

维立西呱联合左西孟旦治疗射血分数降低型慢性心力衰竭的临床研究

吴艳婷, 刘洁云, 王要鑫, 师 磊

开封市中心医院 心内科 开封市临床医学重点实验室 开封市心血管疾病智慧诊疗工程技术研究中心, 河南 开封 475000

摘要: 目的 观察维立西呱联合左西孟旦治疗射血分数降低型慢性心力衰竭的疗效及其对心功能、血清因子的影响。方法 选取 2022 年 9 月—2024 年 9 月开封市中心医院心内科收治的 86 例射血分数降低型慢性心力衰竭患者, 按照随机数字表法分为对照组 43 例和治疗组 43 例。对照组给予左西孟旦注射液, 初始以 6 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 注射 10 min, 随即以 0.1 $\mu\text{g}/\text{kg}\cdot\text{min}$, 应用输液泵静脉泵入, 持续应用 24 h。治疗组在对照组的治疗基础上口服维立西呱片, 2.5 mg/次, 1 次/d。两组用药 4 周。观察两组的临床疗效, 比较两组 6 min 步行距离 (6MWD)、明尼苏达心功能不全生命质量量表 (MLHFQ) 评分、心功能指标和血清炎症因子水平。**结果** 治疗后, 治疗组和对照组总有效率分别是 95.35%、79.07%, 两组比较差异显著 ($P<0.05$)。治疗后, 两组 6MWD 距离较同组治疗前显著增加, MLHFQ 评分降低 ($P<0.05$); 治疗后, 与对照组对比, 治疗组 6MWD 距离升高, 且治疗组的 MLHFQ 评分降低 ($P<0.05$)。治疗后, 两组左心室射血分数 (LVEF) 较前显著升高, 而左心室舒张末内径 (LVEDD)、左心室收缩末内径 (LVESD) 降低 ($P<0.05$); 治疗后, 与对照组对比, 治疗组的 LVEF 水平更高, 且治疗组 LVEDD、LVESD 水平均更低 ($P<0.05$)。治疗后, 两组白细胞介素-1 β (IL-1 β)、可溶性生长刺激表达基因 2 蛋白 (sST2)、血浆基质蛋白酶 9 (MMP-9)、N 末端前脑钠肽 (NTproBNP) 水平均较同组治疗前显著降低 ($P<0.05$); 治疗后, 与对照组对比, 治疗组的 IL-1 β 、sST2、MMP-9、NTproBNP 水平均更低 ($P<0.05$)。**结论** 维立西呱联合左西孟旦在射血分数降低型慢性心力衰竭患者中显示出显著的疗效, 可改善心功能指标, 同时能降低炎症标志物水平。

关键词: 维立西呱片; 左西孟旦注射液; 射血分数降低型慢性心力衰竭; 6 min 步行距离; 明尼苏达心功能不全生命质量量表评分; 左心室射血分数; 左心室舒张末内径; 左心室收缩末内径; 可溶性生长刺激表达基因 2 蛋白; 血浆基质蛋白酶 9; N 末端前脑钠肽

中图分类号: R972 文献标志码: A 文章编号: 1674-5515(2026)02-0394-06

DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2026.02.019

Clinical study of vericiguat combined with levosimendan in treatment of chronic heart failure with reduced ejection fraction

WU Yanting, LIU Jieyun, WANG Yaixin, SHI Lei

Department of Cardiology, Kaifeng Central Hospital, Kaifeng Key Laboratory of clinical medicine, Kaifeng Intelligent Diagnosis and Treatment Engineering Technology Research Center of Cardiovascular Disease, Kaifeng 475000, China

Abstract: Objective To observe the therapeutic effect of vericiguat combined with levosimendan in treatment of chronic heart failure with reduced ejection fraction, as well as its influence on cardiac function and serum factors. **Methods** A total of 86 patients with reduced ejection fraction chronic heart failure who were admitted to the Cardiology Department of Kaifeng Central Hospital from September 2022 to September 2024 were selected. They were randomly divided into control group of 43 cases and treatment group of 43 cases according to the random number table method. Patients in control group were given Levosimendan Injection, with an initial dose of 6 $\mu\text{g}/\text{kg}$, administered intravenously over 10 min, then, at a rate of 0.1 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$, it was infused through an infusion pump and continued for 24 h. Patients in treatment group received oral Vericiguat Tablets in addition to the treatment in control group, 2.5 mg each time, once daily. Both groups were administered the medication for 4 weeks. The clinical efficacy of two groups was observed, and the 6 min walking distance (6MWD), Minnesota Heart Failure Quality of Life Scale (MLHFQ) score, cardiac function indicators, and serum inflammatory factor levels were compared between two groups. **Results** After treatment, the total effective rates of treatment group and the control group were 95.35% and 79.07%, respectively, there was a significant difference between two groups

