

# 稳定性冠状动脉疾病患者冠状动脉旁路移植术后心房颤动的影响因素研究

刘运仲, 刘 苏, 潘松利

**【摘要】 目的** 探讨稳定性冠状动脉疾病 (SCAD) 患者冠状动脉旁路移植术 (CABG) 后心房颤动 (AF) 的影响因素。**方法** 选取 2011 年 3 月—2016 年 6 月于海南医学院附属医院行 CABG 的 SCAD 患者 268 例, 根据是否发生 AF 分为 A 组 (并发 AF,  $n=53$ ) 与 B 组 (未并发 AF,  $n=215$ )。比较两组临床资料, CABG 后 AF 的影响因素分析采用多因素 Logistic 回归分析。**结果** 两组患者性别、体质指数、心肌梗死发生率、糖尿病发生率、慢性阻塞性肺疾病发生率、外周动脉疾病发生率、神经功能损伤发生率、 $\beta$ -受体阻滞剂使用率、血管紧张素转换酶抑制剂 (ACEI) 使用率、他汀类药物使用率、左心室射血分数、远端吻合口数、术后第 1 天引流量、手术方式比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 两组患者年龄、高血压发生率、EuroScore 评分、肌酸激酶同工酶 (CK-MB) 水平、ICU 入住时间、再手术率、主动脉内球囊反搏 (IABP) 使用率比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。多因素 Logistic 回归分析结果显示, 年龄 [ $OR=1.63, 95\% CI (1.45, 2.91)$ ]、EuroScore 评分 [ $OR=1.79, 95\% CI (1.32, 2.17)$ ]、再手术 [ $OR=1.80, 95\% CI (1.06, 3.21)$ ]、IABP [ $OR=2.21, 95\% CI (1.20, 3.31)$ ] 是 SCAD 患者 CABG 后 AF 的影响因素 ( $P < 0.05$ )。**结论** 年龄、EuroScore 评分、再手术、IABP 是 SCAD 患者 CABG 后发生 AF 的影响因素。

**【关键词】** 心房颤动; 冠状动脉分流术; 危险因素

**【中图分类号】** R 541.75 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2017.05.008

刘运仲, 刘苏, 潘松利. 稳定性冠状动脉疾病患者冠状动脉旁路移植术后心房颤动的影响因素研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2017, 25 (5): 28-31. [www.syxnf.net]

LIU Y Z, LIU S, PAN S L. Influencing factors of atrial fibrillation in postoperative stable coronary artery disease patients undergoing coronary artery bypass grafting [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2017, 25 (5): 28-31.

570102 海南省海口市, 海南医学院附属医院心胸外科

[6] ŠEDÝ J, KUNEŠ J, ZICHA J. Pathogenetic Mechanisms of Neurogenic Pulmonary Edema [J]. J Neurotrauma, 2015, 32 (15): 1135-1145. DOI: 10.1089/neu.2014.3609.

[7] 范铁平, 彭道勇, 王苏平, 等. 急性重症脑血管病并发神经源性肺水肿 40 例分析 [J]. 中国现代药物应用, 2016, 10 (1): 77-78. DOI: 10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2016.01.059.

[8] 唐占军, 段凯强, 梁立, 等. 急性脑血管病并发神经源性肺水肿临床特点及影像学分析 [J]. 临床合理用药杂志, 2015, 8 (31): 100-101. DOI: 10.15887/j.cnki.13-1389/r.2015.31.067.

[9] 冯慧芬, 赵秋民, 朱光, 等. 重症手足口病并发神经源性肺水肿危险因素的 Meta 分析 [J]. 现代预防医学, 2015, 42 (21): 3975-3978.

[10] 李战华, 田培超, 陈瑞, 等. 重症手足口病并神经源性肺水肿及死亡相关危险因素分析 [J]. 中国卫生标准管理, 2015, 6 (9): 12-14. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9316.2015.09.010.

[11] YANG M, DENG C, WU D, et al. The role of mononuclear cell tissue factor and inflammatory cytokines in patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension [J]. J Thromb Thrombolysis, 2016, 42 (1): 38-45. DOI: 10.1007/s11239-015-1323-2.

