老年非瓣膜性心房颤动患者血清 Periostin，UAR 水平表达与射频消融术后复发的相关性研究

董丹丹，姜玉连（首都医科大学附属北京同仁医院心血管中心，北京 100176）

摘 要：目的 探究老年非瓣膜性心房颤动（NVAF）患者血清骨膜蛋白（Periostin）、尿酸 / 清蛋白比率（UAR）水平与射频消融术（RFCA）后复发的相关性。**方法** 选取 2019 年 1 月～ 2022 年 10 月在首都医科大学附属北京同仁医院心血管中心接受 RFCA 治疗的 108 例老年 NAVF 患者为观察组，选取同期在首都医科大学附属北京同仁医院体检的 108 例健康者作为对照组，对患者进行为期一年的随访，根据随访情况将其分为复发组（n=42）和未复发组（n=66）。收集患者性别、年龄、体质量指数（BMI）、高血压史、糖尿病史、高血脂史、吸烟史、饮酒史、左心室射血分数（LVEF）、左心室舒张末期直径（LVEDD）和白细胞计数（WBC）；采用酶联免疫吸附测定法（ELISA）检测血清 Periostin 含量；采用全自动生化分析仪测定血清清蛋白（ALB）和尿酸（UA）含量，其比值即为 UAR 水平。采用 Logistic 回归分析 NVAF 患者 RFCA 后复发的影响因素；受试者工作特征（ROC）曲线分析血清 Periostin，UAR 水平对老年 NAVF 患者 RFCA 后复发的预测价值。**结果** 观察组术前 Periostin（53.53±6.27 ng/L），UAR（4.09±0.78）水平显著高于术后（50.53±7.23 ng/L，3.41±0.91）和对照组（31.29±4.21 ng/L，1.24±0.27），差异具有统计学意义（t=3.258，30.603；5.896，35.883，均 P<0.05）。复发组 LVEF（51.16%±6.49%）低于未复发组（55.39% ± 6.71%），UAR（4.01±0.92）、Periostin（55.77±6.56 ng/L）和高血脂史占比（66.67% ）水平高于未复发组（3.02±0.63，47.19±5.44 ng/L，34.85%），差异具有统计学意义（χ^2/t=3.234，6.458，7.180，10.426，均 P<0.05）。血清 Periostin[OR(95% CI)：1.856(1.148 ～ 3.000）]，UAR[OR(95% CI)：2.127(1.145 ～ 3.951）] 为患者 RFCA 后复发的独立危险因素（均 P<0.05）；血清 Periostin，UAR 水平预测老年 NAVF 患者 RFCA 后复发的曲线下面积（95% 置信区间）[AUC(95%CI)] 分别为 0.856(0.776 ～ 0.916)，0.817（0.731 ～ 0.884），截断值分别为 53.00ng/L，3.99，约登指数分别为 0.569，0.509，敏感度分别为 88.10%，85.71%，特异度分别为 71.21%，65.15%；二者联合预测的 AUC(95%CI)，约登指数、敏感度、特异度分别为 0.924（0.857 ～ 0.966），0.736，85.71% 和 87.88%，二者联合预测高于各指标单独预测（Z=2.296，2.880；P=0.022，0.004）。**结论** 老年 NAVF 患者血清 Periostin，UAR 水平上调，与 RFCA 后复发存在一定的关联，二者联合预测老年 NAVF 患者 RFCA 后复发具有较高效能。

关键词：非瓣膜性心房颤动；骨膜蛋白；尿酸 / 清蛋白比率；射频消融术
中图分类号：R541.75；R446.11 **文献标志码：**A **文章编号：**1671-7414（2025）01-138-05
doi:10.3969/**j.issn.**1671-7414.2025.01.026

Correlation between Expression of Serum Periostin and UAR Levels in Elderly Patients with Nonvalvular Atrial Fibrillation and Recurrence after Radiofrequency Ablation

DONG Dandan，JIANG Yulian（*Cardiovascular Center, Beijing Tongren Hospital Affiliated to Capital Medical University, Beijing* 100176, *China*）

