

# 节律控制与心率控制治疗对合并房颤的射血分数保留心衰患者的预后效果比较

杜春雨, 胡立群, 李红旗

基金项目: 安徽省自然科学基金项目(编号:1808085MH281)

作者单位: 230001 合肥, 安徽医科大学附属省立医院老年医学科

作者简介: 杜春雨, 在读硕士研究生, 研究方向: 老年心血管疾病的诊治。E-mail: 122955703@qq.com

通信作者: 胡立群, 医学硕士, 主任医师, 硕士研究生导师, 研究方向: 老年心血管疾病的诊治。E-mail: hlqae3005@126.com

**[摘要]** **目的** 比较节律控制与心率控制治疗对合并心房颤动(AF)的射血分数保留的心力衰竭(HFpEF)患者的预后效果。**方法** 回顾性收集2017年1月至2019年9月安徽医科大学附属省立医院收治的150例合并AF的HFpEF患者的临床资料。根据患者治疗意愿分为节律控制组(接受节律控制治疗方案, 75例)和心率控制组(接受心率控制治疗方案, 75例)。比较两组在随访24个月内的临床预后情况(结局指标包括全因死亡、心血管事件死亡和因心力衰竭住院)。比较两组治疗前及治疗12个月后氨基末端B型利钠肽前体(NT-proBNP)、左心室射血分数(LVEF)和肺动脉收缩压(PASP)。**结果** 在随访时间内, 节律控制组有3例(4.00%)全因死亡者, 心率控制组有9例(12.00%), 两组差异无统计学意义( $HR = 0.309, P = 0.119$ )。节律控制组有3例(4.00%)心血管事件死亡者, 心率控制组有6例(8.00%), 两组差异无统计学意义( $HR = 0.443, P = 0.280$ )。节律控制组有5例(6.67%)因心力衰竭住院者, 心率控制组有19例(25.33%), 两组差异有统计学意义( $HR = 0.296, P = 0.001$ )。在治疗12个月后, 节律控制组的NT-proBNP和PASP水平较治疗前显著降低( $P < 0.05$ )。节律控制组NT-proBNP和PASP水平低于心率控制组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论** 相较于心率控制治疗, 节律控制治疗可降低合并AF的HFpEF患者因心力衰竭入院的风险, 但在全因死亡和心血管事件死亡方面两组预后差异不显著。

**[关键词]** 射血分数保留的心力衰竭; 心房颤动; 射频消融; 预后

**[中图分类号]** R 541.7 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2022)04-0310-05

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2022.04.06

**Comparison of prognostic effects of rhythm control and heart rate control therapies in heart failure with preserved ejection fraction patients complicated with atrial fibrillation** DU Chun-yu, HU Li-qun, LI Hong-qi. Department of Geriatrics, Anhui Provincial Hospital Affiliated to Anhui Medical University, Hefei 230001, China

**[Abstract]** **Objective** To compare the prognostic effects of rhythm control and heart rate control therapies in heart failure with preserved ejection fraction(HFpEF) patients complicated with atrial fibrillation(AF). **Methods** The clinical data of 150 HFpEF patients complicated with AF admitted to Anhui Provincial Hospital Affiliated to Anhui Medical University from January 2017 to September 2019 were retrospectively collected. The patients were divided into rhythm control group(receiving rhythm control therapy protocol, 75 cases) and heart rate control group(receiving heart rate control therapy protocol, 75 cases) according to their treatment intentions. The clinical prognoses(including all-cause death, cardiovascular death and hospitalization for heart failure) within 24 months of follow-up were compared between the two groups. The levels of amino-terminal pro-B-type natriuretic peptide precursor(NT-proBNP), left ventricular ejection fraction(LVEF) and pulmonary artery systolic pressure(PASP) were compared between the two groups before treatment and after 12 months of treatment. **Results** During the follow-up period, there were 3 cases(4.00%) of all-cause death in the rhythm control group, and 9 cases(12.00%) in the heart rate control group, with no significant difference between the two groups( $HR = 0.309, P = 0.119$ ). There were 3 cases(4.00%) in the rhythm control group who died of cardiovascular events, and 6 cases(8.00%) in the heart rate control group, with no significant difference between the two groups( $HR = 0.443, P = 0.280$ ). There were 5 cases(6.67%) who were hospitalized due to

