采用葡萄糖氧化酶法进行检测, TC、TG 采用酶比色法进行检测, HDL-C 和 LDL-C 采用直接酶法进行检测, cTn、BNP 采用免疫比浊法进行检测, Scr 采用酶法进行检测, CK、ALT、AST 采用动力学方法进行检测。

1.3 诊断标准 冠状动脉造影检查结果显示, 前降支、回旋支和右冠状动脉中任意 1 支血管狭窄率  $\geq 50\%$  定义为单支病变; 两支血管或左主干狭窄率  $\geq 50\%$  定义为双支病变; 3 支及以上主支冠状动脉狭窄率  $\geq 50\%$  定义为多支病变。胆囊结石定义为影像学检查发现胆囊结石<sup>[11]</sup>或电子病历记录有胆囊结石病史。

1.4 统计学方法 由一名心内科研究生负责录入数据, 由一名心内科主治医师负责核对数据。采用 SPSS 20.0 统计软件进行数据处理, 符合正态分布的计量资料以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 组间比较采用两独立样本  $t$  检验; 不符合正态分布的计量资料以  $M (QR)$  表示, 组间比较采用 Mann-Whitney  $U$  秩和检验; 计数资料分析采用  $\chi^2$  检验; STEMI 患者冠状动脉多支病变影响因素分析采用多因素 Logistic 回归分析。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

### 2 结果

2.1 单因素分析 两组患者男性比例、BMI、收缩压、舒张压、吸烟史、饮酒史、冠心病病史、高胆固醇血症发生率、高血压发生率、糖尿病发生率、空腹血糖、TG、HDL-C、cTn、BNP、Scr、CK、ALT 及 AST 比较,

差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )；两组患者年龄、胆囊结石发生率、TC 及 LDL-C 比较, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ , 见表 1)。

**2.2 多因素 Logistic 回归分析** 将冠状动脉多支病变 (赋值: 否 =0, 是 =1) 作为因变量, 将年龄 (赋值: 实测值)、胆囊结石 (赋值: 无 =0, 有 =1)、TC (赋值: 实测值) 及 LDL-C (赋值: 实测值) 作为自变量进行多因素 Logistic 回归分析, 结果显示, 胆囊结石是 STEMI 患者冠状动脉多支病变的危险因素 ( $P<0.05$ , 见表 2)。

**表 2** STEMI 患者冠状动脉多支病变影响因素的多因素 Logistic 回归分析

**Table 2** Multivariate Logistic regression analysis on influencing factors of multi-vessel lesions of coronary artery in patients with STEMI

变量	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$ 值	OR (95%CI)	P 值
常量	-0.449	1.175	0.146	-	0.703
年龄	0.021	0.013	2.737	1.021 (0.996, 1.047)	0.098
胆囊结石	1.102	0.434	6.453	3.010 (1.286, 7.044)	0.011
TC	-0.680	0.412	2.732	0.506 (0.226, 1.135)	0.098
LDL-C	0.520	0.512	1.032	1.683 (0.617, 4.593)	0.310

注: “-”表示无相关数据

### 3 讨论

HORIZONS-AMI 试验<sup>[12]</sup>结果显示, STEMI 患者三支病变者所占比例为 30.4%; RIOUFOL 等<sup>[8]</sup>进行的大

样本量研究结果显示, AMI 患者中多支病变者占 1/3。而本组患者冠状动脉多支病变者所占比例为 32.8%。

年龄是 CVD 的最主要危险因素<sup>[13]</sup>。老年人动脉硬化较常见, 而动脉硬化与冠心病及其严重程度 (包括病变支数及病变程度) 有关<sup>[14]</sup>。本研究结果显示, A 组患者年龄大于对照组, 与 RICO 研究<sup>[8]</sup>结果相一致。血脂异常是 CVD 的重要危险因素, 可参与冠心病的发生、发展过程, TC 尤其是 LDL-C 与冠心病密切相关, 且随着年龄增长冠心病患者 TC、LDL-C 有所下降<sup>[15]</sup>。本研究结果显示, A 组患者 TC、LDL-C 低于 B 组, 分析原因可能与伴有冠状动脉多支病变的 STEMI 患者年龄普遍较大有关, ZHONG 等<sup>[16]</sup>研究发现 AMI 患者亦有类似情况。

