

射血分数中间范围值与射血分数降低的心力衰竭并缺血性心肌病患者临床特征及预后的对比研究

邓诗武¹, 王秋林²

【摘要】 背景 相较于射血分数降低的心力衰竭 (HFrEF) 和射血分数保留的心力衰竭 (HFpEF), 长期以来射血分数中间范围值的心力衰竭 (HFmrEF) 并未受到临床足够重视, 而与 HFpEF 患者相比, HFmrEF 患者中存在缺血性心肌病 (ICM) 者比例较高。目的 对比分析 HFmrEF 与 HFrEF 并 ICM 患者的临床特征及预后。方法 连续选取 2016 年 3 月—2017 年 3 月成都市新都区人民医院收治的 HFmrEF 并 ICM 患者 70 例作为 HFmrEF 组, 另选取同期 HFrEF 并 ICM 患者 52 例作为 HFrEF 组。比较两组患者一般资料、实验室检查指标、合并症、出院后药物使用情况、住院时间及住院期间全因死亡率; 记录两组患者随访 1 年主要不良心血管事件 (MACEs) 发生情况, 并绘制随访 1 年生存率的 Kaplan-Meier 生存曲线以评价两组患者预后。结果 (1) 两组患者女性比例、体质指数 (BMI)、收缩压、舒张压、心率、吸烟史、纽约心脏病协会 (NYHA) 分级及糖尿病、慢性阻塞性肺疾病 (COPD)、慢性肾脏病 (CKD)、高尿酸血症、贫血、脑梗死发生率比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); HFmrEF 组患者年龄大于 HFrEF 组, 高血压、心房颤动、高脂血症发生率高于 HFrEF 组 ($P<0.05$)。 (2) 两组患者肌钙蛋白 I (TnI)、血红蛋白、清蛋白、白细胞计数 (WBC)、尿素氮、肌酐、尿酸、胱抑素 C (Cys-C)、总胆固醇 (TC)、三酰甘油 (TG)、低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C)、空腹血糖 (FPG) 及脑钠肽 (BNP) 比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); HFmrEF 组患者胆红素、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C)、同型半胱氨酸 (Hcy) 低于 HFrEF 组 ($P<0.05$)。 (3) 两组患者出院后使用阿司匹林、血管紧张素转换酶抑制剂 / 血管紧张素 II 受体阻滞剂 (ACEI/ARB)、 β -受体阻滞剂、利尿剂、他汀类药物、地高辛及硝酸酯类药物者所占比例比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。 (4) 两组患者住院时间、住院期间全因死亡率及随访 1 年 MACEs 发生率比较, 差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。 (5) HFmrEF 组患者随访 1 年生存率为 82.9%, HFrEF 组患者为 82.7%, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。结论 与 HFrEF 并 ICM 患者相比, HFmrEF 并 ICM 患者年龄偏大, 合并高血压、心房颤动、高脂血症者较多, 但二者近期预后相似。

【关键词】 射血分数中间范围值的心力衰竭; 射血分数降低的心力衰竭; 缺血性心肌病; 临床特征; 预后; 对比研究

【中图分类号】 R 541.6 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2019.04.001

邓诗武, 王秋林. 射血分数中间范围值与射血分数降低的心力衰竭并缺血性心肌病患者临床特征及预后的对比研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2019, 27 (4): 8-12. [www.syxnf.net]

DENG S W, WANG Q L. Clinical features and prognosis between heart failure with mid-range and reduced ejection fraction patients merged with ischemic cardiomyopathy: a comparative study [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pnumal and Vascular Disease, 2019, 27 (4): 8-12.

