

本文引用: 贾朝旭, 苑聪, 蒋超, 等. 心理健康状况与老年心房颤动患者导管消融术后复发的关系[J]. 中国动脉硬化杂志, 2024, 32(12): 1057-1061. DOI: 10.20039/j.cnki.1007-3949.2024.12.006.

[文章编号] 1007-3949(2024)32-12-1057-05

· 临床研究 ·

心理健康状况与老年心房颤动患者导管消融术后复发的关系

贾朝旭¹, 苑聪², 蒋超¹, 杜昕¹, 董建增¹, 马长生³

1. 首都医科大学附属北京安贞医院心力衰竭和心肌病中心, 北京市 100029; 2. 中南大学湘雅医学院附属长沙医院 (长沙市第一医院) 心血管内科, 湖南省长沙市 410000; 3. 首都医科大学附属北京安贞医院心律失常中心, 北京市 100029

[摘要] [目的] 探讨老年心房颤动患者的心理健康状况与导管消融术后复发的关系。[方法] 连续入选北京安贞医院接受心房颤动导管消融术的年龄 ≥ 60 岁的患者, 收集患者基线的临床特征、合并症及治疗等信息。采用 5 条心理健康量表(MHI-5)来评估患者的心理健康状况, 依据 76 分作为心理健康状况的截断值, 并分别在术后的第 3、6 和 12 个月进行随访获得复发情况、心理健康情况以及其他不良事件等信息。应用多因素 Logistic 回归分析心理健康状况与老年心房颤动患者导管消融术后复发之间的关系。[结果] 共纳入 238 例老年心房颤动患者, 其中 MHI-5 ≤ 76 分组 58 例, MHI-5 > 76 分组 180 例。随访 12 个月, 共 73 例 (30.7%) 患者出现心房颤动复发, MHI-5 ≤ 76 分组心房颤动复发率明显高于 MHI-5 > 76 分组 [58.6% (34/58) 比 21.7% (39/180), $P < 0.001$]。多因素 Logistic 回归分析结果显示, 在校正人口统计学资料和临床因素后, MHI-5 ≤ 76 分与心房颤动导管消融术后复发率高显著相关 ($OR = 6.13, 95\% CI: 3.08 \sim 12.24, P < 0.001$)。[结论] 在接受导管消融的老年心房颤动患者中, 心理健康状况差与术后心房颤动复发率高显著相关。

[关键词] 心房颤动; 心理健康; 老年; 导管消融术; 复发

[中图分类号] R5

[文献标识码] A

Association between mental health status and post-ablation recurrence in elderly atrial fibrillation patients

JIA Zhaoxu¹, YUAN Cong², JIANG Chao¹, DU Xin¹, DONG Jianzeng¹, MA Changsheng³

1. Department of Heart Failure and Cardiomyopathy, Beijing Anzhen Hospital, Capital Medical University, Beijing 100029, China; 2. Department of Cardiovascular Medicine, Changsha Hospital Affiliated to Xiangya Medical College (Changsha First Hospital), Central South University, Changsha, Hunan 410000, China; 3. Department of Arrhythmia Center, Beijing Anzhen Hospital, Capital Medical University, Beijing 100029, China

[ABSTRACT] **Aim** To explore the association between mental health status and post-ablation recurrence in elderly atrial fibrillation patients. **Methods** Consecutive patients aged ≥ 60 years who underwent catheter ablation for atrial fibrillation in Beijing Anzhen Hospital were enrolled, baseline clinical characteristics, comorbidities and treatment were collected. Five item mental health inventory (MHI-5) was used to evaluate the mental health status, and 76 points were taken as the cut-off value. Each patient was followed up at 3, 6 and 12 months after ablation to assess atrial fibrillation recurrence, mental health status and other adverse events. Multivariate Logistic regression analysis was conducted to examine the association between mental health status and the risk of atrial fibrillation recurrence. **Results** A total of 238 elderly patients with atrial fibrillation were enrolled, including 58 patients in the MHI-5 ≤ 76 points group and 180 patients in the MHI-5 > 76 points group. During 12 months follow-up, 73 patients (30.7%) developed atrial fibrillation recurrence, and the recurrence rate in the MHI-5 ≤ 76 points group was significantly higher than that in the MHI-5 > 76 points group [58.6% (34/58) vs. 21.7% (39/180), $P < 0.001$]. Multivariate Logistic analysis showed that after adjusting for demographic data and clinical factors, MHI-5 ≤ 76 points was significantly associated with a higher risk of atrial fibrillation recurrence after catheter ablation ($OR = 6.13, 95\% CI: 3.08 \sim 12.24, P < 0.001$). **Conclusion** Poor mental health

