

• 临床研究 •

高龄房性功能二尖瓣关闭不全合并持续性心房颤动外科手术与内科治疗的远期预后比较

门 琛¹, 庞思思¹, 张林飞², 詹发亮³, 叶 涛³, 郑翔翔^{2*}

¹南京医科大学第一附属医院老年医学科, ²心脏大血管外科, 江苏 南京 210029; ³伊犁哈萨克自治州友谊医院, 新疆 伊犁哈萨克自治州 835000

[摘要] 目的: 探讨高龄(≥ 70 岁)持续性心房颤动(房颤)继发中重度房性功能二尖瓣关闭不全(atrial functional mitral regurgitation, AFMR)患者, 行外科二尖瓣成形联合房颤消融术与规范化内科药物治疗的临床效果及远期预后。方法: 本研究为回顾性队列研究。连续纳入2019年1月—2024年12月于南京医科大学第一附属医院及伊犁州友谊医院住院治疗的70岁以上AFMR合并持续性房颤患者。根据治疗策略分为外科组(二尖瓣成形+房颤消融+左心耳处理)和内科组(规范化药物治疗)。应用倾向性评分匹配(propensity score matching, PSM)按1:1比例平衡两组基线特征, 最终每组纳入91例患者。主要终点为全因死亡率, 次要终点包括缺血性脑卒中、房颤复发、心力衰竭再入院率及二尖瓣反流复发。结果: 91对匹配患者中位随访时间为41.5(26.4, 47.0)个月。随访期间共观察到46例死亡。外科组与内科组的5年生存率分别为61.9%和61.4%, Log-Rank检验显示两组总体生存分布差异无统计学意义($P=0.788$)。与内科组相比, 外科组显著降低了缺血性脑卒中发生率(5.5% vs. 18.7%, $P=0.012$)及中重度二尖瓣反流发生率(28.6% vs. 100.0%, $P < 0.001$)。外科组随访期间房颤复发率显著低于内科组(78.0% vs. 100.0%, $P=0.002$)。两组间脑出血及心力衰竭再住院率差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。结论: 对于高龄AFMR合并房颤患者, 外科手术虽未能显著延长总生存期, 但在纠正瓣膜病变、预防致残性脑卒中方面具有显著优势。临床决策应综合评估患者的生理储备与卒中风险, 实施个体化治疗。

[关键词] 房性功能二尖瓣关闭不全; 心房颤动; 外科消融; 二尖瓣成形术; 高龄; 预后

[中图分类号] R542.51

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2026)03-413-05

doi: 10.7655/NYDXBNSN251485

Comparative efficacy of surgical versus medical therapy for atrial functional mitral regurgitation complicated by atrial fibrillation in elderly patients

MEN Chen¹, PANG Sisi¹, ZHANG Linfei², ZHAN Faliang³, YE Tao³, ZHENG Xiangxiang^{2*}

¹Department of Geriatrics, ²Department of Cardiovascular Surgery, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210029; ³Friendship Hospital of Ili Kazakh Autonomous Prefecture, Ili Kazakh Autonomous Prefecture 835000, China

[Abstract] **Objective:** To evaluate the clinical efficacy and long-term prognosis of surgical mitral valve repair combined with atrial fibrillation (AF) ablation versus standardized medical therapy in elderly patients (≥ 70 years) with persistent AF complicated by moderate-to-severe atrial functional mitral regurgitation (AFMR). **Methods:** This retrospective cohort study included consecutive patients aged ≥ 70 years with AFMR and persistent AF, admitted to the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University or Yili Prefecture Friendship Hospital between January 2019 and December 2024. Patients were divided into two groups according to treatment strategy: the surgical group (mitral valve repair+ablation+left atrial appendage closure) and the medical group (standardized pharmacotherapy). Propensity score matching (PSM) was performed at a 1:1 ratio to balance baseline characteristics, resulting in 91 pairs of patients. The primary endpoint was all-cause mortality; secondary endpoints included ischemic stroke, AF recurrence, and recurrence of mitral regurgitation. **Results:** The median follow-up for the 91 matched pairs was 41.5 (26.4, 47.0) months. A total of 46 deaths occurred during follow-up. The 5-year survival rates in the surgical and medical groups were 61.9% and 61.4%, respectively,

[基金项目] 江苏省科教能力提升工程(ZDXK 202230); 伊犁哈萨克自治州临床研究院面上项目(y12024ms06)