收稿日期: 2025-09-11

基金项目: 河南医学科技攻关计划联合共建项目 (LHGJ20220927)

作者简介: 吴艳婷, 主治医师, 研究方向是心血管内科危重症的诊疗。E-mail: wyanting2024@163.com

($P < 0.05$)。After treatment, the 6MWD distances of both groups increased significantly compared to those before treatment in the same group, and MLHFQ scores decreased ($P < 0.05$)。After treatment, compared with control group, the 6MWD distance of treatment group increased, and MLHFQ score of treatment group decreased ($P < 0.05$)。After treatment, the left ventricular ejection fraction (LVEF) of both groups significantly increased compared to before, while the left ventricular diastolic end diameter (LVEDD) and left ventricular systolic end diameter (LVESD) decreased ($P < 0.05$)。After treatment, compared with control group, the LVEF level of treatment group was higher, and LVEDD and LVESD levels of treatment group were lower ($P < 0.05$)。After treatment, the levels of interleukin-1 β (IL-1 β), soluble growth stimulating expression gene 2 protein (sST2), plasma matrix metalloproteinase 9 (MMP-9), and N-terminal pro-brain natriuretic peptide (NTproBNP) in both groups were significantly lower than those before treatment in the same group ($P < 0.05$)。After treatment, compared with control group, the levels of IL-1 β , sST2, MMP-9, and NTproBNP in treatment group were lower ($P < 0.05$)。**Conclusion** Vericiguat combined with levosimendan shows significant efficacy in patients with reduced ejection fraction chronic heart failure, and can improve cardiac function indicators and simultaneously reduce the levels of inflammatory markers。

Key words: Vericiguat Tablets; Levosimendan Injection; chronic heart failure with reduced ejection fraction; 6MWD; MLHFQ score; LVEF; LVEDD; LVESD; sST2; MMP-9; NTproBNP

慢性心力衰竭是临床综合征，原因是心脏无法有效泵血以满足身体的需求^[1]。随着全球老龄化进程的加剧，慢性心力衰竭的发病率逐年上升，且在慢性心力衰竭的研究中，射血分数降低型慢性心力衰竭尤为复杂^[2]。根据统计，慢性心力衰竭患者多伴有多种合并症，如高血压、糖尿病、冠心病等，这些合并症进一步加重了心力衰竭病情，导致患者预后不良^[3]。该病不仅严重影响患者的身心及生活质量，还对医疗系统造成巨大负担，已成为全球公共卫生问题^[4]。维立西呱可以激活一氧化氮受体，提高心肌细胞内鸟苷酸环化酶水平，增强其信号通路的稳定性，提高心脏收缩力，改善心室重塑^[5]。左西孟旦是一种增强心肌收缩力的化合物，可增加心肌收缩力，提高心肌细胞对钙离子的敏感性^[6]。两种药物从不同机制来治疗心力衰竭，本研究采用维立西呱联合左西孟旦治疗射血分数降低型慢性心力衰竭，观察其有效性及安全性。

1 资料与方法

1.1 一般基本情况

研究对象选取 2022 年 9 月—2024 年 9 月开封市中心医院心内科收治的 86 例射血分数降低型慢性心力衰竭患者，其中男性 56 例，女性 30 例；年龄 43~76 岁，平均年龄为 (56.54 \pm 16.33) 岁；病程为 2.5~7.6 年，平均病程 (4.79 \pm 1.51) 年；合并冠心病 39 例，糖尿病 28 例，高血压病 19 例。本研究经过开封市中心医院医学伦理委员会审批（伦理批件编号 2025ks-1w084）。

纳入标准：（1）符合《慢性心力衰竭基层诊疗指南（2019 年）》^[7]诊断标准；（2）左室射血分数 (LVEF) \leq 40%；（3）心功能分级 III~IV 级；（4）签