[收稿日期] 2024-11-01

[修回日期] 2024-11-13

[基金项目] 国家自然科学基金项目(U22A20271)

[作者简介] 贾朝旭, 博士, 医师, 主要研究方向为心力衰竭和心肌病、心律失常, E-mail: jiazhaoxu0326@163.com。通信作者 杜昕, 主任医师, 教授, 博士研究生导师, 主要研究方向为心力衰竭和心肌病、心律失常, E-mail: duxinheart@sina.com。

status is significantly associated with higher post-ablation recurrence in elderly atrial fibrillation patients.

[KEY WORDS] atrial fibrillation; mental health; elderly; catheter ablation; recurrence

心房颤动,简称房颤,是目前临床上常见的心律失常,且随着年龄的增长,其患病率逐渐增加^[1]。研究显示,在55岁以下人群中房颤患病率为0.1%,而在60岁以上的人群中为3.3%,在80岁以上人群中可高达10%^[2]。房颤不仅严重影响患者的生活质量,还可增加脑卒中和心力衰竭的发生风险,造成巨大的疾病负担^[3]。房颤患者常常合并心理健康问题,尤其是在老年患者中。研究发现,约20%~30%的老年房颤患者合并焦虑或抑郁症状^[4]。导管消融目前已成为房颤患者节律控制的主要治疗方式,但术后仍存在一定的复发率,部分患者需接受多次导管消融治疗。既往关于老年房颤患者导管消融术后复发影响因素的研究大多忽略了心理健康因素^[5]。因此,本研究旨在探讨老年房颤患者的心理健康状况与导管消融术后复发的关系,为减少房颤消融术后复发提供参考依据。

1 资料和方法

1.1 研究对象及资料收集

前瞻性连续入选北京安贞医院接受房颤导管消融术的年龄 ≥ 60 岁的患者,并排除合并先天性心脏病、风湿性心脏病及失访的患者。所有入选患者均签署知情同意书,并经过伦理审核。患者的基本信息和相关基线资料由专业的随访人员收集,包括个人史(吸烟和饮酒情况)、房颤类型、房颤病程、合并症、用药情况及左心房房内径(left atrial diameter, LAD)等。

1.2 导管消融术及围术期管理

术前所有患者停用抗心律失常药物,围术期继续应用抗凝药物,且均在术前通过经食管超声心动图检查排除左心房血栓。所有患者的导管消融术式及消融终点与本中心既往研究所述一致^[6]。术后若无禁忌证,在医师指导下使用抗心律失常药物,并在3个月后停用。所有患者术后须服用抗凝药物至少3个月,此后是否需要长期服用抗凝药物将在患者及医师的权衡与沟通下决定。

1.3 术后随访及房颤复发的定义

在术后第3、6和12个月时随访人员对所有患者进行电话随访,收集的信息包括房颤是否复发、新诊断的疾病、药物使用情况及心血管事件(如卒中、大出血、心血管原因住院及死亡)等。在术后第

1、2、3、6和12个月时所有患者均需完善24 h动态心电图检查,如若有心悸、胸闷等不适应及时就诊行心电图检查。所有心电图资料经由微信、邮件或邮寄的方式送至房颤随访中心,并经心血管专科医师判断是否存在房颤复发。若患者在术后第6个月和第12个月随访时,存在心电图记录显示的持续30 s以上的房颤、心房扑动或房性心动过速则定义为房颤复发。本研究中将随访12个月时的复发情况作为研究终点。

