

冠状动脉搭桥术后新发房颤的危险因素分析及其对预后的影响

佟岩, 王国庆, 孙建超, 冯祥祯, 孙连杰, 刘高利*

青岛大学附属医院心血管外科, 山东 青岛

收稿日期: 2023年12月23日; 录用日期: 2024年1月17日; 发布日期: 2024年1月23日

摘要

目的: 接受冠状动脉搭桥手术(CABG)的患者术后易并发心房颤动(AF), 心房颤动的发生显著增加死亡、卒中的风险, 并且影响患者的远期预后。本研究通过分析接受冠状动脉搭桥手术的患者术后出现房颤的危险因素, 并随访出现房颤患者远期预后, 从而为拟行冠状动脉搭桥手术患者围手术期的风险评估提供一定的理论依据。方法: 本研究分为两组, 采用对照原则, 手术后出现新发心房颤动(POAF)的患者被指定为病例组, 而没有出现POAF的患者被指定为对照组。采用卡方检验和独立样本t检验分析这些变量。使用逻辑回归模型进行多元分析, 筛选出与AF相关的危险因素。结果: 高龄、心功能水平、术前合并瓣膜病史、同期接受瓣膜手术、术中主动脉阻断时间及体外循环运转时间均具有统计学意义。通过多因素回归分析得到搭桥术后独立危险因素包括高龄、心功能水平、主动脉阻断时间、体外循环运转时间。

关键词

冠状动脉搭桥手术, 心房颤动, 危险因素, 预后

Analysis of Risk Factors for New Atrial Fibrillation after Coronary Artery Bypass Grafting and Its Influence on Prognosis

Yan Tong, Guoqing Wang, Jianchao Sun, Xiangzhen Feng, Lianjie Sun, Gaoli Liu*

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

Received: Dec. 23rd, 2023; accepted: Jan. 17th, 2024; published: Jan. 23rd, 2024

*通讯作者。

文章引用: 佟岩, 王国庆, 孙建超, 冯祥祯, 孙连杰, 刘高利. 冠状动脉搭桥术后新发房颤的危险因素分析及其对预后的影响[J]. 临床医学进展, 2024, 14(1): 1159-1166. DOI: 10.12677/acm.2024.141168

Abstract

Objective: Patients undergoing coronary artery bypass grafting (CABG) are prone to postoperative atrial fibrillation (AF), which significantly increases the risk of death and stroke, and affects the long-term prognosis of patients. This study analyzed the risk factors of postoperative atrial fibrillation in patients undergoing coronary artery bypass grafting and followed up the long-term prognosis of patients with atrial fibrillation, thus providing a theoretical basis for perioperative risk assessment in patients undergoing coronary artery bypass grafting. **Methods:** The study was divided into two groups, using the control principle. Patients with new onset atrial fibrillation after surgery were assigned as the case group, while patients without POAF were assigned as the control group. Chi-square test and independent sample t test were used to analyze these variables. Multivariate analysis was performed using logistic regression model to screen out the risk factors associated with AF. **Results:** Age, level of cardiac function, preoperative history of valvular disease, concurrent valve operation, time of aortic occlusion and operation time of cardiopulmonary bypass were statistically significant. Independent risk factors after bypass surgery found by multivariate regression analysis include old age, cardiac function level, aortic occlusion time, and cardiopulmonary bypass operation time.