[12] MA L, SHAVER C M, GROVE B S, et al. Kinetics of lung tissue factor expression and procoagulant activity in bleomycin induced acute lung injury [J]. Clin Transl Med, 2015, 4 (1): 63. DOI: 10.1186/s40169-015-0063-4.

[13] 赵菁. 神经源性肺水肿的发病机制及诊疗进展 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2015, 22 (4): 442-444. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2015.04.032.

[14] 傅迎旭, 向鹏. 脑出血合并神经源性肺水肿的相关危险因素分析 [J]. 中国当代医药, 2013, 20 (26): 51-52. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4721.2013.26.023.

(收稿日期: 2017-03-08; 修回日期: 2017-05-20)

(本文编辑: 李洁晨)

## Influencing Factors of Atrial Fibrillation in Postoperative Stable Coronary Artery Disease Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Grafting

LIU Yun - zhong, LIU Su, PAN Song - li

Department of Cardiothoracic Surgery, the Affiliated Hospital of Hainan Medical College, Haikou 570102, China

**【Abstract】 Objective** To explore the influencing factors of atrial fibrillation in postoperative stable coronary artery disease patients undergoing coronary artery bypass grafting (CABG). **Methods** A total of 268 stable coronary artery disease patients undergoing CABG were selected in the Affiliated Hospital of Hainan Medical College from March 2011 to June 2016, and they were divided into A group (complicated with atrial fibrillation,  $n = 53$ ) and B group (did not complicate with atrial fibrillation,  $n = 215$ ) according to the incidence of atrial fibrillation. Clinical data was compared between the two groups, and influencing factors of atrial fibrillation in postoperative stable coronary artery disease patients undergoing CABG were analyzed by multivariate Logistic regression analysis. **Results** No statistically significant differences of gender, BMI, incidence of myocardial infarction, diabetes, COPD, peripheral arterial disease or nerve function injury, usage rate of  $\beta$  - acceptor blockers, ACEI or statins, LVEF, number of distant anastomotic stoma, volume of drainage after 1 day of operation or surgical procedures was found between the two groups ( $P > 0.05$ ), while there were statistically significant differences of age, incidence of hypertension, EuroScore score, CK-MB, ICU stays, re - operation ratio and usage rate of intra - aortic balloon pump (IABP) ( $P < 0.05$ ). Multivariate Logistic regression analysis results showed that, age [ $OR = 1.63, 95\% CI (1.45, 2.91)$ ], EuroScore score [ $OR = 1.79, 95\% CI (1.32, 2.17)$ ], re - operation [ $OR = 1.80, 95\% CI (1.06, 3.21)$ ] and IABP [ $OR = 2.21, 95\% CI (1.20, 3.31)$ ] were influencing factors of atrial fibrillation in postoperative stable coronary artery disease patients undergoing CABG ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Age, EuroScore score, re - operation and IABP are influencing factors of atrial fibrillation in postoperative stable coronary artery disease patients undergoing CABG.

**【Key words】** Atrial fibrillation; Coronary artery bypass; Risk factors

冠状动脉旁路移植术 (CABG) 是一种血运重建手术, 其能有效改善心肌缺血, 缓解心绞痛症状, 减少心肌梗死的发生, 提高患者的生活质量。心房颤动 (AF) 是 CABG 后常见并发症之一, 也是一种良性且自限性并发症, 但其会引发较严重的并发症, 并增加卒中的发生风险<sup>[1-3]</sup>。研究表明, CABG 后 AF 发生率为 15% ~ 33%<sup>[4-7]</sup>。MARISCALCO 等<sup>[1]</sup> 研究表明, CABG 后 AF 患者远期病死率升高。近年来, 随着心脏外科手术的发展, CABG 的应用逐渐增多, AF 发生率随之升高<sup>[8-9]</sup>。目前, 关于稳定性冠状动脉疾病 (SCAD) 患者 CABG 后 AF 的影响因素研究报道较少。本研究旨在探讨 SCAD 患者 CABG 后 AF 的影响因素, 现报道如下。

