

# 急性失代偿性左心室射血分数保留的心力衰竭患者血清血红蛋白、白蛋白水平与易损期预后的关系\*

何睿颖 廖慧 李璐娜 符金娟 邹艳

(成都市第三人民医院心内科重症监护室, 四川 成都 610000)

**【摘要】** 目的 探讨急性失代偿性左心室射血分数保留的心力衰竭(HFpEF)患者血清血红蛋白、白蛋白水平与易损期预后的关系。方法 选取 2016 年 12 月~2019 年 12 月我院收治的 110 例急性 HFpEF 患者作为心衰组,以易损期间(出院后 3 个月内)是否发生全因死亡或因心衰再入院作为预后标准,将预后良好的患者作为预后良好组( $n=72$ ),预后不好的患者作为预后不良组( $n=38$ ),同时选取同期来院体检的健康者( $n=90$ )作为对照组。分别比较心衰组与对照组、预后良好组与预后不良组血清血红蛋白、白蛋白水平差异及心衰组患者血清血红蛋白、白蛋白水平与易损期预后的关系,对心衰组患者血清血红蛋白、白蛋白水平与心肌损伤标志物[心肌肌钙蛋白 I(cTnI)、脑钠肽(BNP)及肌酸激酶(CK)]的关系进行 Pearson 相关性分析,并对两者预测易损期预后的价值进行受试者工作特征曲线(ROC)分析。**结果** 心衰组的血清血红蛋白与白蛋白水平低于对照组(均  $P<0.05$ ),cTnI、BNP 及 CK 水平高于对照组(均  $P<0.05$ );预后不良组的血清血红蛋白与白蛋白水平低于预后良好组(均  $P<0.05$ ),cTnI、BNP 及 CK 水平高于预后良好组(均  $P<0.05$ )。血清血红蛋白、白蛋白均与 cTnI、BNP 及 CK 呈负相关( $P<0.05$ );ROC 曲线结果显示血清血红蛋白截断值为 129.12 g/L,预测急性 HFpEF 患者不良预后曲线下面积 0.861,敏感性 83.87%,特异性 86.21%;血清白蛋白截断值为 36.49 g/L,预测不良预后曲线下面积 0.774,敏感性 70.97%,特异性 86.21%。**结论** 低血清血红蛋白与低白蛋白水平是急性失代偿性左心室射血分数保留的心力衰竭患者在易损期出现不良预后的危险因素,两者水平越低,易损期的预后越差。

**【关键词】** 急性失代偿性心力衰竭;左心室射血分数保留;血清血红蛋白;白蛋白;易损期

**【中图分类号】** R541.6 **【文献标志码】** A **DOI:**10.3969/j.issn.1672-3511.2022.03.014

## Relationship between levels of serum hemoglobin and albumin and prognosis of vulnerable period in patients with acute decompensated heart failure with preserved left ventricular ejection fraction

HE Ruiying, LIAO Hui, LI Luna, FU Jinjuan, ZOU Yan

(Department of Cardiology Intensive Care Unit, The Third People's Hospital of Chengdu, Chengdu 610000, China)

**【Abstract】 Objective** To explore the relationship between levels of serum hemoglobin and albumin and prognosis of vulnerable period in patients with acute decompensated heart failure with preserved left ventricular ejection fraction (HFpEF). **Methods** Totally 110 patients with acute HFpEF who were treated in the hospital from December 2016 to December 2019 were selected as heart failure group. Taking whether all-cause death occurred during the vulnerable period (within 3 months after discharge) or the time of re-admission due to heart failure as the prognostic criterion, patients with good prognosis or poor prognosis were classified as the good group ( $n=72$ ) and the poor group ( $n=38$ ) respectively, and healthy people who came to the hospital for physical examination during the same period were included in healthy group ( $n=90$ ). The differences in levels of serum hemoglobin and albumin between heart failure group and healthy group, between the good group and the poor group and the relationship between levels of serum hemoglobin and albumin and prognosis of vulnerable period in heart failure group were compared. Pearson correlation analysis was performed on

基金项目:国家自然科学基金(81800239)