heart failure in the rhythm control group, and 19 cases (25.33%) in the heart rate control group, and the difference was statistically significant ( $HR=0.296, P=0.001$ ). After 12 months of treatment, the levels of NT-proBNP and PASP in the rhythm control group were significantly lower than those before treatment ( $P<0.05$ ). The levels of NT-proBNP, and PASP in the rhythm control group were lower than those in the heart rate control group, and the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Compared with heart rate control therapy, rhythm control therapy can reduce the risk of hospitalization for heart failure in HFpEF patients complicated with AF, but the prognosis of all-cause death and the prognosis of cardiovascular death were not significantly different between the two groups.

[ **Key words** ] Heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF); Atrial fibrillation (AF); Radiofrequency ablation; Prognosis

随着人口老龄化的发展,心力衰竭(heart failure, HF)和心房颤动(atrial fibrillation, AF)的患病率呈持续上升的趋势<sup>[1-2]</sup>。由于HF和AF有着许多相同的风险因素,且在病理、生理上相互促进,因此HF与AF往往在患者中一起发生。对于射血分数保留的心力衰竭(heart failure with preserved ejection fraction, HFpEF)患者,约有三分之二在病程中发生过AF。有研究表明,合并AF的HFpEF患者全因死亡率及因HF住院的风险明显高于窦性心律的HFpEF患者<sup>[3]</sup>。然而,目前除了抗凝治疗外,并无更好的方法可以改善合并AF的HFpEF患者的预后<sup>[4-5]</sup>。有研究通过射频消融法对合并AF的射血分数减少的心力衰竭(heart failure with reduced ejection fraction, HFrEF)患者进行治疗,并取得了较好的效果<sup>[6-10]</sup>。应用射频消融治疗合并AF的HFpEF是安全的,并在恢复窦性心律

后可改善左心室的功能[尽管需要多次手术和(或)抗心律失常药物]<sup>[11-14]</sup>。但是,目前关于节律控制对合并AF的HFpEF的预后影响研究仍较少。因此,本研究旨在分析控制心室率和维持窦性心律治疗方案对合并AF的HFpEF患者临床预后的影响。现报道如下。

**1 资料与方法**

**1.1 一般资料** 回顾性收集2017年1月至2019年9月安徽医科大学附属省立医院收治的150例合并AF的HFpEF患者的临床资料。在确诊HFpEF后,根据患者治疗意愿,采用节律控制治疗方案75例(节律控制组),采用心率控制治疗方案75例(心率控制组)。两组基线资料比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。见表1。

表1 两组基线资料比较 [ $(\bar{x} \pm s)$ ,  $M(P_{25}, P_{75})$ ,  $n(\%)$ ]

组别	例数	性别		年龄(岁)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	收缩压 (mmHg)	舒张压 (mmHg)	心率 (次/min)
		男	女					
节律控制组	75	43	32	65.34 ± 9.21	25.16 ± 3.45	132.36 ± 16.22	80.73 ± 12.47	83.26 ± 14.21
心率控制组	75	45	30	63.47 ± 9.07	25.33 ± 3.89	132.15 ± 17.84	79.34 ± 12.24	84.21 ± 15.47
$t/Z/\chi^2$	-	0.110		1.253	0.272	0.062	0.689	0.424
$P$	-	0.740		0.212	0.786	0.950	0.492	0.672