Keywords

Coronary Artery Bypass Surgery, Atrial Fibrillation, Risk Factors, Prognosis

Copyright © 2024 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. 背景

冠状动脉搭桥手术后出现新发房颤的发病率居高不下, Hong-Jae Choi 等人研究收集了 327 例患者的病历资料, 通过多因素逻辑分析表明 POAF 发生率大约在 28.4%, 并且建议医疗保健专业人员应主动评估术后心房颤动的危险因素, 并更多地关注已有合并症(如卒中、抑郁症和慢性阻塞性肺病)的老年人[1]。患者术后常规接受心电监护, 实时监测心律变化, 当单导联心电图(≥ 30 s)或 12 导联心电图(≥ 10 s)显示 P 波消失, 代之以大小、形态及时限均不规则的颤动波(f 波)、RR 间期绝对不规则时, 即可诊断出现心房颤动[2], 出现心律不规则是由于心房失去了正常节律所致, 是搭桥术后常见且严重的心脏并发症。本研究收集了术后 POAF 出现的时间, 统计后发现术后的第 1 天到第 4 天房颤发生率较高。Echahidi 的研究显示术后心房颤动往往发生在手术后 2 至 4 天内, 术后第 2 天发病率达到高峰[3], 这与我们的研究基本相符。我们收集的患者资料中, 部分患者合并有二尖瓣、三尖瓣或主动脉瓣疾病, 需同期行瓣膜手术, 这类患者出现房颤的几率要比未同期接受瓣膜手术的患者高。房颤对死亡率和手术的成功率都有重要影响, 这种心律失常对老年人和病情危重的患者影响尤为明显, 有研究表明这种心律失常显著增加了这类患者的死亡率, 降低了他们的生存质量[4]。根据 2023 年心房颤动诊断和治疗中国指南中讲述, 房颤在临床上是一种比较常见的心律失常, 临床分为四类, 即阵发性、持续性、持久性和永久性[2]。医生需要采取策略来降低 CABG 术后房颤的发生率, 减少相关的医院费用, 并优化手术结果。本研究详细介绍了我们在青岛大学附属医院对接受搭桥手术患者术后出现房颤的调查结果。

2. 研究对象

在 2018 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日期间,通过对 1500 余例接受搭桥手术的患者病历资料进行筛选,320 名患者被纳入本回顾性研究,我们对这 320 名患者的病历资料进行研究分析,收集患者的年龄、性别、射血分数、左心房内径、吸烟史、饮酒史、高血压病史、糖尿病病史、心肌梗死病史、心律失常病史、心功能级别、住院时间、术前术后的左室射血分数等 31 个变量的数据。我们收集的资料包括术前病人的一般情况、术中相关的手术资料以及术后部分参数、手术远期效果和并发症。通过对这些资料进行分析,探讨冠状动脉搭桥手术患者术后出现房颤的危险因素。本研究符合医学研究伦理学要求,患者均知情同意。

3. 纳入及排除标准

纳入标准: 1) 首次入院接受冠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) 行冠脉搭桥术前未使用抗心律失常药物。排除标准: 1) 术前已接受冠状动脉支架植入手术的患者[5]。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)[6]。5) 甲状腺功能亢进或甲状腺功能减退的患者[7]。术后新发房颤的诊断标准: 1) 术前无房颤病史。2) 术后至出院期间有新出现的房颤。3) 患者在 ICU 全天心电监护,转入普通病房后继续监护 1~3 天,如有房颤心电图可诊断为 POAF。去除心电监护后,如患者有心律失常主诉和症状,则行 12 导联心电图进行检查,如有房颤心电图可诊断为 POAF [8]。

4. 观察指标

术前的基本资料包括年龄、性别、射血分数、左心房、右心房、左心室、右心室内径、吸烟史、饮酒史、高血压病史、糖尿病病史、心肌梗死病史、心律失常病史、心功能级别、冠状动脉左前降支、左回旋支狭窄程度,右冠状动脉狭窄程度。术中变量包括是否体外循环、主动脉阻断时间、体外循环时间、搭桥支数、是否同期行瓣膜手术。术后变量分别为术后 C 反应蛋白、24 小时引流量、术后呼吸机辅助时间、术后左心房、右心房、左心室、右心室内径、ICU 停留时间。

5. 统计学方法

对于所有患者,收集的资料均通过 SPSS 进行数据分析,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。

6. 结果

6.1. 两组患者基本情况对比

本研究共纳入 320 例患者。其中 70.4%为男性,29.6%为女性,年龄 45~83 岁,其中高血压患者占 63.9%,糖尿病患者占 30.3%,存在术前心肌梗死病史患者占 26.5%,术前合并瓣膜疾病患者占 17.9%,部分患者术前出现其他类型心律失常,此类患者占 2.5%。我们收集的患者中吸烟者为 28.2%,其中约 75%的患者吸烟史在 30 年以上,饮酒史患者占 15.3%,其中约 74%的患者饮酒史在 30 年以上。所有患者术前均接受冠状动脉造影检查,根据检查结果我们将冠状动脉狭窄程度分为 4 类,以便于进行数据分析。收集资料中术前平均左心室射血分数为 56.28%,将收集的患者信息分为两组,术后出现房颤的是病例组,术后无房颤的是对照组,将两组资料进行单因素分析,年龄被确定为具有显著性差异的因素($P = 0.01$),

