

非奈利酮联合标准方案治疗射血分数轻度降低型或保留型心力衰竭的药物经济学评价[△]

夏茹楠*, 王旭, 陈慧娟, 姜梦雨, 狄潘潘, 赵蒙蒙, 刘丽, 梁海[#](亳州市人民医院药学部, 安徽亳州 236800)

中图分类号 R956 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2025)14-1770-05

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2025.14.14



摘要 **目的** 对非奈利酮联合标准治疗方案(SoC)治疗射血分数轻度降低型心力衰竭(HFmrEF)或射血分数保留型心力衰竭(HFpEF)的经济性进行评价。**方法** 基于一项Ⅲ期临床试验,从我国卫生体系角度出发,建立非奈利酮联合SoC方案和SoC方案治疗HFmrEF/HFpEF的不同心功能状态的Markov模型。以质量调整生命年(QALY)为健康产出指标,以3倍我国2023年人均国内生产总值作为意愿支付(WTP)阈值,设置模型周期为3个月、模拟时限为10年、贴现率为5%,模拟非奈利酮联合SoC和SoC治疗HFmrEF/HFpEF各个阶段的动态变化,获得两种治疗方案的长期效果与成本,并进行单因素敏感性分析和概率敏感性分析以检验结果的稳健性。**结果** 非奈利酮联合SoC方案相比SoC方案的增量成本-效果比为179 504.75元/QALY,小于本研究设定的WTP阈值,表明非奈利酮联合SoC方案具有一定的经济性优势。单因素敏感性分析结果显示,NYHA II状态的效用值、非奈利酮的药品价格、贴现率以及两组的住院转移概率对结果的影响较大,但未影响模型的稳健性。概率敏感性分析也验证了模型的稳健性。**结论** 在本研究设定的WTP阈值下,非奈利酮联合SoC治疗HFmrEF/HFpEF相较于SoC更具有经济性。

关键词 非奈利酮;射血分数轻度降低型心力衰竭;射血分数保留型心力衰竭;Markov模型;成本-效用分析

Pharmacoeconomic evaluation of finerenone combined with standard regimen in the treatment of heart failure with preserved or mildly reduced ejection fraction

XIA Runan, WANG Xu, CHEN Huijuan, JIANG Mengyu, DI Panpan, ZHAO Mengmeng, LIU Li, LIANG Hai (Dept. of Pharmacy, People's Hospital of Bozhou, Anhui Bozhou 236800, China)

ABSTRACT **OBJECTIVE** To evaluate the cost-effectiveness of finerenone combined with standard of care (SoC) in the treatment of heart failure with mildly reduced ejection fraction (HFmrEF) or preserved ejection fraction (HFpEF). **METHODS** Based on a phase III clinical trial, a Markov model was constructed from the perspective of China's healthcare system to compare the treatment outcomes of finerenone combined with SoC regimen versus SoC regimen alone in the treatment of different cardiac functional statuses of HFmrEF/HFpEF. Using quality-adjusted life year (QALY) as the health output index, 3 times China's per capita GDP in 2023 as the willingness-to-pay (WTP) threshold, a simulation was conducted with a 3-month cycle length and a 10-year time horizon, incorporating an annual discount rate of 5%. The dynamic changes across various stages of HFmrEF/HFpEF treated with finerenone combined with SoC versus SoC alone were simulated to evaluate the long-term effectiveness and costs of the two treatment strategies. Additionally, one-way sensitivity analysis and probabilistic sensitivity analysis were performed, to test the robustness of the results. **RESULTS** The incremental cost-effectiveness ratio (ICER) of the finerenone combined with SoC regimen versus SoC regimen alone was 179 504.75 yuan/QALY, which was below the WTP threshold set in this study, indicating that the finerenone combined with SoC regimen possessed certain economic advantages. The results of one-way sensitivity analysis showed that the utility value of NYHA II status, the drug price of finerenone, the discount rate, and the probability of hospital transfer for both groups had a great influence on ICER, but did not affect the robustness of the model. The probabilistic sensitivity analysis also confirmed the robustness of the model. **CONCLUSIONS** Under the WTP threshold set in this study, finerenone combined with SoC is cost-effective in the treatment of HFmrEF/HFpEF, compared with the SoC regimen.