胆囊结石与冠心病有许多共同危险因素, 如肥胖、胰岛素抵抗、糖尿病及代谢综合征等, 而胆囊结石与冠心病密切相关的潜在机制可能与代谢异常、肠道菌群失调及炎症反应等有关<sup>[2, 17]</sup>, 具体机制可能如下: (1) 胆囊结石患者 TC 分泌增多、胆汁酸分泌减少, 而 TC 是大多数胆囊结石和动脉粥样硬化斑块的主要成分<sup>[2]</sup>, 胆道 TC 饱和及胆汁酸分泌减少可导致 HDL-C 水平降低, 进而阻止 TC 在胆汁中溶解, 促进结石形成<sup>[18]</sup>。既往研究表明, 胆囊结石患者 HDL-C 水平较低, 而低水平 HDL-C 又与心肌梗死风险增加有关<sup>[19]</sup>。(2) 胆汁酸分泌异常可导致肠道菌群失调, 而肠道菌群失调又

**表 1** STEMI 患者冠状动脉多支病变影响因素的单因素分析

**Table 1** Univariate analysis on influencing factors of multi-vessel lesions of coronary artery in patients with STEMI

组别	例数	男性 [n (%)]	年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	BMI ( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	收缩压 ( $\bar{x} \pm s$ , mm Hg)	舒张压 ( $\bar{x} \pm s$ , mm Hg)	吸烟史 [n (%)]	饮酒史 [n (%)]
A 组	90	80 (88.9)	66 ± 12	24.1 ± 3.5	127 ± 26	80 ± 18	57 (63.3)	30 (33.3)
B 组	184	155 (84.2)	61 ± 13	24.5 ± 2.8	130 ± 24	80 ± 14	112 (60.9)	64 (34.8)
检验统计量值		1.070 <sup>a</sup>	0.694 <sup>b</sup>	2.279 <sup>b</sup>	0.945 <sup>b</sup>	0.000 <sup>b</sup>	0.155 <sup>a</sup>	0.056 <sup>a</sup>
P 值		0.301	0.008	0.426	0.345	1.000	0.694	0.812

  

组别	冠心病病史 [n (%)]	高胆固醇血症 [n (%)]	高血压 [n (%)]	糖尿病 [n (%)]	胆囊结石 [n (%)]	空腹血糖 [M (QR), mmol/L]	TC ( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)	TG [M (QR), mmol/L]
A 组	8 (8.9)	13 (14.4)	53 (58.9)	26 (28.9)	17 (18.9)	6.8 (3.4)	4.31 ± 1.15	1.29 (0.91)
B 组	16 (8.7)	29 (15.8)	93 (50.5)	39 (21.2)	17 (9.2)	6.9 (2.9)	4.66 ± 1.06	1.44 (1.24)
检验统计量值	0.003 <sup>a</sup>	0.081 <sup>a</sup>	1.691 <sup>a</sup>	1.977 <sup>a</sup>	5.178 <sup>a</sup>	-0.230	0.007 <sup>b</sup>	-1.109
P 值	0.958	0.776	0.193	0.160	0.023	0.818	0.030	0.268

  

组别	HDL-C ( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)	LDL-C [M (QR), mmol/L]	cTn [M (QR), ng/L]	BNP [M (QR), ng/L]	Ser [M (QR), μmol/L]	CK [M (QR), U/L]	ALT [M (QR), U/L]	AST [M (QR), U/L]
A 组	1.15 ± 0.33	2.55 (1.12)	749 (4 110)	211 (625)	74 (21)	50 (116)	38 (34)	103 (193)
B 组	1.18 ± 0.32	2.77 (1.14)	1 038 (3 952)	206 (533)	75 (28)	42 (149)	41 (43)	116 (194)
检验统计量值	0.336 <sup>b</sup>	-2.002	-0.370	-1.289	-0.088	-0.165	-1.280	-0.462
P 值	0.580	0.045	0.711	0.197	0.930	0.869	0.201	0.644

