

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2019.20.016  
文章编号: 1005-8982 (2019) 20-0083-05

## 经 PCI 治疗 ST 段抬高型心肌梗死患者碎裂 QRS 波与 SYNTAX II 评分的关系

冯品, 李军

(空军军医大学唐都医院 心内科, 陕西 西安 710038)

**摘要: 目的** 探讨经皮冠状动脉介入治疗 (PCI) ST 段抬高型心肌梗死 (STEMI) 患者碎裂 QRS (fQRS) 与 SYNTAX II 评分的相关性。**方法** 84 例 PCI 治疗的 STEMI 患者在 PCI 前、后进行标准十二导联心电图 (ECG) 检测。评估所有患者 SYNTAX 评分和 SYNTAX II 评分。所有患者行经胸超声心动图检查。**结果** 20 例 (23.8%) STEMI 患者 ECG 检查有 fQRS。SYNTAX II 评分中位数为 27 (22.9 ~ 33.8)。fQRS (+) 组 SYNTAX II 评分高于 fQRS (-) 组 (35.3 VS 25.8) ( $P < 0.05$ )。高 SYNTAX II 评分 STEMI 患者, ECG 上 fQRS 导联数量也相应地增加。**结论** 经 PCI 治疗 STEMI 患者 fQRS 及 fQRS 导联数量与 SYNTAX II 评分相关。

**关键词:** 心肌梗死; 冠状动脉疾病; 超声检查, 介入性; 治疗

**中图分类号:** R541

**文献标识码:** A

## Relationship between Fragmented QRS and SYNTAX II score in patients with ST-segment elevation myocardial infarction treated with PCI

Pin Feng, Jun Li

(Department of Cardiology, Tangdu Hospital, the Fourth Military Medical University, Xian, Shaanxi 710038, China)

**Abstract: Objective** To evaluate the relation between fragmented QRS (fQRS) and syntax score II (SS II) in patients with ST elevation myocardial infarction (STEMI) treated with PCI. **Methods** This study enrolled 84 STEMI patients treated with percutaneous coronary intervention (PCI). The standard 12-lead electrocardiograms (ECG) were obtained from all patients before and after PCI. SS and SS II were calculated in all patients. Transthoracic echocardiography was performed to all patients. **Results** Twenty patients (23.8%) had fQRS on their ECGs. The median SS II was 27 (22.9 ~ 33.8). SS II values in the fQRS (+) group were significantly higher than that in the fQRS (-) group (35.3 VS 25.8,  $P < 0.05$ ). Also, in patients with higher SS II, there was significantly higher number of fQRS leads on ECGs. **Conclusions** The presence of fQRS and high number of fQRS leads on ECG may be associated with high SS II in STEMI patients treated with PCI.

**Keywords:** myocardial infarction; coronary artery disease; ultrasonography, interventional; therapeutics

ST 段抬高型心肌梗死 (ST elevation myocardial infarction, STEMI) 是患者病死的主要原因之一。SYNTAX 评分和 SYNTAX II 评分用于冠状动脉造影定量分析<sup>[1]</sup>。FAROOQ 等<sup>[2]</sup>利用 SYNTAX II 评分

预测经皮冠状动脉介入治疗 (percutaneous coronary intervention, PCI) 后并发复杂病变患者的病死率。碎裂 QRS 波 (fragmented QRS, fQRS) 是冠状动脉供血区体表心电图检测出  $\geq 2$  个相邻导联出现 RSR' 或多