*通信作者(Corresponding author), E-mail: zxxford123@163.com (ORCID: 00009-0006-9488-1727)

with no significant difference in overall survival distributions (Log-Rank $P=0.788$). Compared with the medical group, the surgical group had a significantly lower incidence of ischemic stroke (5.5% vs. 18.7%, $P=0.012$) and moderate-to-severe mitral regurgitation (28.6% vs. 100.0%, $P < 0.001$). The AF recurrence rate in the surgical group was significantly lower than that in the medical group (78.0% vs. 100.0%, $P=0.002$). No significant differences were found in the rates of intracranial hemorrhage or heart failure hospitalization between the two groups (all $P > 0.05$). **Conclusion:** In elderly patients with AFMR and AF, surgical intervention does not significantly prolong overall survival but offers substantial advantages in correcting valvular lesions and preventing disabling strokes. Clinical decisions should be individualized, based on an integrated assessment of physiological reserve and stroke risk.

[Key words] atrial functional mitral regurgitation; atrial fibrillation; surgical ablation; mitral valve repair; elderly; prognosis

[J Nanjing Med Univ, 2026, 46(03): 413-417]

随着人口老龄化,心房颤动(房颤)及继发性房性功能二尖瓣关闭不全(atrial functional mitral regurgitation, AFMR)的发病率逐年上升。此类病变主要由长期房颤导致左房及二尖瓣环严重扩张引起,而非瓣叶本身的器质性病变。最新的2024年欧洲心脏病学会(european society of cardiology, ESC)指南推荐对于有症状的重度房性MR患者行二尖瓣修复及房颤消融(IIa类推荐)^[1]。然而,在真实世界中,对于70岁以上的这类高龄患者,外科手术风险与获益的平衡一直是临床决策的难点。本研究旨在通过倾向性评分匹配(propensity score matching, PSM)分析,对比外科手术与内科治疗在该人群中的真实疗效。

1 对象和方法

1.1 对象

本研究为回顾性队列研究。连续纳入2019年1月1日—2024年12月31日于南京医科大学第一附属医院及伊犁州友谊医院接受外科消融治疗的1 558例患者。

外科组筛选流程:初步筛选:选取其中年龄 ≥ 70 岁的患者共331例。排除标准:①风湿性瓣膜病;②原发性二尖瓣脱垂(器质性二尖瓣关闭不全);③缺血性二尖瓣关闭不全;④既往心脏手术史。最终纳入诊断为AFMR合并持续性心房颤动(房颤)、且同期行二尖瓣成形术联合外科消融术及左心耳切除(缝合)的患者102例。剔除临床资料不全或失访者11例,最终91例纳入外科组。

内科组筛选流程:同期纳入年龄 ≥ 70 岁因中重度AFMR合并持续性房颤于上述中心住院的内科治疗患者478例。入选标准:接受指南推荐的规范化药物治疗,包括抗凝方案(华法林或非维生素K拮抗剂口服抗凝药、心室率控制及标准化抗心力衰竭治疗。共筛选出符合标准者212例。剔除失访者45例,最终167例纳入内科组。

1.2 方法

随访及观察指标通过门诊、住院病历检索或电话方式进行随访,比较两组出院后的临床结局。首要终点:全因死亡。次要终点:房颤复发,为术后/治疗后通过常规心电图或24 h动态心电图记录到持续时间 ≥ 30 s的房性快速心律失常(包括房颤、房扑或房速)。二尖瓣反流复发:由2名具有高级职称的超声科医师经超声心动图评估,存在中度及以上的二尖瓣反流。主要心脑血管不良事件(major adverse cardiac and cerebrovascular events, MACCE),包括脑梗死、脑出血及心力衰竭再住院等。本研究得到南京医科大学第一附属医院伦理委员会的审批(2025-SR-006),所有患者均签署知情同意书。

1.3 统计学方法

应用IBM SPSS Statistics 26.0软件进行数据整理与分析。符合正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验;非正态分布的计量资料以中位数(四分位数)[$M(P_{25}, P_{75})$]表示,组间比较采用Mann-Whitney U 检验。计数资料以例数和百分比[$n(\%)$]表示,组间比较采用 χ^2 检验或Fisher确切概率法。采用SPSS中的PSM插件进行1:1配对分析。匹配算法采用最近邻匹配法,卡钳值设置为0.02。匹配后两组的远期生存率采用Kaplan-Meier法进行评估并绘制生存曲线,组间生存率的差异比较采用Log-Rank检验。所有统计检验均为双侧检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基线特征比较

