

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2026.04.007
文章编号: 1005-8982 (2026) 04-0043-05

综述

老年心脏外科手术患者术后房颤的影响因素研究进展*

侯魏源, 徐志伟

(南京医科大学附属淮安第一医院 心胸外科, 江苏 淮安 223300)

摘要: 心房颤动(以下简称房颤)是一种常见的心律失常,严重可导致心力衰竭、血栓栓塞等并发症,威胁患者生命。房颤是心脏外科手术患者术后常见并发症,术后房颤(POAF)可增加患者并发症发生风险、延长住院时间和提高病死率。该文旨在对老年心脏外科手术患者发生POAF的影响因素进行综述,以期为临床预防和治疗老年心脏外科手术患者POAF提供参考依据。

关键词: 术后房颤; 心脏外科手术; 老年患者; 影响因素

中图分类号: R654.2; R541.7

文献标识码: A

Research progress in influencing factors of postoperative atrial fibrillation in elderly patients after cardiac surgery*

Hou wei-yuan, Xu zhi-wei

(Department of Cardiothoracic Surgery, Huai'an First Hospital Affiliated to Nanjing Medical University, Huai'an, Jiangsu 223300, China)

Abstract: Atrial fibrillation (AF) is one of the most common cardiac arrhythmias and may lead to serious complications such as heart failure and thromboembolism, thereby posing a significant threat to patients' lives. AF is also a frequent postoperative complication in patients undergoing cardiac surgery. Postoperative AF (POAF) is associated with an increased risk of complications, prolonged hospital stay, and higher mortality. This review aims to summarize the influencing factors of POAF in elderly patients after cardiac surgery, in order to provide evidence for the prevention and management of POAF in this population.

Keywords: postoperative atrial fibrillation; cardiac surgery; elderly patients; influencing factors

心房颤动(以下简称房颤)是临床常见的一种心律失常,指规则有序的心房电活动消失,代之以快速无序的颤动波,发生严重的心房电活动紊乱^[1-2]。心房无序颤动即失去了有效的收缩与舒张,心房泵血功能恶化或丧失,加之房室结对快速心房激动的递减传导,引起心室极不规则的反应。近年来随着人口老龄化的加剧、肥胖率的增加等,房颤发生率出现逐年增加的趋势,房颤可

诱发心力衰竭、卒中等,引起患者残疾、病死率明显升高,导致沉重的医疗负担,威胁患者生命安全^[3-4]。心脏外科手术是多种心脏疾病的主要临床治疗方法,但心脏组织结构较为复杂,临床手术风险高,术后可出现心律失常、低血压、血栓等并发症^[5]。虽然近年来手术技术逐渐趋于成熟,患者心脏外科手术预后有较大改善,但是随着社会老龄化的加剧,老年心脏外科手术患者越来越

收稿日期: 2025-08-04

* 基金项目: 江苏省基础研究计划自然科学基金 (No: BK20230293)

[通信作者] 徐志伟, E-mail: hayyxyzhw@njmu.edu.cn; Tel: 18752319500

多。房颤是心脏外科手术后常见的心律失常并发症^[6]，术后房颤（postoperative atrial fibrillation, POAF）指排除患者术前各种类型心律失常后出现的新发房颤^[7]。POAF 不仅导致患者出现心悸、胸闷等不适症状，还会增加血栓形成、心力衰竭等并发症的发生风险，延长患者住院时间，增加医疗费用，甚至影响患者长期预后^[8-9]。因此，深入研究老年心脏外科手术患者发生 POAF 的影响因素，对于采取有效的预防和治疗措施具有重要的临床意义。基于此，本文旨在通过回顾既往相关文献，综述老年心脏外科手术患者发生 POAF 的影响因素，以期为临床防治 POAF 提供一定参考依据。

1 患者基础情况

1.1 年龄

目前研究广泛认为，高龄是 POAF 的独立预测因子。随着年龄的增长，心房结构和电生理特性发生改变，如心房纤维化、心房肌细胞凋亡增多、胶原沉积等，均可导致心房发生电活动紊乱，心房传导速度减慢、不应期离散度增加，形成折返激动，从而增加 POAF 的发生风险。LI 等^[10]研究报告，高龄是 Stanford A 型主动脉夹层患者发生 POAF 的独立危险因素；王洋等^[11]研究显示，高龄是非体外循环下冠状动脉旁路移植术（off-pump coronary artery bypass grafting, OPCABG）患者发生 POAF 的独立危险预测因子；一项关于肥厚型心肌病的研究显示，年龄可独立预测患者 POAF 的发生^[12]。此外，年龄导致的生理变化会增加老年患者术后创伤或炎症，进而增加房颤发生风险。

