

# 沙库巴曲缬沙坦对心房颤动射频消融术后病人心脏重构及生活质量影响

张振岭<sup>1</sup>, 刘利月<sup>2</sup>, 李俊艳<sup>3</sup>, 龙敬宁<sup>1</sup>, 王建铭<sup>1</sup>, 刘辉<sup>1</sup>

(新乡医学院第一附属医院, 河南 新乡 453100 1 心血管内科; 2 临床药理学部; 3 CCU)

**[摘要]** **目的** 探讨沙库巴曲缬沙坦(诺欣妥)对心房颤动(房颤)射频消融术后病人心脏重构逆转的作用及其对病人生活质量的影响。**方法** 2021年1月—2022年8月, 前瞻性选取于新乡医学院第一附属医院因持续性房颤而行射频消融术治疗的158例病人为研究对象, 采用简单随机分组方法将其分为观察组和对照组(各79例), 对照组术后接受盐酸胺碘酮口服治疗, 观察组术后在对照组用药基础上联合诺欣妥治疗。随访1年后比较两组临床疗效、治疗前后心脏重构逆转(左房容积指数(LAVI)、左心室舒张末期容积指数(LVEDVI)、左心室收缩末期容积指数(LVESVI)、心功能(B型利钠肽前体N末端(NT-proBNP)、左室射血分数(LVEF)、左室收缩末期内径(LVESD)、左室舒张末期内径(LVEDD)、生活质量变化以及房颤复发率等指标。**结果** 治疗后观察组总有效率(92.4%)高于对照组(78.5%), 观察组12个月内房颤复发率(31.6%)明显低于对照组(53.2%), 且明尼苏达心力衰竭(心衰)生活质量问卷(MLHFQ)的疾病情况、体力状况、情绪状态和社会关系等维度评分均明显低于对照组, 差异均有统计学意义( $Z=2.446, \chi^2=7.489, t=19.380\sim54.664, P<0.05$ )。治疗前两组病人心脏重构和心功能相关指标比较, 差异均无统计学意义( $t=0.092\sim1.223, P>0.05$ )。治疗后, 两组病人心脏重构指标(LAVI、LVEDVI和LVESVI)均显著下降( $t=7.149\sim11.829, P<0.05$ ), 但观察组的治疗后各指标及其治疗前后差值均显著低于对照组( $t=3.237\sim20.289, P<0.05$ ); 两组心功能指标LVEF均显著上升, 而LVESD、LVEDD和NT-proBNP等均显著下降( $t=2.572\sim18.059, P<0.05$ ), 但观察组的治疗后各指标及其治疗前后差值的改善均较对照组更显著( $t=2.759\sim40.210, P<0.05$ )。**结论** 诺欣妥对因持续性房颤而行消融术治疗的病人有较好效果, 能有效逆转病人心脏重建, 改善病人心功能和生活质量, 降低房颤复发率。

**[关键词]** 心房颤动; 导管消融术; 脑啡肽酶; 缬沙坦; 胺碘酮; 超声心动描记术; 多普勒; 生活质量

**[中图分类号]** R541.75; R972.2 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 2096-5532(2024)06-0898-05

**doi:** 10.11712/jms.2096-5532.2024.60.185

**[开放科学(资源服务)标识码(OSID)]**



**[网络出版]** <https://link.cnki.net/urlid/37.1517.R.20241231.1450.001>;

2025-01-02 13:06:33

**Effect of sacubitril valsartan sodium tablets on cardiac remodeling reversal and quality of life in patients after radiofrequency ablation for atrial fibrillation** ZHANG Zhenling, LIU Liyue, LI Junyan, LONG Jingning, WANG Jianming, LIU Hui (Department of Cardiology, the First Affiliated Hospital of Xinxiang Medical College, Xinxiang 453100, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the effect of sacubitril valsartan sodium tablets (Entresto) on reversing cardiac remodeling and improving quality of life in patients after radiofrequency ablation for atrial fibrillation. **Methods** From January 2021 to August 2022, a prospective study was conducted from 158 patients who underwent radiofrequency ablation for persistent atrial fibrillation in the First Affiliated Hospital of Xinxiang Medical College, and they were divided into observation group and control group using the simple randomization method, with 79 patients in each group. The patients in the control group were given oral administration of amiodarone hydrochloride tablets after surgery, while those in the observation group received Entresto in addition to the treatment in the control group after surgery. After follow-up for 1 year, the two groups were compared in terms of clinical outcome, reversal of cardiac remodeling after treatment (left atrial volume index (LAVI), left ventricular end-diastolic volume index (LVEDVI), and left ventricular end-systolic volume index (LVESVI)), cardiac function (N-terminal pro-brain natriuretic peptide (NT-proBNP), left ventricular ejection fraction (LVEF), left ventricular end-systolic diameter (LVESD), and left ventricular end-diastolic diameter (LVEDD)), quality of life before and after treatment, and the recurrence rate of atrial fibrillation. **Results** Compared with the control group after treatment, the observation group had a significantly higher overall response rate (92.4% vs

