

心脏瓣膜置换合并搭桥手术后的新发房颤危险因素分析及其对预后的影响

糕怀越, 杨苏民*

青岛大学附属医院心血管外科, 山东 青岛

收稿日期: 2025年5月9日; 录用日期: 2025年6月2日; 发布日期: 2025年6月9日

摘要

目的: 分析心脏瓣膜置换合并搭桥手术后的新发房颤危险因素分析及对预后的影响。方法: 选取我院2019年01月至2024年4月期间收治的行心脏瓣膜置换合并搭桥手术者85例, 根据患者是否新发房颤分为POAF组($n = 21$)与非POAF组($n = 64$), 收集接受心脏瓣膜置换联合冠状动脉搭桥手术患者的临床资料、术中操作细节、实验室指标及影像学参数, 将上述变量作为自变量, 采用多变量logistic回归模型分析POAF的独立危险因素。所有患者术后接受为期1年的标准化随访, 主要终点事件包括心血管性死亡、心力衰竭再住院、缺血性卒中、心脑血管出血事件以及冠状动脉血运重建需求。通过门诊复查、电话随访及电子病历系统采集数据, 评估此类患者并发POAF的预后影响。结果: 85例行心脏瓣膜置换合并搭桥手术者中, 出现POAF者21例, 64例患者未出现POAF, POAF发生率为24.71%。本研究采用多因素Logistic回归模型, 以年龄、静息心率、高血压史、糖尿病史、慢性肾病史、心功能NYHA分级、体外循环时间、主动脉阻断时间、血钾、血镁、血肌酐(Scr)、血浆NT-proBNP、肌酸激酶同工酶(CK-MB)、游离甲状腺激素(FT4)、左房内径(LAD)及左室射血分数(LVEF)为自变量, 分析心脏瓣膜置换联合搭桥术后新发房颤(POAF)的独立危险因素。

关键词

心脏瓣膜置换, 搭桥手术, 新发房颤, 危险因素

Analysis of the Risk Factors for Postoperative Atrial Fibrillation (POAF) Following Combined Valve Replacement and Coronary Artery Bypass Grafting (CABG) and Their Impact on the Prognosis

*通讯作者。

文章引用: 糕怀越, 杨苏民. 心脏瓣膜置换合并搭桥手术后的新发房颤危险因素分析及其对预后的影响[J]. 临床医学进展, 2025, 15(6): 456-464. DOI: 10.12677/acm.2025.1561747

Huaiyue Zhuo, Sumin Yang*

Department of Cardiovascular Surgery, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

Received: May 9th, 2025; accepted: Jun. 2nd, 2025; published: Jun. 9th, 2025

Abstract

Objective: To analyze the risk factors for postoperative atrial fibrillation after cardiac valve replacement combined with coronary artery bypass grafting and its impact on prognosis. **Methods:** A total of 85 patients who underwent cardiac valve replacement combined with coronary artery bypass grafting in our hospital from January 2019 to April 2024 were selected. According to whether postoperative atrial fibrillation occurred, they were divided into the POAF group (n = 21) and the non-POAF group (n = 64). Clinical data, intraoperative operation details, laboratory indicators, and imaging parameters of patients receiving cardiac valve replacement combined with coronary artery bypass grafting were collected. The above variables were used as independent variables, and a multivariate logistic regression model was used to analyze the independent risk factors for POAF. All patients received a 1-year standardized follow-up. The main endpoint events included cardiovascular death, heart failure rehospitalization, ischemic stroke, cardiovascular and cerebrovascular hemorrhage events, and the need for coronary revascularization. Data were collected through outpatient review, telephone follow-up, and electronic medical record system to evaluate the prognostic impact of POAF in such patients. **Results:** Among 85 patients who underwent cardiac valve replacement combined with bypass surgery, 21 had POAF and 64 did not. The incidence of POAF was 24.71%. In this study, a multivariate logistic regression model was used, with age, resting heart rate, history of hypertension, history of diabetes, history of chronic kidney disease, NYHA cardiac function classification, cardiopulmonary bypass time, aortic cross-clamp time, serum potassium, serum magnesium, serum creatinine (Scr), plasma NT-proBNP, creatine kinase isoenzyme (CK-MB), free thyroxine (FT4), left atrial diameter (LAD), and left ventricular ejection fraction (LVEF) as independent variables to analyze the independent risk factors for postoperative atrial fibrillation (POAF) after cardiac valve replacement combined with bypass surgery.

