

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.08.010

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2021.08.010>

# 冠心病患者心电图QRS波时限和血清sST2水平与预后的关系及碎裂QRS波群形成的logistics分析

李冰<sup>1</sup>, 孙涛<sup>2</sup>

(1. 苏州大学附属第二医院心电图室, 江苏 苏州 215000; 2. 江苏省南通市肿瘤医院心电图室, 江苏 南通 226006)

**[摘要]** 目的: 分析患者心电图QRS波时限和血清sST2与预后的关系及碎裂QRS波群形成的影响因素。方法: 选取苏州大学附属第二医院2019年6月至2020年6月间收治的106例冠心病患者, 依据疾病进展程度分为心绞痛组、心肌梗死组、心力衰竭组, 50例健康体检者作为对照组。检测受试者血中sST2及心电图QRS波时限; 采用logistics回归模型分析fQRS形成的因素。结果: 冠心病组患者QRS波时限和sST2水平均明显高于对照组, 且差异有统计学意义( $P<0.05$ ); 心绞痛组、心肌梗死组、心力衰竭组患者QRS波时限和sST2水平差异有统计学意义( $P<0.05$ ), 其中心力衰竭组患者QRS波时限和sST2水平最高, 心绞痛组最低; QRS波时限和sST2水平与冠心病患者疾病进展程度呈正相关( $P<0.05$ ); fQRS组患者总胆固醇高于、病变支数多余及Gensini积分明显高于非fQRS组, 高密度脂蛋白水平明显低于非QRS组, 且差异有统计学意义( $P<0.05$ ); 冠心病患者病变支数、Gensini积分、高密度脂蛋白低表达是影响fQRS形成的独立性威胁因素( $P<0.05$ )。结论: 冠心病患者心电图QRS波时限与血清sST2水平与患者病情严重程度呈正相关, 且冠状动脉病变支数以及Gensini积分水平是影响患者出现fQRS的独立影响因素。

**[关键词]** 冠心病; QRS波时限; sST2; 碎裂QRS波群

## Relationship between ECG QRS complex duration, serum sST2 and prognosis in patients with coronary heart disease and the logistic analysis of fragmented QRS complex formation

LI Bing<sup>1</sup>, SUN Tao<sup>2</sup>

(1. Electrocardiogram Room, The Second Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou Jiangsu 215000;

2. Electrocardiogram Room, Nantong Tumor Hospital, Nantong Jiangsu 226006, China)

**Abstract** **Objective:** To analyze the relationship between the patient's ECG QRS complex duration, serum sST2 and prognosis, and the influencing factors of fragmented QRS complex formation. **Methods:** A total of 106 patients with coronary heart disease admitted to the Second Affiliated Hospital of Soochow University from June 2019 to

收稿日期 (Date of reception): 2021-02-19

通信作者 (Corresponding author): 孙涛, Email: 79671407@qq.com

June 2020 were divided into angina pectoris group, myocardial infarction group, and heart failure group according to the disease progression. Fifty healthy subjects served as the control group. The time limit of sST2 and QRS wave in the blood were detected; the logistics regression model was used to analyze the factors forming fQRS. **Results:** The QRS wave duration and sST2 of the coronary heart disease group were significantly higher than those of the control group, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). There were significant differences in QRS wave duration and sST2 levels in the angina pectoris group, myocardial infarction group, and heart failure group. And the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). The QRS duration and sST2 level of patients in the central failure group were the highest, and the angina group was the lowest; QRS duration and sST2 levels were positively correlated with the disease progression ( $P<0.05$ ); the total cholesterol, the number of lesions and Gensini score in the fQRS group were significantly higher than those in the non-fQRS group, and the high-density lipoprotein level was significantly lower than that in the non-QRS group, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ); the number of lesions, Gensini score and low high density lipoprotein were independent risk factors for the formation of fQRS ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** There is a positive correlation between the ECG QRS wave duration and serum sST2 in patients with coronary heart disease and the severity of the patient's condition. The number of coronary artery lesions and the level of Gensini score are independent factors that affect the appearance of fQRS in patients.