收稿日期: 2019-04-25

[通信作者] 李军, E-mail: junlee@fmmu.edu.cn; Tel: 13772066627

相波<sup>[3]</sup>。fQRS 与心肌瘢痕形成、缺血及纤维化有关<sup>[4]</sup>。以往有研究报道 fQRS 与冠状动脉疾病之间的关系<sup>[5]</sup>。但 STEMI 患者 SYNTAX II 评分和 fQRS 间关系仍不明确。因而本研究旨在评估经 PCI 治疗 STEMI 患者 fQRS 与 SYNTAX II 评分的关系。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2016 年 1 月—2018 年 8 月在空军军医大学唐都医院进行 PCI 手术治疗的 84 例急性 STEMI 患者。其中,男性 58 例,女性 26 例;平均年龄(60.8±9.5)岁。纳入标准:①缺血性胸痛持续时间>30 min;②心电图至少相邻 2 个导联 ST 段抬高,胸导≥0.2 mV,肢导≥0.1 mV;③成功行 PCI 再灌注治疗。排除标准:①左、右束支传导阻滞;②起搏器节律;③非 STEMI;④不稳定型心绞痛;⑤溶栓治疗;⑥恶性肿瘤;⑦血液疾病;⑧肝、肾衰竭。本研究通过医院伦理委员会批准,患者签署知情同意书。

### 1.2 十二导联心电图检查

所有患者在 PCI 前、后进行心电图检查。心电图检查采取十二导联同步心电图 ECG-1350P 仪器(日本光电工业株式会社)进行连续描记,走纸速度为 25 mm/s。fQRS 波判断由同一位心电图医师完成,其典型特征为≥II 导联出现 3 相形态波,其中 RSR' 形最常见。典型 fQRS 波见图 1。研究对象根据心电图有、无 fQRS 分别分为 fQRS(-) 组 64 例和 fQRS(+) 组 20 例。

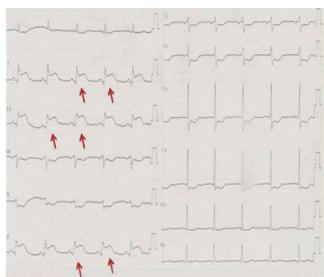


图 1 心电图显示下壁 STEMI 患者 PCI 术后 fQRS

### 1.3 超声心动图检查

所有患者入院及 PCI 后进行超声心动图检查,采用日本东芝彩色多普勒超声诊断仪,采用改良 Simpson 法测量左心室舒张末容积(left ventricular end diastolic volume, LVEDV)和左心室收缩末容积(left ventricular end systolic volume, LVESV),根据公式计

算出左心室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)。

### 1.4 冠状动脉造影

采用美国通用公司 INNOVA-4100 数字减影血管造影系统,进行旋转数字造影。采用 Seldinger 动脉插管技术,经皮穿刺建立桡动脉通路,按标准 Judkin's 法依次行左及右冠状动脉造影,常规多体位投照。PCI 手术成功标准:术后血管残留狭窄程度<20%、心肌梗塞溶栓治疗(thrombolysis myocardial infarction, TIMI)血流分级 3 级及无患者死亡发生。主要冠状动脉直径狭窄≥50% 被定义为狭窄。多血管病变定义为 2 个主要心外膜冠状动脉直径狭窄≥50%。SYNTAX 评分和 SYNTAX II 评分根据 PCI 术前冠状动脉造影图像计算获得<sup>[6]</sup>。根据 SYNTAX II 评分中位数,将研究对象分为 SYNTAX II 评分≤27 组和 SYNTAX II 评分>27 组,每组 42 例。

### 1.5 统计学方法

数据分析采用 SPSS 19.0 统计软件。正态分布的计量资料以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,非正态分布的计量资料以中位数和四分位数间距  $M(P_{25}, P_{75})$  表示,用  $t$  或秩和检验;计数资料以百分数表示,比较用  $\chi^2$  检验;采用多因素 Logistic 回归分析评估 STEMI 患者 SYNTAX II 评分独立预测因素, $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 研究对象基线特征

研究对象基线特征情况见表 1。

### 2.2 SYNTAX II 评分≤27 组和 SYNTAX II 评分>27 组患者临床资料比较

所有患者 SYNTAX II 评分中位数为 27 (22.9,

表 1 研究对象基线特征 (n=84)

基线特征	数值
年龄 / (岁, $\bar{x}\pm s$ )	60.8±9.5
男性例 (%)	58 (69.0)
高血压例 (%)	42 (50.0)
吸烟例 (%)	40 (47.6)
糖尿病例 (%)	20 (23.8)
高脂血症例 (%)	29 (34.5)
低密度脂蛋白胆固醇 / [mg/dl, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	160 (134, 175)
高密度脂蛋白胆固醇 / [mg/dl, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	33 (30, 39)
甘油三酯 / [mg/dl, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	170 (138, 196)