Clinical Features and Prognosis between Heart Failure with Mid-range and Reduced Ejection Fraction Patients Merged with Ischemic Cardiomyopathy: a Comparative Study DENG Shiwu¹, WANG Qiulin²

1. Department of Cardiology, the People's Hospital of Xindu District, Chengdu, Chengdu 610500, China

2. Department of Cardiology, the First Affiliated Hospital of Chengdu Medical College, Chengdu 610500, China

【Abstract】 **Background** Compared with heart failure with reduced ejection fraction (HFrEF) and heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF), heart failure with mid-range ejection fraction (HFmrEF) do not attract enough attentions on clinic, moreover compared with the in patients with HFpEF, proportion of ischemic cardiomyopathy (ICM) is relatively high in patients with HFmrEF. **Objective** To contrastively analyze the clinical features and prognosis between HFmrEF and HFrEF patients merged with ICM. **Methods** From March 2016 to March 2017 in the People's Hospital of Xindu District, Chengdu, a total of 70 HFmrEF patients merged with ICM were continuously selected as HFmrEF group, a total of 52 HFrEF patients merged with ICM were continuously selected as HFrEF group. General information, laboratory examination

基金项目: 四川省科技厅科技支撑计划项目 (2016SZ0052)

1.610500 四川省成都市新都区人民医院心内科 2.610500 四川省成都市, 成都医学院第一附属医院心内科

results, accompanying diseases, drug usage after discharge, hospital stays and all-cause mortality during hospitalization were compared between the two groups; incidence of major adverse cardiovascular events (MACEs) was recorded during 1-year follow-up, and Kaplan-Meier survivorship curve for 1-year survival rate was drawn to evaluate the prognosis. **Results** (1) No statistically significant difference of female ratio, BMI, SBP, DBP, heart rate, smoking history, NYHA grade, incidence of diabetes, COPD, chronic kidney diseases, hyperuricaemia, anemia or cerebral infarction was found between the two groups ($P>0.05$); age in HFmrEF group was statistically significantly older than that in HFrEF group, meanwhile incidence of hypertension, atrial fibrillation and hyperlipidaemia in HFmrEF group was statistically significantly higher than that in HFrEF group, respectively ($P<0.05$). (2) No statistically significant difference of TnI, haemoglobin, albumin, WBC, BUN, Cr, UA, Cys-C, TC, TG, LDL-C, FPG or BNP was found between the two groups ($P>0.05$), while bilirubin, HDL-C and Hey in HFmrEF group were statistically significantly lower than those in HFrEF group ($P<0.05$). (3) No statistically significant difference of proportion of patients using aspirin, ACEI/ARB, β -receptor blockers, diuretic, statins, digoxin or nitric acid esters was found between the two groups after discharge ($P>0.05$). (4) No statistically significant difference of hospital stays, all-cause mortality during hospitalization or incidence of MACEs during 1-year follow-up was found between the two groups ($P>0.05$). (5) One-year survival rate in HFmrEF group was 82.9%, that in HFrEF group was 82.7%, the difference was not statistically significantly different ($P>0.05$). **Conclusion** Compared with HFrEF patients merged with ICM, age in HFmrEF patients merged with ICM is relatively older, proportions of patients accompanied with hypertension, atrial fibrillation and hyperlipidaemia are relatively high, while the short-term prognosis is similar in HFrEF or HFmrEF patients merged with ICM.

【Key words】 Heart failure with mid-range ejection fraction; Heart failure with reduced ejection fraction; Ischemic cardiomyopathy; Clinical features; Prognosis; Comparative study

心力衰竭 (heart failure, HF) 是多种心血管疾病的终末阶段, 据估算我国约有 450 万例 HF 患者^[1]。临床上将左心室射血分数 (left ventricular ejection fraction, LVEF) $<40\%$ 的 HF 定义为射血分数降低的心力衰竭 (heart failure with reduced ejection fraction, HFrEF), 将 LVEF $\geq 50\%$ 的 HF 定义为射血分数保留的心力衰竭 (heart failure with preserved ejection fraction, HFpEF)^[2]。《2016 ESC 指南: 急慢性心力衰竭的诊断与治疗》^[3] 中将 LVEF 为 $40\% \sim 49\%$ 的 HF 定义为射血分数中间范围值的心力衰竭 (heart failure with mid-range ejection fraction, HFmrEF)。相较于 HFrEF 和 HFpEF, 长期以来 HFmrEF 并未受到临床足够重视。近期研究发现, HFmrEF 患者远期预后较差, 而与 HFpEF 患者相比, HFmrEF 患者中存在缺血性心肌病 (ischemic cardiomyopathy, ICM) 者比例较高^[4-5]。本研究旨在对比分析 HFmrEF 与 HFrEF 并 ICM 患者的临床特征及预后, 以期提高 HFmrEF 并 ICM 的临床诊治水平。