78.5%,  $Z=2.446, P<0.05$ ), a significantly lower recurrence rate of atrial fibrillation within 12 months (31.6% vs 53.2%,  $\chi^2=7.489, P<0.05$ ), and significantly lower scores of the dimensions of overall functioning, physical functioning, emotional functioning, and social functioning in Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire

**[收稿日期]** 2024-01-11; **[修订日期]** 2024-10-25

**[基金项目]** 河南省医学科技攻关计划项目(LHGJ2021-

0503)

**[第一作者]** 张振岭(1986-), 男, 硕士, 主治医师。

**[通信作者]** 刘辉(1981-), 女, 硕士, 主任医师。E-mail:

liuhuisunny@163.com。

( $t=19.380-54.664, P<0.05$ ). Before treatment, there were no significant differences in cardiac remodeling parameters and cardiac function parameters between the two groups ( $t=0.092-1.223, P>0.05$ ). After treatment, both groups had significant reductions in the cardiac remodeling parameters of LAVI, LVEDVI, and LVESVI ( $t=7.149-11.829, P<0.05$ ); there were significant differences in these parameters between the two groups after treatment, while the observation group had significantly greater reductions in these parameters than the control group after treatment ( $t=3.237-20.289, P<0.05$ ). As for cardiac function parameters, both groups had a significant increase in LVEF and significant reductions in LVESD, LVEDD, and NT-proBNP after treatment ( $t=2.572-18.059, P<0.05$ ); there were significant differences in these parameters between the two groups after treatment, while the observation group had significantly greater improvements in these parameters compared with the control group ( $t=2.759-40.210, P<0.05$ ). **Conclusion** For patients undergoing ablation due to persistent atrial fibrillation, Entresto can effectively reverse cardiac remodeling, improve cardiac function and quality of life, and reduce the recurrence rate of atrial fibrillation.

**[Key words]** atrial fibrillation; catheter ablation; neprilysin; valsartan; amiodarone; echocardiography, Doppler; quality of life

心房颤动(房颤)是一种典型的心律失常,房颤可引发心力衰竭(心衰)或缺血性脑卒中,导致严重后果甚至死亡<sup>[1]</sup>。房颤的治疗有手术和药物等手段,其中手术治疗以射频消融术为首选,其具有较为明确的疗效<sup>[2]</sup>。但是值得注意的是,单纯手术方法往往无法及时恢复病人窦性心律,因此在术后多需要辅助一定的药物治疗,以降低房颤复发率<sup>[3-4]</sup>。沙库巴曲缬沙坦(诺欣妥)是一种新近研发的治疗心衰的药物,该药物对于多种心功能障碍均有较好的改善效果,但目前临床上关于该药物治疗射频消融术后持续性房颤病人的效果及其对心脏重构作用的相关研究报道不多<sup>[5]</sup>。因此,本研究采用诺欣妥对射频消融术后持续性房颤的效果和心脏重构的逆转作用进行了观察,旨在为其临床应用提供依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 对象与分组

**1.1.1 对象选择** 2021年1月—2022年8月,前瞻性选取于新乡医学院第一附属医院因持续性房颤而行射频消融术治疗的病人为研究对象。本研究以反映房颤射频消融术后病人心脏重构逆转的主要指标左房容积指数(LAVI)、左心室舒张末期容积指数(LVEDVI)和左心室收缩末期容积指数(LVESVI)为主要研究因素,并参考既往研究结果选择主要关注且均数差异较小的客观指标(LAVI评分)作为样本量估算依据<sup>[6]</sup>。应用PASS软件对样本量进行计算,每组需纳入70例受试者作为研究对象。同时考虑10%的样本失访,最终共纳入158例病人作为本研究样本。

