

## 论著·临床研究

## 老年营养风险指数联合 BNP 对老年慢性心力衰竭患者再入院率的预测价值

黄青<sup>1</sup>, 黄松<sup>2</sup>

(1. 安顺市人民医院心血管内科, 贵州 安顺 561000; 2. 安顺市妇幼保健院麻醉科, 贵州 安顺 561000)

**[摘要]** **目的** 探讨老年慢性心力衰竭患者的营养风险指数(GNRI)和血浆脑钠肽(BNP)水平与再入院率之间的关系,以评估其在预测患者再入院风险中的潜在价值。**方法** 纳入 2021 年 1—12 月在安顺市人民医院因老年慢性心力衰竭住院的 200 例患者进行队列研究。好转出院后所有患者随访 1 年,根据是否再入院分为再入院组和非再入院组,比较 2 组患者一般资料、GNRI 和 BNP 水平。采用二元 logistic 回归分析影响老年慢性心力衰竭患者再入院的危险因素。采用受试者工作特征(ROC)曲线分析 GNRI 和 BNP 的预测价值。**结果** 200 例患者中共有 66 例老年慢性心力衰竭患者再入院治疗(再入院组)。再入院组患者的 GNRI 低于非再入院组,BNP 水平显著高于非再入院组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。二元 logistic 回归分析结果显示,高密度脂蛋白、BNP 和 GNRI 是影响老年慢性心力衰竭患者再入院的危险因素( $P < 0.05$ )。此外,ROC 曲线结果显示,GNRI、BNP 及二者联合预测老年慢性心力衰竭患者再入院率的曲线下面积(AUC)分别为 0.797、0.785、0.883,敏感度分别为 74.6%、69.7%、76.9%,特异度分别为 78.8%、88.1%、89.4%。**结论** BNP 和 GNRI 是影响老年慢性心力衰竭患者再入院的危险因素。GNRI 联合 BNP 检测在老年慢性心力衰竭患者再入院率中有更好的预测价值。

**[关键词]** 慢性心力衰竭; 老年人营养风险指数; B 型脑钠肽; 再入院; 预测

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2024.05.014

中图法分类号:R714.252

文章编号:1009-5519(2024)05-0789-04

文献标识码:A

The predictive value of the elderly nutritional risk index combined with BNP on the readmission rate of elderly patients with chronic heart failure

HUANG Qing<sup>1</sup>, HUANG Song<sup>2</sup>

(1. Department of Cardiovascular Medicine, People's Hospital of Anshun City, Anshun, Guizhou 561000, China; 2. Department of Anesthesia, Anshun Maternal and Child Health Hospital, Anshun, Guizhou 561000, China)

**[Abstract]** **Objective** To explore the relationship between nutritional risk index (GNRI) and plasma brain natriuretic peptide (BNP) levels with readmission rate in elderly patients with chronic heart failure, in order to evaluate their potential value in predicting readmission risk. **Methods** A cohort study was conducted on 200 elderly patients with chronic heart failure admitted to the People's Hospital of Anshun City from January to December 2021. All the patients were followed up for one year after discharge, and were divided into the readmission group and the non-readmission group according to whether they were readmitted or not. The general data, GNRI and BNP levels of the two groups were compared. The risk factors of readmission of elderly patients with chronic heart failure were analyzed by binary logistic regression. The predictive value of GNRI and BNP was analyzed by the ROC curve. **Results** A total of 66 elderly patients with chronic heart failure were readmitted for treatment among the 200 patients. The GNRI level of patients in the readmission group were lower than that in the non-readmission group, and the BNP level was significantly higher than that in the non-readmission group, with statistical significance ( $P < 0.05$ ). Logistic regression analysis showed that high-density lipoprotein, BNP and GNRI were the risk factors for readmission of elderly patients with chronic heart failure ( $P < 0.05$ ). In addition, the ROC curve results showed that the area under the curve (AUC) of GNRI, BNP, and their combination in predicting the readmission rate of elderly patients with chronic heart failure were 0.797, 0.785, and 0.883, respectively, with sensitivity of 74.6%, 69.7%, and 76.9%, and specificity of 78.8%, 88.1%, and 89.4%, respectively. **Conclusion** BNP and GNRI are factors that affect the readmission

of elderly patients with chronic heart failure. And the combination of GNRI and BNP has better predictive value in the readmission rate of elderly patients with chronic heart failure.