组别	例数	CHADS2 评分 (分)	CHADS2-VASc 评分 (分)	NYHA 功能分级 III/IV级	确诊 AF 时间 (年)	病史情况		
						高血压史	冠心病史	中风史
节律控制组	75	2.44 ± 0.69	3.91 ± 0.91	19(25.33)	5.43 ± 1.57	32(42.67)	12(16.00)	9(12.00)
心率控制组	75	2.32 ± 0.69	3.94 ± 0.90	22(29.33)	5.49 ± 1.89	31(41.33)	13(17.33)	8(10.67)
$t/Z/\chi^2$	-	1.089	0.160	0.302	0.212	0.027	0.048	0.066
$P$	-	0.278	0.873	0.583	0.832	0.869	0.827	0.797

组别	例数	药物治疗情况							
		ACEI/ARB	盐皮质激素受体拮抗剂	β受体阻滞剂	钙通道阻滞剂	利尿剂	华法林	其他口服抗凝药	抗心律失常药
节律控制组	75	52(69.33)	23(30.67)	53(70.67)	32(42.67)	32(42.67)	32(42.67)	42(56.00)	75(100.00)
心率控制组	75	50(66.67)	21(28.00)	50(66.67)	34(45.33)	36(48.00)	30(40.00)	44(58.67)	-
$t/Z/\chi^2$	-	0.123	0.129	0.279	0.108	0.430	0.110	0.109	-
$P$	-	0.726	0.720	0.597	0.742	0.512	0.740	0.741	-

续表 1

组别	例数	生化指标		超声心动图参数	
		血红蛋白(g/dl)	NT-proBNP(pg/ml)	LVEF(%)	PASP(mmHg)
节律控制组	75	13.39 ± 1.40	1745.26(892.53,2945.21)	66.47 ± 4.32	45.17 ± 9.03
心率控制组	75	13.79 ± 1.34	1791.98(895.78,2974.47)	65.01 ± 4.45	46.94 ± 10.70
$t/Z/\chi^2$	-	1.801	0.071	1.001	1.098
$P$	-	0.074	0.998	0.318	0.274

注: BMI: 体质质量指数(body mass index); ACEI: 血管紧张素转换酶抑制剂(angiotensin converting enzyme inhibitor); ARB: 血管紧张素 II 受体阻滞剂(angiotensin II receptor blocker); NT-proBNP: 氨基末端 B 型利钠肽前体(amino-terminal pro-B-type natriuretic peptide precursor); LVEF: 左心室射血分数(left ventricular ejection fraction); PASP: 肺动脉收缩压(pulmonary artery systolic pressure)

**1.2 纳入与排除标准** 纳入标准: (1) 年龄  $\geq 40$  岁; (2) 符合  $H_2FPEF$  评分系统<sup>[15]</sup> 中关于 HFpEF 的诊断标准(评分  $> 5$  分); (3) 符合 2020 年欧洲心脏病学会(European Society of Cardiology, ESC) 的 AF 诊疗指南的相关诊断标准<sup>[4]</sup>; (4) NT-proBNP  $\geq 125$  pg/ml。排除标准: (1) 患者安装心脏起搏器; (2) 合并心脏瓣膜疾病; (3) 合并活动性缺血性心脏病; (4) 合并严重肺病; (5) 有 AF 导管射频消融术史; (6) 有其他心脏手术史; (7) 高血压未能控制(静息收缩压  $> 160$  mmHg); (8) 病历资料不全。

**1.3 治疗方法** (1) 节律控制组: 采用射频消融和抗心律失常药维持窦性心律。主要采用环肺静脉隔离恢复窦性心律。依据 AF 诊疗管理指南<sup>[4]</sup>, 为了防止 AF 复发, 在射频消融术后需预防性服用抗心律失常药物 3 个月, 然后再重新评估是否需要继续使用抗心律失常药物。复律后采用胺碘酮(杭州赛诺菲) 和索他洛尔(南京正大天晴) 预防 AF 的复发。(2) 心率控制组: 采用心率控制药物使患者达到静息心率  $< 110$  次/min 的控制目标, 使用的药物包括美托洛尔(上海上药信谊)、地尔硫卓(上海上药信谊) 和地高辛(上海上药信谊)。根据两组患者的具体病情, 额外用药包括口服抗凝药、利尿剂、ACEI 或 ARB 等。