**纳入标准:**①心电图诊断为房颤,且持续时间 $\geq 7$  d;②年龄 $>18$ 岁;③均已实施房颤射频消融术并手术成功;④纽约心脏病协会(NYHA)心功能分级

Ⅱ~Ⅲ级<sup>[6]</sup>;⑤病人知情且签署同意书。排除标准:①左心房或左心耳血栓;②合并心脏瓣膜病、急性冠状动脉综合征、甲状腺功能亢进症等;③有肝肾原发性疾病;④合并感染性疾病;⑤有药物过敏者。本研究经医学伦理委员会批准(EC-024-463)。

**1.1.2 对象分组** 采用简单随机分组方法将158例因房颤而行射频消融术的病人分为观察组和对照组。观察组79例,男性42例,女性37例;年龄44~73岁,平均( $56.2 \pm 8.5$ )岁;体质量指数(BMI)为( $23.4 \pm 2.3$ ) $\text{kg}/\text{m}^2$ 。对照组79例,男性47例,女性32例;年龄43~76岁,平均( $57.4 \pm 9.2$ )岁;BMI为( $23.54 \pm 2.51$ ) $\text{kg}/\text{m}^2$ 。两组一般资料相关指标比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。

### 1.2 治疗方法

对照组给予胺碘酮口服治疗,入院首周给予盐酸胺碘酮口服(赛诺菲(杭州)制药有限公司生产,国药准字HJ20181050,规格:每片0.2 g),每次200 mg,每天3次;第2周后根据病人症状变化减少至每天2次,随后进行维持治疗每天1次,每次剂量仍为200 mg,至疗程结束。观察组在对照组用药基础上联合诺欣妥钠(Novartis Faema S.p.A生产,国药准字HJ20170363,规格:每片100 mg)口服,其初始剂量为每次50 mg,每天2次;治疗1月后增至每次100 mg,每天2次;治疗2月后增至每次200 mg,每天2次,维持至疗程结束。两组均以用药1年为1个疗程,两组均完成1个疗程。两组病人治疗期间均每3月行1次肝肾功能检查,每6月行1次心电图和超声心动图检查。

### 1.3 观察指标

**1.3.1 临床疗效评价** 以临床症状和NYHA分级<sup>[6]</sup>进行疗效评价。显效:NYHA分级下降,保持窦性心律,房颤临床症状完全消失或显著改善;有

效:NYHA 分级不变,大部分时间保持窦性心律,且房颤临床症状有所好转;无效:NYHA 分级上升,未恢复窦性心律,且房颤临床症状无改善甚至恶化。

**1.3.2 心脏结构和功能检查** 采用 MRI 检查获取心脏重构指标(LAVI、LVEDVI 和 LVESVI),采用 GE Vivid E95 型彩色多普勒超声心动图检查获取心功能指标(左室射血分数(LVEF)、左室收缩末期内径(LVESD)、左室舒张末期内径(LVEDD))。采集两组病人清晨空腹静脉血 3 mL,以 3 000 r/min 离心 10 min 后取血清,采用 ELISA 法检测 B 型利钠肽前体 N 末端(NT-proBNP)含量。试剂盒购于武汉中美科技有限公司,操作步骤严格按照试剂盒说明书进行。

**1.3.3 生活质量评价** 随访结束时,采用明尼苏达心衰生活质量问卷(MLHFQ,中文版)<sup>[7]</sup> 对病人进行评估,该量表包括疾病情况、体力状况、情绪状态和社会关系等 4 个维度,共计 21 个项目,每个计 0~5 分,总分 105 分。评分越高,生活质量越差。

**1.3.4 房颤复发率** 在随访 1 年中,分别观察记录 3、6、9 和 12 个月时两组病人房颤复发例数。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析。计量资

料数据以  $\bar{x} \pm s$  形式表示,组间比较采用成组  $t$  检验;计数资料数据采用例数和百分数表示,组间差异比较采用  $\chi^2$  检验,等级资料组间比较采用秩和检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组临床疗效和房颤复发率比较