续表 1

基线特征	数值
肾小球滤过率 $\lceil$ (ml / (min · 1.73m <sup>2</sup> ), M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ) ]	110 (93, 116)
血糖 $\lceil$ (mg/dl, M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ) ]	100 (88, 124)
血小板计数 $\lceil$ (× 10 <sup>3</sup> 个 /dl, M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ) ]	245 (191, 342)
血红蛋白 $\lceil$ (g/dl, $\bar{x} \pm s$ )	13.9 ± 1.6
左主干冠状动脉疾病例 (%)	16 (19.0)
外周动脉疾病例 (%)	20 (23.8)
慢性阻塞性肺疾病例 (%)	28 (33.3)
既往心肌梗死例 (%)	15 (17.9)
既往 PCI 例 (%)	11 (13.1)
多血管病变例 (%)	40 (47.6)
SYNTAX II 评分 / M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	27 (22.9, 33.8)
fQRS 例 (%)	20 (23.8)

33.8), 20 例 (23.8%) 患者出现 fQRS。SYNTAX II 评分 ≤ 27 组患者年龄、高血压、糖尿病、LVEF、左主干冠状动脉病变、多血管病变、fQRS、外周动脉疾病、血糖、低密度脂蛋白及 fQRS 导联数量低于 SYNTAX II 评分 >27 组, 而性别、肾小球滤过率及高密度脂蛋白高于 SYNTAX II 评分 >27 组 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

### 2.3 fQRS (-) 组与 fQRS (+) 组患者临床资料比较

fQRS (+) 组患者糖尿病、高血压、高脂血症、慢性阻塞性肺疾病、左主干冠状动脉病变、多血管病变及 SYNTAX II 评分高于 fQRS (-) 组, 而 LVEF 低于 fQRS (-) 组。见表 3。

### 2.4 多因素 Logistic 回归分析

fQRS、年龄、高血压、糖尿病及男性是高 SYNTAX II 评分的独立预测因素 ( $P < 0.05$ )。见表 4。

表 2 SYNTAX II 评分 ≤ 27 组和 SYNTAX II 评分 >27 组患者临床资料比较 (n=42)

组别	年龄 / (岁, $\bar{x} \pm s$ )	男 / 女 / 例	高血压例 (%)	糖尿病例 (%)	高脂血症例 (%)	吸烟例 (%)
SYNTAX II 评分 ≤ 27 组	58.6 ± 8.7	35/7	16 (38.1)	6 (14.3)	13 (30.9)	20 (47.6)
SYNTAX II 评分 >27 组	62.8 ± 8.9	20/22	26 (61.9)	14 (33.3)	17 (40.4)	19 (45.2)
$t/\chi^2$ 值	38.072	56.961	32.074	33.528	9.063	1.638
P 值	0.003	0.000	0.004	0.004	0.178	0.937

组别	家族史例 (%)	既往 PCI 例 (%)	既往心肌梗死例 (%)	慢性阻塞性肺疾病例 (%)	外周动脉疾病例 (%)	血糖 $\lceil$ (mg/dl, M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ) ]
SYNTAX II 评分 ≤ 27 组	15 (35.7)	6 (13.3)	7 (16.7)	11 (26.2)	1 (2.4)	98 (88, 113)
SYNTAX II 评分 >27 组	12 (28.6)	5 (11.9)	9 (21.4)	17 (40.5)	19 (45.2)	112 (88, 147)
$\chi^2/Z$ 值	7.495	2.648	7.069	15.943	89.628	38.710
P 值	0.352	0.835	0.396	0.063	0.000	0.017