1 对象与方法

1.1 研究对象 连续选取 2016 年 3 月—2017 年 3 月成都市新都区人民医院收治的 HFmrEF 并 ICM 患者 70 例作为 HFmrEF 组, 另选取同期 HFrEF 并 ICM 患者 52 例作为 HFrEF 组, HFrEF、HFmrEF 的诊断符合《2016 ESC 指南: 急慢性心力衰竭的诊断与治疗》^[3] 中的诊断标准。纳入标准: (1) 纽约心脏病协会 (NYHA) 分级 II ~ IV 级; (2) 年龄 >40 岁。排除标准: (1) 有活动性消化性溃疡者; (2) 近 3 个月内发生急性心肌

梗死者; (3) 合并肿瘤者; (4) 伴有严重凝血功能障碍者; (5) 合并严重肝、肾功能不全者; (6) 随访资料不完整者。所有患者及其家属对本研究知情并签署知情同意书。

1.2 观察指标

1.2.1 一般资料收集 收集两组患者一般资料, 包括年龄、性别、体质指数 (BMI)、血压、心率、吸烟史、NYHA 分级及合并症。

1.2.2 实验室检查指标 采集两组患者入院后第 2 天清晨空腹静脉血 5 ml, 采用全自动蛋白质分析仪 (郑州安图生物公司生产) 检测肌钙蛋白 I (TnI)、血红蛋白及清蛋白, 采用迈瑞 BC-5800 全自动血细胞分析仪检测白细胞计数 (WBC), 采用贝克曼 5811 全自动生化分析仪 (美国贝克曼公司生产) 检测胆红素、尿素氮、肌酐、尿酸、胱抑素 C (Cys-C), 采用均相酶免疫测定法检测总胆固醇 (TC)、三酰甘油 (TG)、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C), 采用葡萄糖氧化酶法检测空腹血糖 (FPG), 采用 Triage 免疫分析仪 (美国 Biosite 公司生产) 检测脑钠肽 (BNP)。

1.2.3 出院后用药情况 记录两组患者出院后用药情况, 主要包括阿司匹林、血管紧张素转换酶抑制剂 / 血管紧张素 II 受体阻滞剂 (ACEI/ARB)、 β -受体阻滞剂、利尿剂、他汀类药物、地高辛及硝酸酯类药物。

1.3 随访 记录两组患者住院时间、住院期间全因死亡情况; 出院后两组患者均采用电话或门诊随访 1 年,

记录主要不良心血管事件 (major adverse cardiovascular events, MACEs), 包括住院期间死亡、心力衰竭再住院。
 1.4 统计学方法 采用 SPSS 22.0 统计学软件进行数据处理, 符合正态分布的计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 组间比较采用两独立样本 *t* 检验; 不符合正态分布的计量资料以 *M* (*QR*) 表示, 组间比较采用非参数检验; 计数资料分析采用 χ^2 检验或 Fisher's 确切概率法; 等级资料分析采用秩和检验; 绘制两组患者随访 1 年生存率的 Kaplan-Meier 生存曲线, 并进行 log-rank 检验。以 (双侧) $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料 两组患者女性比例、BMI、收缩压、舒张压、心率、吸烟史、NYHA 分级及糖尿病、COPD、慢性肾脏病 (CKD)、高尿酸血症、贫血、脑梗死发生率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); HFmrEF 组患者年龄大于 HFrEF 组, 高血压、心房颤动、高脂血症发生率高于 HFrEF 组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 见表 1)。

2.2 实验室检查指标 两组患者 TnI、血红蛋白、清蛋白、WBC、尿素氮、肌酐、尿酸、Cys-C、TC、TG、LDL-C、FPG 及 BNP 比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); HFmrEF 组患者胆红素、HDL-C、Hcy 低于 HFrEF 组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 见表 2)。