Abstract: Objective To exploring the correlation between serum periostin, uric acid/albumen ratio(UAR) levels and recurrence after radiofrequency ablation (RFCA) in elderly patients with nonvalvular atrial fibrillation (NVAF). **Methods** The 108 elderly NAVF patients who received RFCA treatment at the Cardiovascular Center of Peking Tongren Hospital Affiliated to Capital Medical University from January 2019 to October 2022 were selected as the observation group, selected 108 healthy individuals who had medical checkups at Beijing Tongren Hospital Affiliated to Capital Medical University during the same period as the control group, and the patients were followed up for a period of 1 year. And according to the follow-up, they were divided into the recurrence group (n=42) and the non-recurrence group (n=66). Sex，age，body mass index (BMI), history of hypertension, diabetes mellitus, hyperlipidemia, smoking, alcohol consumption, left ventricular ejection fraction (LVEF), left ventricular end-diastolic diameter (LVEDD), white blood cell counts were collected. Enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) was applied to detect serum Periostin level. Fully automated biochemical analyzer was applied to measure the levels of serum albumin (ALB) and uric acid (UA), whose ratio was the level of UAR. Logistic regression was applied to analyze the influencing factors of

作者简介：董丹丹（1982–），女，硕士，主治医师，研究方向：冠心病、心律失常、高血压，E-mail：dd98r1@163.com。

recurrence in NVAF patients after RFCA. Receiver Operating Characteristic (ROC) curve was applied to analyze the predictive value of serum Periostin and UAR levels for recurrence after RFCA in elderly NAVF patients. **Results** Preoperative Periostin, UAR levels in the observation group were significantly higher than serum Periostin (53.53 ± 6.27ng/L), UAR (4.09 ± 0.78) in the postoperative（50.53 ± 7.23 ng/L，3.41 ± 0.91）and control groups（31.29 ± 4.21 ng/L，1.24 ± 0.27）, and the differences were statistically significant (t=3.258, 30.603; 5.896, 35.883，all P<0.05). The LVEF was lower in the recurrent group (51.16% ± 6.49%) than in the non-recurrent group (55.39% ± 6.71 %)，the levels of UAR (4.01 ± 0.92), Periostin (55.77 ± 6.56 ng/L) and percentage of history of hyperlipidemia (66.67%) were higher in the relapse group than those in the non-relapse group（3.02 ± 0.63，47.19 ± 5.44 ng/L，34.85%）, and the differences were statistically significant (χ^2/t=3.234, 6.458, 7.180，10.426，all P<0.05). Serum Periostin[OR(95% CI)：1.856(1.148 ~ 3.000）] and UAR[OR(95% CI)：2.127(1.145 ~ 3.951）] were independent risk factors for recurrence after RFCA in patients (P<0.05). The area under the curve (95% confidence interval) [AUC(95%CI)]of serum Periostin and UAR levels to predict relapse after RFCA in elderly NAVF patients were 0.856(0.776 ~ 0.916)，0.817(0.731 ~ 0.884)，respectively, the cutoff values were 53.00 ng/L, 3.99，the Youden index was 0.569, 0.509, the sensitivity was 88.10%, 85.71% and the specificity was 71.21%, 65.15%,respectively. The combined predicted of the AUC(95%CI), Youdon index,sensitivity and specificity by the two method were as flows 0.924 (0.857 ~ 0.966), 0.736, 85.71% and 87.88%, respectively. The combined prediction was significantly higher than that of each index alone (Z=2.296，2.880，P=0.022, 0.004). **Conclusion** Serum Periostin and UAR levels are upregulated in elderly patients with NAVF, there is a certain correlation with recurrence after RFCA, the combination of the two has a high efficacy in predicting recurrence in elderly NAVF patients after RFCA.