组别	血红蛋白 $\lceil$ (g / dl, $\bar{x} \pm s$ )	血小板计数 $\lceil$ (× 10 <sup>3</sup> /dl, M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ) ]	低密度脂蛋白 $\lceil$ (mg / dl, M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ) ]	高密度脂蛋白 $\lceil$ (mg / dl, M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ) ]	甘油三酯 $\lceil$ (mg / dl, M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ) ]	肾小球滤过率 $\lceil$ [% , M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ) ]
SYNTAX II 评分 ≤ 27 组	14.0 ± 1.4	237 (189, 342)	145 (123, 169)	36 (31, 39.9)	167 (137.2, 187.0)	111 (105, 119)
SYNTAX II 评分 >27 组	13.2 ± 1.3	297 (210, 334)	165 (135, 186)	33 (28, 37.5)	179 (139, 206)	100 (80, 114)
$t/Z$ 值	68.528	8.672	40.638	25.947	9.053	52.863
P 值	0.000	0.219	0.014	0.036	0.186	0.000

组别	LVEF [% , M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ) ]	TIMI < 3 例 (%)	多血管病变例 (%)	左主干冠状动脉病变例 (%)	fQRS 例 (%)	fQRS 导联数量 $\lceil$ / M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ) ]
SYNTAX II 评分 ≤ 27 组	50 (50, 60)	1 (2.4)	13 (31.0)	5 (11.9)	5 (11.9)	0 (0, 3)
SYNTAX II 评分 >27 组	50 (45, 60)	6 (14.3)	26 (61.9)	11 (26.2)	15 (35.7)	0 (0, 6)
$Z/\chi^2$ 值	29.860	43.629	57.062	45.526	65.724	59.293
P 值	0.029	0.008	0.000	0.007	0.000	0.000

表 3 fQRS (-) 组与 fQRS (+) 组患者临床资料比较

组别	n	年龄 / (岁, $\bar{x} \pm s$ )	男 / 女 / 例	高血压例 (%)	糖尿病例 (%)	高脂血症例 (%)	家族史例 (%)
fQRS (-) 组	64	60.6 ± 8.9	42/22	28 (43.8)	12 (18.8)	18 (28.1)	22 (34.4)
fQRS (+) 组	20	60.8 ± 9.7	13/7	14 (70.0)	9 (45.0)	11 (55.0)	6 (30.0)
t/ $\chi^2$ 值		5.084	4.635	48.951	52.853	46.746	13.972
P 值		0.875	0.903	0.003	0.002	0.005	0.427

组别	n	既往支架例 (%)	既往心肌梗死例 (%)	慢性阻塞性肺疾病例 (%)	外周动脉疾病例 (%)	血糖 / [mg/dl, M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]	血红蛋白 / (g/dl, $\bar{x} \pm s$ )
fQRS (-) 组	64	7 (10.9)	11 (17.2)	17 (26.6)	11 (17.2)	99 (87.2, 118.8)	13.8 ± 1.4
fQRS (+) 组	20	4 (20.0)	4 (20.0)	10 (50.0)	9 (45.0)	119 (92, 179)	12.9 ± 1.4
$\chi^2/Z/t$ 值		28.62	7.492	44.871	56.936	44.729	54.984
P 值		0.087	0.638	0.006	0.001	0.007	0.002

组别	n	血小板计数 [ $\times 10^3$ /dl, M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]	低密度脂蛋白 / [mg/dl, M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]	高密度脂蛋白 / [mg/dl, M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]	甘油三酯 / [mg/dl, M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]	肾小球滤过率 / [%, M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]
fQRS (-) 组	64	245 (189, 342)	150 (134, 172)	33 (30, 39)	168 (134.5, 192.8)	110 (99, 117)
fQRS (+) 组	20	245 (234, 334)	166 (135, 186)	33 (28, 41)	178 (153, 202)	100 (77, 116)
Z 值		6.283	18.648	6.836	17.048	43.847
P 值		0.754	0.138	0.724	0.193	0.008