### 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2011 年 3 月—2016 年 6 月于海南医学院附属医院行 CABG 的 SCAD 患者 268 例, 均符合 2007 版《中国慢性稳定性心绞痛诊断与治疗指南》中的 SCAD 诊断标准, 造影检查结果显示稳定, 且术前标准 12 导联心电图显示窦性心律 (SR) 者。排除标准: (1) 存在持续性、永久性、阵发性 AF 病史者; (2) 行永久心脏起搏器植入术者; (3) 伴有瓣膜疾病、需行其他外科手术者; (4) 伴有急性冠脉综合征者。根据是否发生 AF 将所有患者分为 A 组 (并发 AF,  $n = 53$ ) 与 B 组 (未并发 AF,  $n = 215$ )。本研究经海南医学院附属医院医学伦理委员会审核批准, 患者及其家属均签署知情同意书。

### 1.2 方法

1.2.1 治疗方法 两组患者术前均予以常规治疗, 包括使用他汀类药物、 $\beta$ -受体阻滞剂、阿司匹林等。非体外循环 CABG 患者于静吸复合麻醉后经胸骨正中切口开胸, 取左乳内动脉 (LIMA) 和大隐静脉 (SVG) 备用, 部分患者游离右乳内动脉 (RIMA) 或桡动脉 (RA), 经静脉予以肝素, 维持体温、心率和血压稳定, 探查各冠状动脉分支, 对狭窄处进行扩张, 远端吻合采用 7 - 0 prolene 线连续缝合, 近端吻合采用 6 - 0 prolene 线连续缝合。体外循环 CABG 患者于静吸复合麻醉后行气管内插管, 经胸骨正中切口开胸, 游离乳内静脉 (IMA), 取左 SVG 备用, 部分患者取 RIMA 和 RA 备用; 全身肝素化后常规建立体外循环, 心脏停搏后行吻合术, 远端吻合采用 7 - 0 prolene 线连续缝合, 近端吻合采用 6 - 0 prolene 线连续缝合。手术均由经验丰富的外科医生进行, 术后予以  $\beta$ -受体阻滞剂, 且未予以其他抗心律失常药物。

1.2.2 临床资料 收集所有患者的临床资料, 包括性别、年龄、体质指数、心肌梗死 (既往有心肌梗死病史或入院后出现缺血性胸痛、心电图动态改变、血清心肌标志物水平升高中的 2 项) 发生率、高血压 [既往有高血压病史或入院后血压  $> 140/90$  mm Hg (1 mm Hg = 0.133 kPa)] 发生率、糖尿病 (既往有糖尿病病史或入院后空腹血糖  $> 7.1$  mmol/L 和/或餐后 2 h 血糖  $> 11.1$  mmol/L) 发生率、慢性阻塞性肺疾病 (既往有慢性阻塞性肺疾病病史) 发生率、外周动脉疾病 (既往有外周动脉疾病病史或入院时踝肱指数  $\leq 0.9$ ) 发生率、神

经损伤（脑卒中、低氧性脑病、一过性脑缺血、意识障碍、偏瘫、视觉障碍）发生率、β-受体阻滞剂使用情况、血管紧张素转换酶抑制剂（ACEI）使用情况、他汀类药物使用情况、EuroScore 评分、左心室射血分数、远端吻合口数、肌酸肌酶同工酶（CK-MB）、术后第 1 天引流量、ICU 入住时间、手术方式、再手术情况、主动脉内球囊反搏（IABP）应用情况，并记录患者死亡情况。采用 EuroScore 评分评估心脏手术的危险因素，包括患者相关因素、心脏相关因素、手术相关因素，EuroScore 评分越高表明手术风险越大。再手术指征：合并心脏压塞和围术期心肌缺血、心肌梗死；IABP 应用指征：术后出现脱机困难、复搏后血压无法维持、血流动力学不稳定、反复恶性心律失常，围术期出现急性心肌缺血和心肌梗死。

1.3 AF 诊断标准 参照《心房颤动的诊断与药物治疗中国专家共识》中的 AF 诊断标准，患者入住 ICU 时采用连续心电监测系统（惠普公司生产，美国）评估心律失常发生情况，离开 ICU 后行 24 h 动态心电图监测。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 10.0 统计软件进行数据处理，计量资料以  $(\bar{x} \pm s)$  表示，采用 *t* 检验；计数资料分析采用  $\chi^2$  检验；SCAD 患者 CABG 后 AF 的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 两组患者临床资料比较 两组患者性别、体质指数、心肌梗死发生率、糖尿病发生率、慢性阻塞性肺疾病发生率、外周动脉疾病发生率、神经功能损伤发生率、β-受体阻滞剂使用率、ACEI 使用率、他汀类药物使用率、左心室射血分数、远端吻合口数、术后第 1 天