Keywords：non valvular atrial fibrillation；periostin；uric acid/albumen；radiofrequency catheter ablation

心房颤动是一种在临床上常表现为心悸、胸闷、心慌等症状的快速心律失常疾病[1]，60 岁以上的群体年龄越大出现心房颤动的可能性越高[2]。非瓣膜性心房颤动（non-valvular atrial fibrillation，NAVF）主要表现为与心室无关的心律不齐，主要包括阵发性房颤、持续性房颤、永久性房颤三种类型[3]。射频消融术（radiofrequency ablation，RFCA）是目前治疗心房颤动最有效的方式，通过动 / 静脉血管将电极导管放入心脏特定部位，通过释放电流引发心内膜及心内膜下的心肌凝固性坏死，进而阻止心律失常的传导和起源点的技术，但该方法仍存在较大的复发概率，影响患者的恢复[4]。血清骨膜蛋白（Periostin）是一种可以作为细胞外基质中构建复杂结构支架的细胞外基质蛋白，具有改善分子间相互作用并增强结缔组织力学性能的作用，导管消融后 Periostin 表达水平较高的患者房颤复发率也较高，是导管消融后房颤早期复发的预测因子[5]。尿酸 / 清蛋白比率（uric acid/albumin ratio，UAR）是尿酸（uric acid，UA）与血清清蛋白（albumen，ALB）的比值，在预测 ST 段抬高型心肌梗死患者新发房颤具有较高价值[6]。UA 是嘌呤代谢的最终产物，有研究指出，尿酸升高与心脏疾病之间的联系密切[7]。ALB 是血液中脂肪酸的携带者，可为细胞及细胞内所有的生物膜提供能量，ALB 水平降低与阵发性房颤显著相关[8]。但是，目前临床上鲜有关于 Periostin，UAR 对老年 NAVF 患者 RFCA 后复发的预测研究。因此本研究通过探究 Periostin，UAR 与老年 NAVF 患者 RFCA 后复发的相关性，为改善预后提供一定的参考依据。

1 材料与方法

1.1 研究对象 选取 2019 年 1 月 ~ 2022 年 10 月在首都医科大学附属北京同仁医院心血管中心接受 RFCA 治疗的 108 例老年 NAVF 患者作为观察组，其中男性 55 例，女性 53 例；年龄 60 ~ 75（67.50 ± 7.14）岁，体质量指数（BMI）为 23.21 ± 4.89kg/m^2。选择同期在我院进行体检的健康者 108 例作为对照组，其中男性 49 例，女性 59 例；年龄 60~77（67.79 ± 7.11）岁，BMI 为 23.57 ± 4.35 kg/m^2。观察组纳入标准：①符合 NAVF 的诊断标准[9]；②均在我院进行 RFCA 治疗；③未接受过其他心脏类手术；④临床资料完整；⑤年龄≥ 60 岁；⑥患者及家属同意参与此研究，并签署知情书。排除标准：①患有精神疾病且无法正常交流者；②瓣膜性心脏病、先天性心脏病、限制性心肌病者；③并发其他肿瘤或免疫系统疾病者；④肝肾损伤者；⑤不配合随访者。本研究已获得本院伦理委员会批准（批号：2018-KY-0037）。

1.2 仪器与试剂 血清 Periostin 检测试剂盒 [生工生物工程 (上海) 股份有限公司，货号：D711384-0048]，全自动生化分析仪及配套试剂（日立高新技术国际贸易有限公司，型号：日立 008AS）。

1.3 方法

1.3.1 血清 Periostin，UAR 水平检测：采集观察组患者术前、术后第 1 天和对照组健康者体检时的空腹静脉血 10ml，3 500 r/min 离心 10min 得到血清，–80℃保存。采用酶联免疫吸附测定法（ELISA）

检测血清 Periostin 含量，实验步骤严格按照试剂盒说明书进行操作。

采用全自动生化分析仪检测患者血清 ALB 和 UA 含量，计算 UAR 比值。

1.3.2 随访：术后对患者进行为期一年的随访，随访方式可以为微信、电话或门诊，患者出现复发症状并在医院确诊，即随访结束，根据随访结果将患者分为复发组（n=42）和未复发组（n=66）。