1.2 体质量指数

体质量指数（body mass index, BMI）是衡量机体胖瘦程度与健康状况的指标，BMI 正常值为 18.5 ~ 23.9 kg/m²，其水平过低提示身体营养摄入不足，机体免疫力下降，易受到疾病侵袭。既往多项研究表明，超重或肥胖会增加心血管疾病、糖尿病、高血压等慢性疾病风险^[13-14]。肥胖与多种健康问题密切相关，如高血压、高脂血症、冠心病、睡眠呼吸暂停综合征等，严重影响健康和生活质量。肥胖患者脂肪组织分泌的瘦素、脂联素等细胞因子可通过激活交感神经和肾素-血管紧张素-醛固酮系统（renin - angiotensin - aldosterone system,

RAAS），直接诱导心房肌细胞钙稳态失衡。既往研究证实，肥胖是心脏手术后发生房颤的独立危险因素^[15]；范云珊等^[16]研究也表明，高 BMI 是老年房颤患者消融术后复发的独立危险因素，且对患者术后复发有一定预测价值。可能与肥胖增加患者心血管疾病风险、加重炎症、氧化应激反应，导致心脏结构变化等有关。

2 心血管因素

2.1 高血压

高血压是老年人群中常见的基础疾病。高血压介导的左心房压力负荷过载可触发心房肌细胞机械敏感通道开放，促进钙调蛋白依赖的激酶 II 磷酸化，增强晚钠电流，导致动作电位时程离散度增加^[17]。同时，高血压患者常伴有血管内皮功能障碍、RAAS 系统激活、加剧氧化应激等，这些因素与房颤的发生密切相关^[18]。相关研究报告，高血压合并右冠状动脉狭窄是 OPCABG 患者发生 POAF 的独立危险因素^[19]。

2.2 心肌梗死

心肌梗死是最危重的心血管疾病之一，由于冠状动脉急性、持续性缺血缺氧，可导致心肌区域血液供应急剧减少，引发心肌细胞凋亡和坏死。发生心肌梗死后，梗死区域的心肌组织发生坏死、纤维化，导致心肌的电生理特性发生改变，使心脏的电活动稳定性下降，而手术创伤会进一步加重心脏的应激反应，破坏心脏电生理平衡，从而增加 POAF 发生风险^[20]。

2.3 心力衰竭

心力衰竭也是一种严重的心血管综合征，指心脏发生结构或功能性疾病，导致心室充盈或射血功能受损，心排量不能满足机体组织代谢需求，以肺循环和/或体循环淤血，器官、组织血液灌注不足为临床表现的一组综合征。心力衰竭患者心房内压力升高、心房扩大和心肌纤维化加重，导致心房电活动不均一，形成折返激动，从而诱导房颤。国外一项研究显示，心力衰竭病史与冠状动脉旁路移植术后发生房颤有关，是其独立影响因素^[21]。

3 心脏功能

左心房扩大是预测房颤发生的重要指标。患

者术前左心房内径增大,提示心房肌重构和纤维化程度加重,心房电活动的稳定性降低,术后更容易发生房颤。多项研究表明,POAF的发生与术前左心房增大有关^[22-24]。左心室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)是评估左心室收缩功能的重要指标,其水平越低提示患者存在心室收缩功能障碍。田海娇等^[25]研究报道,左心房内径、LVEF与POAF发生有关,是其独立预测因子。