性别无显著性差异($P = 0.54$), 心功能的强弱具有显著性差异($P < 0.01$)。采用多组别卡方检验, 我们得到冠状动脉狭窄程度高低不具有显著性差异。通过独立样本 t 检验, 确定了术前的左心房内径($P < 0.01$)、右心房内径($P < 0.01$)、左心室内径($P = 0.039$)、右心室内径($P < 0.01$)均有显著性差异(见表 1)。

Table 1. Basic information of two sets of clinical data

表 1. 两组临床资料基本情况

	病例组(n = 90)	对照组(n = 210)	t 值/ X^2 值	P 值
男性比例, %	22.2	48.3	0.464	0.496
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	70.00 \pm 7.15	66.11 \pm 8.13	3.234	0.010
吸烟史, %	7.9	19.8	2.383	0.304
饮酒史, %	3.4	11.8	0.971	0.324
心功能级别	2.79 \pm 0.52	2.25 \pm 0.80	4.847	0.001
心肌梗死病史, %	8.0	18.5	0.049	0.824
瓣膜病史, %	10.4	7.5	17.761	0.001
心律失常病史, %	0.5	2.0	0.202	0.653
高血压病史, %	20.3	43.6	0.740	0.390
糖尿病病史, %	9.0	21.4	0.001	0.975
LAD, %			3.831	0.280
狭窄 70%以下	35.1	29.5		
狭窄 70%~80%	22.8	13.9		
狭窄 80%~90%	14.0	20.5		
狭窄 90%~100%	28.1	36.1		
LCX, %			3.490	0.322
狭窄 70%以下	47.8	33.6		
狭窄 70%~80%	13.0	12.3		
狭窄 80%~90%	19.6	23.8		
狭窄 90%~100%	19.6	30.3		
RCA, %			4.089	0.252
狭窄 70%以下	39.6	32.3		
狭窄 70%~80%	15.1	15.3		
狭窄 80%~90%	22.6	15.3		
狭窄 90%~100%	22.6	37.1		
LA 内径($\bar{x} \pm s$, cm)	4.30 \pm 0.78	3.94 \pm 0.48	4.083	0.001
RA 内径($\bar{x} \pm s$, cm)	4.76 \pm 0.74	4.44 \pm 0.42	3.899	0.001
LV 内径($\bar{x} \pm s$, cm)	5.02 \pm 0.62	4.83 \pm 0.53	2.096	0.039
RV 内径($\bar{x} \pm s$, cm)	3.33 \pm 0.99	2.94 \pm 0.40	3.897	0.001
术前 EF 值	55.05 \pm 8.83	56.83 \pm 8.14	-1.383	0.168

LAD 代表冠状动脉左前降支, LCX 代表冠状动脉左回旋支, RCA 代表右冠状动脉, LA 代表左心房, RA 代表右心房, LV 代表左心室, RV 代表右心室, EF 值代表心脏射血分数。

6.2. 两组患者术中相关资料对比

手术方式的选择也显著影响术后新发房颤的出现, 14.3%的患者手术搭桥 1 支, 25.6%搭桥 2 支, 40.4%搭桥 3 支, 19.7%搭桥 5 支及以上。其中需要体外循环的患者约占 24.8%。因冠状动脉粥样硬化而接受手术, 需处理的病变血管支数本研究也进行了相关的统计, 如表 2 所示, 搭桥支数越多, 术后出现房颤

的几率越大($P = 0.029$), 搭桥患者接受两种不同的手术方式, 部分患者合并瓣膜疾病, 同期接受瓣膜的修复或置换手术, 通过皮尔逊卡方检验术后出现房颤存在显著性差异($P < 0.01$)。此外, 主动脉阻断时间、体外循环运转时间在术后发生房颤和未发生房颤中有显著性差异($P < 0.01$)。在发生房颤患者中, 主动脉阻断时间 53.64 ± 67.31 分钟, 而未发生房颤患者中主动脉阻断时间为 11.37 ± 33.96 分钟(见表 2)。