匹配前,内科组患者年龄显著大于外科组(78.8岁 vs. 72.8岁, $P < 0.001$),且心功能更差。经PSM共筛选出91对患者。两组在心功能、LVEF及高血压、糖尿病等基线特征上达到良好平衡($P > 0.05$)。尽管进行了匹配,内科组的年龄、体重指数(body mass index,

BMI)、左房内径和肺动脉压力仍略高于外科组,这反映了内科组总体病情较重的临床现实。以及在真实世界中,外科医生在筛选手术病例时自然倾向于选择生理年龄较轻、心肺储备较好的患者(表1)。

2.2 随访及远期临床结局比较

所有 91 例患者均获得有效随访,中位随访时

间为 41.5(26.4,47.0)个月。随访期间共观察到 46 例全因死亡。外科组全因死亡率为 27.5%(25/91),内科组为 23.1%(21/91)。外科组 1、3、5 年的累积生存率估算值分别为 97.8%、77.7%和 61.9%,内科组分别为 98.9%、72.6%和 61.4%。

Kaplan-Meier 生存曲线分析显示,两组间的总

表1 两组患者基线资料比较

Table 1 Comparison of baseline characteristics between the two groups of patients

| Characteristic | Pre-matching | | | Post-matching | | |
|---|---------------------|-----------------------|--------|---------------------|----------------------|--------|
| | Surgery group(n=91) | Medicine group(n=167) | P | Surgery group(n=91) | Medicine group(n=91) | P |
| Age(years, $\bar{x} \pm s$) | 72.8 \pm 1.5 | 78.8 \pm 5.1 | <0.001 | 72.8 \pm 1.5 | 75.6 \pm 3.0 | <0.001 |
| Male[n(%)] | 63(69.2) | 109(65.3) | 0.519 | 73(80.2) | 76(83.5) | 0.700 |
| BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$) | 24.7 \pm 1.3 | 26.0 \pm 2.6 | <0.001 | 24.7 \pm 1.3 | 25.6 \pm 1.6 | <0.001 |
| NYHA class($\bar{x} \pm s$) | 2.0 \pm 0.8 | 2.6 \pm 0.9 | <0.001 | 2.0 \pm 0.8 | 2.1 \pm 0.8 | 0.283 |
| LAD(mm, $\bar{x} \pm s$) | 46.7 \pm 4.8 | 50.5 \pm 4.9 | <0.001 | 46.7 \pm 4.8 | 48.3 \pm 3.6 | 0.011 |
| LVEF(% , $\bar{x} \pm s$) | 59.6 \pm 4.3 | 56.8 \pm 3.4 | <0.001 | 59.6 \pm 4.3 | 58.8 \pm 3.1 | 0.142 |
| PAP(mmHg, $\bar{x} \pm s$) | 28.8 \pm 4.2 | 31.5 \pm 4.6 | <0.001 | 28.8 \pm 4.2 | 30.5 \pm 3.6 | 0.004 |
| Hypertension[n(%)] | 42(46.2) | 96(57.5) | 0.107 | 42(46.2) | 42(46.2) | 1.000 |
| Diabetes[n(%)] | 11(12.1) | 30(18.0) | 0.291 | 11(12.1) | 6(6.6) | 0.308 |

BMI: body mass index; LAD: left atrial diameter; LVEF: left ventricular ejection fraction; NYHA class: New York Heart Association class; PAP: pulmonary artery pressure.

体生存分布差异无统计学意义(Log-Rank $P=0.788$ 。图1)。在 MACCE 方面,外科组缺血性脑卒中的发生率显著低于内科组(5.5% vs. 18.7%, $P=0.012$)。两组间脑出血的发生率(4.4% vs. 5.5%, $P=1.000$)及心力衰竭再住院率(6.6% vs. 9.9%, $P=0.590$)。差异均无统计学意义(表2)。

随访期末,外科组在纠正二尖瓣病变及心律控制方面表现出显著优势。外科组中重度二尖瓣反流的发生率显著低于内科组(28.6% vs. 100.0%, $P<0.001$)。此外,外科组随访期间的房颤复发率为 78.0%,虽仍处于较高水平,但仍显著低于内科组($P=0.002$,表2)。