**[Key words]** Chronic heart failure; Geriatric nutrition risk index; B-type brain natriuretic peptide; Re-admission; Prediction

随着老龄化人口比例的不断增加,老年慢性心力衰竭患者的再入院率成为医疗界关注的焦点<sup>[1-2]</sup>。再入院不仅增加了患者的痛苦和医疗成本,还可能导致并发症的发展和心功能的进一步恶化。老年慢性心力衰竭的典型症状是疲劳、虚弱、头晕和精神状态变化<sup>[3]</sup>。仔细记录病史和询问药物、液体摄入变化和最近的住院情况可能会对正确的诊断和治疗决策产生影响。因此,识别老年患者病史或体检中的细微变化尤为重要。近年来,营养状态和生物标志物在预测慢性疾病再入院率方面引起了广泛关注<sup>[4]</sup>。对于老年慢性心力衰竭患者,常规进行营养评估和监测是临床实践中推荐的治疗策略<sup>[5-6]</sup>。早期营养状况的改善在预防心力衰竭恶化和改善预后中发挥关键作用。老年营养风险指数(GNRI)具有简易、较全面且经济成本低廉等特点<sup>[7]</sup>。而脑钠肽(BNP)是众所周知的慢性心力衰竭的生物标志物,可用于该疾病的初步诊断,被认为是心脏病发病率和总死亡率增加的标志<sup>[8]</sup>。基于此,本研究旨在探讨老年慢性心力衰竭患者的 GNRI 和血浆 BNP 水平与再入院率之间的关系,以评估其在预测患者再入院风险中的潜在价值,为临床医生提供更有效的治疗和管理策略。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2021 年 1—12 月在安顺市人民医院因老年慢性心力衰竭住院患者为研究对象。纳入标准:年龄大于或等于 60 岁;符合慢性心力衰竭的诊断标准<sup>[9]</sup>;美国纽约心脏病学会(NYHA)心功能分级为 II~IV 级;病程大于 6 个月;对本研究知情同意并愿意参加,签署知情同意书。排除标准:有其他严重疾病或严重并发症;严重感染性疾病;最近进行过心血管手术;临床资料不完整。本研究经安顺市人民医院医学伦理委员会批准(审批号:AS-2020-064)。

## 1.2 研究方法

**1.2.1 一般临床资料采集** 通过查阅患者的病历,并使用预先设计的调查表收集研究数据。收集的数据主要包括人口学信息、疾病史、个人史、治疗史、生命体征、查体结果、血清学结果及心脏彩色多普勒超声结果。其中,血清学检查包括入院时的血常规、肝功能及 BNP 等指标。

**1.2.2 实验室检查** 纳入患者在入院第 2 天早晨空腹时,使用普通采血管采集 5 mL 静脉血样,以 3 500 r/min 的速度离心 10 min,所有采集到的样本均被冻存于 -80 °C 的冰箱中待检,并在 2 h 内采用罗氏全自动化学发光免疫分析仪检测血清 BNP 水平。

**1.2.3 随访** 从患者出院后第 1 天开始对其进行随

访,为期 1 年,并记录其再入院的情况。随访截止日期为 2022 年 12 月 31 日。随访内容包括询问症状、体征、药物使用情况及就医情况。随访工作将由专门的调查人员负责实施,主要关注点为监测是否出现急性失代偿性心力衰竭并再住院这一终末事件。根据患者是否出现终末事件,将所有患者分为再入院组和非再入院组。

**1.2.4 观察及评价指标** 本研究采用 GNRI<sup>[10]</sup> 评估老年慢性心力衰竭患者的营养状况。GNRI 评估计算公式:GNRI=1.489×白蛋白(g/L)+41.7×(实际体重/理想体重)。如果实际体重大于理想体重,实际体重/理想体重按 1 计算。其中理想体重(kg)的计算方法:男性=0.75×身高(cm)-62.5;女性=0.60×身高(cm)-40。GNRI≥98 分:表示患者的营养状态正常,没有明显的营养不良迹象;GNRI 92~<98 分:提示患者可能存在轻度营养不良,营养状况稍有不足;GNRI 82~<92 分:表示患者存在中度营养不良,营养状况较为严重;GNRI<82 分:表示患者发生了重度营养不良。

通过比较再入院组和非再入院组患者的一般资料、GNRI、BNP 水平及二者联合检测的差异,分析老年慢性心力衰竭患者发生再入院的影响因素,以及 GNRI 联合 BNP 对该类患者再入院率的预测价值。