订知情同意书。

排除标准：（1）伴有急性感染性疾病者；（2）对本研究药物过敏者；（3）免疫性疾病者；（4）恶性肿瘤或精神障碍者；（5）已服用维立西呱大于 1 周者。

1.2 药物

左西孟旦注射液由齐鲁制药有限公司生产，规格 5 mL：12.5 mg，批号 202206027、202408016。维立西呱片由 Bayer AG 生产，规格 2.5 mg/片，批号 202207013、202405019。

1.3 分组和治疗方法

按照随机数字表法分为对照组和治疗组，每组 43 例。其中对照组男 29 例，女 14 例；年龄 43~72 岁，平均 (56.24 \pm 16.13) 岁；病程 2.5~6.9 年，平均 (4.62 \pm 1.24) 年；合并冠心病 20 例，糖尿病 13 例，高血压病 10 例。治疗组男 27 例，女 16 例；年龄 45~76 岁，平均 (56.61 \pm 16.42) 岁；病程 3~7.6 年，平均 (4.88 \pm 1.62) 年；合并冠心病 19 例，糖尿病 15 例，高血压病 9 例。两组资料对比无统计学差异，具有可比性。

对照组给予左西孟旦注射液，初始以 6 μ g/kg，注射 10 min，随即以 0.1 μ g/kg \cdot min，应用输液泵静脉泵入，持续应用 24 h。治疗组在对照组的治療基础上口服维立西呱片，2.5 mg/次，1 次/d。两组用药 4 周。

1.4 临床疗效评价标准^[8]

显效：心力衰竭症状明显改善，心功能提升 \geq 2 级。有效：症状有效缓解，心功能提升 1 级。无效：心力衰竭患者症状未改变，甚至病情加重。

总有效率 = (显效例数 + 有效例数) / 总例数

1.5 观察指标

1.5.1 心力衰竭严重程度 所有患者治疗前后均采用 6 min 步行距离 (6MWD) 进行心力衰竭严重程度评价。病房走廊的尽头为检测起点,告知患者在走廊沿地面直线行走,测试在医生陪同下完成,记录分析 6 min 的步行距离,距离的米数越大表示患者心功能恢复越好^[9]。

1.5.2 生活质量水平 治疗前与治疗均采用明尼苏达心功能不全生命质量量表 (MLHFQ) 评分对两组患者生活质量进行评估,其内容包括躯体领域 (8 个)、情绪领域 (5 个)、其他领域 (8 个),共计 21 个项目,每个条目根据“没有 (0 分)”“很轻 (1 分)”“轻度 (2 分)”“中度 (3 分)”“重度 (3 分)”“很重 (5 分)”评分,总分 0~105 分,评分越高则生活质量越差^[10]。

1.5.3 心功能状态 于治疗前后使用多功能心脏彩色多普勒超声仪对心力衰竭患者的心功能状态进行评估,采用双平面 Simpson 法,综合记录 LVEF、左心室舒张末内径 (LVEDD)、左心室收缩末内径 (LVESD) 指标并进行分析,由 1 位经验丰富的超声科医生进行操作。

1.5.4 血清炎性因子水平 于治疗前与治疗均抽取所有患者清晨空腹外周肘静脉血 4 mL,离心处理 10 min (离心速度 3 500 r/min,离心半径 10 cm),分离血清,冷藏冰箱 (-60 °C) 保存备用。采用酶联免疫吸附法检测血清白细胞介素 1 β (IL-1 β)、N 末端前脑钠肽 (NTproBNP)、基质金属蛋白酶 9 (MMP-

9)、可溶性生长刺激表达基因 2 蛋白 (sST2) 水平,严格依照试剂盒 (河北特温特生物科技发展有限公司提供) 说明书进行相关操作。

1.6 药物不良反应观察

药物治疗期间,观察并分析患者因药物出现的头晕、呕吐恶心、腹泻、皮疹等不良反应情况。

1.7 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件处理,计数资料用 χ^2 检验,以百分比表示;计量资料用 t 检验,以 $\bar{x} \pm s$ 表示。

2 结果

2.1 临床疗效分析

治疗后,治疗组和对照组总有效率分别是 95.35%、79.07%,两组比较差异显著 ($P < 0.05$),见表 1。

2.2 患者心力衰竭程度分析

治疗前,两组的 6MWD、MLHFQ 评分对比无差异 ($P > 0.05$)。治疗后,两组 6MWD 距离较同组治疗前显著增加,MLHFQ 评分降低 ($P < 0.05$);治疗后,与对照组对比,治疗组 6MWD 距离升高,且治疗组的 MLHFQ 评分降低 ($P < 0.05$),见表 2。