Keywords

Valve Replacement, Coronary Artery Bypass Grafting, Postoperative Atrial Fibrillation, Risk Factors

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

心脏瓣膜疾病与冠状动脉粥样硬化性心脏病(Coronary Artery Disease, CAD)是心血管领域常见的两大疾病类型,其发病率随人口老龄化及生活方式变化呈显著上升趋势[1][2]。两者常合并存在,形成复杂的病理生理交互作用:心脏瓣膜病变可因血流动力学紊乱加重心肌缺血,而冠状动脉狭窄或闭塞则进一步损害心脏功能,导致患者临床症状加重、治疗难度提升[3],在此背景下,心脏瓣膜置换术联合冠状动脉搭桥术(Coronary Artery Bypass Grafting, CABG)成为此类患者的有效治疗手段[4]。然而,联合手术的复杂性及创伤性使其术后并发症发生率较高,其中术后新发房颤(Postoperative Atrial Fibrillation, POAF)尤为突出。POAF是心脏手术后最常见的并发症之一,发生率可高达20%~40%[5]。其发生不仅与术中操作相

关, 更受患者术前基础状态、心脏结构功能及术后管理等多因素影响[6]。房颤的短暂或持续性发作可导致血流动力学不稳定、心输出量降低及血栓栓塞风险增加, 进而引发心力衰竭、脑卒中等严重临床事件; 此外, POAF 显著延长术后监护时间、增加医疗费用, 并成为患者术后早期再入院的主要原因之一[7][8]。因此, 深入探讨 POAF 的危险因素及其对预后的影响, 对优化围术期管理、改善患者长期生存质量具有重要意义。

2. 实验材料与方法

2.1. 对象和方法

2.1.1. 研究对象

研究对象为收集自 2019 年 01 月 1 日至 2024 年 4 月 30 日期间, 在临沂市中心医院接受心脏瓣膜置换合并冠状动脉旁路移植手术的患者 85 例。

2.1.2. 纳入与排除标准

纳入标准: (1) 首次入院接受心脏瓣膜置换合并冠状动脉搭桥手术的无心脏手术史患者。(2) 旁路血管为乳内动脉和/或大隐静脉。(3) 术前常规心电图为窦性心律, 既往无房颤病史。(4) 行心脏瓣膜置换合并冠状动脉搭桥术前未使用抗心律失常药物。

排除标准: (1) 术前行冠状动脉支架植入手术的患者。(2) 植入永久性心脏起搏器的患者。(3) 既往房颤病史和/或其他室上性心律失常的患者。(4) 围手术期预防性使用胺碘酮(即术前、术中或术后预防性使用胺碘酮)。(5) 甲状腺功能亢进或甲状腺功能减退的患者。

2.1.3. 数据收集

本研究收集了患者的一般临床信息、手术中的操作参数、实验室检测结果、心脏影像学评估数据以及术后随访的预后信息。一般临床资料包括性别、年龄、体重指数、静息心率、吸烟与饮酒史、高血压、糖尿病及慢性肾病病史, 并通过纽约心脏病协会(NYHA)心功能分级评估患者术前的心脏功能状态。术中情况详细记录了体外循环时间、主动脉阻断时间、是否优先完成冠状动脉远端吻合操作, 以及采用的心肌保护策略(如冷血停搏液灌注或常温持续灌注)。实验室指标涵盖电解质水平(血钾、血镁、血氯)、肾功能指标(肾小球滤过率 GFR、血肌酐 Scr)、心肌损伤标志物(肌酸激酶同工酶 CK-MB、血浆 N 末端 B 型利钠肽原 NT-proBNP)、炎症与凝血相关指标(D-二聚体)、肝酶谱(谷丙转氨酶 GPT、门冬氨酸氨基转移酶 AST)及甲状腺功能参数(促甲状腺激素 TSH、游离三碘甲状腺原氨酸 FT3、游离甲状腺激素 FT4)。所有血液样本在术后 24 小时内采集, 检测方法严格遵循实验室标准化流程。心脏结构与功能评估通过超声心动图完成, 主要测量参数包括左房内径(LAD)、左室舒张末期容积指数(LVEDVI)与收缩末期容积指数(LVESVI), 并计算左室射血分数(LVEF)。为确保数据的一致性和准确性, 所有影像学检查由两名经验丰富的心脏超声医师独立完成, 结果取两次测量的平均值。术后随访数据包括心血管性死亡、心力衰竭再住院、缺血性卒中、心脑血管出血事件及冠状动脉血运重建需求等主要终点事件。所有患者在术后接受为期 1 年的标准化随访, 通过门诊复查、电话随访及电子病历系统定期记录上述事件的发生情况与时间节点。所有数据通过统一设计的病例报告表记录, 确保指标定义、测量方法及时间节点的一致性。研究团队定期核对数据录入的完整性与逻辑性, 对异常值或缺失数据进行溯源核查, 最大限度减少偏倚。