1.4 统计学分析 使用 SPSS25.0 软件对数据进行统计学分析，计数资料以 n（%）表示，进行 χ^2 检验；计量数据均符合正态分布，以均数 ± 标准差（$\bar{x} \pm s$）描述，两组间比较采用 t 检验；Logistic 回归分析老年 NAVF 患者 RFCA 后复发的影响因素；受试者工作特征（ROC）曲线分析血清 Periostin，UAR 水平对老年 NAVF 患者 RFCA 后复发的预测价值。P<0.05 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 观察组与对照组血清 Periostin，UAR 水平比较 见表 1。观察组术前 Periostin，UAR 水平显著高于术后和对照组（t=3.258，30.603；5.896，35.883），术后高于对照组（t=23.899，23.758），差异具有统计学意义（均 P<0.05）。

表 1 观察组与对照组血清 Periostin，UAR 水平比较（n=108，$\bar{x} \pm s$）

项 目	观察组		对照组	F	P
	术前	术后			
Periostin（ng/L）	53.53 ± 6.27	50.53 ± 7.23	31.29 ± 4.21	431.662	<0.001
UAR	4.09 ± 0.78	3.41 ± 0.91	1.24 ± 0.27	475.596	<0.001

2.2 复发组与未复发组血清 Periostin，UAR 水平及临床资料比较 见表 2。复发组患者的性别、年龄、BMI，吸烟史、饮酒史、糖尿病史、高血压史、左心室舒张末期直径（left ventricular end-diastolic diameter，LVEDD）、白细胞计数与未复发组相比，差异均无统计学意义（均 P>0.05）；复发组左室射血分数（left ventricular ejection fraction，LVEF）显著低于未复发组，高血脂史占比、血清 Periostin，UAR 水平显著高于未复发组，差异具有统计学意义（均 P<0.05）。

表 2 复发组与未复发组血清 Periostin，UAR 水平及临床资料比较 [n(%)，$\bar{x} \pm s$]

类 别		复发组（n=42）	未复发组（n=66）	t/χ^2	P
性别	男	23（54.76）	32（48.48）	0.405	0.525
	女	19（45.24）	34（51.52）		
年龄（岁）		67.15 ± 7.08	67.73 ± 6.91	0.421	0.674
BMI（kg/m^2）		23.14 ± 4.26	23.26 ± 5.29	0.124	0.902
高血压史	是	24（57.14）	30（45.45）	1.403	0.236
	否	18（42.86）	36（54.55）		
糖尿病史	是	20（47.62）	32（48.48）	0.008	0.930
	否	22（52.38）	34（51.52）		
高血脂史	是	28（66.67）	23（34.85）	10.426	0.001
	否	14（33.33）	43（65.15）		
吸烟史	是	19（45.24）	33（50.00）	0.233	0.639
	否	23（54.76）	33（50.00）		
饮酒史	是	16（38.10）	35（53.03）	2.297	0.230
	否	26（61.90）	31（46.97）		
LVEF（%）		51.16 ± 6.49	55.39 ± 6.71	3.234	0.001
LVEDD（mm）		47.31 ± 5.15	49.36 ± 6.34	1.758	0.082
白细胞计数（×10^9/L）		6.93 ± 0.74	7.16 ± 0.83	1.462	0.146
Periostin（ng/L）		57.97 ± 6.83	50.70 ± 5.50	7.180	0.001
UAR		4.60 ± 0.73	3.76 ± 0.61	6.458	0.001

2.3 Logistic 回归分析影响老年 NAVF 患者 RFCA 后复发的影响因素 见表 3。以老年 NAVF 患者 RFCA 后复发情况（复发=1，未复发=0）为因变量，以高血脂史（是=1，否=0）、LVEF（实测值）、Periostin（实测值）、UAR（实测值）为自变量，进行 Logistic 回归分析。结果显示，Periostin，

UAR 高表达是老年 NAVF 患者 RFCA 后复发的独立危险因素（P<0.05）。

表 3　Logistic 回归分析老年 NAVF 患者 RFCA 后复发的影响因素

因素	β	SE	Wald	P	OR	95%CI
高血脂史	0.277	0.293	0.893	0.345	1.319	0.743 ~ 2.342
LVEF	–0.243	0.416	0.342	0.559	0.784	0.347 ~ 1.772
Periostin	0.618	0.245	6.371	0.012	1.856	1.148 ~ 3.000
UAR	0.755	0.316	5.704	0.017	2.127	1.145 ~ 3.951