**1.3 统计学处理** 使用 SPSS26.0 统计软件进行数据分析。计数资料以率或例数表示,并采用  $\chi^2$  检验进行组间比较;2 组间等级资料比较采用 Mann-Whitney *U* 秩和检验。计量资料中,对于呈正态分布的连续变量用  $\bar{x} \pm s$  表示,并采用独立样本 *t* 检验进行组间比较;对于不符合正态分布的连续变量用  $M(Q_1, Q_3)$  表示,并采用 Kruskal-Wallis *H* 检验进行组间比较。采用二元 logistic 回归分析影响老年慢性心力衰竭患者再入院的危险因素。使用受试者工作特征(ROC)曲线分析计算 BNP 联合 GNRI 预测老年慢性心力衰竭患者再入院风险。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 2 组老年慢性心力衰竭患者一般临床资料比较** 共选取 210 例患者,排除资料不全 4 例,失访 2 例,出院后死亡 1 例,计划性再入院 3 例,最终共纳入 200 例患者,其中再入院患者 66 例。2 组患者高密度脂蛋白水平比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。2 组患者年龄、体重指数、左心室射血分数、血红蛋白水平、NYHA 心功能分级、肌钙蛋白 I(cTn I)情况比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。2 组患者具体

一般临床资料见表 1。

**2.2 2 组患者 BNP 和 GNRI 水平比较** 再入院组患者的 GNRI 水平低于非再入院组, BNP 水平显著高于

非再入院组, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 1 2 组患者一般临床资料比较

组别	n	年龄	体重指数	左心室射血分数	收缩压	血红蛋白
		( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	( $\bar{x} \pm s$ , %)	( $\bar{x} \pm s$ , mm Hg)	( $\bar{x} \pm s$ , g/L)
再入院组	66	71.95 ± 3.78	21.80 ± 2.44	45.82 ± 10.46	125.91 ± 19.15	121.03 ± 18.59
未再入院组	134	71.59 ± 2.19	21.70 ± 3.79	46.51 ± 12.12	126.06 ± 21.47	122.91 ± 23.18
t/χ <sup>2</sup> /Z	—	0.945	0.218	0.395	0.048	0.574
P	—	0.346	0.828	0.693	0.962	0.567

组别	n	HYHA 心功能分级(n)			高密度脂蛋白	cTn I 情况[n(%)]	
		II 级	III 级	IV 级	( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)	正常	不正常
再入院组	66	15	20	31	0.83 ± 0.25	30(45.5)	36(54.5)
未再入院组	134	50	44	40	1.45 ± 0.27	76(56.7)	58(43.3)
t/χ <sup>2</sup> /Z	—	6.634			15.443	2.251	
P	—	0.036			<0.001	0.133	

注: —表示无此项; 1 mm Hg = 0.133 kPa。

表 2 2 组患者 BNP 和 GNRI 水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	BNP(ng/L)	GNRI(分)
再入院组	66	305.15 ± 172.77	85.23 ± 11.44
非再入院组	134	145.87 ± 95.96	95.56 ± 7.94
t	—	8.377	7.440
P	—	<0.001	<0.001

注: —表示无此项。

**2.3 老年慢性心力衰竭患者再入院的影响因素分析** 以老年慢性心力衰竭患者再入院情况作为因变量, HYHA 心功能分级、高密度脂蛋白、BNP 及 GNRI 作为自变量, 进行二元 logistic 回归分析, 赋值见表 4。结果显示, 高密度脂蛋白、BNP 和 GNRI 是影响老年慢性心力衰竭患者再入院的危险因素( $P < 0.05$ )。见表 5。

表 4 二元 logistic 回归分析赋值表

变量	赋值
再入院情况	再入院组 = 1, 非再入院组 = 2
HYHA 心功能分级	II 级 = 1, III 级 = 2, IV 级 = 3
高密度脂蛋白	原值录入
BNP	原值录入
GNRI	原值录入

**2.4 GNRI、BNP 及二者联合检测对老年慢性心力衰竭患者再入院率的预测价值** GNRI、BNP 二两者联合预测老年慢性心力衰竭患者再入院率的曲线下面积(AUC)分别为 0.797、0.785、0.883, 敏感度分别为 74.6%、69.7%、76.9%, 特异度分别为 78.8%、88.1%、89.4%。具体见表 6、图 1。