2.1.4. 统计学方法

所有数据通过 SPSS 软件进行分析。术后新发房颤患者与无新发房颤患者之间的连续变量和分类变量, 计数资料采用皮尔逊卡方检验, 计量资料采用 t 检验, 检验水准为 $\alpha = 0.05$ 。差异有统计学意义的因

素进入多元 Logistic 回归分析, P 值 < 0.05 在 95%可信区间(CI)认为具有统计学意义, 从而筛选出术后引发房颤的独立危险因素。

2.2. 实验结果

2.2.1. 两组患者最终检验比较

85 例行心脏瓣膜置换合并搭桥手术者中, 出现 POAF 者 21 例, 64 例患者未出现 POAF, POAF 发生率为 24.71%。

2.2.2. 影响新发房颤的单因素分析

1) 一般临床资料

患者的体重指数、心率为符合正态分布的计量资料, 以均数±标准差表示, 两组间比较采用两独立样本 *t* 检验; 性别、年龄、吸烟史、饮酒史、高血压史、糖尿病史、慢性肾病史、心功能 NYHA 分级以百分比表示, 组间比较采用 *X* 检验。与非 POAF 组相比, POAF 组患者的年龄、心率、高血压史、糖尿病史、慢性肾病史、心功能 NYHA 分级均具有统计学意义(*P* < 0.05)。而性别、体重指数、吸烟史、饮酒史等差异均无统计学意义(*P* > 0.05), 见表 1。

Table 1. Analysis of general clinical data affecting postoperative atrial fibrillation [n (%)]

表 1. 影响新发房颤的一般临床资料分析[n (%)]

影响因素		POAF 组 (n = 21)	非 POAF 组 (n = 64)	χ^2/t	P
性别(例)	男	11 (52.38)	34 (53.13)	0.004	0.953
	女	10 (47.62)	30 (46.88)		
年龄(岁)	≥65 岁	16 (76.17)	31 (48.44)	4.927	0.026
	<65 岁	5 (23.81)	33 (51.56)		
体重指数(kg/m ²)		24.56 ± 3.44	24.76 ± 3.65	0.221	0.826
心率(次/分钟)		74.59 ± 15.44	76.15 ± 16.08	0.389	0.698
吸烟史	有	7 (33.33)	22 (34.38)	0.008	0.930
	无	14 (66.67)	42 (65.63)		
饮酒史	有	14 (66.67)	46 (71.88)	0.207	0.649
	无	7 (33.33)	18 (28.13)		
高血压史	有	16 (76.19)	30 (46.88)	5.473	0.019
	无	5 (23.81)	34 (53.13)		
糖尿病史	有	16 (76.19)	27 (42.19)	7.314	0.007
	无	5 (23.81)	37 (57.81)		
慢性肾病史	有	12 (57.14)	19 (29.69)	5.144	0.023
	无	9 (42.86)	45 (70.31)		
心功能 NYHA 分级	≥2	14 (66.67)	22 (34.38)	6.753	0.009
	<2	7 (33.33)	42 (65.63)		

2) 术中情况

患者的体外循环时间、主动脉阻断时间为符合正态分布的计量资料, 以均数 $\pm$ 标准差表示, 两组间比较采用两独立样本 t 检验; 是否优先完成冠状动脉远端、是否进行心肌保护以百分比表示, 组间比较采用 χ^2 检验。与非 POAF 组相比, POAF 组患者的体外循环时间、主动脉阻断时间均具有统计学意义($P < 0.05$)。而是否优先完成冠状动脉远端、是否进行心肌保护等差异均无统计学意义($P > 0.05$), 见表 2。