2.4　血清 Periostin，UAR 水平对老年 NAVF 患者 RFCA 后复发的预测价值　见表 4，图 1。以老年 NAVF 患者 RFCA 后是否复发为因变量（复发 =1，未复发 =0），以血清 Periostin（实测值）、UAR（实测值）水平为检验变量。通过 ROC 曲线进行分析，结果显示，血清 Periostin，UAR 水平联合预测老年 NAVF 患者 RFCA 后复发的 AUC(95%CI)，约登指数、敏感度、特异度均高于各指标单独预测，差异具有统计学意义（Z =2.296，2.880，P=0.022，0.004）。

表 4　血清 Periostin，UAR 水平对老年 NAVF 患者 RFCA 后复发的预测价值

项目	AUC	95%CI	截断值	约登指数	敏感度（%）	特异度（%）
Periostin	0.856	0.776~0.916	53.00 ng/L	0.569	88.10	71.21
UAR	0.817	0.731~0.884	3.99	0.509	85.71	65.15
联合预测	0.924	0.857~0.966		0.736	85.71	87.88

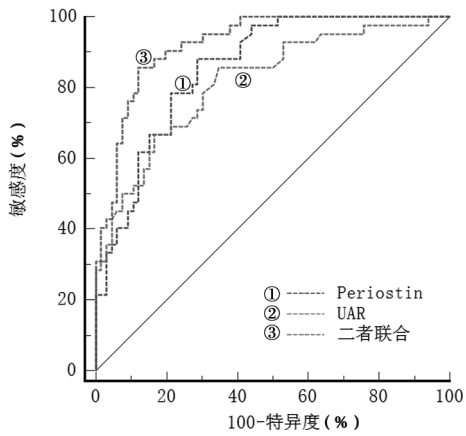

图 1　血清 Periostin，UAR 水平预测老年 NAVF 患者 RFCA 后复发的 ROC 曲线

3　讨论

由于人口老龄化的不断增长，心房颤动的发病率逐年上升 [10]。NAVF 是心房颤动最常见的类型之一，老年 NAVF 患者中多伴随血栓现象存在，极易引发中风、心力衰竭和心源性卒中，对患者的生命质量及生活健康有较大的不良影响 [11]。目前临床上针对 NAVF 的治疗方法主要有 RFCA，冷冻球囊消融、电复律等，其中 RFCA 是目前治疗 NAVF 成功率较高的技术，但发病史过长、左心房过大等原因仍会导致术后存在较大的复发概率 [12]。因此，能否及早预测患者术后复发的可能性已成为治疗老年 NAVF 患者的关键。

近年来，生物标志物已成为疾病及早诊断和预测预后的关键。Periostin 是一种在骨膜、心肌细胞、心脏瓣膜等纤维结缔组织中表达的物质，具有刺激细胞分化、增殖和黏附的作用 [13]。心脏细胞外基质是引发心功能障碍的主要原因，Periostin 作为心脏细胞外基质重塑的主要贡献者，在健康组织中的表达水平较低，但在受损心脏和损伤后的血管壁、激活的心肌成纤维细胞和血管平滑肌细胞中会出现过表达 [14]。戎成振等 [15] 指出心力衰竭并发心房颤动患者的 Periostin 出现过表达，与患者心脏重构指标呈现正相关，也与病情严重程度密切相关，是影响疾病的危险因素，与本研究结果一致。此外，Periostin 水平较高的心房颤动患者复发率较高，可作为导管消融后房颤早期复发的独立预测因子，表明血清 Periostin 表达水平上升，可能会增加老年 NAVF 患者 RFCA 后复发概率 [5]。