引流量、手术方式比较，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )；两组患者年龄、高血压发生率、EuroScore 评分、CK-MB 水平、ICU 入住时间、再手术率、IABP 使用率比较，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ，见表 1)。

2.2 SCAD 患者 CABG 后 AF 的多因素 Logistic 回归分析

将年龄（赋值：实测值）、高血压（赋值：无 = 0，有 = 1）、EuroScore 评分（赋值：实测值）、CK-MB（赋值：实测值）、ICU 入住时间（赋值：实测值）、再手术（赋值：否 = 0，是 = 1）、IABP（赋值：否 = 0，是 = 1）作为自变量，将 AF（赋值：无 = 0，有 = 1）作为因变量进行多因素 Logistic 回归分析，结果显示，年龄、EuroScore 评分、再手术、IABP 是 SCAD 患者 CABG 后 AF 的影响因素 ( $P < 0.05$ ，见表 2)。

表 2 SCAD 患者 CABG 后 AF 的多因素 Logistic 回归分析

Table 2 Multivariate Logistic regression analysis on influencing factors of AF in postoperative SCAD patients undergoing CABG

变量	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$ 值	P 值	OR(95% CI)
年龄	0.74	0.36	8.14	0.02	1.63(1.45, 2.91)
高血压	0.53	0.24	3.16	0.09	1.51(0.83, 1.55)
EuroScore 评分	0.66	0.32	5.34	0.02	1.79(1.32, 2.17)
CK-MB	0.44	0.22	2.96	0.22	1.22(0.71, 2.13)
ICU 入住时间	0.56	0.21	3.06	0.14	1.01(0.93, 3.16)
再手术	0.74	0.53	17.31	<0.05	1.80(1.06, 3.21)
IABP	0.61	0.30	5.14	0.03	2.21(1.20, 3.31)

2.3 两组患者病死率比较 A 组患者死亡 2 例，病死率为 3.8%；B 组患者死亡 3 例，病死率为 1.4%。A 组患者病死率高于 B 组，差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 40.90$ ,  $P < 0.05$ )。

表 1 两组患者临床资料比较

Table 1 Comparison of clinical data between the two groups

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	体质指数 ( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	心肌梗死 [n(%)]	高血压 [n(%)]	糖尿病 [n(%)]	慢性阻塞性肺疾病 [n(%)]	外周动脉疾病 [n(%)]	神经功能损伤 [n(%)]	使用 β-受体阻滞剂 [n(%)]
A 组	53	37/16	63.7 ± 8.5	27.3 ± 4.1	31(58.5)	39(73.6)	14(26.4)	2(3.8)	5(9.4)	3(5.7)	43(81.1)
B 组	215	164/51	60.5 ± 9.4	27.4 ± 3.6	117(54.4)	123(57.2)	45(20.9)	6(2.8)	24(11.2)	12(5.6)	180(83.7)
$\chi^2(t)$ 值		0.95	2.26 <sup>a</sup>	0.18 <sup>a</sup>	0.59	4.77	0.70	1.31	0.13	0.00	0.20
P 值		0.33	0.03	0.86	0.07	0.03	0.38	0.25	0.72	0.98	0.65
组别	使用 ACEI [n(%)]	使用他汀类药物 [n(%)]	EuroScore 评分 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)	左心室射血分数 ( $\bar{x} \pm s$ , %)	远端吻合口数 ( $\bar{x} \pm s$ , 个)	CK-MB ( $\bar{x} \pm s$ , μg/L)	术后第 1 天引流量 ( $\bar{x} \pm s$ , ml)	ICU 入住时间 ( $\bar{x} \pm s$ , h)	手术方式 (体外循环/非体外循环)	再手术 [n(%)]	IABP [n(%)]
A 组	32(60.4)	38(71.7)	3.4 ± 2.5	52.5 ± 13.4	3.1 ± 0.9	11.1 ± 5.7	611.6 ± 345.9	62.5 ± 58.8	27/26	3(5.7)	3(3.8)
B 组	147(68.4)	163(75.8)	2.9 ± 2.2	53.8 ± 12.4	3.0 ± 0.9	41.9 ± 10.3	589.7 ± 283.5	34.6 ± 25.2	126/89	7(3.3)	9(4.2)
$\chi^2(t)$ 值	1.23	0.38	2.49 <sup>a</sup>	0.67 <sup>a</sup>	0.72 <sup>a</sup>	20.90 <sup>a</sup>	4.76 <sup>a</sup>	5.28 <sup>a</sup>	1.02	30.90	27.10
P 值	0.27	0.54	0.02	0.50	0.47	<0.001	0.63	<0.001	0.31	<0.001	<0.001