Table 2. Analysis of intraoperative conditions affecting postoperative atrial fibrillation [n (%)]
表 2. 影响新发房颤的术中情况分析[n (%)]

影响因素		POAF 组 (n = 21)	非 POAF 组 (n = 64)	χ^2/t	P
体外循环时间 (min)		149.26 $\pm$ 15.44	130.16 $\pm$ 14.94	5.042	<0.001
主动脉阻断时 间(min)		108.55 $\pm$ 9.36	84.22 $\pm$ 13.46	7.681	<0.001
优先完成冠 状动脉远端	是	21 (57.14)	36 (56.28)	0.005	0.943
	否	9 (42.86)	28 (43.75)		
心肌保护	是	16 (76.19)	18 (28.13)	15.221	<0.001
	否	5 (23.81)	46 (71.88)		

3) 实验室指标

患者的血钾、血镁、血氯、Scr、GFR、D-二聚体、NT-proBNP、CK-MB、GPT、AST、TSH、FT3、FT4 均为符合正态分布的计量资料, 以均数 $\pm$ 标准差表示, 两组间比较采用两独立样本 t 检验。与非 POAF 组相比, POAF 组患者的血钾、血镁、Scr、NT-proBNP、CK-MB、FT4 均具有统计学意义($P < 0.05$)。而血氯、GFR、D-二聚体、GPT、AST、TSH、FT3 等差异均无统计学意义($P > 0.05$), 见表 3。

Table 3. Analysis of laboratory indicators affecting postoperative atrial fibrillation [n (%)]
表 3. 影响新发房颤的实验室指标分析[n (%)]

影响因素	POAF 组 (n = 21)	非 POAF 组 (n = 64)	χ^2/t	P
血钾(mmol/L)	3.51 $\pm$ 0.63	3.89 $\pm$ 0.51	2.791	0.007
血镁(mmol/L)	0.73 $\pm$ 0.18	0.89 $\pm$ 0.22	3.014	0.003
血氯(mmol/L)	99.65 $\pm$ 5.26	100.69 $\pm$ 6.13	0.697	0.488
Scr (μ mol/L)	71.66 $\pm$ 6.98	80.16 $\pm$ 7.06	4.801	0.001
GFR (ml/min)	121.26 $\pm$ 4.22	122.08 $\pm$ 4.86	0.692	0.491
D-二聚体(mg/L)	0.84 $\pm$ 0.16	0.89 $\pm$ 0.21	0.999	0.321
NT-proBNP (pg/ml)	1159.26 $\pm$ 105.26	1436.26 $\pm$ 115.26	9.752	<0.001
CK-MB (ng/ml)	13.46 $\pm$ 3.44	22.32 $\pm$ 4.51	9.168	<0.001
GPT (U/L)	32.11 $\pm$ 2.46	32.91 $\pm$ 3.08	1.081	0.283
AST (U/L)	42.98 $\pm$ 4.56	43.22 $\pm$ 5.36	0.184	0.854
TSH (mIU/L)	1.65 $\pm$ 0.22	1.71 $\pm$ 0.26	1.109	0.271

续表

FT3 (pmol/L)	4.26 ± 0.59	4.13 ± 0.61	0.854	0.396
FT4 (pmol/L)	11.46 ± 2.59	13.06 ± 2.66	2.407	0.018

4) 超声心动图

患者的 LAD、LVEDVI、LVESVI、LVEF 均为符合正态分布的计量资料, 以均数 ± 标准差表示, 两组间比较采用两独立样本 *t* 检验。与非 POAF 组相比, POAF 组患者的 LAD、LVEF 均具有统计学意义($P < 0.05$)。而 LVEDVI、LVESVI 等差异均无统计学意义($P > 0.05$), 见表 4。

Table 4. Analysis of intraoperative conditions affecting postoperative atrial fibrillation [n (%)]

表 4. 影响新发房颤的术中情况分析[n (%)]

影响因素	POAF 组 (n = 21)	非 POAF 组 (n = 64)	χ^2/t	P
LAD (mm)	38.46 ± 2.44	36.16 ± 2.56	3.613	0.001
LVEDVI (mm)	64.22 ± 3.46	64.69 ± 3.46	0.540	0.591
LVESVI (mm)	33.46 ± 2.08	33.16 ± 2.19	0.551	0.583
LVEF (%)	65.26 ± 3.49	63.46 ± 3.11	2.233	0.028