表 5 二元 logistic 回归分析

变量	β	S.E.	OR	95%CI	P
HYHA 心功能分级	0.102	0.743	0.019	0.258~4.745	0.891
高密度脂蛋白	7.151	1.185	36.440	125.103~12 999.862	<0.001
BNP	0.007	0.002	13.282	0.989~0.997	<0.001
GNRI	0.065	0.030	4.638	1.006~1.131	0.031

注: β 为回归系数; S.E. 为标准误; OR 为比值比; 95%CI 为 95% 可信区间。

表 6 GNRI、BNP 及二者联合检测对老年慢性心力衰竭患者再入院率的预测价值

项目	AUC	敏感度(%)	特异度(%)	最佳截距值
GNRI	0.797	74.6	78.8	0.534
BNP	0.785	69.7	88.1	0.578
联合预测	0.883	76.9	89.4	0.663

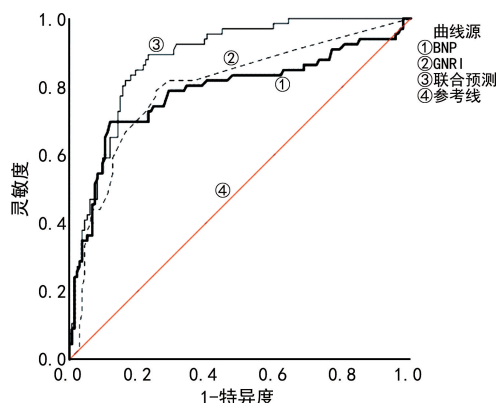


图 1 GNRI、BNP 及二者联合检测预测老年慢性心力衰竭患者再入院率的 ROC 曲线

### 3 讨论

心力衰竭是一种常见但复杂的疾病, 由多种病因

引起,包括冠状动脉疾病、高血压和某些代谢紊乱<sup>[11]</sup>。心力衰竭无法治愈,需要长期评估和医疗护理。由于人口老龄化迅速,心力衰竭的发病率和患病率每年均在增加。其中慢性心力衰竭在老年人中非常普遍,是发病率、死亡率、住院率和残疾率升高的主要原因<sup>[12-13]</sup>。并且老年患者通常伴随着基础疾病,因此其预后相对于中年患者来说较差。因此,对于慢性心力衰竭患者来说,早期预测其再入院率,并采取早期干预措施对于改善其预后至关重要,尤其对于高危患者。

本研究结果显示,高密度脂蛋白、BNP 和 GNRI 是影响老年慢性心力衰竭患者再入院的危险因素 ( $P < 0.05$ ),这与相关研究结果类似<sup>[14]</sup>。高密度脂蛋白作为一种“好”的胆固醇,有助于从动脉壁中清除低密度脂蛋白,减少动脉粥样硬化的风险。有研究发现,高密度脂蛋白水平是影响老年慢性心力衰竭患者再入院的一个关键因素<sup>[15]</sup>。高密度脂蛋白具有抗炎和氧化的特性,可以减轻血管内膜炎症和氧化应激反应,维持血管的正常功能。在慢性心力衰竭患者中,慢性炎症和氧化应激是常见的,而高密度脂蛋白的抗炎和抗氧化作用有助于保护心血管系统的健康状况,减少再入院的风险。BNP 是一种由心肌细胞释放的心脏神经激素,其释放受心室过重的压力负荷和容积扩张的刺激影响<sup>[16]</sup>。BNP 具有多种作用,包括抑制血管平滑肌细胞生长、扩张血管、促进体外的血钠排泄及调节血压平衡。国内外的研究结果表明,BNP 在慢性心力衰竭的病理过程中起着重要作用,其水平会影响患者的左心室舒张末压力、左心室射血分数及心功能分级<sup>[17-18]</sup>。本研究发现,再入院组患者 BNP 水平显著高于未再入院组,这提示血清 BNP 水平可能对老年慢性心力衰竭患者的再入院产生影响。即高水平的 BNP 可能反映了心力衰竭的严重程度和不良的心血管状态,导致患者更容易出现再入院的情况。此外,GNRI 也是影响老年慢性心力衰竭患者再入院的一个重要影响因素<sup>[19]</sup>。这意味着 GNRI 可以更准确地反映患者的营养状态,并提供有关患者再入院风险的信息。在老年慢性心力衰竭患者中,常伴液体潴留等体征,导致细胞外液量增加,降低血清清蛋白水平。为了避免单一指标受多种因素的影响,本研究采用了当前应用最广泛的综合指标 GNRI 来评估老年慢性心力衰竭患者的营养状态。GNRI 包含身高、体重和血清清蛋白水平,可以减少液体等因素的抵消作用,使老年慢性心力衰竭患者的营养状态评估更加准确<sup>[20]</sup>。另外,本研究 ROC 曲线结果显示,GNRI、BNP 及二者联合预测老年慢性心力衰竭患者再入院率的 AUC 分别为 0.797、0.785、0.883,敏感度分别为 74.6%、69.7%、76.9%,特异度分别为 78.8%、88.1%、89.4%。提示 GNRI 联合 BNP 在老年慢性心力衰竭患者再入院率中有更好的预测价值。