KEYWORDS finerenone; HFmrEF; HFpEF; Markov model; cost-utility analysis

[△]基金项目 安徽省重点研究与开发计划项目(No.2022e07020066); 安徽医科大学校科研基金立项资助项目(No.2023xkj202)

* 第一作者 主管药师, 硕士。研究方向: 药物经济学。E-mail: xiarunan312@163.com

[#] 通信作者 副主任药师, 硕士生导师, 硕士。研究方向: 药物经济学。E-mail: lianghai_ay@163.com

心力衰竭(heart failure, HF)是各种心脏疾病的严重表现或晚期阶段,以呼吸困难、疲乏和液体滞留等为主要临床表现,具有较高的患病率和死亡率^[1-2]。目前,全球HF患病人数约为3 700万例^[3],我国HF患病人数约为890万例^[4],其中射血分数轻度降低型心力衰竭(heart

failure with mildly reduced ejection fraction, HFmrEF)或射血分数保留型心力衰竭(heart failure with preserved ejection fraction, HFpEF)是主要的HF亚型。《中国心力衰竭诊断和治疗指南2024》对HF的标准治疗方案(the standard of care, SoC)进行了推荐,包括使用利尿剂、血管紧张素受体脑啡肽酶抑制剂(angiotensin receptor-neprilysin inhibitor, ARNI)、血管紧张素转换酶抑制剂(angiotensin converting enzyme inhibitor, ACEI)、血管紧张素受体阻滞剂(angiotensin receptor blockers, ARB)和 β 受体阻滞剂等^[6],但未对HFmrEF/HFpEF亚型的治疗方案给予明确的推荐药物。研究显示,盐皮质激素受体拮抗剂(mineralocorticoid receptor antagonist, MRA)可以有效降低射血分数降低的心力衰竭(heart failure with reduced ejection fraction, HFrEF)的患病率和死亡率^[9],但其在改善HFmrEF/HFpEF患者预后方面的作用仍有待进一步研究。非奈利酮作为新型非甾体类MRA,对盐皮质激素受体具有较高的选择性和亲和力,能够防止盐皮质激素受体过度激活,从而减轻纤维化和炎症反应,具有肾脏和心血管保护作用^[7]。临床前研究显示,在HFpEF动物模型中,非奈利酮可减轻心脏舒张功能障碍并改善心脏灌注^[8]。一项全球多中心、随机、双盲的Ⅲ期临床试验(FINEARTS-HF研究)显示,非奈利酮联合SoC可以显著降低HFmrEF/HFpEF患者的心血管相关不良事件的发生风险[风险比为0.82,95%置信区间(confidence interval, CI)为0.71~0.94, $P=0.006$]^[9]。这一研究成果为这类患者的治疗提供了新的选择,进一步拓宽了其在HF治疗领域中的应用范围。

据统计,每年我国花费的与HF相关的直接和间接总成本约为54亿美元^[10]。虽然在HFmrEF/HFpEF的临床治疗中,非奈利酮表现出了良好的有效性和安全性,然而昂贵的治疗费用使得该药的临床应用受限。目前,非奈利酮仅在治疗不同国家和不同人群糖尿病肾病中被证明具有良好的经济性^[11-12],但在中国HFmrEF/HFpEF患者中是否具有经济性尚未见研究。为评估非奈利酮治疗HFmrEF/HFpEF的经济性,本研究基于FINEARTS-HF研究结果,并结合我国医疗和经济环境,从我国卫生体系角度出发,构建Markov模型,评估非奈利酮联合SoC治疗HFmrEF/HFpEF的经济性,旨在为临床决策和医保支付者提供评估依据。

1 资料与方法

1.1 目标人群与干预措施

本研究分析角度为我国卫生体系角度,目标人群为HFmrEF/HFpEF患者,目标人群的纳入与排除标准与FINEARTS-HF研究^[9]一致。患者的纳入标准包括——(1)年龄 ≥ 40 岁,纽约心脏病协会(New York Heart Association, NYHA)心功能分级为Ⅱ~Ⅳ级且左室射血分