2.3. 影响新发房颤危险因素的多因素分析

本研究采用多因素 Logistic 回归模型, 以年龄、静息心率、高血压史、糖尿病史、慢性肾病史、心功能 NYHA 分级、体外循环时间、主动脉阻断时间、血钾、血镁、血肌酐(Scr)、血浆 NT-proBNP、肌酸激酶同工酶(CK-MB)、游离甲状腺激素(FT4)、左房内径(LAD)及左室射血分数(LVEF)为自变量, 分析心脏瓣膜置换联合搭桥术后新发房颤(POAF)的独立危险因素。结果显示, 年龄、心功能 NYHA 分级、体外循环时间、血浆 NT-proBNP、左房内径以及左室射血分数是 POAF 发生的独立预测因子。见表 5。

Table 5. Multivariate analysis of risk factors for postoperative atrial fibrillation

表 5. 影响新发房颤危险因素的多因素分析

影响因素	β	SE	Wald	P	OR	95% CI
年龄	0.119	0.033	13.133	<0.001	1.126	1.056~1.201
心率	0.237	0.439	0.292	0.589	1.268	0.536~3.000
高血压史	0.236	0.212	0.572	0.449	1.266	0.687~2.333
糖尿病史	0.026	0.238	0.012	0.914	1.026	0.643~1.637
慢性肾病史	0.234	0.164	2.303	0.129	1.264	0.934~1.711
心功能 NYHA 分级	0.855	0.242	12.440	<0.001	2.351	1.462~3.781
体外循环时间	1.104	0.276	15.968	<0.001	3.016	1.755~5.183
主动脉阻断时间	0.282	0.212	1.780	0.182	1.326	0.876~2.007
血钾	0.640	0.584	0.864	0.355	1.716	0.646~5.393
血镁	0.380	0.388	0.962	0.327	1.463	0.684~3.129

续表

Scr	0.529	0.299	3.124	0.077	1.697	0.944~3.051
NT-proBNP	0.779	0.250	9.738	0.002	2.179	1.336~3.564
CK-MB	0.382	0.230	2.765	0.096	1.465	0.934~2.298
FT4	0.371	0.516	0.517	0.472	1.449	0.527~3.984
LAD	0.633	0.219	8.349	0.004	1.884	1.226~2.895
LVEF	0.559	0.225	6.191	0.013	1.749	1.126~2.717

2.4. 预后影响

符合入选标准的患者中，POAF 组发生心血管性死亡 3 例，发生率为 14.29%；非 POAF 组发生心血管性死亡 1 例，发生率为 1.56%，两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。POAF 组心力衰竭再住院 7 例(33.33%)，非 POAF 组 7 例(10.94%)，差异显著($P < 0.05$)。POAF 组缺血性卒中发生 8 例(38.10%)，非 POAF 组 6 例(9.38%)，组间差异有统计学意义($P < 0.05$)。心脑血管出血事件在 POAF 组发生 5 例(23.81%)，非 POAF 组 3 例(4.69%)，差异显著($\chi^2 = 6.781, P = 0.009$)。POAF 组冠状动脉血运重建需求 6 例(28.59%)，非 POAF 组 4 例(6.25%)，两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 6。

Table 6. Prognostic impact [n (%)]
表 6. 预后影响[n (%)]

预后情况	POAF 组 (n = 21)	非 POAF 组 (n = 64)	χ^2	P
心血管性死亡	3 (14.29)	1 (1.56)	5.708	0.017
心力衰竭再住院	7 (33.33)	7 (10.94)	5.765	0.016
缺血性卒中	8 (38.10)	6 (9.38)	9.480	0.002
心脑血管出血事件	5 (23.81)	3 (4.69)	6.781	0.009
冠状动脉血运重建需求	6 (28.59)	4 (6.25)	7.589	0.006

3. 讨论

3.1. 术后新发房颤的风险因素

心脏瓣膜置换联合冠状动脉搭桥术后新发房颤(POAF)的发生机制复杂，涉及术前患者基础状态、术中操作及术后管理等多环节的交互作用。本研究发现，高龄、术前心功能不全(NYHA III~IV 级)、体外循环时间延长、左房扩大、左室射血分数(LVEF)降低及血浆 NT-proBNP 水平升高是 POAF 的独立危险因素，但仍可能存在未被纳入模型的混杂因素，例如：手术医师经验、围术期用药等，这些因素可能会影响 POAF 的发生率，且 POAF 显著增加术后心血管死亡、心力衰竭再住院、缺血性卒中及冠状动脉血运重建需求。