2.3 出院后用药情况 两组患者出院后使用阿司匹林、ACEI/ARB、 β -受体阻滞剂、利尿剂、他汀类药物、地高辛及硝酸酯类药物者所占比例比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$, 见表 3)。

2.4 住院时间、住院期间全因死亡率及随访期间 MACEs 发生率 两组患者住院时间、住院期间全因死

亡率及随访期间 MACEs 发生率比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$, 见表 4)。

2.5 生存曲线 HFmrEF 组患者随访 1 年生存率为 82.9%, HFrEF 组患者为 82.7%; 两组患者随访 1 年生存率比较, 差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.001$, $P = 0.981$, 见图 1)。

表 3 两组患者出院后用药情况比较 [n (%)]

Table 3 Comparison of drug usage between the two groups after discharge

组别	例数	阿司匹林	ACEI/ARB	β -受体阻滞剂	利尿剂	他汀类药物	地高辛	硝酸酯类药物
HFrEF 组	52	31 (59.6)	27 (51.9)	24 (46.2)	24 (46.2)	29 (55.8)	19 (36.5)	26 (50.0)
HFmrEF 组	70	41 (58.6)	43 (61.4)	40 (57.1)	36 (51.4)	42 (60.0)	19 (27.1)	31 (44.3)
χ^2 值		0.013	1.102	1.445	0.332	0.220	1.228	0.391
<i>P</i> 值		0.908	0.294	0.229	0.564	0.639	0.268	0.532

注: ACEI/ARB= 血管紧张素转换酶抑制剂 / 血管紧张素 II 受体阻滞剂

表 4 两组患者住院时间、住院期间全因死亡率及随访期间 MACEs 发生率比较

Table 4 Comparison of hospital stays, all-cause mortality during hospitalization and incidence of major adverse cardiovascular events during follow-up between the two groups

组别	例数	住院时间 [M (QR), d]	住院期间全因死亡 [n (%)]	随访期间 MACEs [n (%)]
HFrEF 组	52	14 (9)	2 (3.8)	35 (67.3)
HFmrEF 组	70	13 (6)	4 (5.7)	41 (70.0)
χ^2 (<i>Z</i>) 值		-1.61 ^a	0.22	0.97
<i>P</i> 值		0.87	0.64	0.32

注: MACEs= 主要不良心血管事件; ^a 为 *Z* 值

表 1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general information between the two groups

组别	例数	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	女性 [n (%)]	BMI [M (QR), kg/m ²]	收缩压 ($\bar{x} \pm s$, mm Hg)	舒张压 [M (QR), mm Hg]	心率 ($\bar{x} \pm s$, 次/min)	吸烟史 [n (%)]
HFrEF 组	52	62.7 \pm 13.7	20 (38.5)	22.88 (2.44)	134 \pm 23	76 (12)	89.2 \pm 22.5	18 (34.6)
HFmrEF 组	70	73.1 \pm 7.3	29 (41.4)	22.49 (2.82)	127 \pm 20	72 (16)	92.3 \pm 24.6	24 (34.3)
检验统计量值		4.24 ^a	0.11	-0.5 ^b	-1.76 ^a	-1.34 ^b	0.72	0.00
<i>P</i> 值		<0.01	0.74	0.62	0.08	0.18	0.47	0.97

组别	NYHA 分级 (例)			合并症 [n (%)]								
	II 级	III 级	IV 级	高血压	糖尿病	COPD	心房颤动	CKD	高脂血症	高尿酸血症	贫血	脑梗死
HFrEF 组	12	24	16	11 (21.2)	15 (28.8)	7 (13.5)	12 (23.1)	13 (25.0)	16 (30.8)	34 (65.4)	15 (28.8)	9 (17.3)
HFmrEF 组	7	47	16	25 (50.0)	11 (15.7)	16 (22.9)	31 (44.3)	11 (15.7)	35 (50.0)	37 (52.9)	20 (28.6)	9 (12.9)
检验统计量值	0.32 ^c			10.57	3.07	1.72	5.88	1.63	4.54	1.92	0.00	0.47
<i>P</i> 值	0.75			<0.01	0.08	0.19	0.01	0.20	0.03	0.16	0.97	0.49