1.4 心理健康状况评估

本研究使用5条心理健康量表(five item mental health inventory, MHI-5)来评估患者的心理健康状况,该量表在心理健康评估中已得到广泛应用与验证^[7]。通过收集患者近1个月内感觉精神紧张、垂头丧气、不平静、情绪低落及快乐的时间占比,依据结果赋予不同分值,其总分在0~100分之间波动,分值越低代表心理健康状况越差。在术后第3、6及12个月收集患者的MHI-5信息,复发者术后心理健康状况采用复发前1次随访时的MHI-5,未复发者采用最后1次(术后12个月)随访时的MHI-5。既往研究表明,MHI-5 ≤ 76 分的患者存在心理或焦虑障碍^[8],故本研究采用76分作为评估心理健康状况的截断值。此外,研究显示,MHI-5 ≤ 68 分代表存在轻、中或重度抑郁症状, ≤ 60 分代表存在中或重度抑郁症状, ≤ 52 分代表存在重度抑郁症状^[9],故本研究依据不同截断值进行了进一步的敏感性分析。

1.5 统计学分析

数据分析全部采用SPSS 22.0软件进行。正态分布计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组均数比较采用 t 检验。非正态分布资料采用中位数及四分位数间距表示,组间比较采用秩和检验。计数资料以频数及百分率表示,组间比较采用卡方检验。老年房颤患者导管消融术后复发的危险因素采用单因素Logistic回归分析,并在多因素Logistic回归分析模型中纳入具有统计学意义的变量和具有临床意义的变量进行校正,以分析老年房颤患者导管消融术后复发的独立危险因素。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 不同心理健康状况患者基线资料的比较

共纳入符合入排标准的老年房颤患者238例,

其中 MHI-5 \leq 76 分组 58 例, MHI-5 $>$ 76 分组 180 例。两组患者的年龄、性别、体质指数 (body mass index, BMI)、房颤类型及病程、吸烟及饮酒情况、血压水平、合并症 (包括高血压、糖尿病及心力衰竭)、药物治疗、LAD 及 CHA₂DS₂-VASc 评分等资料均无统计学差异 ($P>0.05$; 表 1)。

表 1. 不同心理健康状况患者的基线特征比较

Table 1. Baseline characteristics of patients with different mental health status

项目	MHI-5 \leq 76 分组 (n=58)	MHI-5 $>$ 76 分组 (n=180)	检验值	P
年龄/[例(%)]			1.285	0.257
<70 岁	39(67.2)	106(58.9)		
\geq 70 岁	19(32.8)	74(41.1)		
性别/[例(%)]			1.231	0.267
男性	31(53.4)	111(61.7)		
女性	27(46.6)	69(38.3)		
BMI/(kg/m ²)	25.04 \pm 2.97	25.91 \pm 3.02	-1.911	0.057
吸烟/[例(%)]	7(12.1)	24(13.3)	0.062	0.804
饮酒/[例(%)]	9(15.5)	39(21.7)	1.030	0.310
收缩压/[例(%)]			0.347	0.556
<140 mmHg	37(63.8)	107(59.4)		
\geq 140 mmHg	21(36.2)	73(40.6)		
房颤类型/[例(%)]			0.011	0.917
阵发性房颤	35(60.3)	110(61.1)		
持续性房颤	23(39.7)	70(38.9)		
房颤病程/[例(%)]			0.229	0.632
<5 年	33(56.9)	104(57.8)		
\geq 5 年	25(43.1)	68(37.8)		
未知	0(0.0)	8(4.4)		
高血压/[例(%)]	40(69.0)	129(71.7)	0.155	0.693
糖尿病/[例(%)]	15(25.9)	46(25.6)	0.002	0.963
充血性心力衰竭/[例(%)]	7(12.1)	16(8.9)	0.508	0.476
药物治疗/[例(%)]				
抗心律失常药物	47(81.0)	148(82.2)	0.042	0.838
控制心室率药物	15(25.9)	39(21.7)	0.440	0.507
ACEI/ARB	25(43.1)	67(37.2)	0.640	0.424
LAD/mm	41(37,45)	42(38,45)	-1.102	0.271
CHA ₂ DS ₂ -VASc 评分	3.00 \pm 1.78	2.78 \pm 1.59	0.878	0.381