3 讨论

本研究通过 PSM 分析,聚焦于 70 岁以上高龄 AFMR 合并持续性房颤患者这一特定群体。主要发现如下。尽管外科手术(二尖瓣成形+房颤消融+左心耳处理)显著纠正了瓣膜反流并降低了缺血性脑卒中风险,但这并未转化为 5 年远期生存率的获益。这一结果与部分针对一般人群的研究存在差异,提示高龄患者的治疗决策具有特殊性。

3.1 高龄 AFMR 患者的生存率与竞争风险

最新的 2024 年 ESC 房颤指南强调了对合并

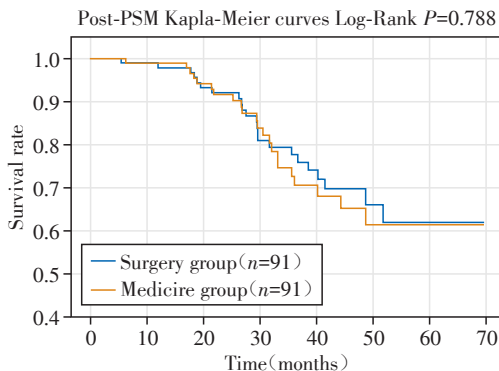


图1 外科组与内科组 Kaplan-Meier 全因死亡率生存曲线
Figure 1 Kaplan-Meier survival curves for all-cause mortality in the surgery group versus the medicine group

AFMR 的患者进行综合管理的必要性,并给予了外科干预 II a 类推荐^[1],该推荐的证据级别并不高,且对高龄患者外科决策并未进一步细分。对于高龄房颤合并严重 AFMR 患者,目前临床最佳的治疗方案还存有很大的争议。在既往针对全年龄段的队列研究中,如 Kagiya 等^[2]研究表明,与药物治疗相比手术能显著降低 AFMR 患者的心衰住院率和全因死亡率。然而,本研究的高龄亚组临床手术结果与上述结论存在差异。值得注意的是,在 PSM 后内科组患者在年龄、BMI、左房内径及肺动脉压力等方面仍处于统计学劣

表2 两组远期临床结局及并发症比较(中位随访 41.5 个月)

Table 2 Comparison of long-term clinical outcomes and complications between the two groups (median follow-up: 41.5 months) [n(%)]

| Complications/Outcomes | Surgery group(n=91) | Medicine group(n=91) | RR(95% CI) | P |
|---|---------------------|----------------------|-----------------|--------|
| Atrial fibrillation recurrence | 71(78.0%) | 91(100.0%) | 0.78(0.70-0.87) | 0.002 |
| Ischemic stroke | 4(4.4%) | 5(5.5%) | 0.29(0.11-0.78) | 1.000 |
| Intracerebral hemorrhage | 5(5.5%) | 17(18.7%) | 0.80(0.22-2.86) | 0.012 |
| Heart failure hospitalization | 6(6.6%) | 9(9.9%) | 0.75(0.33-1.69) | 0.590 |
| Moderate-to-severe mitral regurgitation | 26(28.6%) | 91(100.0%) | 0.29(0.21-0.39) | <0.001 |

势。这种“残留偏倚”实际上进一步强化了本研究的结论,即尽管内科组患者基线病情更重、预期寿命更短,但外科组在5年生存率上仍未能表现出统计学优势。这反映了高龄患者面临着显著的“竞争风险”效应,其长期生存更多受生理储备、肿瘤及退行性疾病等非心源性因素制约,而非单纯取决于心脏解剖结构的修复。Niemann等^[3]研究指出,虽然高龄患者行房颤外科消融是安全的,但其长期生存率更多取决于患者的整体生理储备而非单一的心脏病变。

此外,长期房颤导致的心肌纤维化可能已进入不可逆阶段,即使手术消除了二尖瓣反流,受损的心功能恢复亦十分有限。其次,心肌重构的不可逆性可能是关键因素^[4-6]。Deferm等^[7]指出,AFMR的病理基础是长期的左房和瓣环扩张。对于高龄患者,这种解剖改变往往伴随着严重的心房纤维化和左心房功能受损,即便手术纠正了二尖瓣反流,已发生的心房心肌病变可能已处于“不可逆阶段”,限制了心功能的恢复及生存获益^[8-11]。