数 $\geq 40\%$; (2)已接受至少30 d利尿剂治疗; (3)过去1年内有任何局部影像学测量的结构性心脏异常,即满足以下任一项:左心房直径 ≥ 3.8 cm,左心房区面积 ≥ 20 cm²,左心房容积指数 > 30 mL/m²,左心室质量指数 ≥ 115 g/m²(男)或95 g/m²(女),室间隔厚度或左室后壁厚度 ≥ 1.1 cm; (4)过去90 d内因HF住院或就诊。患者的排除标准包括:(1)肾小球滤过率估算值 < 25 mL/(min $\cdot 1.73$ m²)者;(2)血钾 > 5 mmol/L者;(3)收缩压 ≥ 180 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)或接受 ≥ 3 种降血压药物治疗收缩压仍 ≥ 160 mmHg者;(4)严重主动脉瓣狭窄或严重二尖瓣反流、心肌病、病毒性心肌炎、心包缩窄者;(5)急性肾功能衰竭者;(6)肝功能不全(Child-Pugh分级为C级)者。

本研究使用的患者临床效果数据亦来自FINEARTS-HF研究^[9]。该研究共纳入了37个国家年龄 ≥ 40 岁的HFmrEF/HFpEF患者(6 001例),这些患者被随机分为非奈利酮联合SoC组(3 003例)和SoC组(2 998例),中位随访时间为32个月。非奈利酮联合SoC组和SoC组患者的NYHA心功能分级初始分布分别为Ⅱ级69.3%和68.9%,Ⅲ级30.1%和30.3%,Ⅳ级0.6%和0.8%。SoC主要包括利尿剂、ARNI、ACEI、ARB以及 β 受体阻滞剂等。

1.2 Markov模型的构建

本研究基于既往文献报道的HF I~Ⅳ期疾病模型^[13-14],结合疾病进展、NYHA心功能分级情况及疾病状态间转移概率的可获得性构建Markov模型。最终构建的模型包括NYHA I、NYHA II、NYHA III、NYHA IV和死亡5个状态,各状态间的相互转移关系见图1A。鉴于HF再住院及心血管事件多发生在HF患者住院后3个月内^[15],故本模型以3个月为一循环周期。FINEARTS-HF研究^[9]纳入患者的平均年龄为(71.9 \pm 9.6)岁,根据2024年中国国家统计局数据,我国居民平均预期寿命为77.9岁,因此本研究以80岁作为模型终止年龄,故模拟时限为10年,共40个循环周期。患者进入模型后首先处于不同的NYHA心功能分级,在其后的周期中经历稳定状态、住院状态和死亡。经历住院状态的患者后期可以再次经历住院状态或者稳定状态(图1B)。采用成本-效用分析法计算两组的增量成本-效果比(incremental cost-effectiveness ratio, ICER),比较两种治疗方案的经济性。采用1年期的国家指导利率或国债利率(即每年5%)作为贴现率进行分析。意愿支付(willingness-to-pay, WTP)阈值设定为3倍我国2023年人均国内生产总值(gross domestic product, GDP),即WTP阈值为268 074元/质量调整生命年(quality-adjusted life year, QALY)。