注:ACEI 为血管紧张素转化酶抑制剂 (angiotensin-converting enzyme inhibitor); ARB 为血管紧张素受体阻滞剂 (angiotensin receptor blocker); CHA₂DS₂-VASc 评分是一个用于评估房颤患者发生卒中风险的评分系统。

2.2 导管消融术后房颤复发情况

随访 12 个月,共 73 例 (30.7%) 患者出现房颤复发, MHI-5 \leq 76 分组房颤复发率较 MHI-5 $>$ 76 分组更高 [58.6% (34/58) 比 21.7% (39/180), $P<0.001$]。此外,依据 MHI-5 的不同截断值进一步分

析发现, MHI-5 \leq 68 分、MHI-5 \leq 60 分患者房颤复发率均显著更高 [MHI-5 \leq 68 分:69.0% (20/29) 比 25.4% (53/209), $P<0.001$; MHI-5 \leq 60 分:68.8% (11/16) 比 27.9% (62/222), $P=0.001$], 而 MHI-5 \leq 52 分患者亦具有较高的房颤复发率,但差异无统计学意义 [42.9% (3/7) 比 30.3% (70/231), $P=0.478$; 图 1]。

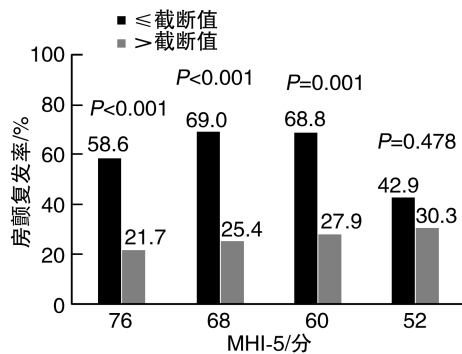


图 1. 不同 MHI-5 截断值的房颤复发率

Figure 1. Atrial fibrillation recurrence with different MHI-5 cut-off values

2.3 导管消融术后复发的危险因素

多因素分析结果显示,在校正年龄、性别、房颤类型及病程、LAD 及 CHA₂DS₂-VASc 评分后, MHI-5 \leq 76 分与房颤导管消融术后复发率高显著相关 ($OR=6.13$, 95% $CI:3.08 \sim 12.24$, $P<0.001$), 女性、房颤病程 \geq 5 年也与较高的复发率相关 (女性: $OR=2.53$, 95% $CI:1.21 \sim 5.31$, $P=0.014$; 房颤病程 \geq 5 年: $OR=1.94$, 95% $CI:1.03 \sim 3.66$, $P=0.040$; 表 2)。依据 MHI-5 的不同截断值进行了进一步的敏感性分析,结果显示,在校正多因素后,不论 MHI-5 \leq 68 分还是 MHI-5 \leq 60 分,均与房颤导管消融术后较高的复发率显著相关 (MHI-5 \leq 68 分: $OR=7.09$, 95% $CI:2.91 \sim 17.29$, $P<0.001$; MHI-5 \leq 60 分: $OR=6.90$, 95% $CI:2.16 \sim 22.08$, $P=0.001$), 而 MHI-5 \leq 52 分患者也具有相同趋势,但差异不具有统计学意义 ($OR=1.48$, 95% $CI:0.30 \sim 7.43$, $P=0.634$; 表 3)。

3 讨论

本研究发现,在接受导管消融的老年房颤患者中,心理健康状况差 (MHI-5 \leq 76) 者术后房颤复发率较高,多因素 Logistic 回归分析校正其他可能的影响因素后,心理健康状况差仍与术后房颤复发率高显著相关。

表 2. 房颤复发的单因素和多因素 Logistic 回归分析
Table 2. Univariate and multivariate Logistic regression analysis of atrial fibrillation recurrence