4 非心血管因素

既往研究显示,肾功能不全、慢性阻塞性肺疾病、血脂水平、甲状腺功能与POAF发生有关^[26-29]。肾功能不全可引起RAAS系统激活,导致心房压力增加,促进其纤维化,还可引起代谢性酸中毒、电解质紊乱等,引起电生理改变,导致房颤发生。COPD对心肺功能均产生影响,心肺之间存在血流动力学及呼吸力学相互作用,气道阻塞引起肺动脉阻力增加会加大右心负荷,导致心室重塑,因此COPD可增加心血管疾病风险^[30]。高血脂可通过炎症、氧化应激等加剧心房纤维化、心房重构等病理过程,增加房颤易感性,参与房颤的发生与维持^[31]。甲状腺激素在心血管功能中具有重要作用,可通过电生理活动或离子通道等,对心肌收缩、心率等产生影响,进而参与房颤发生。甲状腺功能亢进时,过量的甲状腺激素通过上调 β 肾上腺素能受体表达,增加L型钙离子电流和瞬时外向钾电流,缩短心房动作电位时程,形成多发子波折返基质。

5 手术因素

5.1 手术类型

临床心脏手术类型也对POAF发生产生影响,在一项414例心脏手术回顾性分析中,研究结果显示单独瓣膜或瓣膜联合冠脉搭桥术的POAF发生率更高,可能与瓣膜手术创伤较大、交感神经兴奋性增加等因素有关^[32]。

5.2 术中主动脉阻断时间与体外循环时间

主动脉阻断是指在心脏手术等过程中,通过特殊手段暂时阻断主动脉血流,保证手术区域相对静止和无血,便于医生精准地进行瓣膜切除和置换操作。体外循环是心脏手术中替代机体心肺功能、维持血液循环和气体交换的操作。主动脉

阻断与体外循环时间均是评估心脏手术风险的重要指标,其与术后并发症发生风险有关。国外一项研究显示,主动脉阻断、体外循环时间均与POAF发生有关,时间越长,发生风险越高^[33]。

5.3 围手术期输血

围手术期输血也可能增加POAF发生风险,国内一项关于老年体外循环下冠状动脉旁路移植术患者发生POAF的研究显示,输注悬浮红细胞是发生POAF的独立危险因素^[34];BONILLA-BONILLA等^[35]研究报道,术后输血患者发生POAF风险更大。这可能与大量输血引发炎症反应、促进炎症介质生成有关,从而诱导房颤发生。输血过程中输入的血液制品,可能含有大量的生物活性物质和免疫细胞,可激活机体免疫系统,导致全身炎症反应,而炎症反应可导致心肌细胞的电生理特性发生改变,增加心肌细胞的兴奋性和自律性,从而促使房颤发生。

5.4 术后机械通气时间

机械通气是心脏手术患者术后辅助通气措施,可帮助患者术后早期恢复,是保障患者术后呼吸功能和顺利康复的重要手段^[36]。多数患者可在术后12~24h脱机,但部分患者机械通气时间可能延长,增加术后并发症风险。长时间机械通气会使患者处于应激状态,导致交感神经系统兴奋,心肌细胞的电生理特性改变,心房肌细胞的兴奋性和自律性增强,从而增加房颤发生风险。

5.5 术后炎症

目前POAF发生机制尚不完全明确,术后炎症可能参与POAF的发生^[37]。孙广龙等^[38]研究显示,OPCABG患者发生POAF的中性粒细胞淋巴细胞比值(neutrophil-to-lymphocyte ratio, NLR)水平高于非POAF患者;NLR作为一种新型炎症标志物,与房颤发生相关。体外循环期间的高温灌注和缺血再灌注损伤可激活核因子- κ B,诱导白细胞介素-6、肿瘤坏死因子- α 、趋化因子(如单核细胞趋化蛋白-1)等促炎因子表达,形成局部和全身炎症瀑布效应,改变心肌细胞的离子通道功能,导致心肌细胞复极化异常,增加心房肌的易损性;同时,炎症反应还可促进心房纤维化的发生和发展,进一步影响心房肌的电传导,为房颤的发生与维持提供病理基础。

6 结论

老年心脏外科手术患者发生 POAF 是由多种因素共同作用的结果。患者年龄、BMI、心血管因素、肾功能不全、手术类型、机械通气时间、术后炎症等均与房颤的发生密切相关。深入了解上述影响因素,有助于临床医生在术前对患者进行全面评估,采取针对性的预防措施,如控制基础疾病、优化手术方案、加强围手术期管理等,以降低老年心脏外科手术患者 POAF 发生率,改善预后。未来还需进一步开展大规模的临床研究,深入探讨房颤的发生机制,为临床防治提供更科学的依据。同时,开发有效的预测模型和防治方法也是今后研究的重点方向。

参 考 文 献 :