引用本文:何睿颖,廖慧,李璐娜,等.急性失代偿性左心室射血分数保留的心力衰竭患者血清血红蛋白、白蛋白水平与易损期预后的关系[J].西部医学,2022,34(3):391-395. DOI:10.3969/j.issn.1672-3511.2022.03.014

the relationship between levels of serum hemoglobin and albumin and myocardial injury markers in heart failure group, and the value of the two in predicting the prognosis of vulnerable period was analyzed by receiver operating characteristic curve (ROC). **Results** The levels of serum hemoglobin and albumin of patients in heart failure group were lower than those in healthy group ( $P < 0.05$ ), while the levels of cTnI, BNP and CK were higher compared with those in healthy group ( $P < 0.05$ ). Compared with the good group, levels of serum hemoglobin and albumin were lower ( $P < 0.05$ ) while levels of cTnI, BNP and CK were higher ( $P < 0.05$ ) in the poor group. Serum hemoglobin was negatively correlated with cTnI, BNP and CK, and albumin was negatively correlated with cTnI, BNP and CK ( $r < 0$ ,  $P < 0.05$ ). ROC curve results showed that the area under the curve, sensitivity and specificity of predicting poor prognosis in patients with acute HFpEF were 0.861, 83.87% and 86.21% when the cut-off value of serum hemoglobin was 129.12 g/L, and were 0.774, 70.97% and 86.21% by taking the cut-off value of serum albumin as 36.49 g/L. **Conclusion** Low serum hemoglobin and low albumin are risk factors for poor prognosis in patients with acute decompensated heart failure with preserved left ventricular ejection fraction during vulnerable period. The lower their levels, the worse the prognosis of vulnerable period.

**【Key words】** Acute decompensated heart failure; Preserved left ventricular ejection fraction; Serum hemoglobin; Albumin; Vulnerable period

急性失代偿性心力衰竭是心肌收缩力下降使血液排出量无法满足机体代谢的需要,器官的血液灌注不足,出现肺循环或体循环淤血表现的一种综合征<sup>[1]</sup>,以左心衰竭较为常见。射血分数保留的心力衰竭(Heart failure with preserved ejection fraction, HFpEF)是一种特殊类型的心力衰竭,也被称为舒张功能衰竭,彩超结果显示左心室射血分数正常、左心室肥大及充盈压力升高等,占所有心力衰竭患者的一半左右<sup>[2]</sup>。此类患者临床表现通常为急性肺水肿,更严重者可能会出现休克或晕厥,需立即送往医院救治,病情虽可通过住院治疗得到控制,但预后较差,有部分患者短期内出现症状复发再次入院,增加了死亡风险<sup>[3]</sup>。有研究<sup>[4]</sup>表明,患者出院后 3 个月内为心力衰竭易损期,此阶段患者的心功能不稳定,有一部分心肌处于超常应激状态,增加再住院及死亡的风险。通过对相关文献<sup>[5]</sup>进行研究发现,心力衰竭患者通常合并有贫血与低白蛋白血症,推测血清红蛋白、白蛋白均可能影响患者易损期预后,但目前对其与急性 HFpEF 患者易损期预后关系的研究较少。基于此,本研究对急性 HFpEF 患者血清血红蛋白、白蛋白水平和易损期预后的关系进行研究,现报告如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2016 年 12 月~2019 年 12 月我院收治的 110 例急性 HFpEF 患者作为心衰组。纳入标准:①符合《2019 ESC 心力衰竭协会射血分数保留心力衰竭诊断共识建议》<sup>[6]</sup>中 HFpEF 诊断标准。②符合美国纽约心脏病学会(Classification of nyha heart function, NYHA)心功能分级<sup>[7]</sup>≥Ⅲ级。③处于急性失代偿期的患者。④左心室射血分数≥50%。⑤左心室肥厚或左心室充盈压升高。排除标准:①合

并恶性肿瘤及血液系统疾病的患者。②严重的精神病患者。③肥厚性心肌病、心肌炎、先天性心脏病的患者。④严重的肝脏、肾脏功能障碍者。心衰组以易损期间(出院后 3 个月内)是否发生全因死亡或因心衰再入院作为预后标准,将预后良好的患者作为预后良好组( $n = 72$ ),预后不好的患者作为预后不良组( $n = 38$ )。同时选取同期来院体检的健康者( $n = 90$ )作为对照组。所有参与研究的患者及健康体检者均知情并签署知情同意书。本研究经医院伦理委员会审核通过。