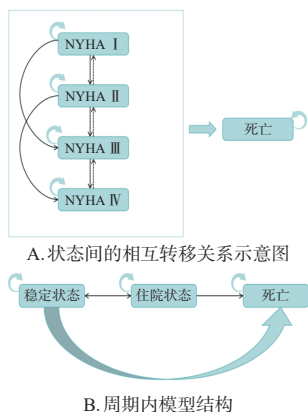


图1 Markov模型图

1.3 模型参数

1.3.1 转移概率

由于无法直接从FINEARTS-HF研究中获得各临床事件的发生率,又考虑到临床试验数据的平均效应,为排除时间以及其他混杂因素的影响,本研究假设各临床事件发生概率均是固定的。死亡率包括心血管死亡率和非心血管死亡率,不同NYHA分级状态之间的转移概率、心血管死亡率等源自相关临床试验^[9,16];非心血管死亡率为0.312%,源自《中国卫生健康统计年鉴2023》;再入院的转移概率为4.13%,源自中国HF患者的经济负担研究^[17]。本研究采用公式 $r=\ln(1-p)/T$, $P=1-e^{-rt}$ (r 为事件瞬时发生率, p 为观察时限内的临床事件发生率, T 为观察时间, P 为一周期内临床事件发生的转移概率, t 为循环周期)将各临床事件的发生率转换为3个月的转移概率应用于本模型^[18]。根据文献数据和上述公式算得,非奈利酮联合SoC组和SoC组患者住院的转移概率分别为1.7%和2.3%;心血管死亡的转移概率均为0.8%;不同NYHA分级状态间3个月的转移概率见表1。

表1 不同NYHA分级状态间3个月的转移概率(%)

疾病状态	NYHA I	NYHA II	NYHA III	NYHA IV
NYHA I	97.7	1.9	0.4	0
NYHA II	0.8	98.1	1.0	0.1
NYHA III	0	3.4	96.0	0.6
NYHA IV	0	0	5.5	94.5

1.3.2 成本参数

本研究角度为我国卫生体系角度,非奈利酮联合SoC组的直接医疗成本包括因HFmrEF/HFpEF单次住院费用、每周期SoC治疗费和非奈利酮治疗费;SoC组的直接医疗成本包括因HFmrEF/HFpEF单次住院费用和每周期SoC治疗费。由于两种方案不良反应发生率较低且组间比较差异无统计学意义($P>0.05$)^[9],故本研究不考虑不良反应处理成本。非奈利酮价格源自《国家基本医疗保险、工伤保险和生育保险药品目录(2023年)》公布的价格,该药(20 mg, qd)的日均费用为14.06元,3个月共计1 265.40元。HFmrEF/HFpEF患者的单次住院费用源自《中国卫生健康统计年鉴2023》,HFmrEF/HFpEF

各疾病状态的直接医疗成本源自样本医院病案数据和文献报道^[17,19]。本研究采用中国居民消费指数将上述成本校正为2023年的治疗成本。结果见表2。

表2 Markov模型中疾病状态的总成本

疾病状态	组别	每周成本/元
NYHA I	非奈利酮联合SoC组	16 300.57
	SoC组	15 035.17
NYHA II	非奈利酮联合SoC组	25 069.92
	SoC组	23 804.52
NYHA III	非奈利酮联合SoC组	26 479.51
	SoC组	25 214.11
NYHA IV	非奈利酮联合SoC组	32 216.13
	SoC组	30 950.73

1.3.3 效用参数

本研究采用QALY作为效用指标,模型各状态效用值源自国内真实世界研究^[20]。模型中NYHA I状态的效用值为0.825(95%CI为0.790~0.860),NYHA II状态的效用值为0.780(95%CI为0.750~0.810),NYHA III状态的效用值为0.650(95%CI为0.610~0.690),NYHA IV状态的效用值为0.585(95%CI为0.510~0.660)。此外,患者每次住院均给予一次性负效用-0.1。

1.4 不确定性分析

本研究采用TreeAge Pro 2022软件进行单因素敏感性分析和概率敏感性分析来验证模型的稳健性。HFmrEF/HFpEF各状态效用值和转移概率采用各自95%CI作为上下限,贴现率设定为5%,对应周期贴现率为1.25%,成本的上下限设定为均值的±10%,结果以旋风图呈现。通过运行1 000次二阶蒙特卡罗迭代进行概率敏感性分析,结果以概率敏感性分析散点图和成本-效用可接受曲线呈现。概率和效用值采用Beta分布,成本采用Gamma分布。

2 结果

2.1 成本-效用分析结果

本研究对两种方案治疗HFmrEF/HFpEF的长期效果进行模拟,结果显示,非奈利酮联合SoC方案相比SoC方案的ICER为179 504.75元/QALY,小于本研究设定的WTP阈值,表明非奈利酮联合SoC方案治疗HFmrEF/HFpEF相比SoC方案具有经济性优势。结果见表3。