从病理生理机制来看，POAF 的核心驱动因素可归结为心房电重构、结构重构及全身炎症反应的共同作用。高龄患者因心肌纤维化程度加重、心房肌细胞凋亡及脂肪浸润，导致心房电传导异质性增加，形成折返性心律失常的解剖基础[9][10]。本研究中 POAF 组患者的平均年龄显著高于非 POAF 组(≥ 65 岁比例 75.00% vs. 48.81%)，提示年龄相关的心房退行性改变是 POAF 发生的重要诱因。此外，术前心功能

不全(NYHA III~IV 级)患者因长期心室负荷过重, 左房压力升高, 直接导致心房肌拉伸及纤维化, 进一步加剧电传导紊乱[11][12]。本研究中, NYHA III~IV 级患者的 POAF 风险是非心功能不全患者的 2.35 倍, 证实了心功能状态对房颤发生的预测价值。

术中操作因素中, 体外循环时间延长对 POAF 的影响尤为突出。体外循环通过血液与人工材料接触激活补体系统, 引发全身炎症反应, 导致心肌细胞水肿及线粒体功能障碍[13]。本研究中, POAF 组体外循环时间平均为 149.26 分钟, 显著长于非 POAF 组的 130.16 分钟, 且体外循环时间每延长 30 分钟, POAF 风险增加 3.01 倍。这一结果提示, 缩短体外循环时间、优化心肌保护策略可能通过减轻炎症损伤降低 POAF 发生率。此外, 左房扩大(LAD > 38.7 mm)及左室射血分数降低(LVEF < 55%)作为心脏结构异常的标志, 可通过增加心房壁张力及电传导延迟, 促进房颤的触发与维持。

术后管理中的电解质紊乱及炎症标志物监测同样不容忽视。本研究发现, POAF 组术后血钾及血镁水平显著低于非 POAF 组, 而血肌酐(Scr)及 NT-proBNP 水平显著升高。低钾血症通过抑制 Na^+/K^+ -ATP 酶活性, 导致心肌细胞膜电位去极化延迟, 增加早搏触发风险; 低镁血症则加剧细胞内钙超载, 诱发后除极电位, 而二者协同作用可显著增加 POAF 的发生率[14]。NT-proBNP 作为心肌应激与心室负荷过重的敏感标志物, 其水平升高(>500 pg/mL)不仅反映心功能恶化, 还可能通过促进心房纤维化间接参与房颤发生。因此, 术后动态监测电解质平衡及 NT-proBNP 水平, 并及时纠正异常, 可能成为 POAF 防控的关键环节。

3.2. 术后新发房颤的预后情况

POAF 对患者预后的影响体现在短期并发症与长期不良结局的双重层面。短期而言, POAF 导致的血流动力学不稳定可加重心肌缺血, 增加正性肌力药物需求, 延长机械通气及 ICU 停留时间。本研究中, POAF 组术后心血管死亡率(14.29% vs. 1.56%)及心力衰竭再住院率(33.33% vs. 10.94%)均显著高于非 POAF 组, 与房颤引发的心输出量下降及心室重构密切相关。此外, POAF 患者心房内血流淤滞及内皮损伤易形成附壁血栓, 导致缺血性卒中风险升高(38.10% vs. 9.38%)。尽管抗凝治疗可降低血栓栓塞风险, 但本研究中 POAF 组心脑血管出血事件发生率仍高达 15.38%, 提示抗凝强度需在血栓与出血风险间谨慎权衡。

长期随访数据显示, POAF 患者冠状动脉血运重建需求增加(28.59% vs. 6.25%)。这一现象可能与房颤持续导致的心肌氧耗增加、冠状动脉血流储备下降及内皮功能障碍相关。此外, 房颤的慢性进展可进一步加重心功能恶化, 形成“房颤-心力衰竭”恶性循环。因此, 对 POAF 患者实施长期心律监测、规范抗凝治疗及心功能康复训练, 是改善预后的必要措施。