**1.4 资料收集** 通过医院电子病历系统收集研究对象的一般资料(包括人口学信息、合并症、NYHA 功能分级、药物治疗情况等)、生化指标以及超声心动图检查结果。血清生化指标主要包括血红蛋白、NT-proBNP。血红蛋白应用全自动五分类血液细胞分析仪 BC-5390 进行检测。NT-proBNP 应用罗氏 C501 生化仪进行检测。应用 EPIQ 5 彩色超声仪(飞利浦) 行超声心动图检查, 参数指标包括 LVEF 和 PASP。

**1.5 随访** 所有患者随访时间  $> 12$  个月, 中位随访时间为 24 个月。以确定 AF 的最终治疗方案时间为

随访开始时间。主要临床结局为全因死亡, 次要临床结局为心血管事件死亡、因 HF 住院。心血管事件死亡是指因急性心肌梗死、HF、中风、心律失常、肺栓塞、主动脉瘤破裂、外周动脉疾病以及其他未明确的循环系统疾病所致的死亡。随访方式为门诊和(或) 电话调查。

**1.6 统计学方法** 应用 SPSS23.0 统计软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料以均数  $\pm$  标准差( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 组间比较采用成组  $t$  检验, 同组治疗前后比较采用配对  $t$  检验; 不符合正态分布的计量资料以中位数(下四分位数, 上四分位数) [ $M(P_{25}, P_{75})$ ] 表示, 组间比较采用秩和检验。计数资料以例数(百分率) [ $n(\%)$ ] 表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验。采用 Kaplan-Meier 法绘制生存曲线, 探讨两组的预后差异。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组临床结局比较** 在随访时间内, 节律控制组有 3 例(4.00%) 全因死亡者, 心率控制组有 9 例(12.00%) 全因死亡者, 两组差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。节律控制组有 3 例(4.00%) 心血管事件死亡者, 心率控制组有 6 例(8.00%) 心血管事件死亡者, 两组差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。节律控制组有 5 例(6.67%) 因 HF 住院者, 心率控制组有 19 例(25.33%) 因 HF 住院者, 两组差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见图 1。

**2.2 两组治疗前后血清 NT-proBNP 水平和超声心动图参数比较** 在治疗 12 个月后, 节律控制组的 NT-proBNP 和 PASP 水平较治疗前显著降低( $P < 0.05$ )。在治疗 12 个月后, 节律控制组 NT-proBNP 和 PASP 水平低于心率控制组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 2。

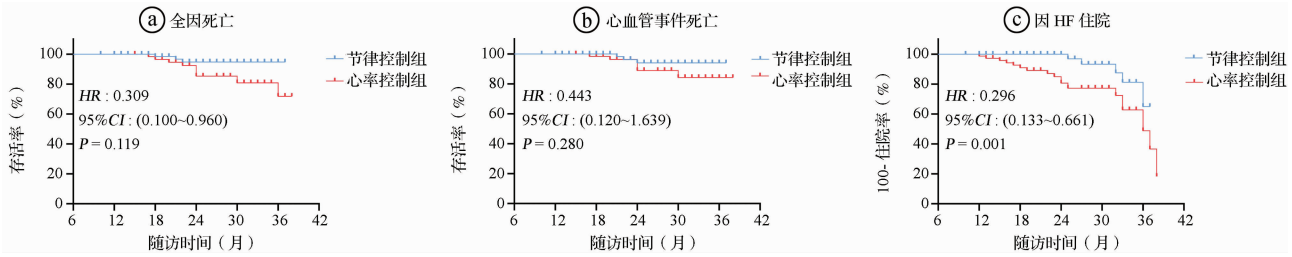


图1 节律控制组和心率控制组各临床结局的生存曲线图

表2 两组治疗前后血清 NT-proBNP 水平和超声心动图参数比较 [ (  $\bar{x} \pm s$  ), M (  $P_{25}$ ,  $P_{75}$  ) ]