Table 2. Analysis of two sets of intraoperative data

表 2. 两组术中资料分析

	病例组(n = 100)	对照组(n = 220)	t 值/ χ^2 值	P 值
搭桥支数			13.848	0.003
1 支, %	26.2	9.2		
2 支, %	16.4	29.6		
3 支, %	44.3	38.7		
4 支, %	13.1	22.5		
同期行瓣膜手术, %	14.4	7.5	33.700	0.001
接受体外循环, %	16.3	11.4	31.694	0.001
主动脉阻断时间, 分	53.64 ± 67.31	11.37 ± 33.96	5.939	0.001
体外循环时间, 分	81.72 ± 99.54	20.75 ± 53.66	5.646	0.001

6.3. 两组患者术后资料对比

所有接受搭桥手术患者术后 1 月内均复查心脏超声, 术后 LA 内径及 RV 内径提示对房颤的出现具有显著性差异。我们还得到接受搭桥手术后心脏的射血分数对于预测房颤也具有一定的意义。房颤患者 ICU 停留时间超过 8 天占 30.8%, 而无房颤患者 ICU 停留时间超过 8 天仅占 8.5%。手术后出现房颤患者呼吸机辅助时间超过 3 天占 29.7%, 术后未出现房颤患者呼吸机辅助时间超过 3 天占 9.9%。一些术后变量显示与搭桥后的房颤显著相关, 术后房颤患者与无房颤患者之间对呼吸机辅助时间的需求存在差异($P < 0.01$), 房颤患者术后重症监护室中位停留时间 10.22 天, 无房颤患者中位停留时间为 4.61 天, 两组存在显著性差异。接受搭桥手术且术后出现房颤患者的住院时间显著高于未出现房颤患者, 且住院期间的费用也明显偏高。术后发生脑梗死的几率也存在显著性差异($P < 0.01$) (见表 3)。

Table 3. Postoperative data analysis of two groups of patients

表 3. 两组患者术后资料分析

	病例组(n = 100)	对照组(n = 220)	t 值/ χ^2 值	P 值
术后 LA ($\bar{x} \pm s$, cm)	3.86 ± 0.63	3.64 ± 0.43	2.954	0.004
术后 RA ($\bar{x} \pm s$, cm)	4.53 ± 0.61	4.46 ± 0.53	0.886	0.376
术后 LV ($\bar{x} \pm s$, cm)	4.56 ± 0.53	4.51 ± 0.45	0.696	0.487
术后 RV ($\bar{x} \pm s$, cm)	3.40 ± 1.00	3.00 ± 0.40	3.984	0.001
术后 EF 值, %	52.97 ± 10.77	56.06 ± 7.82	-2.288	0.007
24 h 引流量, ml	396.56 ± 340.12	364.89 ± 222.94	0.785	0.433
ICU 停留时间, 天	10.22 ± 14.26	4.61 ± 3.36	4.499	0.001
呼吸机辅助时间, 天	3.53 ± 5.20	1.59 ± 1.49	4.182	0.001
术后 CRP, mg/L	103.37 ± 68.91	110.68 ± 70.34	-0.640	0.532
术后脑卒中, 人	15	7	15.684	0.001