观察组总有效率为 92.4%,明显高于对照组的 78.5%( $Z = 2.446, P < 0.05$ );治疗 12 月后,观察组的房颤复发率为 31.6%,明显低于对照组的 53.2%( $\chi^2 = 7.489, P < 0.05$ )。提示诺欣妥治疗因持续性房颤而行射频消融术后病人,可提高临床效果和降低房颤复发率。见表 1。

2.2 两组治疗前后心脏重构相关指标比较

两组病人治疗前心脏重构相关指标比较,差异均无统计学意义( $P$  均  $> 0.05$ )。治疗后,两组病人 LAVI、LVEDVI 和 LVESVI 等指标均有显著下降( $t = 7.149 \sim 11.829, P < 0.05$ ),但观察组治疗后的各指标及其治疗前后差值均显著低于对照组( $t = 3.237 \sim 20.289, P < 0.05$ )。提示诺欣妥治疗因持续性房颤而行射频消融术后病人有更好的逆转心脏重构的效果。见表 2。

表 1 两组临床疗效和房颤复发率比较( $n = 79$ ,例( $\chi/\%$ ))

组别	临床疗效				房颤复发率			
	显效	有效	无效	总有效率	3	6	9	12(月)
对照组	39(49.4)	23(29.1)	17(21.5)	62(78.5)	17(21.5)	26(32.9)	33(41.8)	42(53.2)
观察组	52(65.8)	21(26.6)	6( 7.6)	73(92.4)*	12(15.2)	17(21.5)	23(29.1)	25(31.6) #

与对照组比较,\*  $Z = 2.446$ ,#  $\chi^2 = 7.489, P < 0.05$ 。

表 2 两组治疗前后心脏重构相关指标比较( $n = 79$ , mL/m<sup>2</sup>,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	分期	LAVI	LVEDVI	LVESVI
对照组	治疗前	51.5±5.4	71.9±10.5	35.6±4.4
	治疗后	45.8±4.5*	62.0± 8.8*	29.3±3.1*
	前后差	5.6±0.8	9.9± 1.3	6.3±0.9
观察组	治疗前	51.0±5.7	72.3±11.1	34.7±5.0
	治疗后	41.9±4.2*#	58.0± 6.9*#	26.7±3.4*#
	前后差	9.0±1.2#	14.4± 2.7#	8.0±1.1#

与治疗前比较,\*  $t = 7.149 \sim 11.829, P < 0.05$ 。与对照组比较,#  $t = 3.237 \sim 20.289, P < 0.05$ 。

2.3 两组治疗前后心功能相关指标比较

治疗前两组病人心功能相关指标比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。治疗后,两组病人 LVEF 均显著上升,而 LVESD、LVEDD 和 NT-proBNP 均显著下降( $t = 2.572 \sim 18.059, P < 0.05$ ),但观察组

治疗后的各指标及其治疗前后差值的改善均较对照组更显著( $t = 2.759 \sim 40.210, P < 0.05$ )。提示诺欣妥治疗因持续性房颤而行射频消融术后病人,可提高改善心功能的效果。见表 3。

表 3 两组治疗前后心功能相关指标比较( $n = 79, \bar{x} \pm s$ )

组别	分期	LVEF ( $\chi/\%$ )	LVESD (l/mm)	LVEDD (l/mm)	NT-proBNP ( $\rho/\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ )
对照组	治疗前	45.3±8.4	47.4±5.4	58.7±7.8	1.2±0.3
	治疗后	48.3±6.5*	42.2±4.7*	54.4±5.8*	0.8±0.1*
	前后差	3.1±0.6	5.2±0.4	4.3±1.0	0.4±0.1
观察组	治疗前	45.4±9.3	45.0±6.0	58.0±8.1	1.3±0.3
	治疗后	53.8±8.1*#	37.6±4.5*#	51.7±6.2*#	0.6±0.1*#
	前后差	8.4±1.0#	9.4±1.0#	6.2±1.2#	0.6±0.1#

与治疗前比较,\*  $t = 2.572 \sim 18.059, P < 0.05$ 。与对照组比较,#  $t = 2.759 \sim 40.210, P < 0.05$ 。