**Keywords** coronary heart disease; QRS complex duration; sST2; fragmented QRS complex

临床中可依照疾病发展过程将冠心病分为心力衰竭型、心肌梗死型、心绞痛型<sup>[1]</sup>。有研究<sup>[2]</sup>指出:若冠心病患者不及时进行干预,可能引起病情反复发作而发展成为心力衰竭,给患者本人、家庭及社会医疗资源均造成沉重负担。近年来,随着人们生活习惯的改变,快餐化、高压、快节奏的生活方式给患者的健康造成严重不良影响,导致冠心病患病率呈明显逐年增加趋势,且呈现年轻化趋势<sup>[3]</sup>。目前临床中对冠心病患者的诊断和治疗均提出了更高要求<sup>[4]</sup>。可溶性ST2(sST2)是体内重要的趋化相关因子,有研究<sup>[5]</sup>指出其可有效募集并激活下游炎症性因子,在病理状态下会导致心肌细胞膜受损加重,加重冠心病病情进展。QRS波时限是心电图检查的重要指标之一,可评估心室除极过程所需要的综合时间<sup>[6]</sup>。本研究拟分析患者心电图QRS波时限和血清sST2与预后的关系及碎裂QRS波群形成的影响因素。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

本研究经苏州大学附属第二医院(以下简称我院)医学伦理委员会审议并批准。选取我院2019年6月至2020年6月间收治的106例冠心病患者为研究对象,所有患者符合冠心病诊断标准<sup>[7]</sup>(美国心脏病协会),且患者对本研究知情并签署知情同意书。排除免疫系统疾病、严重肝肾功能不

全或感染性疾病患者;排除由心肌病、瓣膜病、心律失常引起的心力衰竭。将所有患者依照疾病发展过程分为心绞痛组、心肌梗死组、心力衰竭组,其中心绞痛组中共54例,男30例,女24例,年龄( $59.83\pm 5.48$ )岁,心肌梗死组中共38例,男23例,女15例,年龄( $60.02\pm 5.33$ )岁,心力衰竭组中共14例,男9例,女5例,年龄( $59.29\pm 7.32$ )岁,同期选择健康体检者50例作为对照组,其中男28例,女22例,年龄( $58.94\pm 6.29$ )岁,对照组受试者肝肾功能正常,无免疫系统疾病且无感染性疾病,分组合理,具有可比性。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 血清 sST2 水平检测

所有受试者均采集空腹静脉血5 mL,离心收集血清并采用酶联免疫吸附法检测受试者血清中sST2水平,所用试剂盒购买自杭州联科生物科技有限公司,严格遵照试剂盒说明书进行操作。

#### 1.2.2 心电图检查

均采用MAC-1200ST心电图机(GE公司)记录受试者12导联体表心电图,刻度0.1 mV/mm,走纸速度25 mm/s,测量QRS波时限选择12导联最宽QRS波。

### 1.3 统计学处理

使用SPSS 20.0软件分析数据。计数资料以频数(%)表示,采用 $\chi^2$ 检验;计量资料以均数 $\pm$ 标准

差( $\bar{x}\pm s$ )表示, 采用LSD-*t*检验分析两组间差异, 采用ANOVA比较三组间差异, 组间两两比较采用SNK-*q*检验。根据QRS波时限的不同分为破裂QRS(fQRS)组和非破裂QRS(非fQRS组), 采用Forward logistics回归模型分析fQRS形成的因素,  $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组 sST2 和 QRS 比较

冠心病组患者QRS波时限和sST2均明显高于对照组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ , 表1)。

### 2.2 不同病情患者 sST2 和 QRS 比较

心绞痛组、心肌梗死组、心力衰竭组患者QRS波时限和sST2水平差异有统计学意义( $P<0.05$ ), 其中心力衰竭组患者QRS波时限和sST2水平最高, 心绞痛组最低(表2)。

### 2.3 sST2 和 QRS 水平与病情的关系

QRS波时限和sST2水平与冠心病患者疾病进展程度呈正相关( $P<0.05$ , 表3)。

### 2.4 fQRS 组和非 fQRS 组患者一般情况比较

fQRS组患者总胆固醇水平和Gensini积分均明显高于、病变支数多于非fQRS组, 高密度脂蛋白水平明显低于非fQRS组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ , 表4)。