1.2 方法 对心衰组患者入院 24 h 内及对照组体检时的一般情况及既往病史进行了解,同时进行体格、实验室指标、心电图及心脏彩超检查并将结果记录。心脏彩超包括测定左心室射血分数,实验室指标具体为心衰组入院第 2 日清晨及对照组体检时清晨空腹抽取肘部静脉血,使用紫色乙二胺四乙酸(EDTA)抗凝管进行采集,后经过离心分离出血清,使用全自动血细胞分析仪对血清血红蛋白与白蛋白水平进行检测,使用全自动生化分析仪对心肌肌钙蛋白 I(cTnI)、脑钠肽(BNP)及肌酸激酶(CK)进行测定。待患者出院后第 1、2、3 个月进行电话或门诊随访,了解患者在易损期间是否发生预后不良事件,包括全因死亡或因心衰再入院,及时进行记录,并明确其死亡或心衰复发的原因。

1.3 统计学分析 使用 SPSS 22.00 软件进行数据处理,计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用  $t$  检验,HFpEF 患者血清血红蛋白、白蛋白水平与心肌标志物水平的关系进行 Pearson 相关性分析并绘制其受试者工作特征曲线(ROC),分析两者对易损期预后的预测价值,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 心衰组与对照组一般资料比较 两组患者的性别、年龄、高血压、高血脂、糖尿病等一般资料对比,差异无统计学意义( $P>0.05$ ) (表 1)。心衰组中预后良好组男 31 例,女 41 例;年龄 58~83 岁,平均(69.72±6.34)岁;心功能分级:Ⅲ级 43 例,Ⅳ级 29 例。预后不良组男 16 例,女 22 例;年龄 60~85 岁,平均(70.64±7.26)岁;心功能分级:Ⅲ级 17 例,Ⅳ级 21 例。不同预后组的性别、年龄、心功能分级等一般资料对比,差异无统计学意义(均  $P>0.05$ )。

2.2 心衰组与对照组血清及心肌损伤标志物比较 心衰组的血清血红蛋白与白蛋白水平均低于对照组,心肌损伤标志物 cTnI、BNP 及 CK 水平均高于对照组 ( $P<0.05$ ),见表 2。

表 2 心衰组与对照组血清及心肌损伤标志物比较( $\bar{x}\pm s$ )

Table 2 Comparison of cTnI, BNP and CK and serum between heart failure group and healthy group

组别	n	血清血红蛋白(g/L)	白蛋白(g/L)	cTnI( $\mu$ g/L)	BNP(pg/mL)	CK(U/L)
心衰组	110	130.78±18.51	37.32±5.84	48.47±10.64	826.22±228.14	84.57±7.29
对照组	90	139.65±12.58	42.32±4.03	16.48±9.73	46.49±7.53	36.29±5.15
t		3.872	6.889	21.977	32.395	52.934
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.3 预后良好组与预后不良组血清及心肌损伤标志物比较 经过 3 个月随访,共发生预后不良事件 38 例,其中全因死亡 11 例,因心衰再住院 27 例;72 例患者预后良好。将两组患者的血清指标与心肌损伤标

表 1 两组一般资料比较 [ $n, (\bar{x}\pm s)$ ]

Table 1 Comparison of basic characteristics between the two groups

项目	心衰组 (n=110)	对照组 (n=90)	$\chi^2/t$	P
性别(男/女)	47/63	39/51	0.007	0.931
年龄(岁)	70.33±6.82	70.14±6.42	0.201	0.841
高血压			0.201	0.654
有	67	52		
无	43	38		
高血脂			0.184	0.668
有	48	42		
无	62	48		
糖尿病			0.609	0.435
有	40	28		
无	70	62		

志物进行对比,预后不良组的血清血红蛋白与白蛋白水平均低于预后良好组 ( $P<0.05$ ),cTnI、BNP、CK 水平均高于预后良好组 ( $P<0.05$ ),见表 3。

表 3 预后良好组与预后不良组血清及心肌损伤标志物比较( $\bar{x}\pm s$ )

Table 3 Comparison of cTnI, BNP and CK and serum between heart failure group and healthy group

组别	n	血清血红蛋白(g/L)	白蛋白(g/L)	cTnI( $\mu$ g/L)	BNP(pg/mL)	CK(U/L)
预后不良组	38	124.86±6.38	34.37±2.89	53.34±5.29	915.25±126.87	89.63±3.49
预后良好组	72	133.90±8.84	38.88±3.28	45.90±4.67	779.23±113.24	81.90±3.34
t		5.578	7.136	7.586	5.745	11.365
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.4 血清与心肌损伤标志物的关系 血清血红蛋白、白蛋白与 cTnI、BNP 及 CK 均呈负相关 ( $P<0.05$ ),见表 4。