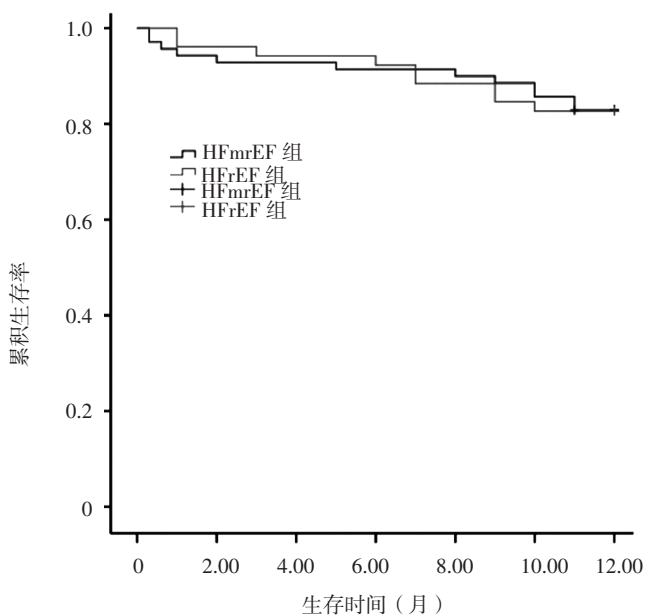
注: HFrEF= 射血分数降低的心力衰竭, HFmrEF= 射血分数中间范围值的心力衰竭, BMI= 体质指数, NYHA= 纽约心脏病协会, COPD= 慢性阻塞性肺疾病, CKD= 慢性肾脏病; ^a 为 *t* 值, ^b 为 *Z* 值, ^c 为 *u* 值, 余检验统计量值为 χ^2 值

表 2 两组患者实验室检查指标比较
Table 2 Comparison of laboratory examination results between the two groups

组别	例数	TnI [M(QR), μg/L]	血红蛋白 ($\bar{x} \pm s$, g/L)	清蛋白 [M(QR), g/L]	WBC [M(QR), , ×10 ⁹ /L]	胆红素 [M(QR), μmol/L]	尿素氮 [M(QR), mmol/L]	肌酐 [M(QR), μmol/L]
HFrEF 组	52	0.05 (0.13)	119.5 ± 19.0	40.6 (5.6)	7.66 (3.64)	20.90 (24.50)	6.86 (2.87)	83.55 (17.95)
HFmrEF 组	70	0.05 (0.12)	127.2 ± 21.3	40.4 (4.8)	8.13 (5.10)	16.05 (6.47)	6.57 (5.01)	81.75 (50.25)
Z (t) 值		-0.47	2.07 ^a	-2.35	-0.52	-1.99	-0.68	-0.65
P 值		0.64	0.05	0.07	0.60	0.04	0.50	0.52

组别	例数	尿酸 ($\bar{x} \pm s$, μmol/L)	Cys-C ($\bar{x} \pm s$, mg/L)	TC ($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	TG ($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	HDL-C ($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	LDL-C [M(QR), mmol/L]	Hcy [M(QR), μmol/L]	FPG [M(QR), mmol/L]	BNP [M(QR), ng/L]
HFrEF 组	52	441.77 ± 122.70	1.18 ± 0.33	3.93 ± 1.15	1.29 ± 0.87	1.47 ± 0.62	2.00 (0.76)	17.6 (9.0)	6.44 (5.99)	848 (675)
HFmrEF 组	70	443.09 ± 147.74	1.30 ± 0.48	4.08 ± 1.28	1.33 ± 0.63	1.25 ± 0.40	2.29 (1.36)	14.3 (8.4)	5.97 (1.55)	822 (1 059)
Z (t) 值		0.05 ^a	1.38 ^a	0.66 ^a	0.27 ^a	2.48 ^a	1.95	2.03	1.27	-0.22
P 值		0.96	0.17	0.51	0.79	0.02	0.05	0.04	0.20	0.82