### 2.5 fQRS 影响因素分析

将单因素分析有统计学差异的变量总胆固醇( $<4.4\text{ mmol/L}=0, \geq 4.4\text{ mmol/L}=1$ )、高密度脂蛋白( $<0.93\text{ mmol/L}=0, \geq 0.93\text{ mmol/L}=1$ )、病变支数( $<2.5\text{支}=0, \geq 2.5\text{支}=1$ )、Gensini积分作为自变量( $<32\text{分}=0, \geq 32\text{分}=1$ ), 是否出现fQRS作为因变量(否=0, 是=1), 纳入logistic回归模型, 结果显示: 冠心病患者病变支数、Gensini积分、高密度脂蛋白低水平是影响fQRS形成的独立影响因素( $P<0.045$ , 表5)。

表1 冠心病组和对照组sST2水平和QRS波时限检测结果

Table 1 Detection results of sST2 and QRS in coronary heart disease group and control group

组别	<i>n</i>	QRS波时限/ms	sST2/(ng·L <sup>-1</sup> )
冠心病组	106	136.85 ± 19.28	1.23 ± 0.24
对照组	50	80.56 ± 7.64	0.52 ± 0.12
<i>t</i>		26.036	24.624
<i>P</i>		<0.001	<0.001

表2 不同病情患者sST2水平和QRS波时限检测结果

Table 2 Test results of sST2 and QRS in patients with different conditions

组别	<i>n</i>	QRS波时限/ms	sST2/(ng·L <sup>-1</sup> )
心绞痛组	54	131.52 ± 5.36	1.15 ± 0.21
心肌梗死组	38	138.25 ± 6.15	1.24 ± 0.35
心力衰竭组	14	153.69 ± 12.65	1.51 ± 0.29

表3 sST2 水平和 QRS 波时限与患者病情关系

Table 3 Relationship between sST2 and QRS and the patient's condition

指标	<i>r</i>	<i>P</i>
QRS 波时限	0.861	<0.05
sST2	0.735	<0.05

表4 fQRS组和非fQRS组患者资料差异分析

Table 4 Analysis of differences in data between fQRS group and non-fQRS group

指标	fQRS组(n=27)	非fQRS组(n=79)	t	P
体重指数/(kg·m <sup>-2</sup> )	26.58 ± 1.35	27.01 ± 1.46	1.352	0.179
总胆固醇/(mmol·L <sup>-1</sup> )	4.85 ± 0.94	4.09 ± 0.87	3.411	0.001
低密度脂蛋白/(mmol·L <sup>-1</sup> )	2.40 ± 0.85	2.47 ± 0.76	0.353	0.725
高密度脂蛋白/(mmol·L <sup>-1</sup> )	0.86 ± 0.14	0.99 ± 0.13	5.739	<0.001
病变支数	3.16 ± 0.67	2.04 ± 0.59	7.214	<0.001
Gensini积分	35.23 ± 1.52	28.64 ± 1.43	20.602	<0.001

表5 fQRS影响因素分析

Table 5 Analysis of factors affecting fQRS

指标	b	SE	χ <sup>2</sup>	P	OR	95%CI
总胆固醇	0.418	0.396	1.114	0.291	1.519	0.699~3.301
高密度脂蛋白	-0.621	0.217	8.190	0.004	0.537	0.351~0.822
病变支数	0.598	0.198	9.122	0.003	1.818	1.234~2.681
Gensini积分	0.619	0.211	8.606	0.003	1.857	1.228~2.808

### 3 讨论

冠心病是现阶段临床中最为常见心血管疾病,患者多伴随脂质代谢异常,导致血液中脂质聚集,并在动脉内膜沉着形成白色斑块<sup>[8]</sup>。这些斑块会引起管腔狭窄,导致血流受阻,引起心脏缺血,临床中最常见表现为心绞痛,若不及时进行干预则可能导致心肌梗死甚至猝死,对患者身心健康造成严重威胁<sup>[9]</sup>。因而临床中及时有效地对冠心病进行诊断,第一时间准确评估病情的严重程度具有十分重要的意义<sup>[10]</sup>。