CRP 代表 C 反应蛋白。

7. 讨论

POAF 增加了卒中、心力衰竭、死亡等不良结局的风险[9], 也增加了医院费用和医疗保健资源消耗。术后心房颤动的发生不但加重了医疗负担, 并且也给患者及家属带来了极大的损耗, 包括经济上以及心理上, 显著增加了患者的恢复过程和患者的住院时间[10]。Sophie Z Lin 通过对 1307 例患者进行研究分析, 指出接受搭桥手术的患者术后出现新发房颤的概率大约在 27%, 我们有理由相信对于接受搭桥手术的患者, 术前进行相关危险因素的分析, 并积极预防此类疾病的发生是很有必要的[11]。接受搭桥手术同时需行体外循环, 其手术时间更长, 手术创伤更大, 心房肌出现缺氧以及再灌注心律失常的可能性更大[12][13]。本研究通过对体外循环运转时间的回归分析, 得出一致的结果[14]。心房肌缺氧心肌细胞会产生大量自由基物质, 从而诱发氧化应激。Marios Sagris 已经指出氧化应激在心房颤动的发生中发挥重要作用[15]。搭桥后冠状动脉恢复对心肌细胞的供血功能, 也容易诱发再灌注心律失常, 从而出现房颤[16]。本研究分析指出, 术前心脏的大小一定程度上可以预测 AF 的发生, 尤其是 LA 的大小, 已被证实与房颤的发生存在联系[17]。我们收集的资料中, 术后未发生房颤的患者中仅有 7 例出现脑梗死, 既往均合并高血压、糖尿病, 其发生率为 3.2%, 而术后房颤的患者中有 15 例出现脑梗死, 其中 7 例合并糖尿病, 5 例合并高血压, 3 例合并高血压、糖尿病, 其发生率为 15.3%。Kevin K P Wang 教授等人采用前瞻性研究, 分析接受搭桥手术的患者术后卒中与房颤的关系, 确定了房颤是卒中的独立危险因素[18]。在发生房颤时, 血液容易在心房内瘀滞, 形成血栓。如果血栓脱落, 可能会随血液流向全身各处, 一旦堵住血管, 就会导致栓塞。Umberto Benedetto 等人证明, 术后房颤增加了术后出现脑血管意外的风险[19]。Alireza Oraii 等研究表明术后出现房颤的中期总死亡率和卒中风险增加有关[20]。其研究指出新发 POAF 与中期全因死亡风险增加相关(HR = 1.648, 95%置信区间: 1.402~1.937; P < 0.001)和 CVA/TIA (HR = 1.635, 1.233~2.167; P = 0.001)。排除术后早期死亡的患者后, POAF 仍与较高的晚期全因死亡率显著相关(HR = 1.518, 1.273~1.811; P < 0.001)。然而, 在术后早期存活且未发生卒中的患者中, 有和没有 POAF 的患者发生晚期 CVA/TIA 的风险相似(HR = 1.174, 0.797~1.729; P = 0.418)。我们随访这部分患者, 其生活大多不能自理, 肢体活动受限, 出现肢体偏瘫患者有 13 例, 3 例患者出现口角歪斜、言语含糊, 6 例患者出现偏瘫伴有认知功能下降、长期卧床, 严重影响患者生活质量。卒中会严重影响患者预后生活质量, 致残率较高, 会引起残偏瘫、失语、认知功能下降等, 其他回顾性和前瞻性研究也证实了术后房颤和长期预后之间的关系[21]。Meng-Hsin Lin 教授研究了房颤与脑卒中和死亡的关系, 指出无论房颤是短期或长期, 均独立增加脑卒中和全因死亡的风险[22]。对于术后出现房颤的患者, 应尽早通过 CHA₂DS₂-VASc 评分进行血栓栓塞风险的评估, 早期干预从而降低房颤引发卒中的风险, 尽可能提高接受搭桥手术患者的长期预后, 改善生活质量。术后出现房颤患者平均呼吸机辅助时间 3.53 天, 长期借助呼吸机呼吸, 肺的顺应性就会下降, 导致呼吸肌麻痹, 进而人体自然的呼吸功能下降。其次呼吸机治疗时间长容易出现呼吸机相关性肺炎。罗文娟教授等人的研究指出 ICU 中 VAP (呼吸机相关性肺炎)患者 90 天死亡率为 33.33%, 180 天死亡率为 37.62%。VAP 的 90 天和 180 天死亡率高于非 VAP 组[23]。这提示我们针对术后出现房颤的患者, 呼吸机辅助时间尽可能缩短并早期预防呼吸机相关性肺炎的发生, 从而改善患者预后。

8. 局限性

回顾性研究的通常局限性, 包括难以避免的选择性偏倚, 回忆性偏倚以外, 这些结果还有其他几个缺点, 我们只在青岛大学附属医院心血管外科中研究了有限数量的患者, 数据和人群特征可能无法反映其他心脏病研究中心的特点, 因此结果不能推广到我国的其他心脏病手术中心。其次我们未研究除心房颤动以外的其他室上性心律失常的发生率。因此我们的研究存在一定的选择偏倚, 这是无法避免的。

