



(OSID码)

· 论著 ·

急性心肌梗死患者心肌复极异常心电图表现及其与恶性心律失常的关系研究

卢小伟, 刘亚东

【摘要】 背景 恶性心律失常可导致急性心肌梗死患者出现晕厥或猝死, 因此探讨急性心肌梗死患者心肌复极异常心电图表现与恶性心律失常的关系具有重要意义。目的 分析急性心肌梗死患者心肌复极异常心电图表现及其与恶性心律失常的关系。方法 选取2016年10月—2018年9月湖北医药学院附属东风总医院收治的急性心肌梗死患者105例, 根据恶性心律失常发生情况分为A组(发生恶性心律失常, $n=41$)和B组(未发生恶性心律失常, $n=64$)。分析所有患者心肌复极异常心电图表现及恶性心律失常发生情况, 比较两组患者心肌复极异常心电图表现; 急性心肌梗死患者心肌复极异常心电图表现与恶性心律失常的关系分析采用多因素 Logistic 回归分析。结果 (1) 105例急性心肌梗死患者中出现ST段异常94例(89.5%), T波异常91例(86.7%), QT间期离散度(QTd)为(74.57 ± 10.69) ms, 校正的QT间期离散度(QTcd)为(84.63 ± 12.79) ms, Tp-Te间期为(114.46 ± 22.57) ms。(2) 105例急性心肌梗死患者中发生恶性心律失常41例(39.0%), 其中快速心室扑动/心室颤动10例, 持续性室性心动过速10例, 尖端扭转型室性心动过速5例、严重三度房室传导阻滞4例、单形性室性心动过速3例、多形性室性心动过速2例、其他7例。(3) A组患者中ST段异常、T波异常、QTd >70 ms、QTcd >80 ms、Tp-Te间期 ≥ 100 ms者所占比例高于B组($P<0.05$)。(4) 多因素 Logistic 回归分析结果显示, ST段异常、T波异常、QTd >70 ms、QTcd >80 ms、Tp-Te间期 ≥ 100 ms是急性心肌梗死患者恶性心律失常的危险因素($P<0.05$)。结论 急性心肌梗死患者心肌复极异常心电图表现主要包括ST段异常、T波异常、QT间期延长及Tp-Te间期延长, 恶性心律失常发生率为39.0%; ST段异常、T波异常、QTd >70 ms、QTcd >80 ms、Tp-Te间期 ≥ 100 ms是急性心肌梗死患者恶性心律失常的危险因素。

【关键词】 心肌梗死; 心律失常; 心肌复极异常; 心电图; 影响因素分析

【中图分类号】 R 542.22 R 541.7 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2019.08.009

卢小伟, 刘亚东. 急性心肌梗死患者心肌复极异常心电图表现及其与恶性心律失常的关系研究[J]. 实用心脑血管病杂志, 2019, 27(8): 41-45. [www.syxnf.net]

LU X W, LIU Y D. Abnormal electrocardiogram presentations of myocardial repolarization and its relation to malignant arrhythmia in patients with acute myocardial infarction [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2019, 27(8): 41-45.

Abnormal Electrocardiogram Presentations of Myocardial Repolarization and Its Relation to Malignant Arrhythmia in Patients with Acute Myocardial Infarction LU Xiaowei, LIU Yadong

Department of Electrocardiogram Room, Dongfeng General Hospital Affiliated to Hubei Medical College, Shiyan 442000, China