综上所述,将 GNRI、BNP 2 个指标结合使用可以提高预测模型的性能,更准确地识别出高风险的患者,从而帮助医生采取适当的干预措施,降低老年慢性心力衰竭患者再入院的风险,并提供更好的临床管理和护理。

## 参考文献

- [1] 王路遥,张建薇,王旭. 基于协同护理模式的容量管理对老年慢性心力衰竭患者的影响[J]. 护理实践与研究,2021,18(14):2060-2064.
- [2] DEVORE A D,GRANGER B B,FONAROW G C, et al. Effect of a hospital and postdischarge quality improvement intervention on clinical outcomes and quality of care for patients with heart failure with reduced ejection fraction: The CONNECT-HF randomized clinical trial [J]. JAMA,2021,326(4):314-323.
- [3] 张博成,徐艳,龚韧,等. 老年慢性心力衰竭患者血清 microRNA-208a、CASP3 与心室重构和预后的关系[J]. 中国现代医学杂志,2023,33(7):66-72.
- [4] 陈少鹏,李秀琴,邵伟华,等. 老年慢性心力衰竭患者血浆 miR-423-5p、miR-499-5p、miR-210-3p 水平与其营养状况和睡眠质量的相关性[J]. 中南医学科学杂志,2022,50(6):869-872.
- [5] 李伟,赵翠,王国玉,等. 不同营养状态老年慢性心力衰竭病人血清 IGF-1 及 IL-17 的表达及其影响因素[J]. 实用老年医学,2022,36(1):73-76.
- [6] RAO V N,MURRAY E,BUTLER J, et al. In-hospital initiation of Sodium-Glucose cotransporter-2 inhibitors for heart failure with reduced ejection fraction[J]. J Am Coll Cardiol,2021,78(20):2004-2012.
- [7] 李文静,李树仁,孙明超,等. 老年人营养风险指数预测住院慢性心力衰竭患者的预后研究[J]. 中国全科医学,2021,24(23):2955-2961.
- [8] 东方,路海平,徐利亚. 真武汤合参附汤加减联合乌拉地尔治疗老年慢性心力衰竭患者疗效观察及对血清 BNP、心功能的影响[J]. 解放军预防医学杂志,2019,37(8):165-166.
- [9] MCDONAGH T A,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.
- [10] 栗志磊,许业传,王梦宇. 老年人营养风险指数对老年肝癌切除术后患者术后并发症的预测价值[J]. 安徽医学,2020,41(6):653-656.
- [11] 胡华超,陈娴雅,谢思媛,等. 心(下转第 797 页)