2.4 两组治疗前后生活质量评分比较

治疗前两组病人 MLHFQ 问卷各维度评分比



较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。治疗后,两组病人疾病情况、体力状况、情绪状态和社会关系等维度评分均显著下降( $t=11.281\sim46.904, P<0.05$ ),但观察组治疗后的各维度评分及其治疗前后差值均显著低于对照组( $t=19.380\sim111.015, P<0.05$ )。提示诺欣妥治疗因持续性房颤而行射频消融术后病人,可提高改善生活质量的效果。见表4。

表4 两组治疗前后 MLHFQ 问卷评分比较( $n=79, x\pm s$ )

组别	分期	疾病情况	体力状况	情绪状态	社会关系
对照组	治疗前	12.2±1.0	16.4±1.1	15.7±2.4	15.4±0.9
	治疗后	9.6±0.6 <sup>*</sup>	14.4±0.6 <sup>*</sup>	12.4±1.0 <sup>*</sup>	12.9±0.4 <sup>*</sup>
	前后差	2.6±0.3	2.0±0.2	3.4±0.3	2.4±0.2
观察组	治疗前	12.4±1.0	16.4±1.4	16.0±2.7	15.6±1.2
	治疗后	6.5±0.5 <sup>*#</sup>	10.5±0.5 <sup>*#</sup>	9.3±1.0 <sup>*#</sup>	10.3±0.2 <sup>*#</sup>
	前后差	5.8±0.4 <sup>#</sup>	6.0±0.3 <sup>#</sup>	6.8±0.4 <sup>#</sup>	5.3±0.2 <sup>#</sup>

与治疗前比较,<sup>\*</sup> $t=11.281\sim46.904, P<0.05$ 。与对照组比较,<sup>#</sup> $t=19.380\sim111.015, P<0.05$ 。

3 讨 论

随着我国人口老龄化程度的加深,心血管疾病的发病率逐年上升,房颤是除高血压、冠心病以外,发病率最高的心血管疾病<sup>[8]</sup>。有研究显示,随着年龄的增长,房颤患病率逐渐上升,其发病率在一般人群约为2%,而在80岁以上人群则高达10%~12%<sup>[9]</sup>。房颤会使脑卒中风险显著上升,严重影响病人生活质量,造成死亡率上升,严重威胁人类的生命健康<sup>[10]</sup>。因此,需要积极探索治疗房颤的有效方法,以不断提高其临床疗效。射频消融术对持续性房颤的病人有重要的治疗价值,其能使病人恢复窦性心律<sup>[11]</sup>。值得注意的是,射频消融术治疗持续性房颤的复发率较高,约为50%<sup>[12]</sup>。但是,目前房颤复发的机制仍未被完全阐明,主流观点认为心房重构与房颤的发病之间具有相关性<sup>[13]</sup>。心房结构重构主要表现为心房纤维化、心房间质内纤维细胞增生以及心房扩大等,其中心房纤维化为心房结构重构的主要病理基础。另有研究显示,房颤动物模型和房颤病人的左心房均有不同程度的纤维化,而且随着纤维化程度的增加,房颤复发风险上升,提示房颤的治疗难度和复发风险可能与心房纤维化紧密联系<sup>[14-15]</sup>。因此,探究具有逆转心脏重构作用的药物,对治疗房颤及预防其复发有重要的临床意义。

诺欣妥具有改善心肌重构、减少心肌纤维化、扩张血管及利尿等作用,其机制为该药物能够抑制肾

素和血管紧张素等因子的激活,并抑制B型利钠肽的降解<sup>[16]</sup>。在本研究中,两组治疗后均获得一定的效果,提示胺碘酮单药和胺碘酮联合诺欣妥治疗均能使射频消融术后持续性房颤病人获益。但是,本研究中观察组的短期疗效明显优于对照组,提示诺欣妥能够提高持续性房颤病人射频消融术后的疗效。其原因可能为诺欣妥是沙库巴曲与缬沙坦两药的有机组合体,具有血管紧张素受体和脑啡肽酶的双重抑制作用,能够发挥舒张血管、保护血管内皮细胞、促进尿钠排泄、改善心肌重构等作用,进而改善病人术后的疗效<sup>[17]</sup>。