Corresponding author: LIU Yadong, E-mail: den2847@163.com

【Abstract】 **Background** Malignant arrhythmia may cause syncope or sudden death in patients with acute myocardial infarction, thus it is of great significance to investigate the relationship between abnormal electrocardiogram presentations of myocardial repolarization and malignant arrhythmia in patients with acute myocardial infarction. **Objective** To investigate abnormal electrocardiogram presentations of myocardial repolarization and its relation to malignant arrhythmia in patients with acute myocardial infarction. **Methods** A total of 105 patients with acute myocardial infarction were selected in Dongfeng General Hospital Affiliated to Hubei Medical College from October 2016 to September 2018, and they were divided into A group (complicated with malignant arrhythmia, $n=41$) and B group (did not complicate with malignant arrhythmia, $n=64$) according to the incidence of malignant arrhythmia. Abnormal electrocardiogram presentations of myocardial repolarization and incidence of malignant arrhythmia were analyzed, and abnormal electrocardiogram presentations of myocardial repolarization were compared between the two groups; relationship between abnormal electrocardiogram presentations of myocardial repolarization

and malignant arrhythmia in patients with acute myocardial infarction were analyzed by multivariate Logistic regression. **Results**

(1) Of the 105 patients with acute myocardial infarction, 94 cases occurred ST-segment abnormalities (89.5%), 91 cases occurred T-wave abnormalities (86.7%), QTd was (74.57 ± 10.69) ms, QTcd was (84.63 ± 12.79) ms and Tp-Te interval was (114.46 ± 22.57) ms. (2) A total of 41 cases (39.0%) out of the 105 patients with acute myocardial infarction occurred malignant arrhythmia, including 10 cases with rapid ventricular flutter/ventricular fibrillation, 10 cases with persistent ventricular tachycardia, 5 cases with torsional apical ventricular tachycardia, 4 cases with severe third degree atrioventricular block, 3 cases with monomorphic ventricular tachycardia, 2 cases with polymorphic ventricular tachycardia, and 7 cases with others. (3) Proportions of patients with ST-segment abnormality, T-wave abnormality, QTd>70 ms, QTcd>80 ms and Tp-Te interval ≥ 100 ms in A group were statistically significantly higher than those in B group ($P<0.05$). (4) Multivariate Logistic regression analysis results showed that, ST-segment abnormality, T-wave abnormality, QTd>70 ms, QTcd>80 ms and Tp-Te interval ≥ 100 ms were independent risk factors of malignant arrhythmia in patients with acute myocardial infarction ($P<0.05$).

Conclusion Abnormal electrocardiogram presentations of myocardial repolarization in patients with acute myocardial infarction mainly included ST-segment abnormality, T-wave abnormality, prolonged QT interval and prolonged Tp-Te interval, and the incidence of malignant arrhythmia was 39.0%; ST-segment abnormality, T-wave abnormality, QTd>70 ms, QTcd>80 ms and Tp-Te interval ≥ 100 ms are independent risk factors of malignant arrhythmia in patients with acute myocardial infarction.

【Key words】 Myocardial infarction; Arrhythmia; Abnormal repolarization; Electrocardiogram; Root cause analysis

急性心肌梗死指冠状动脉急性或持续性缺血缺氧而引起的心肌坏死,其发生率呈逐年升高趋势,已成为导致死亡的重要原因之一^[1]。急性心肌梗死患者临床多表现为突然发作剧烈且持久的胸骨后或心前区压榨性疼痛,伴随呼吸困难、恶心呕吐等^[2-3],部分严重者可伴发恶性心律失常,引发晕厥或猝死,严重危害患者生命安全,因此积极预测恶性心律失常的发生很有必要^[4]。心电图是临床评估心肌损伤严重程度的一个重要参考依据,且有研究表明,心电图在预测心脏不良事件发生方面具有重要价值^[5-6]。心肌缺血可影响心肌复极,导致心电图出现ST段、T波及QT间期改变等心肌复极异常表现^[7]。本研究旨在分析急性心肌梗死患者心肌复极异常心电图表现及其与恶性心律失常的关系,为临床有效防治急性心肌梗死患者恶性心律失常提供参考,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2016年10月—2018年9月湖北医药学院附属东风总医院收治的急性心肌梗死患者105例,均符合急性心肌梗死的诊断标准^[8],其中男66例,女39例;年龄34~79岁,平均年龄(61.4 ± 10.5)岁;心肌梗死部位:前间壁28例,前壁40例,下壁23例,其他14例;病变血管支数1~4支,平均病变血管支数(2.1 ± 0.5)支;合并症:高血压19例,糖尿病8例,高脂血症13例。纳入标准:经心电图及心肌酶谱等检查确诊;发病24h内入院;近2周内未服用抗心律失常药;入院后经经皮冠状动脉介入术(PCI)。排除标准:合并心肌炎、电解质紊乱者;伴有甲状腺功能亢进及肝、肺、肾等功能障碍者;合并恶性肿瘤、脑血管疾病者;精神异常者;既往有心房/心室颤动、心动过速、房室传导阻滞等病史者。根据恶性心律失常发生情况将所有