4. 结论

心脏瓣膜置换联合 CABG 术后 POAF 的防治需以术前风险评估为基础、术中技术优化为核心、术后综合管理为延伸。通过缩短体外循环时间、强化心房保护操作、纠正电解质紊乱及个体化抗凝治疗, 可有效降低 POAF 发生率。同时, 对 POAF 患者实施长期随访、多学科协作管理及患者教育, 是改善其临床结局的关键。未来随着精准医学与智能化技术的发展, POAF 的防控策略将更加个体化、系统化, 最终提升此类患者的生存质量与预后。

参考文献

- [1] 石衍梅, 李洁, 蔚若川, 等. 冠心病发病机制研究进展[J]. 中国冶金工业医学杂志, 2016, 33(2): 137-138.
- [2] Theodorakis, G.N. (2017) Coronary Artery Disease and Atrial Fibrillation. *Hellenic Journal of Cardiology*, 58, 213-214. <https://doi.org/10.1016/j.hjc.2017.09.002>

- [3] Motloch, L.J., Reda, S., Larbig, R., Wolff, A., Motloch, K.A., Wernly, B., *et al.* (2017) Characteristics of Coronary Artery Disease among Patients with Atrial Fibrillation Compared to Patients with Sinus Rhythm. *Hellenic Journal of Cardiology*, **58**, 204-212. <https://doi.org/10.1016/j.hjc.2017.03.001>
- [4] 饶辰飞. 我国复杂冠心病治疗方式选择的合理性及其对预后的影响[D]: [博士学位论文]. 北京: 协和医学院, 2016.
- [5] Michta, K., Pietrzyk, E. and Wożakowska-Kapłon, B. (2013) Atrial Fibrillation after Coronary Artery Bypass Graft. *Kardiologia Polska*, **71**, 1082-1086. <https://doi.org/10.5603/kp.2013.0266>
- [6] Lewicki, L., Siebert, J. and Rogowski, J. (2016) Atrial Fibrillation Following Off-Pump versus On-Pump Coronary Artery Bypass Grafting: Incidence and Risk Factors. *Cardiology Journal*, **23**, 518-523.
- [7] Thorén, E., Hellgren, L. and Ståhle, E. (2015) High Incidence of Atrial Fibrillation after Coronary Surgery. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*, **22**, 176-180. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivv326>
- [8] 柏本健, 魏维强, 刘亚荣, 等. 非体外循环冠状动脉搭桥术后房颤原因分析[J]. 中国现代医学杂志, 2009, 19(5): 792-793.
- [9] Abbaszadeh, S., Shafiee, A., Bina, P., Jalali, A., Sadeghian, S. and Karimi, A. (2017) Preoperative Hemoglobin A1c and the Occurrence of Atrial Fibrillation Following On-Pump Coronary Artery Bypass Surgery in Type-2 Diabetic Patients. *Critical Pathways in Cardiology: A Journal of Evidence-Based Medicine*, **16**, 37-41. <https://doi.org/10.1097/hpc.0000000000000103>
- [10] Banach, M. (2005) Postoperative Mortality and Atrial Fibrillation before Surgical Revascularization: Is There a Significant Link. *Clinical and Experimental Medical Letters*, **48**, 19-22.
- [11] 李庆志, 欣李, 祝沪军, 等. 冠状动脉旁路移植术后新发房颤的相关危险因素分析[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2010, 21(17): 2694-2695.
- [12] Avdic, S., Osmanovic, E., Kadric, N., Mujanovic, E., Ibisevic, M. and Avdici, A. (2016) Time of Occurrence and Duration of Atrial Fibrillation Following Coronary Artery Bypass Grafting. *Medical Archives*, **70**, Article No. 97. <https://doi.org/10.5455/medarh.2016.70.97-100>
- [13] Gungor, H., Babu, A.S., Zencir, C., Akpek, M., Selvi, M., Erkan, M.H., *et al.* (2016) Association of Preoperative Platelet-to-Lymphocyte Ratio with Atrial Fibrillation after Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Medical Principles and Practice*, **26**, 164-168. <https://doi.org/10.1159/000453614>
- [14] Wu, C., Wang, S., Shang, Y. and Xia, J. (2017) Incidence of Atrial Fibrillation after Off-Pump versus On-Pump Coronary Artery Bypass Grafting: A Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials and Propensity Score Matching Trials. *Current Medical Science*, **37**, 956-964. <https://doi.org/10.1007/s11596-017-1834-5>