组别	n	LVEF / [%, M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]	TIMI <3 例 (%)	多血管病变例 (%)	左冠状动脉病变例 (%)	SYNTAX II 评分 / M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )	SYNTAX 评分 / M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )
fQRS (-) 组	64	50 (50, 60)	3 (4.7)	27 (42.2)	9 (14.1)	25.8 (22.1, 30.6)	20.7 (11, 25)
fQRS (+) 组	20	45 (38, 55)	4 (20.0)	12 (60.0)	7 (35.0)	35.3 (26.4, 47.4)	24.3 (14, 34)
Z/ $\chi^2$ 值		57.902	45.736	36.961	40.857	58.204	38.829
P 值		0.000	0.006	0.017	0.009	0.000	0.014

表 4 多因素 Logistic 回归分析评估 SYNTAX II 评分独立预测因素参数

变量	单因素				多因素			
	$\hat{OR}$	95% CI		P 值	$\hat{OR}$	95% CI		P 值
		下限	上限			下限	上限	
fQRS	0.253	0.113	0.563	0.002	3.853	1.421	10.445	0.007
年龄	1.057	1.018	1.097	0.004	1.086	1.036	1.134	0.000
高血压	0.389	0.207	0.722	0.005	2.281	1.062	4.918	0.039
糖尿病	0.324	0.153	0.707	0.007	3.844	1.487	9.925	0.009
男性	0.283	0.091	0.389	0.000	8.976	3.726	21.154	0.000

### 3 讨论

本研究主要探讨经 PCI 治疗 STEMI 患者 SYNTAX II 评分与 fQRS 潜在关系。笔者的结果表明, fQRS 与冠状动脉疾病严重程度相关, 也可能是经 PCI 治疗 STEMI 患者 SYNTAX II 评分升高的预测因素。

以往有研究报道, 心肌纤维化和瘢痕形成导致心脏冲动传导异常<sup>[7]</sup>。fQRS 发生与心室不均匀激活和心肌瘢痕和 / 或缺血引起的心肌传导延迟相关, 可预测患者心律失常事件和死亡<sup>[8-9]</sup>。一些研究也证实, fQRS 与不良心血管事件发病率和死亡率相关<sup>[10-11]</sup>。

PIETRASIK 等<sup>[4]</sup>报道, fQRS 可评估心肌瘢痕, 并可作为心脏事件的预测因子。SEVGI 等<sup>[12]</sup>研究表明, 失代偿性心力衰竭住院患者中 fQRS 与较差 NYHA 分级相关。BEKLER 等<sup>[5]</sup>另一项研究中, fQRS 与冠状动脉疾病复杂性有关。本研究中, fQRS 组患者多血管病变、左冠状动脉病变、高血压及糖尿病发病率升高, 同时 SYNTAX 评分和 SYNTAX II 评分也较高。不同评分系统, 包括 Gesini 评分、SYNTAX 评分及 SYNTAX II 评分可用于评估冠状动脉疾病严重性<sup>[1]</sup>。SYNTAX 评分是解剖学评分系统, 而 SYNTAX II 评分评价指标包括临床变量, 如肾小球滤过率、年龄及慢性阻塞性肺疾病。以往研究中, 高 SYNTAX II 评分与不良心脏事件相关<sup>[13]</sup>。KURTUL 等<sup>[14]</sup>研究表明, fQRS 是 STEMI 患者术后造影剂肾病独立预测因子。另一项研究中, BAYRAMOĞLU 等<sup>[15]</sup>指出, 伴有 fQRS 糖尿病患者左心室存在功能障碍。本研究中, 笔者在 fQRS(+) 患者中检测到高 SYNTAX II 评分, 这表明 fQRS 与冠状动脉疾病严重程度之间存在关联。此外, 笔者的研究中, 性别、糖尿病、高血压、外周动脉病变、肾小球滤过率降低、多血管病变、SYNTAX 评分、LVEF 降低、fQRS 导联数量及 fQRS 与高 SYNTAX II 评分相关。

本研究存在一定的局限性。首先, 样本量较小, 未来的研究需要更大样进一步研究; 其次, 完全束支阻滞和永久起搏器被排除在外, 因此本研究结果不适用于宽 QRS 波群患者。