注: A 组为多支病变患者, B 组为单支 + 双支病变患者; BMI= 体质指数, TC= 总胆固醇, TG= 三酰甘油, HDL-C= 高密度脂蛋白胆固醇, LDL-C= 低密度脂蛋白胆固醇, cTn= 心肌肌钙蛋白, BNP= 脑钠肽, Ser= 血肌酐, CK= 肌酸激酶, ALT= 丙氨酸氨基转移酶, AST= 天冬氨酸氨基转移酶; <sup>a</sup> 为  $\chi^2$  值, <sup>b</sup> 为  $t$  值, 余检验统计量值为  $Z$  值; 1 mm Hg=0.133 kPa

可影响机体代谢, 增加肥胖和 CVD 发生风险。此外, 大量肠道菌群产生的代谢性内毒素还可引起炎症反应<sup>[2, 17, 20]</sup>。(3) 胆囊结石患者胆囊黏膜处于高度氧化应激和炎症反应状态, 而动脉粥样硬化的特征即氧化应激引起的炎症反应<sup>[21]</sup>。LIU 等<sup>[22]</sup>研究发现, 白介素与胆囊结石发生风险增加明显相关 ( $P < 0.05$ ), 炎症反应可引起蛋白质和脂质代谢紊乱。白介素 6 是炎症反应过程的关键递质; 白介素 1 $\beta$  可通过血管壁内皮和平滑肌细胞的趋化作用而特异性地调节动脉粥样硬化形成, 并在激活炎症级联反应中起关键作用<sup>[23-25]</sup>。JIANG 等<sup>[4]</sup> 研究结果显示, 冠心病患者胆囊结石患病率高于对照组。Framingham 心脏研究<sup>[25]</sup> 结果显示, 胆囊结石病史可增加男性冠心病发生风险 ( $OR=1.75$ )。本研究首次探讨了胆囊结石与 STEMI 患者冠状动脉多支病变的关系, 结果显示, A 组患者胆囊结石发生率高于 B 组, 进一步行多因素 Logistic 回归分析结果显示, 胆囊结石是 STEMI 患者冠状动脉多支病变的危险因素, 具体机制尚有待进一步探究。

综上所述, 胆囊结石是 STEMI 患者冠状动脉多支病变的影响因素。但本研究为回顾性研究, 且样本量较小, 结果结论仍需大样本量、前瞻性研究进一步证实。

作者贡献: 张翠、汪汉进行文章的构思与设计; 蔡琳进行研究的实施与可行性分析, 对文章整体负责, 监督管理; 成联超、王燕凤、童兰进行数据收集、整理、分析; 汪汉、叶滔进行结果分析与解释; 张翠负责撰写论文; 叶滔、符金娟进行论文的修订; 汪汉、蔡琳负责文章的质量控制及审核。

本文无利益冲突。

参考文献

[1] PATTERSON H A. The association of gallstones and heart disease [J]. *Ann Surg*, 1954, 139 (5): 683-689. DOI: 10.1097/0000658-195405000-00017.

[2] ZHENG Y, XU M, LI Y, et al. Gallstones and risk of coronary heart disease: prospective analysis of 270 000 men and women from 3 US cohorts and meta-analysis [J]. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 2016, 36 (9): 1997-2003. DOI: 10.1161/ATVBAHA.116.307507.

[3] 翁根龙, 陆建林, 吴霞. 综合干预对社区老年代谢综合征患者尿酸、超敏 C 反应蛋白及脑钠肽水平的影响 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2018, 26 (4): 92-96. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2018.04.022.

[4] JIANG Z Y, SHENG X, XU C Y, et al. Gallbladder gallstone disease is associated with newly diagnosed coronary artery atherosclerotic disease: a cross-sectional study [J]. *PLoS One*, 2013, 8 (9): e75400. DOI: 10.1371/journal.pone.0075400.