变量	单因素		多因素	
	OR(95% CI)	P	OR(95% CI)	P
年龄				
≥70 岁	0.96 (0.54 ~ 1.69)	0.880	1.36 (0.67 ~ 2.76)	0.388
<70 岁	1.00		1.00	
女性	1.45 (0.83 ~ 2.53)	0.193	2.53 (1.21 ~ 5.31)	0.014
BMI	0.98 (0.89 ~ 1.07)	0.657		
吸烟	0.76 (0.32 ~ 1.79)	0.530		
饮酒	0.61 (0.29 ~ 1.28)	0.195		
收缩压				
<140 mmHg	0.93 (0.53 ~ 1.64)	0.811		
≥140 mmHg	1.00			
房颤类型				
持续性房颤	1.57 (0.90 ~ 2.74)	0.116	1.58 (0.80 ~ 3.14)	0.191
阵发性房颤	1.00		1.00	
房颤病程				
≥5 年	1.63 (0.93 ~ 2.87)	0.089	1.94 (1.03 ~ 3.66)	0.040
<5 年	1.00		1.00	
药物治疗				
抗心律失常药物	0.62 (0.31 ~ 1.22)	0.166		
控制心室率药物	0.74 (0.38 ~ 1.47)	0.391		
ACEI/ARB	0.83 (0.47 ~ 1.47)	0.522		
LAD	1.04 (0.99 ~ 1.10)	0.147	1.06 (0.99 ~ 1.13)	0.075
CHA ₂ DS ₂ -VASc 评分	0.99 (0.84 ~ 1.18)	0.929	0.79 (0.62 ~ 1.07)	0.053
MHI-5				
MHI-5≤76 分	5.12 (2.72 ~ 9.63)	<0.001	6.13 (3.08 ~ 12.24)	<0.001
MHI-5>76 分	1.00		1.00	

注:空白表示不适用。

既往研究表明,约 20% ~ 30% 左右的老年房颤患者合并焦虑或抑郁症状,这可使患者身体功能和运动能力受损的风险增加 28%,且与患者生活质量下降显著相关^[10-11]。导管消融已成为房颤患者主要且有效的治疗手段,其在老年患者中也展示出良好的有效性及安全性。然而,近期荟萃分析表明,与年轻房颤患者相比,老年房颤患者导管消融术后

表 3. 不同 MHI-5 截断值的房颤复发的单因素和多因素 Logistic 回归分析

Table 3. Univariate and multivariate Logistic regression analysis of atrial fibrillation recurrence using different MHI-5 cut-off values

MHI-5	单因素		多因素 ^a	
	OR(95% CI)	P	OR(95% CI)	P
≤68 分	6.54(2.81 ~ 15.25)	<0.001	7.09(2.91 ~ 17.29)	<0.001
>68 分	1.00		1.00	
≤60 分	5.68(1.90 ~ 17.01)	0.002	6.90(2.16 ~ 22.08)	0.001
>60 分	1.00		1.00	
≤52 分	1.72(0.38 ~ 7.91)	0.483	1.48(0.30 ~ 7.43)	0.634
>52 分	1.00		1.00	

注:a 是指校正年龄、性别、房颤类型及病程、LAD 及 CHA₂DS₂-VASc 评分。

的复发风险更高^[12]。既往有研究发现,焦虑和抑郁情绪与房颤患者导管消融术后复发风险存在显著的正相关性^[13-14]。一项荟萃分析亦表明,焦虑是房颤患者导管消融术后复发的独立预测因素^[15]。针对老年房颤患者人群的相关研究显示,年龄、LAD、左心室内径、超敏肌钙蛋白 I 水平与患者导管消融术后早期复发率高相关^[5],但尚缺乏关于心理健康因素对老年房颤患者术后复发的探讨。本研究揭示了心理健康因素在老年房颤患者导管消融术后复发中的作用,从而为老年房颤患者术后综合管理提供了进一步的证据支持。此外,本研究还发现女性与较高的房颤复发率相关,这与既往研究结果一致,可能与女性患者细胞炎症因子水平和纤维化程度更高、非肺静脉的触发因素更多等有关^[16-17]。既往多项研究表明,房颤病程长与导管消融术后复发率高显著相关^[18-19],本研究结果与之一致,其潜在的机制可能与此类患者房颤负荷及心房重构更重、非肺静脉触发因素更多等有关。