综上所述, 本研究表明心电图上 fQRS 存在以及 fQRS 导联数量可能与 PCI 治疗 STEMI 患者高 SYNTAX II 评分相关。

#### 参 考 文 献:

- [1] FAROOQ V, GIRASIS C, MAGRO M, et al. The CABG SYNTAX score - an angiographic tool to grade the complexity of coronary disease following coronary artery bypass graft surgery: from the SYNTAX left main angiographic (SYNTAX-LE MANS) substudy[J]. Eurointervention Journal of Europcr in Collaboration With the Working Group on Interventional Cardiology of the European Society of Cardiology, 2013, 8(11): 1277-1285.
- [2] FAROOQ V, VAN K D, STEYERBERG E W, et al. Anatomical and clinical characteristics to guide decision making between coronary artery bypass surgery and percutaneous coronary intervention for individual patients: development and validation of SYNTAX score II[J]. Lancet, 2013, 381(9867): 639-650.
- [3] 李国章, 刘艳军, 夏云龙, 等. 经皮冠状动脉介入术对急性心肌梗死碎裂 QRS 波的影响及预后分析 [J]. 中国全科医学, 2014(18): 2083-2086.
- [4] PIETRASIK G, ZARĘBA W. QRS fragmentation: diagnostic and prognostic significance[J]. Cardiology Journal, 2012, 19(2): 114.
- [5] BEKLER A, BARUTÇU A, TENEKECIOĞLU E, et al. The relationship between fragmented QRS complexes and SYNTAX and Gensini scores in patients with acute coronary syndrome[J]. Kardiologia Polska, 2015, 73(4): 246-254.
- [6] 王丽媛, 韩雅君. SYN TAX 及 SYN TAX II 评分的研究进展 [J]. 内蒙古医学杂志, 2015(3): 312-314.
- [7] DAS M K, SURADI H, MASKOUN W, et al. Fragmented wide QRS on a 12-lead ECG a sign of myocardial scar and poor prognosis[J]. Circ Arrhythm Electrophysiol, 2008, 1(4): 258-268.
- [8] 王城超, 谈剑诚. 碎裂 QRS 波在冠状动脉病变方面的研究进展 [J]. 实用心电图学杂志, 2017, 26(2): 139-143.
- [9] 宁丽君, 牛俊红, 王浩, 等. 碎裂 QRS 波在急性冠脉综合征诊断及对预后的价值分析 [J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2017, 15(8): 973-975.
- [10] BEKLER A, GAZI E, PEKER T, et al. Relationship between presence of fragmented QRS on 12-lead electrocardiogram on admission and long-term mortality in patients with non-ST elevated myocardial infarction[J]. Turk Kardiyol Dem Ars 2014, 42(8): 726.
- [11] KANG K W, JANARDHAN A H, JUNG K T, et al. Fragmented QRS as a candidate marker for high-risk assessment in hypertrophic cardiomyopathy[J]. Heart Rhythm the Official Journal of the Heart Rhythm Society, 2014, 11(8): 1433-1440.
- [12] SEVGI ÖZCAN M D, ÇAKMAK H A, BARIS İKİTİMUR M D, et al. The prognostic significance of narrow fragmented QRS on admission electrocardiogram in patients hospitalized for decompensated systolic heart failure[J]. Clinical Cardiology, 2013, 36(9): 560-564.
- [13] KOSEOĞLU C, KURMUS O, ERTEM A G, et al. Forced expiratory volume in one second can predict SYNTAX score in patients with chronic obstructive pulmonary disease[J]. Kardiologia Polska, 2016, 74(6): 584.
- [14] KURTUL A, DURAN M. Fragmented QRS complex predicts contrast-induced nephropathy and in-hospital mortality after primary percutaneous coronary intervention in patients with ST-segment elevation myocardial infarction[J]. Clinical Cardiology, 2017, 40(11): 1174.
- [15] BAYRAMOĞLU A, TAŞOLAR H, KAYA Y, et al. Fragmented QRS complexes are associated with left ventricular dysfunction in patients with type-2 diabetes mellitus: a two-dimensional speckle tracking echocardiography study[J]. Acta Cardiologica, 2017, 12(7): 1-8.

(唐勇 编辑)