一般来说,心脏重构的发生与左室密切相关,因为左室是心血泵出的主要部位,此外左房也在心脏重构中发挥重要作用。本研究对病人治疗前后进行MRI检查,根据LAVI、LVEDVI和LVESVI等指标评估心脏重构的逆转效果。两组病人在治疗后心脏重构均得到一定程度的改善,其LAVI、LVEDVI和LVESVI等指标均明显降低,但观察组病人心脏重构指标改善程度相较于对照组更大,提示诺欣妥能逆转持续性房颤病人射频消融术后的心脏重构。其机制可能为诺欣妥能够较好地抑制心肌纤维化和心肌肥厚,并通过降低肾素-血管紧张素-醛固酮系统的活性减轻心脏负荷,使心脏重构得以抑制<sup>[18]</sup>。

本研究结果还表明,诺欣妥对持续性房颤射频消融术后病人的心功能也有较好的改善效果。张骏等<sup>[19]</sup>报道,诺欣妥对于持续性房颤病人心脏结构和功能均有显著改善作用。李金莲等<sup>[20]</sup>关于射血分数保留型心衰老年病人的研究也显示,诺欣妥能显著改善病人的心功能,并降低其脉搏波传导速度。本研究两组病人心功能指标在治疗后均得到改善,但观察组的心功能改善效果相较于对照组更好,验证了诺欣妥对持续性房颤射频消融术后病人心功能的改善作用。其机制可能为诺欣妥对心脏组织的氧化应激反应有较强的抑制作用,进而减轻心肌损伤;同时该药物能够改善血管内皮功能,使一氧化氮含量上升,进而扩张血管,达到减轻心脏负荷作用<sup>[21]</sup>。另外,NT-proBNP表达上升会使心脏负荷增加,而其释放主要受血管紧张素Ⅱ的刺激,诺欣妥能抑制血管紧张素Ⅱ,进而抑制NT-proBNP表达,降低心脏负荷,改善病人心功能<sup>[22]</sup>。本研究MLHFQ问卷评分显示,观察组在疾病情况、体力状况、情绪状态和社会关系等4个维度的生活质量评分均显著高于对照组,提示诺欣妥能够通过减轻病人症状、恢复病

人窦性心律、逆转心脏重构和改善心功能等方式提高病人生活质量。本研究观察组治疗后 12 月内房颤复发率为 31.6%，显著低于对照组的 53.2%，提示应用诺欣妥能有效降低房颤复发率。但由于持续性房颤消融术后再发房颤的机制复杂，该药物降低房颤复发的机制并不明确，有待进一步研究阐释。

综上所述，诺欣妥对持续性房颤射频消融术后病人能有效逆转心脏重构，改善心功能和生活质量，降低房颤复发率，值得临床推广和应用。但是，本研究仍存在一定局限性，如样本来源单一且量较小，可能对结果产生一定的影响；未对不同性别、年龄段的病人进行分析，探究诺欣妥在不同人群中的应用效果；随访时间较短，对心脏重构和心功能指标未进行动态观察。在以后的研究中，需要扩大样本来源及其数量，延长观察周期，结合多种指标对不同人群进行深入分析，以全面评估诺欣妥对持续性房颤射频消融术后病人的临床效果。

[参考文献]

[1] SAGRIS M, VARDAS E P, THEOFILIS P, et al. Atrial fibrillation: pathogenesis, predisposing factors, and genetics [J]. *International Journal of Molecular Sciences*, 2021,23(1): 6.

[2] KUCK K H, LEBEDEV D S, MIKHAYLOV E N, et al. Catheter ablation or medical therapy to delay progression of atrial fibrillation: the randomized controlled atrial fibrillation progression trial (ATTEST)[J]. *Europace*, 2021,23(3):362-369.

[3] ERHARD N, METZNER A, FINK T. Late arrhythmia recurrence after atrial fibrillation ablation: incidence, mechanisms and clinical implications[J]. *Herzschrittmachertherapie & Elektrophysiologie*, 2022,33(1):71-76.

[4] 蔡迟,王靖,张妮潇,等. 射频导管消融治疗青年心房颤动患者的疗效分析[J]. *中国循环杂志*, 2022,37(5):459-464.