组别	例数	NT-proBNP (pg/ml)		LVEF (%)		PASP (mmHg)	
		治疗前	治疗后 12 个月	治疗前	治疗后 12 个月	治疗前	治疗后 12 个月
节律控制组	75	1745.26 (892.53, 2945.21)	954.56 (545.84, 1231.24) *	66.47 ± 4.32	65.23 ± 4.31	45.17 ± 9.03	41.14 ± 9.66 *
心率控制组	75	1791.98 (895.78, 2974.47)	1489.74 (894.23, 2678.71)	65.01 ± 4.45	63.34 ± 4.09	46.94 ± 10.70	44.93 ± 8.87 *
t/Z	-	0.071	5.196	1.001	1.490	1.098	2.078
P	-	0.998	0.000	0.318	0.139	0.274	0.039

注:与同组治疗前比较, \*  $P < 0.05$

### 3 讨论

**3.1** HFpEF 和 AF 共同的危险因素包括高龄、高血压、糖尿病、肥胖、阻塞性呼吸睡眠暂停等<sup>[16]</sup>,且二者的发生、发展会相互促进<sup>[17]</sup>。有研究表明,无论是阵发性或持续性的 AF 都会增加 HFpEF 患者发生死亡的风险<sup>[16]</sup>。目前,抗凝治疗仍是改善合并 AF 的 HFpEF 患者预后的最有效方法<sup>[4-5]</sup>。

**3.2** 目前,节律控制在 AF 治疗中的应用仍具有争议,因为当前大多数抗心律失常药物并未能改善 AF 患者的生存预后,且会带来较大的副作用<sup>[18]</sup>。射频消融在治疗 AF 和维持窦性心律方面较单纯的抗心律失常药物存在显著优势。2021 年 ESC 的 HF 诊治指南指出,对于合并 AF 的 HFrEF 患者,在最佳药物治疗后,若患者仍反复出现症状或因 AF 导致 HF 加重,建议行射频消融术以改善患者症状、提高生活质量<sup>[5]</sup>。本研究结果显示,在 24 个月的随访期间,节律控制组的因 HF 住院情况优于心率控制组,这可能归因于以下几点:(1)心室僵硬增加和心室主动舒张功能受损是 HFpEF 的主要发生机制,从而使左心房主动射血驱动左心室充盈变得十分重要。然而,AF 使有效的心房收缩丧失,对心室充盈和血流动力学产生了不良影响。研究表明在窦性心律恢复后 1 个月,心房主动射血驱动心室充盈的贡献从 30% 增加到 47%<sup>[19]</sup>。成功复律后心房增压泵功能的恢复和心室充盈的改善,可能是合并 AF 的 HFpEF 患者获益的机制之一。(2)AF 与弥漫性心室心肌纤维化相关<sup>[20]</sup>。永久性 AF 患者左心室纤维化较窦性心律及阵发性