注：ACEI = 血管紧张素转换酶抑制剂，CK-MB = 肌酸激酶同工酶，IABP = 主动脉内球囊反搏；<sup>a</sup> 为 *t* 值

### 3 讨论

AF 是心脏外科手术后常见并发症之一, 具有发病率和死亡率高, 治疗后易复发等特点。AF 是一种自限性心律失常, 不会直接导致患者术后病死率升高, 但会增加相关并发症的发生风险, 如高血压、心悸、疼痛、疲乏、缺氧、焦虑等, 进而延长患者住院时间等。目前, 随着 CABG 应用的普及, AF 发生率逐渐升高<sup>[10-11]</sup>, 故探讨 CABG 术后 AF 的危险因素具有重要的临床意义。

有研究表明, 体外循环组和非体外循环组患者卒中和围手术期心肌梗死发生率间无差异, 但非体外循环组患者 AF 发生率降低<sup>[12]</sup>, 提示体外循环可能是 CABG 后 AF 的危险因素; 也有研究表明, CABG 后 AF 可能与炎症、氧化应激反应有关<sup>[13-14]</sup>。本研究结果显示, 两组患者性别、体质指数、心肌梗死发生率、糖尿病发生率、慢性阻塞性肺疾病发生率、外周动脉疾病发生率、神经功能损伤发生率、 $\beta$ -受体阻滞剂使用率、ACEI 使用率、他汀类药物使用率、左心室射血分数、远端吻合口数、术后第 1 天引流量、手术方式间无差异; 两组患者年龄、高血压发生率、EuroScore 评分、CK-MB 水平、ICU 入住时间、再手术率、IABP 发生率间有差异, 与相关研究报道一致<sup>[15]</sup>。本研究多因素 Logistic 回归分析结果显示, 年龄、EuroScore 评分、再手术、IABP 是 SCAD 患者 CABG 后 AF 的影响因素, 与相关研究结果一致<sup>[10,14,16-18]</sup>。

综上所述, 年龄、EuroScore 评分、再手术、IABP 是 SCAD 患者 CABG 后 AF 的影响因素。但本研究样本量较小, 且未探讨冠状动脉病变严重程度及旁路移植血管数量对术后 AF 的影响, 有待后续研究进一步完善。

作者贡献: 刘运仲进行试验设计与实施、资料收集整理、撰写论文、成文并对文章负责; 刘苏、潘松利进行试验实施、评估、资料收集; 潘松利进行质量控制及审校。

本文无利益冲突。

#### 参考文献

[1] MARISCALCO G, ENGSTRÖM K G. Postoperative atrial fibrillation is associated with late mortality after coronary surgery, but not after valvular surgery [J]. *Ann Thorac Surg*, 2009, 88 (6): 1871 - 1876. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2009.07.074.

[2] VILLAREAL R P, HARIHARAN R, LIU BC, et al. Postoperative atrial fibrillation and mortality after coronary artery bypass surgery [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2004, 43 (5): 742 - 748.

[3] BARBIERI L R, SOBRAL M L, GERÔNIMO G M, et al. Incidence of stroke and acute renal failure in patients of postoperative atrial fibrillation after myocardial revascularization [J]. *Rev Bras Cir Cardiovasc*, 2013, 28 (4): 442 - 448. DOI: 10.5935/1678-9741.20130073.