- [1] 马航,李溢,张杰,等.核苷酸结合寡聚化结构域样受体蛋白3与非瓣膜性心房颤动患者心房重构的关系[J].中华老年心脑血管病杂志,2025,27(1):4-8.
- [2] 王萍,黄萍,金海琴,等.临床护理路径在心房颤动患者口服华法林中的应用[J].浙江临床医学,2022,24(8):1230-1231.
- [3] 陈崇杰,昃峰,段江波,等.血小板/淋巴细胞比值及左室射血分数对心房颤动射频消融术后复发的预测价值[J].中国循证心血管医学杂志,2025,17(2):168-174.
- [4] 李世兴,李健,张闯,等.导管射频消融治疗老年心房颤动患者术中抗凝方案研究[J].中华老年心脑血管病杂志,2025,27(1):9-12.
- [5] 韦神桥,黄海清,秦科,等.基于精准麻醉理念的靶控输注模式在心脏手术麻醉中的应用[J].局解手术学杂志,2023,32(12):1076-1079.
- [6] 饶倩倩,玉红,周荣华,等.右美托咪定对体外循环心脏手术患者术后房颤的影响[J].中国体外循环杂志,2024,22(6):469-472.
- [7] 王芯,陶杰.不同剂量阿托伐他汀钙对心脏瓣膜手术患者术后心房颤动的预防作用及心脏瓣膜术后心房颤动的影响因素分析[J].广西医学,2022,44(8):820-825.
- [8] GAUDINO M, di FRANCO A, RONG L Q, et al. Postoperative atrial fibrillation: from mechanisms to treatment[J]. Eur Heart J, 2023, 44(12): 1020-1039.
- [9] YANG Z A, TIEMUERNIAZI X, XU F, et al. Partial cardiac denervation to prevent postoperative atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting: the pCAD-POAF randomized clinical trial[J]. JAMA Cardiol, 2025, 10(1): 71-77.
- [10] LI D J, FANG Z, LIU M M, et al. Predictors and mortality of new onset postoperative atrial fibrillation after STAAD surgery: a retrospective cohort study[J]. Int J Surg, 2024, 110(3): 1620-1626.
- [11] 王洋,尹宗涛,姜辉,等.术前心率变异性预测非体外循环下冠状动脉旁路移植术后新发心房颤动的回顾性研究[J].中国胸心血管外科临床杂志,2023,30(1):121-125.
- [12] 蒙延海,聂长荣,张燕搏,等.术前房性早搏与肥厚型心肌病术后新发心房颤动的相关性[J].中国分子心脏病学杂志,2024,24(3):6076-6082.
- [13] 许昊,陈一佳,吴洁,等.南京市成人高血压、糖尿病和血脂异常共病现状及影响因素分析[J].中国慢性病预防与控制,2023,31(7):539-544.
- [14] SABAG A, AHMADI M N, FRANCOIS M E, et al. Timing of moderate to vigorous physical activity, mortality, cardiovascular disease, and microvascular disease in adults with obesity[J]. Diabetes Care, 2024, 47(5): 890-897.
- [15] 戴维思,丁岚,王琳.老年心房颤动患者行消融术后再次复发的影响因素[J].中国医药导报,2024,21(17):29-31.
- [16] 范云珊,吴寒寒,王昌会.体重指数对老年心房颤动患者导管消融术后复发的影响[J].中国临床保健杂志,2024,27(2):255-259.
- [17] GAWAŁKO M, LINZ D. Atrial fibrillation detection and management in hypertension[J]. Hypertension, 2023, 80(3): 523-533.
- [18] 吴春蕾,杨盼,徐敏,等.心电图P波离散度及II导联P波峰值时间对原发性高血压患者新发心房颤动的预测价值[J].实用临床医药杂志,2024,28(22):21-25.
- [19] 王云涛,李少珂,张娜娜,等.行非体外循环冠状动脉旁路移植术患者发生术后心房颤动的影响因素:分类器模型构建及随访结果[J].实用心脑血管病杂志,2022,30(4):8-13.
- [20] YAMASHITA K, HU N, RANJAN R, et al. Clinical risk factors for postoperative atrial fibrillation among patients after cardiac surgery[J]. Thorac Cardiovasc Surg, 2019, 67(2): 107-116.
- [21] BOWDISH M E, BAGIELLA E, GIUSTINO G, et al. Prospective study of risk factors for postoperative atrial fibrillation after cardiac surgery[J]. J Surg Res, 2024, 294: 262-268.
- [22] 高铭鑫,范康钧,于文渊,等.术前左心房内径预测冠状动脉旁路移植术后新发房颤的价值[J].中华胸心血管外科杂志,2022,38(12):751-756.
- [23] 杨志浩,付超,尤阳,等.急性A型主动脉夹层患者术后新发心房颤动危险因素的回顾性队列研究[J].心血管病学进展,2024,45(10):928-934.
- [24] 刘虎,陈杰,赵卫东.左房容积指数及血清指标预测 OPCAB 术后房颤的价值[J].现代科学仪器,2023,40(6):66-69.
- [25] 田海娇,赵海鹏,顾松,等.非体外循环冠状动脉移植术后新发心房颤动的预测[J].心肺血管病杂志,2024,43(12):1294-1299.
- [26] 王慧洁,武永新,马蕾,等.急性心肌梗死患者 PCI 术后并发心房颤动的危险因素[J].河南医学研究,2024,33(22):4082-4086.
- [27] ARSLAN A K, ERDIL N, GULDOGAN E, et al. Prediction of postcoronary artery bypass grafting atrial fibrillation: POAFRiskScore tool[J]. Thorac Cardiovasc Surg, 2023, 71(4): 282-290.
- [28] 侯雨生,曹国栋,王耀威,等.术前血脂水平与冠状动脉旁路移植术后发生心房颤动的关系[J].血管与腔内血管外科杂志,2024,10(12):1492-1496.