目前关于心理因素与房颤相关的机制尚未明确,一些研究结果揭示了可能的机制。首先,焦虑或抑郁等负面心理健康因素可能导致自主神经系统功能失调,加强交感神经活动,增加循环中去甲肾上腺素水平,从而影响心房的电活动稳定性,有助于房颤的发生及维持^[20-21]。其次,心理应激可能通过增加血液中炎症因子(如白细胞介素 6 或 C 反应蛋白)的水平,促进心房结构重塑和纤维化的进程,从而增加房颤的复发风险^[22-23]。此外,抑郁患者常具有较高水平的醛固酮,可经过其受体介导的信号通路促进心房纤维化的发展,从而导致房颤的发生^[24-25]。

本研究尚存在一定的局限性:首先,本研究的

样本来自单一中心,样本量较小,且受限於观察性研究的设计,可能限制了研究结果的外推性,未来尚需在多中心、更大规模的样本人群中进行验证。其次,心理健康状况的评估主要依赖于患者的自我报告,可能存在主观性偏差。此外,本研究并未收集患者既往合并心理健康问题、精神疾病史以及精神类药物的使用情况,可能低估了患者的心理健康状况。

总之,本研究结果表明,在老年房颤患者中,心理健康状况差与导管消融术后房颤复发率高显著相关,而心理健康干预是否能减少老年房颤患者术后复发值得进一步进行干预性研究来探讨。

[参考文献]