2.3 患者心功能指标分析

治疗前,两组 LVEF、LVEDD、LVESD 指标对比无统计学差异。治疗后,两组 LVEF 较同组治疗前显著升高,而 LVEDD、LVESD 降低 ($P < 0.05$);治疗后,与对照组对比,治疗组 LVEF 水平更高,且治疗组 LVEDD、LVESD 水平均更低 ($P < 0.05$),见表 3。

表 1 患者疗效对比

Table 1 Comparison of Clinical Efficacy

组别	n/例	显效/例	有效/例	无效/例	总有效率/%
对照	43	18	16	9	79.07
治疗	43	33	8	2	95.35*

与对照组比较: * $P < 0.05$ 。

* $P < 0.05$ vs control group.

表 2 患者 6MWD、MLHFQ 评分对比 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison on 6MWD and MLHFQ scores of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	6MWD/m		MLHFQ 评分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照	43	304.19 \pm 31.51	429.38 \pm 40.55*	78.69 \pm 30.42	60.74 \pm 27.16*
治疗	43	303.22 \pm 31.49	487.57 \pm 46.18* \blacktriangle	77.87 \pm 30.58	42.61 \pm 12.79* \blacktriangle

与同组治疗前比较: * $P < 0.05$; 与对照组治疗后比较: $\blacktriangle P < 0.05$ 。

* $P < 0.05$ vs same group before treatment; $\blacktriangle P < 0.05$ vs control group after treatment.

2.4 血清炎症因子水平分析

治疗后, 两组患者血清 IL-1 β 、sST2、MMP-9、NTproBNP 水平均较同组治疗前显著降低 ($P < 0.05$); 治疗后, 与对照组对比, 治疗组血清 IL-1 β 、sST2、MMP-9、NTproBNP 水平均更低 ($P < 0.05$), 见表 4。

治疗后, 与对照组对比, 治疗组血清 IL-1 β 、sST2、MMP-9、NTproBNP 水平均更低 ($P < 0.05$), 见表 4。

表 3 患者心功能指标对比 ($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison on cardiac function indicators of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	LVEF/%		LVEDD/mm		LVESD/mm	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照	43	35.79 \pm 8.15	39.67 \pm 10.29*	61.28 \pm 11.24	60.01 \pm 9.74*	52.06 \pm 13.54	50.37 \pm 10.46*
治疗	43	36.68 \pm 8.23	47.38 \pm 13.62* \blacktriangle	61.35 \pm 10.33	52.68 \pm 8.43* \blacktriangle	51.19 \pm 12.62	42.58 \pm 8.39* \blacktriangle

与同组治疗前比较: * $P < 0.05$; 与对照组治疗后比较: $\blacktriangle P < 0.05$ 。

* $P < 0.05$ vs same group before treatment; $\blacktriangle P < 0.05$ vs control group after treatment.

表 4 患者炎症因子水平对比 ($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison on inflammatory factor levels of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	观察时间	IL-1 β /(pg·mL ⁻¹)	sST2/(ng·mL ⁻¹)	MMP-9/(ng·mL ⁻¹)	NTproBNP/(ng·L ⁻¹)
对照	43	治疗前	67.64 \pm 23.34	32.46 \pm 9.25	121.63 \pm 26.41	3 041.23 \pm 345.09
		治疗后	35.49 \pm 11.25*	24.51 \pm 7.57*	97.28 \pm 17.35*	1 741.83 \pm 219.41*
治疗	43	治疗前	67.57 \pm 22.45	31.58 \pm 9.33	120.54 \pm 26.34	3 039.44 \pm 343.17
		治疗后	27.77 \pm 8.89* \blacktriangle	18.62 \pm 5.23* \blacktriangle	75.04 \pm 12.43* \blacktriangle	1 512.58 \pm 179.48* \blacktriangle

与同组治疗前比较: * $P < 0.05$; 与对照组治疗后比较: $\blacktriangle P < 0.05$ 。

* $P < 0.05$ vs same group before treatment; $\blacktriangle P < 0.05$ vs control group after treatment.