UAR 是 UA 与 ALB 的比值。其中，UA 是嘌呤代谢的最终产物，大量研究表明 UA 与房颤的发生、并发症及预后有关 [16]。冠状动脉旁路移植术患者术前 UA 水平与房颤有显著相关性，UA 上调是房颤发生的独立危险因素 [17]。ALB 是一种在肝脏中合成的蛋白质，是脂质的重要组成部分，也可为机体提供能量 [18]。KAWAI 等 [19] 研究证实，ALB 水平降低增加了华法林治疗心房颤动患者出现出血事件的概率。UAR 作为一种新的炎症标志物，与 UA 和 ALB 相比，对房颤的发展有更好的预测作用，且证实了导管消融后 UAR 与房颤复发独立相关，表明 UAR 上调与 NAVF 疾病存在密切联系，且与老年 NAVF 患者 RFCA 后复发存在一定联系 [20]。此外，本研究还发现血清 Periostin，UAR 水平预测老年 NAVF 患者 RFCA 后复发的 AUC 显著大于二者联合预测的 AUC，提示 Periostin，UAR 水平上调可作为预测老年 NAVF 患者 RFCA 后复发的标志，且二者联合预测老年 NAVF 患者 RFCA 后复发具有

重要的应用价值。

综上所述，老年 NAVF 患者血清 Periostin，UAR 水平上调与 RFCA 后复发联系密切，是老年 NAVF 患者 RFCA 后复发的危险因素，二者联合预测老年 NAVF 患者 RFCA 后复发具有较高效能，可作为临床预测老年 NAVF 患者 RFCA 后复发的生物标志物。但是本研究缺乏血清 Periostin，UAR 水平在老年 NAVF 患者 RFCA 后复发机制中的研究，因此，后续还应设计更合理的方案进一步深入研究。

参考文献：

[1] PATEL D, RAO A, FRIEDMAN P A, et al. New atrial arrhythmia occurrence in single chamber implantable cardioverter defibrillator patients: a real-world investigation[J]. Journal of Cardiovascular Electrophysiology, 2023, 34(2): 438-444.

[2] LIU H T, CHANG Pocheng, LEE H L, et al. Catheter ablation of atrial fibrillation via retrograde aortic approach in a patient with interrupted inferior vena cava: a case report[J]. Journal of Geriatric Cardiology, 2023, 20(12): 877-879.

[3] WANG Wei, GU Yufeng, WEI Shan, et al. Standardized community management on the diagnosis, treatment, and risk factors control for non-valvular atrial fibrillation in elderly patients[J]. BMC Primary Care, 2023, 24(1): 257.

[4] WANG Jianlong, ZHOU Kuo, QIN Zheng, et al. Minimally invasive thoracoscopic left atrial appendage occlusion compared with transcatheter left atrial appendage closure for stroke prevention in recurrent nonvalvular atrial fibrillation patients after radiofrequency ablation: a prospective cohort study[J]. Journal of Geriatric Cardiology, 2021, 18(11): 877-885.

[5] FANG Lijuan, JIN Hong, LI Min, et al. Serum Periostin as a predictor of early recurrence of atrial fibrillation after catheter ablation[J]. Heart and Vessels, 2022, 37(12): 2059-2066.

[6] SELÇUK M, ÇINAR T, ŞAYLIK F, et al. Predictive value of uric acid/albumin ratio for the prediction of new-onset atrial fibrillation in patients with ST-elevation myocardial infarction[J]. Revista Investigacion Clinica, 2022, 74(3): 156-164.

[7] AOYAMA D, UZUI H, SEKIHARA T, et al. Declines in serum uric acid level after catheter ablation of atrial fibrillation[J]. Heart and Vessels, 2022, 37(12): 2049-2058.

[8] ZHONG Xia, JIAO Huachen, ZHAO Dongsheng, et al. Association between serum albumin levels and paroxysmal atrial fibrillation by gender in a Chinese population: a case-control study[J]. BMC Cardiovascular Disorders, 2022, 22(1): 387.