临床中多使用心电图的QRS波时限表示和分析心室除极时间,可有效反映心肌除极情况<sup>[11]</sup>。通过检测体表心电图QRS波时限作为评估心肌机械运动电学反映,也是用于评估和判断被检测者心脏收缩同步性的关键指标,其该指标与传导系统病变和心肌本身病变关系密切<sup>[12]</sup>。有学者<sup>[13]</sup>指出,QRS波时限延长则提示其LVEF水平降低,心功能不全与QRS波时限延长关系密切。回顾性研究<sup>[14]</sup>发现:QRS波时限<120 ms的患者收缩功能障碍发生率显著低于QRS波时限>150 ms的患者,提示受试者QRS波时限延长会进一步增加其心室收缩功能障碍发生率。ST2是白介素-1受体家族成员,其结构中包括sST2和ST2L两部分,可作为Th2淋巴细胞表面标志物,sST2可通过阻断配体与ST2L结合而起到抑制炎症反应的作用。

本研究结果显示:冠心病组患者QRS波时限和sST2水平均明显高于对照组。对病情严重程度不同的冠心病患者进行分析发现:心绞痛组、心肌梗死组、心力衰竭组患者QRS波时限和sST2水平差异有统计学意义,其中心力衰竭组患者QRS波时限和sST2水平最高,心绞痛组最低。相关性分析结果显示:QRS波时限和sST2水平与冠心病患者疾病进展程度呈正相关。随着冠心病患者病情的加重,会引起QRS波时限明显延长和sST2水平升高,且上述两指标也与患者病情呈显著性正相关关系。随着冠心病患者病情的加重,会导致心肌顺应性降低,引起心肌细胞充血性刺激损伤,激活下游炎症反应相关信号通路,促进巨噬细胞或单核细胞浸润心肌组织,且患者可能伴随出现心室壁组织病理性损伤,提高QRS波时限和sST2水平。

心肌除极异常会形成心电图fQRS,且局部心室肌若传导异常也会形成fQRS<sup>[15]</sup>。有研究<sup>[16]</sup>指出:当心室电活动出现不同步时,会引起激动时综合向量方向改变,使用心电图检查则呈现出额外RS、顿挫、切迹,表现为fQRS。本研究对导致冠心病患者出现心电图fQRS影响因素进行分析发现,出现fQRS患者与未出现fQRS患者体内的总胆固醇水平、高密度脂蛋白水平、冠状动脉病变支数以及Gensini积分水平存明显差异。进一步采用多元回归分析结果显示,冠状动脉病变支数、Gensini积分水平、高密度脂蛋白低水平是影响患者出现

fQRS的独立影响因素。分析认为, 区域性心肌梗痕或纤维化是导致冠心病患者心电图出现fQRS的主要诱因, 而随着患者冠状动脉病变支数增加及Gensini积分的升高, 则提示患者病情进一步恶化, 引起心肌形成瘢痕和纤维化越显著, 从而会导致心电传导或除极阻滞、延迟, 形成fQRS。

综上所述, 冠心病患者心电图QRS波时限和血清sST2水平与患者病情严重程度呈正相关, 且冠状动脉病变支数、Gensini积分水平、高密度脂蛋白低水平是影响患者出现fQRS的独立性影响因素。但本研究并未对患者进行长期追踪, 且未分析慢性疾病过程的转归情况, 有待后续持续随访。