3.2 左心耳干预:外科治疗的核心价值

外科治疗尽管生存率未获益,但外科组术后缺血性脑卒中风险的显著下降(5.5% vs. 18.7%, $P=0.012$)。这一获益的在于外科手术同期进行的左心耳切除或闭合。LAAOS III研究已确立了外科左心耳闭合在预防房颤患者卒中方面的里程碑地位,证明其能在抗凝基础上进一步降低33%的卒中风险^[12]。此外,张磊磊等^[13]研究指出,外科射频消融同期行左房减容(含左心耳处理)不仅能物理消除血栓源头,还能显著降低术后炎症因子(如超敏C反应蛋白、白介素-6)水平,促进心脏结构逆重构。本研究中外科组脑梗风险的显著下降,再次印证了对于高龄患者,外科“消融+心耳切除”策略在预防脑梗并发症方面的巨大价值,是单纯药物治疗难以替代的。

3.3 房颤复发与衰弱的影响

本研究中,外科组患者的5年房颤累积复发率高达78.0%。这与相关的研究提出的高龄是复发独立

危险因素相符^[14-15]。更深层次的原因在于高龄患者普遍存在的衰弱状态。何玉立等^[16]研究证实,衰弱是老年房颤患者消融术后复发的强预测因子,且衰弱患者常伴有更显著的心房肌纤维化。衰弱程度与心房肌纤维化水平呈正相关,这进一步降低了节律控制的成功率^[17-18]。本研究中的外科组患者因接受二尖瓣修复同期房颤消融手术,该手术操作复杂、持续时间长、创伤较大,高龄患者术后普遍存在不同程度的衰弱。此外,与内科消融患者相比,外科组左心房明显扩大(平均直径 > 46 mm),长期的电重构与结构重构(如严重的心房纤维化)可能使外科消融难以逆转其电生理基质。综合上述因素,可能是导致即使进行外科消融,高龄患者术后房颤复发率仍较高的原因。

然而,Mené等^[19]指出,即使房颤复发,外科消融联合左心耳处理仍能改变房颤的“性质”,使其从高栓塞风险的房颤转变为相对低危的类型。因此,对于高龄患者而言,外科手术成功的定义或许不应仅局限于维持窦律,还应扩展到降低栓塞风险、改善血流动力学及减轻整体临床负担等方面。

3.4 局限性与亚组分析的考量

本研究存在一定的局限性。首先,由于回顾性设计的限制,住院期间未能使用量化评分,对患者衰弱指数进行精确分层,这限制了对特定“获益人群”的深入挖掘。其次,没有根据心功能及合并症进行亚组分析以识别最佳手术人群。考虑到PSM后的样本规模减小,过度细分的亚组将导致样本量下降,统计效能严重不足。未来研究应侧重于探讨“二尖瓣成形+左心耳处理”的简化手术方案,以在降低卒中风险的同时,通过减小手术创伤来更好地适配高龄、衰弱患者的生理耐受性。

对于高龄AFMR合并房颤患者,外科手术虽未显著延长总生存期,但在纠正瓣膜病变、预防致残性脑卒中方面优势显著。临床决策应综合评估患者的生理储备(如衰弱评估)、预期寿命及手术耐受性,实施个体化治疗。对于高卒中风险且机能尚可者推荐外科

治疗;对于严重衰弱者,规范内科治疗仍是合理选择。

利益冲突声明:

所有作者声明无利益冲突。

Conflict of Interests:

The authors declare no conflict of interests.

作者贡献声明:

门琛、庞思思负责论文撰写与修改;张林飞、詹发亮、叶涛负责临床患者随访及数据收集;郑翔翔负责指导论文框架设计、审查文章内容。

Author's Contributions:

MEN Chen and PANG Sisi were responsible for writing and revising the manuscript. ZHANG Linfei, ZHAN Faliang, and YE Tao were responsible for clinical patient follow-up and data collection. ZHENG Xiangxiang was responsible for guiding the study design and reviewing the manuscript content.