[5] 陈蕊蕊. 急性心肌梗死死亡预测因子的研究进展 [J]. *心血*

管病学进展, 2018, 39 (3): 421-425. DOI: 10.16806/j.cnki.issn.1004-3934.2018.03.030.

[6] IBANEZ B, JAMES S, AGEWALL S, et al. 2017 ESC guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: the task force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC) [J]. *Eur Heart J*, 2018, 39 (2): 119-177. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx393.

[7] 靳瑾, 梁燕敏, 张颖, 等. 小剂量与常规剂量多巴胺联合阿托品对行急诊经皮冠状动脉介入术的急性下壁心肌梗死患者影响的对比研究 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2019, 27 (3): 59-62. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2019.03.012.

[8] RIOUFOL G, ZELLER M, DENTAN G, et al. Predictors and prognosis for complex coronary lesions in patients with acute myocardial infarction: data from RICO survey [J]. *Am Heart J*, 2007, 154 (2): 330-335. DOI: 10.1016/j.ahj.2007.04.013.

[9] 付焕梅. 心血管病危险因素与冠脉病变支数关系的分析 [J]. *中国心血管病研究杂志*, 2010, 8 (1): 36-39.

[10] 何权瀛, 高莹慧. 关于吸烟问题若干名词定义 [J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2009, 32 (1): 56. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2009.01.008.

[11] 中华消化杂志编辑委员会. 中国慢性胆囊炎、胆囊结石内科诊疗共识意见 (2014 年, 上海) [J]. *中华消化杂志*, 2014, 34 (12): 795-799. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1432.2014.12.002.

[12] KEELEY E C, MEHRAN R, BRENER S J, et al. Impact of multiple complex plaques on short- and long-term clinical outcomes in patients presenting with ST-segment elevation myocardial infarction (from the Harmonizing Outcomes with Revascularization and Stents in Acute Myocardial Infarction [HORIZONS-AMI] Trial) [J]. *Am J Cardiol*, 2014, 113 (10): 1621-1627. DOI: 10.1016/j.amjcard.2014.02.016.

[13] SNIDERMAN A D, ISLAM S, MCQUEEN M, et al. Age and cardiovascular risk attributable to apolipoprotein B, low-density lipoprotein cholesterol or non-high-density lipoprotein cholesterol [J]. *J Am Heart Assoc*, 2016, 5 (10): e003665. DOI: 10.1161/JAHA.116.003665.

[14] GEORGIPOULOS G, PAPAIOANNOU T G, MACKAS N, et al. Age-dependent association of pulse wave velocity with coronary artery disease and myocardial aging in high-risk patients [J]. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)*, 2019, 20 (4): 201-209. DOI: 10.2459/JCM.0000000000000769.

[15] WU T T, ZHENG Y Y, YANG Y N, et al. Age, sex, and cardiovascular risk attributable to lipoprotein cholesterol among Chinese individuals with coronary artery disease: A case-control study [J]. *Metab Syndr Relat Disord*, 2019, 17 (4): 223-231. DOI: 10.1089/met.2018.0067.

DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2015.20.025.