患者分为A组(发生恶性心律失常, $n=41$)和B组(未发生恶性心律失常, $n=64$)。本研究经湖北医药学院附属东风总医院医学伦理委员会审核批准,所有患者对本研究知情并签署知情同意书。

1.2 观察指标

1.2.1 心肌复极异常心电图表现 所有患者入院当天采用常规十二导联心电图检测,取仰卧位,记录纸速为25 mm/s,标准电压为10 mm/mV,心电图检查结果由2名高年资专业技师判读。其中ST段异常:ST段水平与基线比较抬高或下移持续时间 >0.12 s,或ST段在等电位下抬高或下移;T波异常:包括T波低平(R波为主导联,T波振幅 $<$ 同导联R波1/10)、T波倒置(T波电压 <0 mV,且aVR导联异常)、T波高尖(肢体导联T波 >0.5 mV,且胸壁导联T波 >1.0 mV);QT间期离散度(QTd):自QRS波起点至T波终点(T波下降支切线同等电位线交点),当出现u波时,将T波同u波间的切迹作为终点,测量QRS波起点至终点的距离(每个导联记录3个心动周期),每例测量不少于8个导联,同一导联连续测量3个QT间期并取其平均值,QTd为最长QT间期减去最短QT间期;校正的QT间期离散度(QTcd):同时测量各导联RR间期并取平均值,根据公式计算校正的QT间期(QTc), $QTc=QT/RR^{0.5}$,QTcd为最大QTc减去最小QTc;Tp-Te间期为胸前导联T波顶峰至T波终末时间间隔。

1.2.2 恶性心律失常发生情况 所有患者采用24 h动态心电图监测仪持续监测7 d,根据24 h动态心电图结果判断是否有恶性心律失常发生,并记录其心电图表现。

1.3 统计学方法 采用SPSS 21.0统计学软件进行数据分析,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示;计数资料以相对数表示,采用 χ^2 检验;急性心肌梗死患者心肌复极异常心电图

表现与恶性心律失常的关系分析采用多因素 Logistic 回归分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 心肌复极异常 105 例急性心肌梗死患者中 ST 段异常 94 例 (89.5%)、T 波异常 91 例 (86.7%)、QTd 为 (74.57 ± 10.69) ms、QTcd 为 (84.63 ± 12.79) ms、Tp-Te 间期为 (114.46 ± 22.57) ms。

2.2 恶性心律失常发生情况 105 例急性心肌梗死患者中发生恶性心律失常 41 例 (39.0%)，其中快速心室扑动/心室颤动 10 例、持续性室性心动过速 10 例、尖端扭转型室性心动过速 5 例、严重三度房室传导阻滞 4 例、单形性室性心动过速 3 例、多形性室性心动过速 2 例、其他 7 例。

2.3 两组患者心肌复极异常情况比较 A 组患者中 ST 段异常、T 波异常、QTd >70 ms、QTcd >80 ms、Tp-Te 间期 ≥ 100 ms 者所占比例高于 B 组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$ ，见表 1)。

表 1 两组患者心肌复极异常心电图表现比较 [n (%)]

Table 1 Comparison of abnormal electrocardiogram presentations of myocardial repolarization between the two groups