## 参考文献

- García ID, Roquei GN, Francisco DC, et al. Analysis of the high-frequency content in human QRS complexes by the continuous wavelet transform: an automatized analysis for the prediction of sudden cardiac death[J]. SENSORS, 2018, 18(2): 560.
- Mohammed L, Christiane S, Stefan G, et al. Predictive value of soluble ST2 in adolescent and adult patients with complex congenital heart disease[J]. PLoS One, 2018, 13(8): e0202406.
- 张杰, 鞠建庆, 张艳, 等. 冠心病"双心"异常的中医治疗研究进展[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2019, 17(9): 1329-1331. ZHANG Jie, JU Jianqing, ZHANG Yan, et al. Research progress of traditional Chinese medicine treatment of coronary heart disease with abnormal "double heart"[J]. Journal of Cardio Cerebrovascular Diseases of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, 2019, 17(9): 1329-1331.
- Kivinen P, Sulkava R, Halonen P, et al. Coronary heart disease mortality trends during 50 years as explained by risk factor changes: The European cohorts of the Seven Countries Study[J]. Eur J Prev Cardiol, 2019, 51(12): 1252.
- Lyu YJ, Luo YY, Li CP, et al. Regional differences in the prevalence of coronary heart disease and stroke in patients with type 2 diabetes in China[J]. J Clin Endocr Metab, 2018, 103(9): 3319-3330.
- Liu C, Zong WJ, Zhang AH, et al. Lipidomic characterisation discovery for coronary heart disease diagnosis based on high-throughput ultra-performance liquid chromatography and mass spectrometry[J]. Rsc Adv, 2018, 8(2): 647-654.
- 焦海春, 张俊威, 费家勇, 等. 颈动脉超声结合运动平板试验对冠心病诊断的临床价值体会[J]. 心血管病防治知识, 2019(3): 36-38. JIAO Haichun, ZHANG Junwei, FEI Jiayong, et al. Clinical value of carotid ultrasound combined with treadmill exercise test in the diagnosis of coronary heart disease[J]. Prevention and Treatment of Cardiovascular Disease, 2019(3): 36-38.
- Cao RY, Zheng H, Mi QY, et al. Aerobic exercise-based cardiac rehabilitation in Chinese patients with coronary heart disease: study protocol for a pilot randomized controlled trial[J]. Trials, 2018, 19(1): 363.
- Zhang S, Liang C, Yang Y, et al. Effects of Yangxinshi tablet on exercise tolerance in patients with coronary heart disease: A protocol of randomized, double-blind, placebo-controlled, and multi-center trial[J]. Medicine, 2020, 99(31): e21485.
- Amarbayasgalan T, Park KH, Lee JY, et al. Reconstruction error based deep neural networks for coronary heart disease risk prediction[J]. PLoS One, 2019, 14(12): e0225991.
- 席宏锋. 心电图碎裂QRS波在急性心肌梗死诊断中的运用[J]. 中国基层医药, 2018, 25(20): 2604-2607. XI Hongfeng. Application of ECG fragmented QRS complex in the diagnosis of acute myocardial infarction[J]. China Basic Medicine, 2018, 25(20): 2604-2607.
- Peter U, Pablo G, Goodarz D, et al. Long-term moderately elevated LDL-cholesterol and blood pressure and risk of coronary heart disease[J]. PLoS One, 2018, 13(7): e0200017.
- Wang Z. GW29-e0488 Analysis of the clinical data of treadmill exercise test in diagnosis of coronary heart disease[J]. J Am Coll Cardiol, 2018, 72(16): 239.
- 边容, 赵宇新, 陈文权. 急性心肌梗死患者碎裂QRS波与室性心律失常及左心室收缩功能的关系[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2019, 11(7): 834-837. BIAN Rong, ZHAO Yuxin, CHEN Wenquan. The relationship between QRS wave fragmentation and ventricular arrhythmia and left ventricular systolic function in patients with acute myocardial infarction[J]. Chinese Journal of Evidence-Based Cardiovascular Medicine, 2019, 11(7): 834-837.
- Zhao Q, Zhang R, Hou J, et al. Relationship between fragmented QRS and NT-proBNP in patients with ST elevation myocardial infarction who underwent primary percutaneous coronary intervention[J]. Acta Cardiol Sin, 2018, 34(1): 13.
- Mahfouz RA, Gouda M, Ghareb MS, et al. Association between fragmented QRS and exercise intolerance in hypertensive patients: the relation with coronary flow[J]. Blood Pressure, 2019, 28(2): 124-130.

本文引用: 李冰, 孙涛. 冠心病患者心电图QRS波时限和血清sST2水平与预后的关系及碎裂QRS波群形成的logistics分析[J]. 临床与病理杂志, 2021, 41(8): 1782-1786. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.08.010

Cite this article as: LI Bing, SUN Tao. Relationship between ECG QRS complex duration, serum sST2 and prognosis in patients with coronary heart disease and the logistic analysis of fragmented QRS complex formation[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2021, 41(8): 1782-1786. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.08.010