- [1] 马宗宾, 赵永辉, 刘倩玲. 心房颤动合并心力衰竭的治疗进展[J]. 中国动脉硬化杂志, 2022, 30(6): 535-540.
MA Z B, ZHAO Y H, LIU Q L. Progress in treatment of atrial fibrillation complicated with heart failure[J]. Chin J Arterioscler, 2022, 30(6): 535-540.
- [2] SARDAR P, CHATTERJEE S, CHAUDHARI S, et al. New oral anticoagulants in elderly adults: evidence from a meta-analysis of randomized trials[J]. J Am Geriatr Soc, 2014, 62(5): 857-864.
- [3] ODUTAYO A, WONG C X, HSIAO A J, et al. Atrial fibrillation and risks of cardiovascular disease, renal disease, and death: systematic review and meta-analysis[J]. BMJ, 2016, 354: i4482.
- [4] UCHMANOWICZ I, LOMPER K, GROS M, et al. Assessment of frailty and occurrence of anxiety and depression in elderly patients with atrial fibrillation[J]. Clin Interv Aging, 2020, 15: 1151-1161.
- [5] FEI C, ZHAO C, MA Y, et al. Factors influencing early recurrence of atrial fibrillation among elderly patients following radiofrequency catheter ablation and the impact of different antiarrhythmic regimens[J]. Front Med (Lausanne), 2024, 11: 1393208.
- [6] DONG J Z, SANG C H, YU R H, et al. Prospective randomized comparison between a fixed '2C3L' approach vs. stepwise approach for catheter ablation of persistent atrial fibrillation[J]. Europace, 2015, 17(12): 1798-1806.
- [7] CUIJPERS P, SMITS N, DONKER T, et al. Screening for mood and anxiety disorders with the five-item, the three-item, and the two-item mental health inventory[J]. Psychiatry Res, 2009, 168(3): 250-255.
- [8] TEN H M, VAN BON-MARTENS M, SCHOUTEN F, et al. Validity of the five-item mental health inventory for screening current mood and anxiety disorders in the general population[J]. Int J Methods Psychiatr Res, 2024, 33(3): e2030.
- [9] YAMAZAKI S, FUKUHARA S, GREEN J. Usefulness of five-item and three-item mental health inventories to screen for depressive symptoms in the general population of Japan[J]. Health Qual Life Outcomes, 2005, 3: 48.
- [10] ARMENTARO G, PASTORI D, CASTAGNA A, et al. Sex-based differences in the comprehensive geriatric assessment in elderly hospitalized patients with non-valvular atrial fibrillation[J]. Eur J Intern Med, 2024, 125: 74-81.
- [11] ABU H O, SACZYNSKI J S, MEHAWAJ J, et al. Clinically meaningful change in quality of life and associated factors among older patients with atrial fibrillation[J]. J Am Heart Assoc, 2020, 9(18): e16651.
- [12] BOEHMER A A, ROTHE M, RUCKES C, et al. Catheter ablation for atrial fibrillation in elderly patients: an updated meta-analysis of comparative studies[J]. Can J Cardiol, 2024. DOI: 10.1016/j.cjca.2024.08.263.
- [13] REN L, LI W, SU X, et al. Follow-up study of depressive state on patients with atrial fibrillation 1 year after radio-frequency ablation[J]. Front Psychiatry, 2022, 13: 1046924.
- [14] EFREMIDIS M, LETSAS K P, LIONI L, et al. Association of quality of life, anxiety, and depression with left atrial ablation outcomes[J]. Pacing Clin Electrophysiol, 2014, 37(6): 703-711.
- [15] Du H, YANG L, HU Z, et al. Anxiety is associated with higher recurrence of atrial fibrillation after catheter ablation: a meta-analysis[J]. Clin Cardiol, 2022, 45(3): 243-250.
- [16] PARK Y J, PARK J W, YU H T, et al. Sex difference in atrial fibrillation recurrence after catheter ablation and antiarrhythmic drugs[J]. Heart, 2023, 109(7): 519-526.
- [17] VEEN D, VERBEEK E C, KAVOUSI M, et al. Sex differences in characteristics of atrial fibrillation recurrence post surgical pulmonary vein isolation[J]. Int J Cardiol Heart Vasc, 2023, 48: 101262.
- [18] MATSUNAGA-LEE Y, INOUE K, TANAKA N, et al. Duration of atrial fibrillation persistence: implications for recurrence risk after catheter ablation and efficacy of additional substrate ablation[J]. Heart Rhythm, 2024, 21(6): 733-740.
- [19] LI Z, WANG S, HIDRU T H, et al. Long atrial fibrillation duration and early recurrence are reliable predictors of late recurrence after radiofrequency catheter ablation[J]. Front Cardiovasc Med, 2022, 9: 864417.
- [20] VEITH R C, LEWIS N, LINARES O A, et al. Sympathetic nervous system activity in major depression. Basal and desipramine-induced alterations in plasma norepinephrine kinetics[J]. Arch Gen Psychiatry, 1994, 51(5): 411-422.
- [21] ARORA R. Recent insights into the role of the autonomic nervous system in the creation of substrate for atrial fibrillation: implications for therapies targeting the atrial autonomic nervous system[J]. Circ Arrhythm Electrophysiol, 2012, 5(4): 850-859.
- [22] JIANG H, WANG W, WANG C, et al. Association of pre-ablation level of potential blood markers with atrial fibrillation recurrence after catheter ablation: a meta-analysis[J]. Europace, 2017, 19(3): 392-400.
- [23] MALOUF J F, KANAGALA R, AL A F, et al. High sensitivity C-reactive protein: a novel predictor for recurrence of atrial fibrillation after successful cardioversion[J]. J Am Coll Cardiol, 2005, 46(7): 1284-1287.
- [24] NEEFS J, VAN DEN BERG N W, LIMPENS J, et al. Aldosterone pathway blockade to prevent atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis[J]. Int J Cardiol, 2017, 231: 155-161.
- [25] LAVALL D, SELZER C, SCHUSTER P, et al. The mineralocorticoid receptor promotes fibrotic remodeling in atrial fibrillation[J]. J Biol Chem, 2014, 289(10): 6656-6668.