心电图表现	A 组 (n=41)	B 组 (n=64)	χ^2 值	P 值
ST 段异常			4.633	0.031
有	40 (97.6)	54 (84.4)		
无	1 (2.4)	10 (15.6)		
T 波异常			4.162	0.041
有	39 (95.1)	52 (81.2)		
无	2 (4.9)	12 (18.8)		
QTd (ms)			7.551	0.006
>70	38 (92.7)	45 (70.3)		
≤ 70	3 (7.3)	19 (29.7)		
QTcd (ms)			7.323	0.007
>80	37 (90.2)	43 (67.2)		
≤ 80	4 (9.8)	21 (32.8)		
Tp-Te 间期 (ms)			14.660	<0.01
≥ 100	37 (90.2)	35 (54.7)		
<100	4 (9.8)	29 (45.3)		

注: A 组为发生恶性心律失常患者, B 组为未发生恶性心律失常患者; QTd=QT 间期离散度, QTcd=校正的 QT 间期离散度

2.4 多因素分析 以 ST 段异常 (赋值: 无 =0, 有 =1)、T 波异常 (赋值: 无 =0, 有 =1)、QTd (赋值: ≤ 70 ms=0, >70 ms=1)、QTcd (赋值: ≤ 80 ms=0, >80 ms=1)^[9]、Tp-Te 间期 (赋值: <100 ms=0, ≥ 100 ms=1)^[10] 为自变量, 恶性心律失常 (赋值: 未发生 =0, 发生 =1) 为因变量进行多因素 Logistic 回归分析, 结果显示, ST 段异常、T 波异常、QTd >70 ms、

QTcd >80 ms、Tp-Te 间期 ≥ 100 ms 是急性心肌梗死患者恶性心律失常的危险因素 ($P < 0.05$ ，见表 2)。

表 2 急性心肌梗死患者恶性心律失常影响因素的多因素 Logistic 回归分析

Table 2 Multivariate Logistic regression analysis of influencing factors of malignant arrhythmia in patients with acute myocardial infarction

变量	β 值	SE	Wald χ^2 值	P 值	OR (95%CI)
ST 段异常	0.925	0.407	5.165	0.046	2.522(1.136, 5.600)
T 波异常	0.912	0.405	5.071	0.047	2.489(1.125, 5.506)
QTd	1.184	0.439	7.274	0.017	3.267(1.382, 7.725)
QTcd	1.133	0.428	7.008	0.019	3.105(1.342, 7.184)
Tp-Te 间期	1.376	0.423	10.276	<0.01	3.881(1.728, 9.071)

3 讨论

急性心肌梗死是临床常见急危重症, 多与冠状动脉粥样硬化、狭窄有关, 其主要诱因因为过劳、激动、暴饮暴食、寒冷刺激、便秘、吸烟、饮酒等^[11]。心律失常是急性心肌梗死常见并发症, 其中恶性心律失常指室性心动过速及心室颤动等, 而一旦发生则猝死率高、抢救成功率低, 因此有效预测及防治心律失常发生十分重要^[12-13]。心电图是临床判断心肌缺血的常用检查方法, 因其操作简单、无创而在临床广泛应用^[14]。

心肌受到急性损伤时可引发 ST 段抬高; T 波代表心室复极面心电图期限, 心肌坏死可出现 T 波倒置, 心肌细胞缺氧可引发 T 波高尖不对称, 心肌缺血可引发 T 波低平^[15]; QTd 指不同部位的心肌复极间的差异并反映在体表心电图上, 急性心肌梗死患者心肌缺血、能量代谢障碍、心肌复极迟缓可引发 QTd 延长^[16]; QTcd 可用于判断心肌复极不均一性, 急性心肌梗死发生后缺血缺氧区域可引起心肌复极不一致, 导致 QTcd 延长^[17]; 此外, 心肌细胞缺血缺氧可导致循环代谢、心肌电生理异质性及离子通道等异常改变, 进而促使心肌跨壁的复极离散度增加, 延长 Tp-Te 间期^[18]。本研究结果显示 105 例急性心肌梗死患者中 ST 段异常率为 89.5%, T 波异常率为 86.7%, QTd 为 (74.57 ± 10.69) ms, QTcd 为 (84.63 ± 12.79) ms, Tp-Te 间期为 (114.46 ± 22.57) ms, 提示急性心肌梗死患者存在心肌细胞复极障碍, 与既往研究结果相似^[19-20]。