注: TnI= 肌钙蛋白 I, WBC= 白细胞计数, Cys-C= 胱抑素 C, TC= 总胆固醇, TG= 三酰甘油, HDL-C= 高密度脂蛋白胆固醇, LDL-C= 低密度脂蛋白胆固醇, Hcy= 同型半胱氨酸, FPG= 空腹血糖, BNP= 脑钠肽; ^a 为 t 值



注: HFrEF= 射血分数降低的心力衰竭, HFmrEF= 射血分数中间范围的心力衰竭

图 1 两组患者随访 1 年生存率的 Kaplan-Meier 生存曲线

Figure 1 Kaplan-Meier survival curve for 1-year survival rate in the two groups

3 讨论

PUNNOOSE 等^[6] 研究发现, 约 70% 的 HFpEF 患者曾是 HFrEF 患者, 而 HFmrEF 是 HFrEF 转变为 HFpEF 的中间阶段。既往有学者认为, HFmrEF 是一种独立的临床综合征^[3, 7], 但目前其病理生理机制、治疗方法尚不明确。GWTC-HF 注册研究结果显示, HFmrEF 占 HF 患者总数的 13%~15%, 且随着我国人口老龄化进程加剧, HFmrEF 患者数量将快速增长^[8]。因此,

有效防治 HFmrEF 可能成为 HF 研究领域的热点。

既往研究表明, ICM、LVEF 低是 HF 患者预后不良的独立危险因素^[7, 9-10], 提示 HFrEF 并 ICM 患者预后较差。且相较于 HFrEF, HFmrEF 在临床上并未受到足够重视。近年有研究表明, 与 HFrEF 患者相比, HFmrEF 患者年龄较大, 女性比例较高, 合并高血压、糖尿病、COPD 及 ICM 的人数更多^[5, 11-12]。本研究结果显示, HFmrEF 组患者年龄大于 HFrEF 组, 高血压、心房颤动、高脂血症发生率高于 HFrEF 组, 提示与 HFrEF 并 ICM 患者相比, HFmrEF 并 ICM 患者年龄偏大, 合并高血压、心房颤动、高脂血症者较多。既往研究表明, HFmrEF 患者住院期间病死率为 3.0%~3.2%^[13-14]。CLARKE 等^[15] 将 2 413 例 HF 患者分为 HFrEF (LVEF<40%) 和 HFpEF (LVEF ≥ 40%), 平均随访 4.1 年, 结果显示, 既往有心肌梗死的 HFpEF 患者发展为 HFrEF 风险更高, 提示 ICM 是 HFmrEF 的重要危险因素。本研究结果显示, 两组患者住院时间、住院期间全因死亡率及随访期间 MACEs 发生率、随访 1 年生存率间无统计学差异, 提示 HFmrEF 并 ICM 患者与 HFrEF 并 ICM 患者近期预后相似, 应引起临床重视。

综上所述, 与 HFrEF 并 ICM 患者相比, HFmrEF 并 ICM 患者年龄偏大, 合并高血压、心房颤动、高脂血症者较多, 但二者近期预后相似, 临床应加强 HFrEF 尤其是 HFrEF 并 ICM 患者的重视。

作者贡献: 邓诗武、王秋林进行文章的构思与设计, 研究的实施与可行性分析, 数据整理, 统计学处理, 结果的分析与解释, 负责撰写论文, 负责文章的质量控制及审校, 对文章整体负责, 监督管理; 邓诗武进行数据收集。

本文无利益冲突。

【编后语】

《2016年欧洲心脏病学会心力衰竭诊断与治疗指南》将HFmrEF作为一个区别于HFrEF和HFpEF的概念独立提出,近年来随着研究深入,HFmrEF与HFrEF、HFpEF在临床特征、预后方面的差别日益凸显。本文主要对比分析了HFmrEF与HFrEF并ICM患者的临床特征及预后,因客观原因而未纳入HFpEF并ICM患者,仍需今后进一步研究分析。