AF 患者更严重,从而导致舒张功能障碍和 HFpEF 的产生。复律后左心室纤维化进程减缓,使 HFpEF 患者获益。(3)心房钠尿肽(atrial natriuretic peptide, ANP)是心血管调节系统中重要的体液因子,主要由心房分泌,其生理作用为扩张血管和利尿排钠,对抗肾上腺素、肾素-血管紧张素和精氨酸加压素(arginine vasopressin, AVP)系统的水钠潴留效应。研究表明,AF 持续时间越长,心肌细胞内分泌功能损伤越严重,从而导致 ANP 血浆浓度降低,促进 HFpEF 的发展<sup>[21]</sup>。恢复和维持窦性心律后血浆 ANP 浓度恢复或许也是 HFpEF 患者获益的机制之一,但本次研究并未对 ANP 水平变化进行检测,值得进一步探讨。(4)不规则的肌电活动对心室肌细胞产生有害影响<sup>[22]</sup>。不规则的心室收缩可导致肌(内)质网  $Ca^{2+}$ -ATP 酶 2 $\alpha$  (sarcoplasmic/endoplasmic reticulum  $Ca^{2+}$ -ATPase 2 $\alpha$ , SERCA2 $\alpha$ )的下调。有报道认为,舒张功能障碍可能是由于细胞溶质收缩延迟消除使 SERCA2 $\alpha$  活性降低所致<sup>[22]</sup>。但目前尚不清楚在恢复和维持窦性心律后, SERCA2 $\alpha$  的表达情况是否会得到改善。

**3.3** 本研究结果还显示,节律控制组的 NT-proBNP 和 PASP 水平在随访 12 个月后显著降低,提示恢复并维持窦性心律能更好地降低心腔内负荷,改善心脏舒张功能。但两组在全因死亡及心血管事件死亡方面无显著差异,这可能与本研究样本量较小、随访时间不够长有关,而且 HFpEF 有着复杂的病理、生理学过程,除心功能不全外还涉及多系统疾病<sup>[23]</sup>。本次研究存在一些局限性:(1)由于临床症状和体征

的重叠,以及生物学指标和超声心动图的变化,在 AF 的背景下诊断 HFpEF 具有较大的挑战性。(2)本研究是回顾性研究,所有的超声心动图检查并非由同一位超声医师完成,可能对检测结果造成偏倚。(3)心脏磁共振对心功能评估具有较大的价值,但本研究纳入的患者并未采用心脏磁共振评估心功能<sup>[24]</sup>。(4)本研究的随访时间有限,两种治疗策略的长期效果尚需进一步探讨。

综上所述,对于合并 AF 的 HFpEF 患者,相较于心率控制治疗,节律控制治疗能降低患者因 HF 入院的风险,但结论仍需前瞻性的临床研究加以验证。

参考文献

[1] Groenewegen A, Rutten FH, Mosterd A, et al. Epidemiology of heart failure[J]. Eur J Heart Fail, 2020,22(8):1342-1356.

[2] Lippi G, Sanchis-Gomar F, Cervellin G. Global epidemiology of atrial fibrillation: an increasing epidemic and public health challenge[J]. Int J Stroke, 2021,16(2):217-221.

[3] Sartipy U, Dahlström U, Fu M, et al. Atrial fibrillation in heart failure with preserved, mid-range, and reduced ejection fraction[J]. JACC Heart Fail, 2017,5(8):565-574.

[4] Hindricks G, Potpara T, Dagres N, et al. 2020 ESC guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): the task force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology(ESC) developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC[J]. Eur Heart J, 2021,42(5):373-498.

[5] McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al. 2021 ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure[J]. Eur Heart J, 2021,42(36):3599-3726.

[6] Di Biase L, Mohanty P, Mohanty S, et al. Ablation versus amiodarone for treatment of persistent atrial fibrillation in patients with congestive heart failure and an implanted device: results from the AATAC multicenter randomized trial[J]. Circulation, 2016,133(17):1637-1644.

[7] Prabhu S, Taylor AJ, Costello BT, et al. Catheter ablation versus medical rate control in atrial fibrillation and systolic dysfunction; the CAMERA-MRI study[J]. J Am Coll Cardiol, 2017,70(16):1949-1961.

[8] Marrouche NF, Brachmann J, Andresen D, et al. Catheter ablation for atrial fibrillation with heart failure[J]. N Engl J Med, 2018,378(5):417-427.