2.5 药物不良反应分析

药物治疗过程中, 对照组发生头晕 3 例, 呕吐恶心 1 例, 腹泻 1 例, 皮疹 1 例, 不良反应发生率是 13.95%; 治疗组发生头晕 1 例, 呕吐恶心 1 例, 腹泻 1 例, 皮疹 1 例, 不良反应发生率是 9.30%。两组药物不良反应发生率对比无统计学意义。

3 讨论

心力衰竭是一种进展性疾病, 也是心血管事件链中关键的环节, 为各种心血管疾病进展的严重终末阶段, 其发病机制也相对较为复杂, 为多数心脏病的最终归宿^[11]。其中射血分数降低型慢性心力衰竭是心血管疾病中发病率、致死率均较高的疾病^[12]。在各种致病因素(心肌病、心肌梗死、感染等导致心肌的损伤)的作用下, 造成心肌功能及结构的异常^[13]。随着心肌细胞凋亡及心肌重构的加剧, 表现特征为心脏射血功能下降, 引起心脏循环障碍, 导致患者呼吸困难、乏力、阵发性夜间呼吸困难和周围性水肿等症状出现^[14]。慢性心力衰竭患者不仅给患者自身带来极大的身心痛苦、影响其生活质量,

而且严重加重了家庭及社会的经济负担^[15]。

目前, 慢性心力衰竭的治疗是一个综合性的管理过程, 主要包括药物治疗、器械植入和生活方式干预等核心手段。然而, 这些治疗方法在改善患者预后方面常常面临疗效不足和不良反应较多等局限性, 这样探索新的治疗方案显得尤为重要^[16]。维立西呱作为一种可溶性鸟苷酸酰化酶激动剂, 可恢复维持正常心血管功能所需的通路, 在舒张血管、抗血管平滑肌细胞增生和抗血小板聚集等方面都起到重要作用^[17]。左西孟旦是一种正性肌力药及钙离子增敏剂, 可增强心力衰竭患者心肌收缩力, 减少心律失常发生; 同时具有抗氧化、抗炎的药理作用^[18]。本研究显示两药联合能恢复并增强心脏功能, 降低机体炎症标志物水平, 为医生未来的治疗方案提供了新的选择和思路。

有学者研究指出, 血清炎症因子参与了慢性心力衰竭的进程, 当机体长期在炎症反应状态下, 炎症因子会间接导致心肌细胞凋亡, 导致心肌纤维化, 影响心脏泵血功能^[19]。其中 IL-1 β 是一种

重要的促炎细胞因子,其水平升高可通过诱导其他炎症因子的释放,影响心肌细胞的代谢和生存信号通路,促进心肌细胞的凋亡,从而加速射血分数降低型慢性心力衰竭的进展^[20]。sST2 是 IL-1/Toll 样受体超家族的成员,其水平升高可诱导成纤维细胞增殖和胶原蛋白的沉积,介导心肌炎症反应,加速心肌重构过程^[21]。MMP-9 在心脏损伤和炎症反应中水平升高,通过调节心脏的细胞外基质成分,影响心脏的结构和功能,促进心脏重塑的发生,进一步加重心脏的炎症状态和损伤^[22]。NTproBNP 是由心室肌细胞合成的神经激素,是心力衰竭诊断的标准指标之一,其水平升高可激活炎症反应体系,促使众多炎症促进因子的释放,加重心力衰竭病情^[23]。因此,这些炎症因子共同参与心力衰竭的形成与发展,与心肌细胞的凋亡和心脏重塑密切相关。本研究结果显示,治疗后,两组 IL-1 β 、sST2、MMP-9、NTproBNP 水平均较同组治疗前显著降低 ($P < 0.05$); 治疗后,与对照组对比,治疗组的 IL-1 β 、sST2、MMP-9、NTproBNP 水平均更低 ($P < 0.05$),说明两药联用可以降低机体炎症反应。