[4] ARANKI S F, SHAW D P, ADAMS D H, et al. Predictors of atrial fibrillation after coronary artery surgery. Current trends and impact on hospital resources [J]. *Circulation*, 1996, 94 (3): 390 - 397.

[5] CRESWELL L L, SCHUESSLER R B, ROSENBLUM M, et al.

Hazards of postoperative atrial arrhythmias [J]. *Ann Thorac Surg*, 1993, 56 (3): 539 - 549.

[6] ALMASSI G H, SCHOWALTER T, NICOLOSI A C, et al. Atrial fibrillation after cardiac surgery: a major morbid event? [J]. *Ann Surg*, 1997, 226 (4): 501 - 513.

[7] MATHEW J P, FONTES M L, TUDOR I C, et al. A multicenter risk index for atrial fibrillation after cardiac surgery [J]. *JAMA*, 2004, 291 (14): 1720 - 1729.

[8] KAINUMA S, MITSUNO M, TODA K, et al. Dilated left atrium as a predictor of late outcome after pulmonary vein isolation concomitant with aortic valve replacement and/or coronary artery bypass grafting? [J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2015, 48 (5): 765 - 777.

[9] SINGHAL P, MAHON B, RIORDAN J. A prospective observational study to compare conventional coronary artery bypass grafting surgery with off - pump coronary artery bypass grafting on basis of EuroSCORE [J]. *J Card Surg*, 2010, 25 (5): 495 - 500. DOI: 10.1111/j.1540-8191.2010.01084.x.

[10] LAPAR D J, BHAMIDIPATI C M, REECE T B, et al. Is off - pump coronary artery bypass grafting superior to conventional bypass in octogenarians? [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2011, 141 (1): 81 - 90. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2010.09.012.

[11] LEWICKI Ł, SIEBERT J, ROGOWSKI J. Atrial fibrillation following off - pump versus on - pump coronary artery bypass grafting: Incidence and risk factors [J]. *Cardiol J*, 2016. DOI: 10.5603/CJ.a2016.0066.

[12] CHEN Y B, SHU J, YANG W T, et al. Meta - analysis of randomized trials comparing the effectiveness of on - pump and off - pump coronary artery bypass [J]. *Chin Med J (Engl)*, 2012, 125 (2): 338 - 344.

[13] ISHIDA K, KIMURA F, IMAMAKI M, et al. Relation of inflammatory cytokines to atrial fibrillation after off - pump coronary artery bypass grafting [J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2006, 29 (4): 501 - 505.

[14] DEGHANI M R, MADJIDI N, RAHMANI A, et al. Effect of oral vitamin C on atrial fibrillation development after isolated coronary artery bypass grafting surgery: A prospective randomized clinical trial [J]. *Cardiol J*, 2014, 21 (5): 492 - 499. DOI: 10.5603/CJ.a2013.0154.

[15] ELAHI M M, FLATMAN S, MATATA B M. Tracing the origins of postoperative atrial fibrillation: the concept of oxidative stress - mediated myocardial injury phenomenon [J]. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, 2008, 15 (6): 735 - 741. DOI: 10.1097/HJR.0b013e328317f38a.

[16] MARISCALCO G, BIANCARI F, ZANOBINI M, et al. Bedside tool for predicting the risk of postoperative atrial fibrillation after cardiac surgery: the POAF score [J]. *J Am Heart Assoc*, 2014, 3 (2): e000752. DOI: 10.1161/JAHA.113.000752.

[17] HOSOKAWA K, NAKAJIMA Y, UMENAI T, et al. Predictors of atrial fibrillation after off - pump coronary artery bypass graft surgery [J]. *Br J Anaesth*, 2007, 98 (5): 575 - 580.

[18] VILES - GONZALEZ J F, ENRIQUEZ A D, CASTILLO J G, et al. Incidence, predictors, and evolution of conduction disorders and atrial arrhythmias after contemporary mitral valve repair [J]. *Cardiol J*, 2014, 21 (5): 569 - 575. DOI: 10.5603/CJ.a2014.0016.

(收稿日期: 2017 - 01 - 05; 修回日期: 2017 - 04 - 12)

(本文编辑: 李洁晨)