[5] YANG L, ZHANG M, HAO Z H, et al. Sacubitril/valsartan attenuates atrial structural remodelling in atrial fibrillation patients[J]. *ESC Heart Failure*, 2022,9(4):2428-2434.

[6] 王晓楠,江莹,康晓凤,等. 健康合作者量表汉化及在慢性心力衰竭患者中的信效度检验研究[J]. *中国全科医学*, 2022,25(4):497-504.

[7] 吕青云,张晓楠,江思璇,等. 中文版明尼苏达心衰生活质量量表的维度分析[J]. *现代预防医学*, 2023,50(7):1267-1272.

[8] BIZHANOV K A, ABZALIYEV K B, BAIMBETOV A K, et al. Atrial fibrillation: epidemiology, pathophysiology, and clinical complications (literature review)[J]. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology*, 2023,34(1):153-165.

[9] 颜玮,李中坚,陈轶英,等. 江西省 40 岁及以上常住居民脑卒中高危人群及其危险因素流行现状分析[J]. *现代预防医学*,

2021,48(12):2130-2134.

[10] ESCUDERO-MARTÍNEZ I, MORALES-CABA L, SEGURA T. Atrial fibrillation and stroke; a review and new insights[J]. *Trends in Cardiovascular Medicine*, 2023,33(1):23-29.

[11] PARAMESWARAN R, AL-KAISEY A M, KALMAN J M. Catheter ablation for atrial fibrillation: current indications and evolving technologies[J]. *Nature Reviews Cardiology*, 2021, 18(3):210-225.

[12] ZHANG F L, LIU J C, FANG P, et al. Assessing the impact of blocking distal coronary sinus-left atrial muscular connection on inducible rate of atrial fibrillation and follow-up recurrence in persistent atrial fibrillation patients with different fibrotic degrees of left atrial: a retrospective study[J]. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 2022,9:987590.

[13] BEYER C, TOKARSKA L, STÜHLINGER M, et al. Structural cardiac remodeling in atrial fibrillation[J]. *JACC: Cardiovascular Imaging*, 2021,14(11):2199-2208.

[14] 舒礼良,黄功成,郝爽,等. 紫草素抑制 ERK1/2-NF-κB 通路对大鼠心房颤动的改善作用[J]. *解放军医学杂志*, 2021,46(8): 757-762.

[15] KÜNZEL S R, HOFFMANN M, WEBER S, et al. Diminished PLK2 induces cardiac fibrosis and promotes atrial fibrillation[J]. *Circulation Research*, 2021,129(8):804-820.

[16] LEDWIDGE M, DODD J D, RYAN F, et al. Effect of sacubitril/valsartan vs valsartan on left atrial volume in patients with pre-heart failure with preserved ejection fraction: the PARABLE randomized clinical trial[J]. *JAMA Cardiology*, 2023,8(4):366-375.

[17] WANG Q Q, ZHUO C G, XIA Q, et al. Sacubitril/valsartan can reduce atrial fibrillation recurrence after catheter ablation in patients with persistent atrial fibrillation[J]. *Cardiovascular Drugs and Therapy*, 2023,37(3):549-560.

[18] LIU Y H, ZHONG C X, SI J Y, et al. The impact of Sacubitril/Valsartan on cardiac fibrosis early after myocardial infarction in hypertensive rats[J]. *Journal of Hypertension*, 2022, 40(9):1822-1830.

[19] 张骏,高玉英,李巧,等. 沙库巴曲缬沙坦对持续性房颤患者心脏结构及功能的影响[J]. *重庆医学*, 2023,52(1):72-76.

[20] 李金莲,杨帆,宁新惠. 沙库巴曲缬沙坦对老年射血分数保留型心力衰竭患者无创心功能和脉搏波传导速度的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2023,43(10):2309-2312.

[21] ZHANG Y L, ZHAO X Y, HUANG H, et al. Network meta-analysis of sacubitril/valsartan for the treatment of essential hypertension[J]. *Clinical Research in Cardiology*, 2023, 112(7):855-867.

[22] MANN D L, GIVERTZ M M, VADER J M, et al. Effect of treatment with sacubitril/valsartan in patients with advanced heart failure and reduced ejection fraction: a randomized clinical trial[J]. *JAMA Cardiology*, 2022,7(1):17-25.

(本文编辑 于国艺)