9. 结论

本研究共纳入 320 例患者, 分析比较发现新发房颤患者平均年龄较大(70.00 ± 7.15 岁), 心脏功能更差, 术前心脏有扩大倾向, 术中体外循环时间更长及术后呼吸机辅助时间明显增加, 出现脑梗死的风险更高。高龄仍旧是预测术后 POAF 的独立危险因素, 此外, 我们发现转机时间以及主动脉阻断时间对于预测术后新发房颤具有一定的参考价值。同期接受瓣膜手术的患者术后新发房颤的几率增大, 差异具有统计学意义, 但是合并瓣膜手术意味着主动脉阻断时间的延长, 转机时间的增加, 这与我们的发现相一致。由此我们得出结论, 冠状动脉搭桥手术术后出现新发房颤的独立预测因素包括高龄、心功能水平、主动脉阻断时间、体外循环运转时间, 术后出现房颤的患者其呼吸机辅助时间、住院时间以及脑卒中的风险都高于无房颤患者, 这些因素将导致患者术后生活质量的下降, 影响远期预后效果。因此, 我们应针对术后出现房颤的高危患者早期给予相应的干预。

参考文献

- [1] Choi, H.J., Seo, E.J., Choi, J.S., *et al.* (2021) Perioperative Risk Factors for New-Onset Postoperative Atrial Fibrillation among Patients after Isolated Coronary Artery Bypass Grafting: A Retrospective Study. *Journal of Advanced Nursing*, **78**, 1317-1326. <https://doi.org/10.1111/jan.15045>
- [2] 中华医学会心血管病学分会, 中国生物医学工程学会心律分会. 心房颤动诊断和治疗中国指南[J]. 中华心血管病杂志, 2023, 51(6): 572-618. <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112148-20230416-00221>
- [3] Echahidi, N., Pibarot, P., O'Hara, G., *et al.* (2008) Mechanisms, Prevention, and Treatment of Atrial Fibrillation after Cardiac Surgery. *Journal of the American College of Cardiology*, **51**, 793-801. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2007.10.043>
- [4] Yang, W.Y., Du, X., Fawzy, A.M., *et al.* (2020) Associations of Atrial Fibrillation Progression with Clinical Risk Factors and Clinical Prognosis: A Report from the Chinese Atrial Fibrillation Registry Study. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology*, **32**, 333-341. <https://doi.org/10.1111/jce.14826>
- [5] Kosmidou, I., Chen, S., Kappetein, A.P., *et al.* (2018) New-Onset Atrial Fibrillation after PCI or CABG for Left Main Disease. *Journal of the American College of Cardiology*, **71**, 739-748. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.12.012>
- [6] Istratoaie, S., Sabin, O., Vesa, Ş.C., *et al.* (2021) Efficacy of Amiodarone for the Prevention of Atrial Fibrillation Recurrence after Cardioversion. *Cardiovascular Journal of Africa*, **32**, 41-52. <https://doi.org/10.5830/CVJA-2020-060>
- [7] Dong, M.Y., Xu, C.B., Zhang, L.S., *et al.* (2021) The Relationship between History of Thyroid Diseases and Risk of In-Hospital Cardiovascular Outcomes in Patients with Atrial Fibrillation: Findings from the CCC-AF (Improving Care for Cardiovascular Disease in China-Atrial Fibrillation) Project. *Medicina Clinica*, **156**, 421-427. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2020.04.048>
- [8] 黄从新, 张澍, 黄德嘉, 等. 心房颤动: 目前的认识和治疗的建议-2018 [J]. 中国心脏起搏与心电生理杂志, 2018, 32(4): 315-368. <https://doi.org/10.13333/j.cnki.cjcp.2018.04.001>
- [9] Villareal, R.P., Hariharan, R., Liu, B.C., *et al.* (2004) Postoperative Atrial Fibrillation and Mortality after Coronary Artery Bypass Surgery. *Journal of the American College of Cardiology*, **43**, 742-748. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2003.11.023>
- [10] Lai, H.C., Chien, W.C., Chung, C.H., *et al.* (2014) Atrial Fibrillation Increases Medical Cost and Complicates Hospital Outcome of Traffic Accident-Related Physical Trauma—A Nationwide Population-Based Study. *International Journal of Cardiology*, **177**, 964-969. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2014.09.190>
- [11] Mandal, K., Baumgartner, W.A., Lawton, J., *et al.* (2018) A Novel Risk Score to Predict New Onset Atrial Fibrillation in Patients Undergoing Isolated Coronary Artery Bypass Grafting. *The Heart Surgery Forum*, **21**, E489-E496. <https://doi.org/10.1532/hsf.2151>
- [12] Colak, C., Battaloglu, B., Disli, O., *et al.* (2018) Is There Any Difference in Risk Factors between Male and Female Patients in New-Onset Atrial Fibrillation after Coronary Artery Bypass Grafting? *The Thoracic and Cardiovascular Surgeon*, **66**, 483-490. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1629921>
- [13] Kaw, R., Hernandez, A.V., Masood, I., *et al.* (2011) Short- and Long-Term Mortality Associated with New-Onset Atrial Fibrillation after Coronary Artery Bypass Grafting: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, **141**, 1305-1312. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2010.10.040>
- [14] Sabzi, F., Zokaei, A.H. and Moloudi, A.R. (2011) Predictors of Atrial Fibrillation Following Coronary Artery Bypass