[9] 《老年人心房颤动诊治中国专家建议》写作组 , 中华医学会老年医学分会 , 中华老年医学杂志编辑委员会 . 老年人非瓣膜性心房颤动诊治中国专家建议 (2016)[J]. 中华老年医学杂志 , 2016, 35(9): 915-928.
Writing Committee for *Expert Consensus on the Management of Atrial Fibrillation in Elderly Population*, Chinese Geriatric Society, Editorial Board of Chinese Journal of Geriatrics. Expert consensus on the management of atrial fibrillation in elderly population(2016)[J]. Chinese Journal of Geriatrics, 2016, 35(9): 915-928.

[10] CASINI S, MARCHAL G A, KAWASAKI M, et al. Differential sodium current remodelling identifies distinct cellular proarrhythmic mechanisms in paroxysmal vs persistent atrial fibrillation[J]. Canadian Journal of Cardiology, 2023, 39(3): 277-288.

[11] 彭琛 , 沈相福 , 卫静茹 , 等 . 不同剂量利伐沙班对高龄非瓣膜性心房颤动患者卒中预防效果及安全性评价 [J]. 中国现代医学杂志 , 2022, 32(13): 81-86.
PENG Chen, SHEN Xiangfu, WEI Jingru, et al. Effect and safety evaluation of different doses of rivaroxaban on stroke prevention in elderly patients with non-valvular atrial fibrillation [J]. China Journal of Modern Medicine, 2022, 32(13): 81-86.

[12] XIE Zhonglei, QI Baozhen, WANG Zimu, et al. Ablation for atrial fibrillation improves the outcomes in patients with heart failure with preserved ejection fraction[J]. Europace, 2023, 26(1): euad363.

[13] HORTELLS L, VALIENTE-ALANDI I, THOMAS Z M, et al. A specialized population of Periostin-expressing cardiac fibroblasts contributes to postnatal cardiomyocyte maturation and innervation[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the U S A, 2020, 117(35): 21469-21479.

[14] DIXON I M C, LANDRY N M, RATTAN S G. Periostin reexpression in heart disease contributes to cardiac interstitial remodeling by supporting the cardiac myofibroblast phenotype [J]. Advances in Experimental Medicine and Biology, 2019, 1132: 35-41.

[15] 戎成振 , 卢家忠 , 杨静静 , 等 . Periostin 蛋白在心力衰竭合并心房颤动患者血清中的表达及其诊断预后价值 [J]. 心脏杂志 , 2022, 34(6): 654-658.
RONG Chengzhen, LU Jiazhong, YANG Jingjing, et al. Expression of Periostin protein in serum of patients with heart failure complicated and atrial fibrillation and its diagnostic and prognostic value[J]. Chinese Heart Journal, 2022, 34(6): 654-658.

[16] YANG Jian, LOU Lian, ZHANG Xuan, et al. The relationship between uric acid and the development, complication, and prognosis of atrial fibrillation: the views from a clinical study [J]. International Journal of Endocrinology, 2022, 2022：9355504.

[17] ZHANG Qian, WEI Yangyan, HUANG Siyang, et al. The impact of serum uric acid on postoperative atrial fibrillation in coronary artery bypass graft[J]. Heart Surgery Forum, 2022, 25(2): E320-E325.

[18] 范彩霞 , 李娇 , 魏延津 , 等 . 心房颤动患者华法林抗凝治疗初期发生抗凝过度的影响因素研究 [J]. 中国全科医学 , 2024, 27(3): 308-314.
FAN Caixia, LI Jiao, WEI Yanjin, et al. Influencing factors of overanticoagulation at initial stage of warfarin anticoagulation therapy in patients with atrial fibrillation[J]. Chinese General Practice, 2024, 27(3): 308-314.

[19] KAWAI M, HARADA M, MOTOIKE Y, et al. Impact of serum albumin levels on supratherapeutic PT-INR control and bleeding risk in atrial fibrillation patients on warfarin: a prospective cohort study [J]. International Journal of Cardiology Heart Vasculature, 2019, 22: 111-116.

[20] KARATAŞ M B, DURMUŞ G, ZENGIN A, et al. Association of uric acid albumin ratio with recurrence of atrial fibrillation after cryoballoon catheter ablation[J]. Medicina (Kaunas, Lithuania), 2022, 58(12): 1872.

收稿日期：2024-02-22
修回日期：2024-04-10