参考文献

- [1] 陈伟伟,高润霖,刘力生,等.《中国心血管病报告2017》概要[J].中国循环杂志,2018,33(1):1-8.
- [2] 中华医学会心血管病学分会,中华心血管病杂志编辑委员会.中国心力衰竭诊断和治疗指南2014[J].中华心血管病杂志,2014,42(2):98-122.
- [3] PONIKOWSKI P, VOORS A A, ANKER S D, et al.2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC[J].Eur J Heart Fail, 2016, 18(8): 891-975.DOI: 10.1002/ejhf.592.
- [4] NADRUZ W Jr, JUNIOR E W, SANTOS M, et al.Heart failure and midrange ejection fraction: implications of recovered ejection fraction for exercise tolerance and outcomes[J].Circ Heart Fail, 2016, 9(4): e002826.DOI: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.115.002826.
- [5] TROMP J, KHAN M A F, MENTZ R J, et al.Biomarker profiles of acute heart failure patients with a mid-range ejection fraction [J].JACC Heart Fail, 2017, 5(7): 507-517.DOI: 10.1016/j.jchf.2017.04.007.
- [6] PUNNOOSE L R, GIVERTZ M M, LEWIS E F, et al.Heart failure with recovered ejection fraction: a distinct clinical entity [J].J Card Fail, 2011, 17(7): 527-532.DOI: 10.1016/j.cardfail.2011.03.005.
- [7] LEE D S, GONA P, VASAN R S, et al.Relation of disease pathogenesis and risk factors to heart failure with preserved or reduced ejection fraction: insights from the framingham heart study of the national heart, lung, and blood institute [J].Circulation, 2009, 119(24): 3070-3077.DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.815944.
- [8] STEINBERG B A, ZHAO X, HEIDENREICH P A, et al.Trends in patients hospitalized with heart failure and preserved left ventricular ejection fraction: prevalence, therapies, and outcomes [J].Circulation, 2012, 126(1): 65-75.DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.080770.
- [9] 陆艳辉,徐晓峰,米玉红,等.内科危重症患者心力衰竭特征及危险因素分析[J].中华急诊医学杂志,2011,20(9): 922-925.DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2011.09.007.
- [10] LIKOFF M J, CHANDLER S L, KAY H R.Clinical determinants of mortality in chronic congestive heart failure secondary to idiopathic dilated or to ischemic cardiomyopathy [J].Am J Cardiol, 1987, 59(6): 634-638.DOI: 10.1016/0002-9149(87)91183-0.
- [11] RICKENBACHER P, KAUFMANN B A, MAEDER M T, et al.Heart failure with mid-range ejection fraction: a distinct clinical entity? Insights from the Trial of Intensified versus standard Medical therapy in Elderly patients with Congestive Heart Failure (TIME-CHF) [J].Eur J Heart Fail, 2017, 19(12): 1586-1596.DOI: 10.1002/ejhf.798.
- [12] HSU J J, ZIAEIAN B, FONAROW G C.Heart failure with mid-range (borderline) ejection fraction: Clinical implications and future directions [J].JACC Heart Fail, 2017, 5(11): 763-771.DOI: 10.1016/j.jchf.2017.06.013.
- [13] FONAROW G C, STOUGH W G, ABRAHAM W T, et al.Characteristics, treatments, and outcomes of patients with preserved systolic function hospitalized for heart failure: a report from the OPTIMIZE-HF Registry [J].J Am Coll Cardiol, 2007, 50(8): 768-777.DOI: 10.1016/j.jacc.2007.04.064.
- [14] SWEITZER N K, LOPATIN M, YANCY C W, et al.Comparison of clinical features and outcomes of patients hospitalized with heart failure and normal ejection fraction ($\geq 55\%$) versus those with mildly reduced (40% to 55%) and moderately to severely reduced (<40%) fractions [J].Am J Cardiol, 2008, 101(8): 1151-1156.DOI: 10.1016/j.amjcard.2007.12.014.
- [15] CLARKE C L, GRUNWALD G K, ALLEN L A, et al.Natural history of left ventricular ejection fraction in patients with heart failure [J].Circ Cardiovasc Qual Outcomes, 2013, 6(6): 680-686.DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.111.000045.

(收稿日期: 2018-12-26; 修回日期: 2019-04-16)

(本文编辑: 谢武英)