- 识 2022 版[J]. 中华急诊医学杂志, 2022, 31(2): 154-160.
- [9] PASIPOULARIDES A. Calcific aortic valve disease: Part 1—Molecular pathogenetic aspects, hemodynamics, and adaptive feedbacks[J]. J Cardiovasc Transl Res, 2016, 9(2): 102-118.
- [10] MACH M, OKUTUCU S, KERBEL T, et al. Vascular complications in TAVR: Incidence, clinical impact, and management [J]. J Clin Med, 2021, 10(21): 5046.
- [11] 潘文志, 周达新, 张晓春, 等. 经颈动脉途径行经导管主动脉瓣置换术治疗重度主动脉瓣狭窄的安全性和有效性[J]. 中华心血管病杂志, 2018, 46(3): 198-202.
- [12] BORGER M A, MOUSTAFINE V, CONRADI L, et al. A randomized multicenter trial of minimally invasive rapid deployment versus conventional full sternotomy aortic valve replacement [J]. Ann Thorac Surg, 2015, 99(1): 17-25.
- [13] 程继芳, 温春杰, 姜声波, 等. 经导管主动脉瓣置换术后患者全身炎症反应综合征的危险因素研究进展[J]. 中华急诊医学杂志, 2021, 30(12): 1510-1513.
- [14] 卢晓峰, 李勇男, 高秉仁, 等. Takayasu 动脉炎引起主动脉瓣反流的外科治疗进展[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2019, 26(11): 1145-1151.
- [15] 张航, 石凤梧. 瓣中瓣技术在经导管主动脉瓣置换术中的应用[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2022, 14(9): 1151-1152.
- [16] 杨勇, 魏东明, 陈亚武. 闭式体外循环下微创主动脉瓣膜置换术治疗主动脉瓣病变疗效观察[J]. 新乡医学院学报, 2021, 38(10): 970-976.
- [17] TOPRAK B, SZÖCS K, ZENGİN-SAHM E, et al. Marfan syndrome versus bicuspid aortic valve disease: Comparative analysis of obstetric outcome and pregnancy-associated immediate and long-term aortic complications [J]. J Clin Med, 2020, 9(4): 1124.
- [18] 徐红党, 林洪启, 张戈军, 等. 经导管主动脉瓣置换术围手术期完全性房室传导阻滞发生及治疗分析[J]. 中华医学杂志, 2021, 101(40): 3323-3328.
- [19] RATTANAWONG P, KANITSORAPHAN C, KEWCHAROEN J, et al. Chronic kidney disease is associated with increased mortality and procedural complications in transcatheter aortic valve replacement: A systematic review and meta-analysis [J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2019, 94(3): E116-E127.
- [20] 刘鹏, 鲍贤豪, 马孝琛, 等. 经导管主动脉瓣置换术后并发症及其治疗进展[J]. 血管与腔内血管外科杂志, 2022, 8(9): 1093-1098.
- (收稿日期: 2023-07-16 修回日期: 2023-12-11)
- (上接第 792 页)
- 房颤动合并心力衰竭患者的临床特点及治疗现状分析的多中心研究[J]. 中国全科医学, 2023, 26(5): 541-549.
- [12] 高燕, 梁堃, 栾明亚, 等. 两种常用剂量托伐普坦对高龄老年慢性心力衰竭患者预后的影响研究[J]. 中国全科医学, 2023, 26(2): 233-240.
- [13] YANG Y F, HOO J X, TAN J Y, et al. Multi-component integrated care for patients with chronic heart failure: Systematic review and meta-analysis [J]. ESC Heart Fail, 2023, 10(2): 791-807.
- [14] 倪凤扬, 项羽. 慢性心力衰竭患者血清半胱氨酸蛋白酶抑制剂 C 与血脂水平的相关性[J]. 中南大学学报: 医学版, 2023, 48(1): 34-39.
- [15] 库尔班江·吐尔逊, 买买提吐尔洪·吐尔逊. 慢性心力衰竭病人血清高密度脂蛋白胆固醇、高敏肌钙蛋白 T 水平与心功能指标的相关性[J]. 安徽医药, 2019, 23(4): 713-716.
- [16] 吴淑彬, 王文志, 吴聪. 慢性心力衰竭心功能分级与血清和肽素及脑钠肽的相关性分析[J]. 中国医刊, 2022, 57(7): 742-745.
- [17] 王小娜, 代巧凤, 辜小旅. 血清 BNP、CA125、hsTnI 水平与慢性心力衰竭患者心脏自主神经功能的关系[J]. 国际检验医学杂志, 2023, 44(6): 708-712.
- [18] DU H P, LI X, ZHAO W F, et al. The difference between sacubitril valsartan and valsartan on vascular endothelial function, APN, MMP-9, and BNP levels in patients with hypertension and chronic heart failure [J]. J Healthc Eng, 2022, 2022: 9494981.
- [19] 黄华华, 田涛, 张冬梅, 等. 四种营养评估方法对老年慢性心力衰竭患者预后评估价值的比较研究[J]. 中国全科医学, 2022, 25(24): 3029-3035.
- [20] 陈莹, 郑辉, 何玉. 合并冠心病的老年射血分数保留心力衰竭患者营养状态与预后的关系研究[J]. 中国全科医学, 2023, 26(3): 335-342.
- (收稿日期: 2023-11-07 修回日期: 2024-01-09)