综上所述,维立西呱联合左西孟旦在射血分数降低型慢性心力衰竭患者中显示出显著的疗效,可改善心功能指标,同时能降低炎症标志物水平。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 薄慧赢,侯平.慢性心力衰竭的中西医发病机制及现代治疗药物的研究进展[J].实用中医内科杂志,2025,39(2):1-4.
- [2] 姚林青,刘晓颖,朱柯柯,等.延续性护理提高慢性心力衰竭患者自我管理能力的研究进展[J].临床护理杂志,2024,23(4):63-66.
- [3] 胡庆凡,邓耀强,王萍,等.慢性心力衰竭患者左心室射血分数与左心室心肌质量指数对预后的预测价值[J].四川解剖学杂志,2025,33(1):46-48.
- [4] 刘德,李硕,朱瑞,等.慢性心力衰竭心肌能量代谢重构相关机制的研究进展[J].中华老年心脑血管病杂志,2025,27(5):673-676.
- [5] 程勇,杨军振,杨洋,等.维立西呱联合沙库巴曲缬沙坦治疗射血分数降低的慢性心力衰竭的效果[J].河南医学研究,2025,34(13):2440-2444.
- [6] 宋丽娟,赵双凤,赵德全.左西孟旦联合新活素对慢性心力衰竭急性失代偿期患者的疗效[J].西北药学杂志,2024,39(3):119-122.
- [7] 中华医学会,中华医学会杂志社,中华医学会全科医学分会,等.慢性心力衰竭基层诊疗指南(2019年)[J].中华全科医师杂志,2019,18(10):936-947.
- [8] 张雅慧.心血管系统疾病[M].北京:人民卫生出版社,2015:311-325.
- [9] 朱姣,夏丽莉,刘滢,等.老年病人6分钟步行距离影响因素分析[J].实用老年医学,2022,36(3):318-321.
- [10] 李霞,杨蕊,陈飞飞.远程网络延续护理改善慢性心力衰竭患者心功能和生活质量的研究[J].中国护理管理,2021,21(3):414-419.
- [11] Li A, Wang X, Yang R, et al. Therapeutic potential and mechanisms of traditional Chinese medicine in regulating energy metabolism imbalance in heart failure [J]. *Chin Herb Med*, 2025, 17(4): 685-702.
- [12] 周博文,户学敏,闫宣亮,等.维立西呱联合托伐普坦治疗左室射血分数降低型慢性心力衰竭急性加重临床观察[J].中国药业,2025,34(6):90-95.
- [13] 周雅倩,吕晋琳.生物标志物在心力衰竭中的应用与进展[J].临床医学进展,2023,13(5):7183-7190.
- [14] 刘永铭,杨京港,薛丽丽,等.射血分数保留的心力衰竭患者心脏结构及功能的动态演变及其影响因素分析[J].中国循环杂志,2023,38(2):182-188.
- [15] 赵齐美,王璐,谢赫男,等.以问题为导向的延伸护理对老年心力衰竭患者遵医行为及生活质量的影响[J].新乡医学院学报,2025,42(9):755-759.
- [16] 许天芸,沈奕茗,姜萌.射血分数改善型心力衰竭的临床管理:治疗与维持[J].上海交通大学学报:医学版,2025,45(4):493-499.
- [17] 康超.维立西呱对射血分数降低的老年慢性心力衰竭患者心功能的影响分析[J].中国现代药物应用,2025,19(11):8-12.
- [18] 秦敬莉,王雷,马运聪,等.达格列净联合左西孟旦治疗慢性心力衰竭患者伴心律失常的疗效及安全性分析[J].中国现代医学杂志,2024,34(6):92-96.
- [19] 张宾,尹鹏帆,石金铮,等.慢性心力衰竭脂代谢指标与炎症因子表达和左心室重构相关分析[J].中国心血管病研究,2025,23(2):158-163.

- [20] 裴蕊慧, 向宗兴. 老年慢性心力衰竭患者血清 FSTL1、IL-11 表达的临床意义及对预后的影响 [J]. 四川医学, 2024, 45(6): 618-623.
- [21] 高宇婷, 陶杰, 秦露, 等. 心力衰竭患者外周血 sST2、MHR、Hcy 与射血分数的相关性及对预后不良的预测价值 [J]. 检验医学与临床, 2025, 22(11): 1534-1539.
- [22] 帅翠翠. 联合检测血清 BNP、GDF-15、MMP-9 对慢性心力衰竭患者心功能的评估价值分析 [J]. 现代诊断与治疗, 2023, 34(8): 1213-1215.
- [23] 王晓晶, 张杜平, 酉鹏华. 射血分数保留的心力衰竭患者褪黑素水平与心功能和血脂相关性研究 [J]. 中国医师进修杂志, 2019, 42(11): 1028-1032.

【责任编辑 金玉洁】