- [18] AZAROV J E, DEMIDOVA M M, KOUL S, et al. Progressive increase of the Tpeak-Tend interval is associated with ischaemia-induced ventricular fibrillation in a Porcine myocardial infarction model [J]. *Europace*, 2018, 20 (5): 880-886. DOI: 10.1093/europace/eux104.
- [19] 李臻, 吴欣娟, 侯桂英, 等. 延迟 PCI 治疗 STEMI 患者 T<sub>p-ec</sub>、T<sub>p-e</sub> / QT 及心率震荡值的变化及预测价值 [J]. *河北医药*, 2016, 38 (23): 3533-3536. DOI: 10.3969/j.issn.1002-7386.2016.23.003.
- [20] 王威, 尹瑞兴, 陈泉芳, 等. 急性心肌梗死超急性期心电图非典型改变的临床特点分析 [J]. *中国全科医学*, 2014, 17 (8): 931-933. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2014.08.022.
- [21] 史云桃, 蒋廷波. 急性 ST 段抬高型心肌梗死患者恶性室性心律失常的危险因素研究 [J]. *安徽医药*, 2018, 22 (11): 2134-2136. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6469.2018.11.021.
- [22] 姚靖, 刘文娟, 曹佳宁. ST 段抬高型心肌梗死患者院内发生持续性室性心动过速 / 心室颤动的临床特点及其影响因素研究 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2016, 24 (5): 11-18. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2016.05.003.
- [23] 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.
- [24] 依不拉音·阿不都瓦衣提, 杨芳, 陶琳. 肥厚型心肌病患者 QTcd QTd 与恶性心律失常及预后的相关性探讨 [J]. *山西医药杂志*, 2017, 46 (17): 2085-2087. DOI: 10.3969/j.issn.0253-9926.2017.17.019.
- [25] 卢小伟. QT 离散度、T 波峰末间期及血清结缔组织生长因子水平对冠心病恶性心律失常的诊断价值分析 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2017, 25 (11): 59-62. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2017.11.015.
- [26] 徐玉妹, 胡锐, 贺亚玲, 等. 心电图 T<sub>p-Te</sub>、T<sub>p-Tec</sub> 变化在诊断 AMI 发生室性心律失常中的价值 [J]. *现代医学*, 2017, 45 (11): 1616-1619. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7562.2017.11.019.

(收稿日期: 2019-04-16; 修回日期: 2019-08-10)

(本文编辑: 刘新蒙)

(上接第 40 页)

- [16] ZHONG Z, LIU J, LI B, et al. Serum lipid profiles in patients with acute myocardial infarction in Hakka population in southern China [J]. *Lipids Health Dis*, 2017, 16 (1): 246. DOI: 10.1186/s12944-017-0636-x.
- [17] LV J, QI L, YU C, et al. Gallstone disease and the risk of ischemic heart disease [J]. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 2015, 35 (10): 2232-2237. DOI: 10.1161/ATVBAHA.115.306043.
- [18] ANDREOTTI G, CHEN J, GAO Y T, et al. Serum lipid levels and the risk of biliary tract cancers and biliary stones: A population-based study in China [J]. *Int J Cancer*, 2008, 122 (10): 2322-2329. DOI: 10.1002/ijc.23307.
- [19] PETITTI D B, WINGERD J, PELLEGRIN F, et al. Risk of vascular disease in women. Smoking, oral contraceptives, noncontraceptive estrogens, and other factors [J]. *JAMA*, 1979, 242 (11): 1150-1154.
- [20] LAMMERT F, GURUSAMY K, KO C W, et al. Gallstones [J]. *Nat Rev Dis Primers*, 2016, 2: 16024. DOI: 10.1038/nrdp.2016.24.
- [21] OLAIYA M T, CHIOU H Y, JENQ J S, et al. Significantly increased risk of cardiovascular disease among patients with gallstone disease: a population-based cohort study [J]. *PLoS One*, 2013, 8 (10): e76448. DOI: 10.1371/journal.pone.0076448.
- [22] LIU Z, KEMP T J, GAO Y T, et al. Association of circulating inflammation proteins and gallstone disease [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2018, 33 (11): 1920-1924. DOI: 10.1111/jgh.14265.
- [23] LI H, SUN K, ZHAO R, et al. Inflammatory biomarkers of coronary heart disease [J]. *Front Biosci (Landmark Ed)*, 2017, 22: 504-515.
- [24] SCHOFER N, LUDWIG S, RÜBSAMEN N, et al. Prognostic impact of Interleukin-1 receptor antagonist in patients with documented coronary artery disease [J]. *Int J Cardiol*, 2018, 257: 24-29. DOI: 10.1016/j.ijcard.2018.01.055.
- [25] BORTNICHAK E A, FREEMAN D H Jr, OSTFELD A M, et al. The association between cholesterol cholelithiasis and coronary heart disease in Framingham, Massachusetts [J]. *Am J Epidemiol*, 1985, 121 (1): 19-30. DOI: 10.1093/oxfordjournals.aje.a113978.

(收稿日期: 2019-04-26; 修回日期: 2019-08-14)

(本文编辑: 谢武英)