- Grafting. *Clinical Medicine Insights: Cardiology*, **5**, 67-75. <https://doi.org/10.4137/CMC.S7170>
- [15] Sagris, M., Vardas, E.P., Theofilis, P., *et al.* (2021) Atrial Fibrillation: Pathogenesis, Predisposing Factors, and Genetics. *International Journal of Molecular Sciences*, **23**, Article 6. <https://doi.org/10.3390/ijms23010006>
- [16] Oktay, V. (2014) The Effect of Oxidative Stress Related with Ischemia-Reperfusion Damage on the Pathogenesis of Atrial Fibrillation Developing after Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Archives of the Turkish Society of Cardiology*, **42**, 419-425. <https://doi.org/10.5543/tkda.2014.84032>
- [17] Bax, M., Ajmone Marsan, N., Delgado, V., *et al.* (2022) Effect of Bi-Atrial Size and Function in Patients with Paroxysmal or Permanent Atrial Fibrillation. *The American Journal of Cardiology*, **183**, 33-39. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2022.07.024>
- [18] Karamnov, S., O'Brien, B. and Muehlschlegel, J.D. (2021) A Wolf in Sheep's Skin? Postoperative Atrial Fibrillation after Cardiac Surgery and the Risk of Stroke and Mortality. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, **35**, 3565-3567. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2021.08.023>
- [19] Benedetto, U., Gaudino, M.F., Dimagli, A., *et al.* (2020) Postoperative Atrial Fibrillation and Long-Term Risk of Stroke after Isolated Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Circulation*, **142**, 1320-1329. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046940>
- [20] Oraii, A., Masoudkibir, F., Pashang, M., *et al.* (2022) Effect of Postoperative Atrial Fibrillation on Early and Mid-Term Outcomes of Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, **62**, ezac264. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezac264>
- [21] Taha, A., Nielsen, S.J., Bergfeldt, L., *et al.* (2021) New-Onset Atrial Fibrillation after Coronary Artery Bypass Grafting and Long-Term Outcome: A Population-Based Nationwide Study from the SWEDEHEART Registry. *Journal of the American Heart Association*, **10**, e017966. <https://doi.org/10.1161/JAHA.120.017966>
- [22] Lin, M.H., Kamel, H., Singer, D.E., *et al.* (2019) Perioperative/Postoperative Atrial Fibrillation and Risk of Subsequent Stroke and/or Mortality. *Stroke*, **50**, 1364-1371. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.118.023921>
- [23] Luo, W., Xing, R. and Wang, C. (2021) The Effect of Ventilator-Associated Pneumonia on the Prognosis of Intensive Care Unit Patients within 90 Days and 180 Days. *BMC Infectious Diseases*, **21**, Article No. 684. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06383-2>