- [29] 张晓东, 牛晶晶, 赵宏磊. 甲状腺功能与心脏瓣膜术后新发房颤风险的关联性分析[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2024, 40(8): 473-479.
- [30] 牟依赛, 赵久平, 曹勇, 等. 合并慢性阻塞性肺疾病对心房颤动患者血栓事件发生以及射频消融术后复发的影响[J]. 中国医药, 2025, 20(2): 181-185.
- [31] 王保龙, 王昌会. 尿酸/高密度脂蛋白胆固醇比值与房颤射频消融术后复发的相关性[J]. 安徽医科大学学报, 2024, 59(7): 1269-1274.
- [32] ZHU S M, CHE H B, FAN Y L, et al. Prediction of new onset postoperative atrial fibrillation using a simple Nomogram[J]. J Cardiothorac Surg, 2023, 18(1): 139.
- [33] KOTA R, GEMELLI M, DIMAGLI A, et al. Patterns of cytokine release and association with new onset of post-cardiac surgery atrial fibrillation[J]. Front Surg, 2023, 10: 1205396.
- [34] 徐焕香. 老年冠心病患者体外循环冠脉旁路移植术后新发房颤的危险因素分析[J]. 护理实践与研究, 2022, 19(7): 975-978.
- [35] BONILLA-BONILLA D M, OSORIO-TORO L M, DAZA-ARANA J E, et al. Risk factors for postoperative atrial fibrillation in myocardial revascularization surgery: a 15-year experience[J]. J Clin Med, 2024, 13(17): 5171.
- [36] 李永刚, 庄菲斐, 吴荣, 等. 成人心脏移植受者术后机械通气时间延长风险预测模型的构建及验证[J]. 中华现代护理杂志, 2023, 29(12): 1556-1562.
- [37] 李琼珍, 吴德华, 谭钢, 等. 利多卡因对心脏外科手术患者术后心房颤动和 IL-6、IL-10 的影响[J]. 新医学, 2022, 53(9): 665-669.
- [38] 孙广龙, 仲昭澎, 伯平, 等. 中性粒细胞淋巴细胞比值与非体外循环冠状动脉旁路移植术后新发房颤相关性研究[J]. 中国心血管病研究, 2022, 20(4): 340-343.

(童颖丹 编辑)

本文引用格式: 侯魏源, 徐志伟. 老年心脏外科手术患者发生术后房颤的影响因素研究进展[J]. 中国现代医学杂志, 2026, 36(4): 43-47.

Cite this article as: HOU W Y, XU Z W. Research progress in influencing factors of postoperative atrial fibrillation in elderly patients after cardiac surgery[J]. China Journal of Modern Medicine, 2026, 36(4): 43-47.