表3 两种治疗方案的成本-效用分析结果

方案	成本/元	增量成本/元	效用/QALYs	增量效用/QALY	ICER/(元/QALY)
非奈利酮联合SoC	293 187.64	23 201.84	6.94	0.13	179 504.75
SoC	269 985.80		6.81		

2.2 不确定性分析结果

2.2.1 单因素敏感性分析

单因素敏感性分析结果显示,NYHA II状态的效用值、非奈利酮的药品价格、贴现率以及两组的住院转移概率对ICER的影响较大,其中NYHA II状态的效用值是ICER变化的主要影响因素。但当各参数在本研究设

定的范围内变化时,模型的ICER值仍小于本研究设定的WTP阈值,表明分析结果相对稳健。结果见图2。

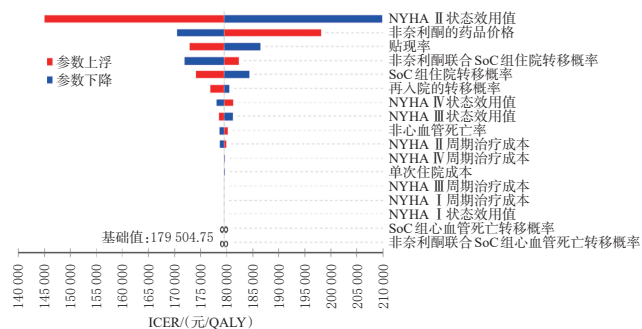


图2 单因素敏感性分析的旋风图

2.2.2 概率敏感性分析

概率敏感性分析散点图显示,散点均落于WTP阈值线下方,表明当WTP阈值为3倍我国2023年人均GDP(268 074元/QALY)时,非奈利酮联合SoC方案相比SoC方案更具有经济性优势(图3)。成本-效果可接受曲线可用于展示每种方案在不同WTP阈值下具有经济性的可能性,该曲线(图4)显示,在当前WTP阈值下,非奈利酮联合SoC方案更具经济性的概率为100%。

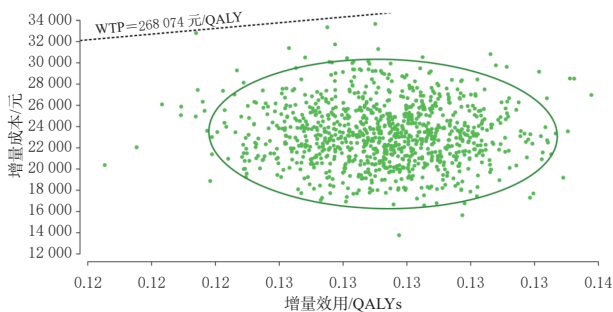


图3 增量成本-效果散点图

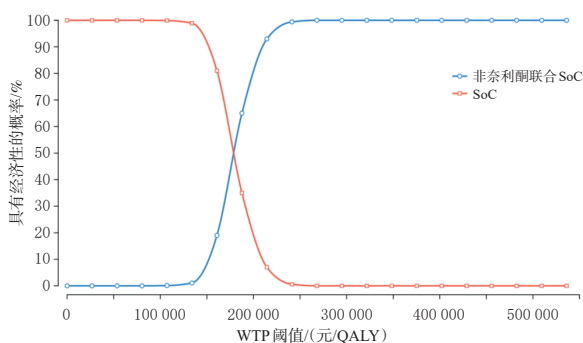


图4 成本-效果可接受曲线

3 讨论

本研究在国内外相关临床研究及成本数据的基础上,从我国卫生体系角度出发,采用Markov模型对非奈利酮联合SoC治疗HFmrEF/HFpEF的经济性进行评价,以期为临床相关决策提供参考。本研究结果显示,非奈利酮联合SoC方案相较SoC方案具有一定的经济性优势,但ICER仍然超过了1倍我国2023年人均GDP。相较于SoC方案,非奈利酮联合SoC方案在10年模拟中获