本研究结果还显示, 105 例急性心肌梗死患者中有 41 例发生恶性心律失常, 发生率为 39.0%, 提示急性心肌梗死患者恶性心律失常发生率较高, 因此积极寻找恶性心律失常影响因素具有重要临床意义。本研究结果显示, A 组患者中 ST 段异常、T 波异常、QTd >70 ms、QTcd >80 ms、Tp-Te 间期 ≥ 100 ms 者所占比例高于 B 组, 经多因素 Logistic 回归分析结果显示, ST 段异常、T 波异常、QTd >70 ms、QTcd >80 ms 及 Tp-Te 间期 ≥ 100 ms 是急性

心肌梗死患者恶性心律失常的危险因素,提示ST段异常、T波异常、QTd>70 ms、QTcd>80 ms及Tp-Te间期 ≥ 100 ms的急性心肌梗死患者恶性心律失常发生风险较高。ST段抬高常与恶性心律失常相关^[21],而ST段抬高则心、内外膜心肌间存在2相平台期跨壁电位差电离子流,2相折返时可产生快速室性心动过速,并易蜕变为心室颤动^[22]。T波是心肌除极后的一个复极波,当心肌复极过程中发生离散时,可引发各种心律失常。急性心肌梗死后QTd明显延长及复极区域性差异易形成折返或触发激动,进而引起心室颤动、室性心动过速等恶性心律失常^[23];QTcd明显延长、心肌复极不同程度增加、心肌细胞电活动紊乱均易引发心室颤动等严重心律失常^[24]。Tp-Te间期明显延长、心肌M细胞于2相平台期时与心外膜同心内膜细胞间电位差变大可造成2相折返时发生心室颤动等严重心律失常^[25]。有研究表明,Tp-Te间期对急性心肌梗死患者发生室性心律失常具有一定诊断价值^[26]。

综上所述,急性心肌梗死患者心肌复极异常心电图表现主要包括ST段异常、T波异常、QT间期延长及Tp-Te间期延长,恶性心律失常发生率为39.0%;ST段异常、T波异常、QTd>70 ms、QTcd>80 ms、Tp-Te间期 ≥ 100 ms是急性心肌梗死患者恶性心律失常的危险因素;但本研究样本量较小,存在一定选择偏倚,今后仍需进一步扩大样本量以证实研究结果、结论。