[9] Packer DL, Mark DB, Robb RA, et al. Effect of catheter ablation vs antiarrhythmic drug therapy on mortality, stroke, bleeding, and cardiac arrest among patients with atrial fibrillation: the CABANA randomized clinical trial[J]. JAMA, 2019,321(13):1261-1274.

[10] 苏 晞. 心房颤动冷冻消融方法的应用进展[J]. 中国实用内科杂志,2020,40(3):207-213.

[11] Black-Maier E, Ren X, Steinberg BA, et al. Catheter ablation of atrial

fibrillation in patients with heart failure and preserved ejection fraction [J]. Heart Rhythm, 2018,15(5):651-657.

[12] Machino-Ohtsuka T, Seo Y, Ishizu T, et al. Efficacy, safety, and outcomes of catheter ablation of atrial fibrillation in patients with heart failure with preserved ejection fraction[J]. J Am Coll Cardiol, 2013, 62(20):1857-1865.

[13] Rattka M, Pott A, Kühberger A, et al. Restoration of sinus rhythm by pulmonary vein isolation improves heart failure with preserved ejection fraction in atrial fibrillation patients[J]. Europace, 2020,22(9):1328-1336.

[14] Sugumar H, Nanayakkara S, Vizi D, et al. A prospective study using invasive haemodynamic measurements following catheter ablation for AF and early HFpEF: STALL AF-HFpEF[J]. Eur J Heart Fail, 2021,23(5):785-796.

[15] Paulus WJ. H<sub>2</sub>FPEF score: at last, a properly validated diagnostic algorithm for heart failure with preserved ejection fraction[J]. Circulation, 2018,138(9):871-873.

[16] Vermond RA, Geelhoed B, Verweij N, et al. Incidence of atrial fibrillation and relationship with cardiovascular events, heart failure, and mortality: a community-based study from the Netherlands[J]. J Am Coll Cardiol, 2015,66(9):1000-1007.

[17] Kotecha D, Lam CS, Van Veldhuisen DJ, et al. Heart failure with preserved ejection fraction and atrial fibrillation: vicious twins[J]. J Am Coll Cardiol, 2016,68(20):2217-2228.

[18] Kong MH, Shaw LK, O'Connor C, et al. Is rhythm-control superior to rate-control in patients with atrial fibrillation and diastolic heart failure? [J]. Ann Noninvasive Electrocardiol, 2010,15(3):209-217.

[19] Shite J, Yokota Y, Yokoyama M. Heterogeneity and time course of improvement in cardiac function after cardioversion of chronic atrial fibrillation: assessment of serial echocardiographic indices[J]. Br Heart J, 1993,70(2):154-159.

[20] Shantsila E, Shantsila A, Blann AD, et al. Left ventricular fibrosis in atrial fibrillation[J]. Am J Cardiol, 2013,111(7):996-1001.

[21] van den Berg MP, van Gelder IC, van Veldhuisen DJ. Depletion of atrial natriuretic peptide during longstanding atrial fibrillation[J]. Europace, 2004,6(5):433-437.

[22] Ling LH, Khammy O, Byrne M, et al. Irregular rhythm adversely influences calcium handling in ventricular myocardium: implications for the interaction between heart failure and atrial fibrillation[J]. Circ Heart Fail, 2012,5(6):786-793.

[23] 李 屹,董 蔚. 射血分数保留的心力衰竭的机制[J]. 临床内科杂志,2020,37(7):466-469.

[24] 杨映霞,陆敏杰. 心脏磁共振在心力衰竭病因分析中的应用[J]. 中国临床新医学,2021,14(6):549-553.

[收稿日期 2021-12-16][ 本文编辑 余 军 吕文娟]

本文引用格式

杜春雨,胡立群,李红旗. 节律控制与心率控制治疗对合并房颤的射血分数保留心衰患者的预后效果比较[J]. 中国临床新医学,2022,15(4):310-314.