[参考文献]

[1] VAN GELDER I C, RIENSTRA M, BUNTING K V, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio - Thoracic Surgery (EACTS) [J]. *Eur Heart J*, 2024, 45(36): 3314-3414

[2] KAGIYAMA N, KANEKO T, AMANO M, et al. Clinical outcomes of mitral valve surgery in atrial functional mitral regurgitation in the REVEAL-AFMR registry [J]. *JAMA Netw Open*, 2024, 7(8): e2428032

[3] NIEMANN B, DOLL N, GRUBITZSCH H, et al. Surgical ablation of atrial fibrillation in high-risk patients: success versus risk [J]. *Thorac Cardiovasc Surg*, 2025, 73(5): 373-386

[4] MURATA A, KANEKO T, AMANO M, et al. Qualitative and quantitative assessment of atrial functional mitral regurgitation: analysis from the REVEAL-AFMR registry [J]. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*, 2025, 26(2): 299-306

[5] CHEN Q F, ZHOU X, KATSOURAS C S, et al. Atrial and ventricular functional mitral regurgitation: prevalence, characteristics, outcomes, and disease progression [J]. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*, 2025, 26(3): 545-556

[6] NAPPI F. Assessing emerging causes of mitral regurgitation: atrial functional mitral regurgitation [J]. *J Int Med Res*, 2024, 52(4): 3000605241240583

[7] DEFERM S, BERTRAND P B, VERBRUGGE F H, et al. Atrial functional mitral regurgitation: JACC review topic of the week [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2019, 73(19): 2465-2476

[8] NAPPI F. Atrial functional mitral regurgitation in cardiology and cardiac surgery [J]. *J Thorac Dis*, 2024, 16(8): 5435-5456

[9] ABE Y, TAKAHASHI Y, SHIBATA T. Looking into the mechanistic link between mitral regurgitation and atrial fi-

brillation [J]. *Cardiol Clin*, 2021, 39(2): 281-288

[10] ZOGHBI W A, LEVINE R A, FLACHSKAMPF F, et al. Atrial functional mitral regurgitation: a JACC: cardiovascular imaging expert panel viewpoint [J]. *JACC Cardiovasc Imaging*, 2022, 15(11): 1870-1882

[11] DZIADZKO V, CLAVEL M A, DALLEAU-CLOUET C, et al. Outcome and undertreatment of mitral regurgitation: a community cohort study [J]. *Lancet*, 2018, 391(10124): 960-969

[12] AUER J, LAMM G. Left Atrial appendage occlusion during cardiac surgery to prevent stroke [J]. *N Engl J Med*, 2021, 385(11): 1053

[13] 张磊磊, 赵子牛, 孙永辉, 等. 外科射频消融同期左房减容手术对老年房颤患者炎症反应和心脏结构功能的影响 [J]. *中国老年学杂志*, 2025, 45(21): 5133-5136

ZHANG L L, ZHAO Z N, SUN Y H, et al. Effect of surgical radiofrequency ablation combined with left atrial reduction on inflammatory response and cardiac structure and function in elderly patients with atrial fibrillation [J]. *Chinese Journal of Gerontology*, 2025, 45(21): 5133-5136

[14] LI F, ZHANG L, WU L D, et al. Do Elderly patients with atrial fibrillation have comparable ablation outcomes compared to younger ones? evidence from pooled clinical studies [J]. *J Clin Med*, 2022, 11(15): 4468

[15] KIM D, YANG P S, YOU S C, et al. Age and outcomes of early rhythm control in patients with atrial fibrillation: nationwide cohort study [J]. *JACC Clin Electrophysiol*, 2022, 8(5): 619-632

[16] 何玉立, 刘倩慧, 王瀚, 等. 衰弱与老年房颤患者导管消融术后复发的相关性研究 [J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2025, 45(6): 854-862

HE Y L, LIU Q H, WANG H, et al. Association between frailty and recurrence after catheter ablation in elderly patients with atrial fibrillation [J]. *Journal of Nanjing Medical University(Natural Sciences)*, 2025, 45(6): 854-862

[17] PROIETTI M, ROMITI G F, RAPARELLI V, et al. Frailty prevalence and impact on outcomes in patients with atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis of 1, 187, 000 patients [J]. *Ageing Res Rev*, 2022, 79: 101652

[18] WILKINSON C, TODD O, CLEGG A, et al. Management of atrial fibrillation for older people with frailty: a systematic review and meta-analysis [J]. *Age Ageing*, 2019, 48(2): 196-203

[19] MENÉ R, SOUSONIS V, SCHMIDT B, et al. Safety and efficacy of pulsed-field ablation for atrial fibrillation in the elderly: a EU - PORIA sub - analysis [J]. *Int J Cardiol*, 2024, 417: 132522

(收稿: 2025-12-29; 修回: 2026-02-26; 录用: 2026-03-02)

(本文编辑: 唐震)