作者贡献:卢小伟进行试验设计与实施、收集资料、撰写论文并对文章负责;刘亚东进行试验设计、资料收集整理,质量控制及审核。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] GRABKA M, KOCIERZ-WOZNOWSKA M, WYBRANIEC M, et al. Left ventricular reverse remodeling in patients with anterior wall ST-segment elevation acute myocardial infarction treated with primary percutaneous coronary intervention [J]. *Postepy Kardiologii Interwencyjnej*, 2018, 14 (4): 373-382. DOI: 10.5114/aic.2018.79867.
- [2] NESTELBERGER T, BOEDDINGHAUS J, WUSSLER D, et al. Predicting major adverse events in patients with acute myocardial infarction [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2019, 74 (7): 842-854. DOI: 10.1016/j.jacc.2019.06.025.
- [3] 罗常有, 王善花, 姜华丽, 等. 超敏心肌肌钙蛋白I联合D-二聚体对急性主动脉夹层与急性心肌梗死的鉴别诊断价值[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2019, 27 (6): 53-57. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2019.06.012.
- [4] EL-BATTRAWY I, LANG S, ANSARI U, et al. Prevalence of malignant arrhythmia and sudden cardiac death in takotsubo syndrome and its management [J]. *Europace*, 2018, 20 (5): 843-850. DOI: 10.1093/europace/eux073.
- [5] ERSBØLL M, VALEUR N, ANDERSEN M J, et al. Early echocardiographic deformation analysis for the prediction of sudden cardiac death and life-threatening arrhythmias after myocardial infarction [J]. *JACC Cardiovasc Imaging*, 2013, 6 (8): 851-860. DOI: 10.1016/j.jcmg.2013.05.009.
- [6] 及金宝, 常伟, 郭巍娜. 心电图表现、心肌酶正常的急性心肌梗死一例报道[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2019, 27 (6): 114-117. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2019.06.025.
- [7] 李路, 彭瑜, 张钰. Tpe在急性心肌梗死中的临床意义[J]. *临床心血管病杂志*, 2017, 33 (5): 411-415. DOI: 10.13201/j.issn.1001-1439.2017.05.004.
- [8] 马波红. 常见心血管内科疾病的诊断与治疗[M]. 天津: 天津科学技术出版社, 2013: 65-66.
- [9] 曾倩, 唐其柱. QT离散度对射血分数保留的心力衰竭患者心肌重构和预后的判断价值[J]. *医学研究杂志*, 2017, 46 (10): 121-124. DOI: 10.11969/j.issn.1673-548X.2017.10.031.
- [10] 张萍, 黄伟剑, 孙丽卿. 急性心肌梗死患者Tp-Te间期与Tp-Te/QT比值的价值探讨[J]. *中华全科医学*, 2014, 12 (2): 218-219, 240. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.2014.02.013.
- [11] GASIOR P, GIERLOTKA M, SZCZUREK-KATANSKI K, et al. Safety and efficacy of biodegradable polymer-coated thin strut sirolimus-eluting stent vs. durable polymer-coated everolimus-eluting stent in patients with acute myocardial infarction [J]. *Postepy Kardiologii Interwencyjnej*, 2018, 14 (4): 347-355. DOI: 10.5114/aic.2018.79194.
- [12] RUWALD A C, BLOCH THOMSEN P E, GANG U, et al. New-onset atrial fibrillation predicts malignant arrhythmias in post-myocardial infarction patients—a Cardiac Arrhythmias and Risk Stratification after acute Myocardial infarction (CARISMA) substudy [J]. *Am Heart J*, 2013, 166 (5): 855-863. DOI: 10.1016/j.ahj.2013.08.017.
- [13] RISUM N, VALEUR N, SØGAARD P, et al. Right ventricular function assessed by 2D strain analysis predicts ventricular arrhythmias and sudden cardiac death in patients after acute myocardial infarction [J]. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*, 2018, 19 (7): 800-807. DOI: 10.1093/ehjci/jex184.
- [14] 谢金玉, 黄颖. 动态心电图在老年冠心病心肌缺血和心律失常诊断中的价值[J]. *中国老年学杂志*, 2017, 37 (2): 340-342. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2017.02.033.
- [15] 李华, 刘稳. 早期T波倒置及血管紧张素II、醛固酮水平与急性心肌梗死急诊介入治疗的相关性分析[J]. *现代中西医结合杂志*, 2015, 24 (7): 762-764. DOI: 10.3969/j.issn.1008-8849.2015.07.032.
- [16] 王云鹏, 张云, 孙一荣, 等. 尼可地尔对急性ST段抬高型心肌梗死患者行急诊经皮冠状动脉介入治疗后室性心律失常的影响[J]. *中华心血管病杂志*, 2017, 45 (8): 701-705. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2017.08.016.
- [17] 马剌芳. 参麦注射液对不同中医证型冠心病患者心电图改变的影响研究[J]. *中国全科医学*, 2015, 18 (20): 2463-2467.

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 Tp-ec、Tp-e / 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 Tp-Te、Tp-Tec 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)