得的增量效用只有0.13 QALY,主要原因为HFmrEF/HFpEF患者的年龄一般较大,平均年龄为(71.9±9.6)岁,预期寿命较短。单因素敏感性分析结果表明,NYHA II状态的效用值、非奈利酮的药品价格、贴现率以及两组的住院转移概率对ICER的影响较大,其中NYHA II状态的效用值最为敏感。另外,非奈利酮治疗费用也影响治疗方案的经济性。目前,非奈利酮已经进入我国医保目录,经医保报销后患者的实际用药成本较低,极大地提高了非奈利酮的可及性。此外,单因素敏感性分析的旋风图提示两种方案的住院转移概率对ICER的影响也较大,这可能与相对较宽的取值范围有关。总体来看,当各参数在本研究设定的范围内变化时,模型的ICER值仍小于WTP阈值,表明模型分析结果相对稳健。概率敏感性分析同样支持当前结果。

研究显示,HFmrEF/HFpEF患者疾病进展是导致其住院率和死亡率升高的主要原因,而非奈利酮联合SoC治疗不仅可以延缓HFmrEF/HFpEF患者心脏疾病的进展,而且使患者的心血管死亡和总体HF事件等主要终点事件发生风险降低16%($P=0.007$)^[9]。除心脏保护优势外,非奈利酮联合SoC还可以增加此类患者的肾小球滤过率(平均差为2.07,95%CI为-0.04~4.17, $P=0.05$),能显著改善肾脏功能^[21]。另有研究显示,糖尿病与HF密切相关,约20%的HF患者合并糖尿病,而此类患者最主要的并发症就是肾脏和心血管相关问题^[22]。因此,非奈利酮联合SoC在肾脏和心脏保护方面的获益可能是其具有经济性的主要原因。目前,非奈利酮在我国尚未获批HFmrEF/HFpEF的适应证,为规范临床用药,相关部门和医疗机构应加强对超适应证用药的管理和监督,鼓励医生遵循循证医学原则,在确保患者安全的前提下合理用药,并积极推动非奈利酮适应证的临床试验和审批进程,以满足临床治疗需求。因此,建议临床在应用非奈利酮治疗HFmrEF/HFpEF时,应充分权衡其安全性、有效性和经济性,结合患者的病情情况和预后进行对应治疗。

本研究尚存在以下局限性:(1)FINEARTS-HF研究并非针对中国人群,缺乏中国人群的真实研究数据,种族和地域的差异可能会使本研究结果略有偏倚。(2)模型中的转移概率是固定不变的,并未考虑年龄分布对结果的影响,且随着年龄的增长,其成本-效益可能也随之变化,因此本研究模型的参数设置和稳定性有待进一步研究。(3)本研究模型中假设无论是否发生不良事件,患者均能耐受药物的推荐剂量,且未考虑药物转换及其他治疗方案,使患者的实际效用值存在偏差。

综上所述,非奈利酮联合SoC治疗HFmrEF/HFpEF具有一定的经济性优势。随着相关研究的深入开展,未来可在本研究的基础上完善药物经济学模型和方法,解决数据偏差的问题。同时,应基于中国大陆地区患者的

流行病学数据和效用数据,开展真实世界的药物经济学研究,通过多源数据验证临床疗效与成本-效益,从而为药品定价和准入提供更为精准的依据。

参考文献

- [1] GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016[J]. *Lancet*, 2017, 390(10100): 1211-1259.
- [2] HAO G, WANG X, CHEN Z, et al. Prevalence of heart failure and left ventricular dysfunction in China: the China Hypertension Survey, 2012-2015[J]. *Eur J Heart Fail*, 2019, 21(11): 1329-1337.
- [3] ZIAEIAN B, FONAROW G C. Epidemiology and aetiology of heart failure[J]. *Nat Rev Cardiol*, 2016, 13(6): 368-378.
- [4] 国家心血管病医疗质量控制中心专家委员会心力衰竭专家工作组. 2020中国心力衰竭医疗质量控制报告[J]. *中国循环杂志*, 2021, 36(3): 221-238.
- [5] 中华医学会心血管病学分会, 中国医师协会心血管内科医师分会, 中国医师协会心力衰竭专业委员会, 等. 中国心力衰竭诊断和治疗指南2024[J]. *中华心血管病杂志*, 2024, 52(3): 235-275.
- [6] JHUND P S, TALEBI A, HENDERSON A D, et al. Mineralocorticoid receptor antagonists in heart failure: an individual patient level meta-analysis[J]. *Lancet*, 2024, 404(10458): 1119-1131.
- [7] 林莹, 唐丽丹. 新型盐皮质激素受体拮抗剂: 非奈利酮[J]. *中国新药与临床杂志*, 2022, 41(12): 729-732.
- [8] LIMA-POSADA I, STEPHAN Y, SOULIÉ M, et al. Benefits of the non-steroidal mineralocorticoid receptor antagonist finerenone in metabolic syndrome-related heart failure with preserved ejection fraction[J]. *Int J Mol Sci*, 2023, 24(3): 2536.
- [9] SOLOMON S D, MCMURRAY J J V, VADUGANATHAN M, et al. Finerenone in heart failure with mildly reduced or preserved ejection fraction[J]. *N Engl J Med*, 2024, 391(16): 1475-1485.
- [10] CONRAD N, JUDGE A, TRAN J, et al. Temporal trends and patterns in heart failure incidence: a population-based study of 4 million individuals[J]. *Lancet*, 2018, 391(10120): 572-580.
- [11] 梁海, 夏茹楠, 狄潘潘, 等. 非奈利酮联合标准方案治疗糖尿病肾病的药物经济学评价[J]. *中国药房*, 2025, 36(1): 86-90.
- [12] QUIST S W, VAN SCHOONHOVEN A V, BAKKER S J L, et al. Cost-effectiveness of finerenone in chronic kidney disease associated with type 2 diabetes in the Netherlands[J]. *Cardiovasc Diabetol*, 2023, 22(1): 328.
- [13] YAO Y N, ZHANG R C, AN T, et al. Cost-effectiveness of adding dapagliflozin to standard treatment for heart failure with reduced ejection fraction patients in China[J]. *ESC Heart Fail*, 2020, 7(6): 3582-3592.
- [14] LOU Y K, HU T Y, HUANG J. Cost-effectiveness of adding empagliflozin to standard treatment for heart failure with preserved ejection fraction patients in China[J]. *Am J Cardiovasc Drugs*, 2023, 23(1): 47-57.
- [15] GREENE S J, FONAROW G C, VADUGANATHAN M, et al. The vulnerable phase after hospitalization for heart failure[J]. *Nat Rev Cardiol*, 2015, 12(4): 220-229.
- [16] CLELAND J G F, DAUBERT J C, ERDMANN E, et al. The effect of cardiac resynchronization on morbidity and mortality in heart failure[J]. *N Engl J Med*, 2005, 352(15): 1539-1549.
- [17] HUANG J, YIN H J, ZHANG M L, et al. Understanding the economic burden of heart failure in China: impact on disease management and resource utilization[J]. *J Med Econ*, 2017, 20(5): 549-553.
- [18] ZHENG C L, WU J N, LI N, et al. Cost-effectiveness of finerenone added to standard of care for patients with type 2 diabetes-related chronic kidney disease in the United States[J]. *Diabetes Obes Metab*, 2025, 27(1): 165-173.
- [19] 宣建伟, 朱水清, 王韶屏, 等. 我国一线城市心力衰竭患者住院费用调查及其影响因素分析[J]. *中国医疗保险*, 2017(12): 52-56.
- [20] TANG Y, SANG H Q. Cost-utility analysis of add-on dapagliflozin in heart failure with preserved or mildly reduced ejection fraction[J]. *ESC Heart Fail*, 2023, 10(4): 2524-2533.
- [21] PEI H, WANG W, ZHAO D, et al. The use of a novel non-steroidal mineralocorticoid receptor antagonist finerenone for the treatment of chronic heart failure: a systematic review and meta-analysis[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97(16): e0254.
- [22] FILIPPATOS G, ANKER S D, AGARWAL R, et al. Finerenone reduces risk of incident heart failure in patients with chronic kidney disease and type 2 diabetes: analyses from the FIGARO-DKD trial[J]. *Circulation*, 2022, 145(6): 437-447.

(收稿日期:2025-03-08 修回日期:2025-06-26)

(编辑:孙冰)