2.5 血清预测易损期预后的价值 ROC 曲线结果显示,血清血红蛋白截断值为(Cut-off)129.12 g/L 时预测急性 HFpEF 患者易损期不良预后曲线下面积(AUC)0.861,敏感性 83.87%,特异性 86.21%;血清白蛋白截断值为 36.49 g/L 时预测急性 HFpEF 患者不良预后曲线下面积 0.774,敏感性 70.97%,特异性 86.21%,见表 5、图 1。

表 4 血清血红蛋白、白蛋白与各项指标相关性分析

Table 4 Correlation between serum hemoglobin, albumin and various indicators

项目	指标	r	P
血清血红蛋白	cTnI	-0.434	<0.001
	BNP	-0.539	<0.001
	CK	-0.448	<0.001
白蛋白	cTnI	-0.411	<0.001
	BNP	-0.323	<0.001
	CK	-0.658	<0.001

表 5 血清血红蛋白、白蛋白水平与急性 HFpEF 患者易损期预后预测效能

Table 5 Predictive efficiency of serum hemoglobin and albumin on prognosis of vulnerable period in patients with acute HFpEF

指标	Cut-off	AUC	敏感性( $\times 10^{-2}$ )	特异性( $\times 10^{-2}$ )	约登指数	95%CI
血清血红蛋白水平	>129.12	0.861	83.87	86.21	0.701	0.747~0.937
白蛋白水平	>36.49	0.774	70.97	86.21	0.572	0.647~0.872

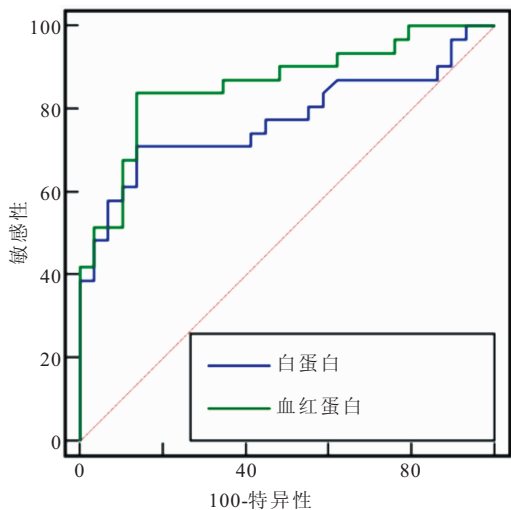


图 1 心衰组患者血清血红蛋白、白蛋白水平与急性 HFpEF 易损期预后关系的 ROC 曲线分析

Figure 1 ROC curve analysis of relationship between serum hemoglobin, albumin and prognosis of vulnerable period in patients with acute HFpEF

### 3 讨论

急性失代偿性心力衰竭通常由突发急性心肌损害、心律失常或心脏负荷加重导致处于正常或代偿期的心脏在较短时间内发生衰竭引起,其病情发展很快,死亡率较高<sup>[8-10]</sup>。HFpEF 患者的射血分数虽偏高,但其住院率和死亡率与射血分数降低的患者相近,由于在静息状态下的射血分数保持正常,当运动等外因导致压力负荷增加时射血分数无法上升,收缩功能出现异常,更容易导致猝死<sup>[11]</sup>。老年人是 HFpEF 发病最多的人群,常合并高血压、糖尿病、冠心病等慢性基础病,由慢性病引起的内皮细胞损伤、动脉粥样硬化、心室僵硬增加、心肌松弛性能降低等都会使心脏负荷敏感度上升,成为 HFpEF 发病的危险因素<sup>[12]</sup>。由于出院后医护人员无法实时跟踪, HFpEF 患者在出院 3 个月内,易出现心力衰竭复发的情况,导致再入院甚至死亡,这段时期被称为心力衰竭易损期<sup>[13]</sup>。有研究<sup>[14]</sup>显示,贫血与低白蛋白血症患者更容易出现心力衰竭,心力衰竭导致心脏供血不足的同时影响体内淤血循环,影响肾脏、肝脏等脏器,使肾与肝功能异常,出现水、电解质平衡紊乱,肠道难以吸收铁离子与蛋白质。因此,本研究重点关注血清血红蛋白、白蛋白水平与 HFpEF 患者易损期预后的关系。

本研究发现,心衰组患者的血清血红蛋白与白蛋白水平均比对照组低,说明急性 HFpEF 患者的血清血红蛋白与白蛋白水平较正常人有所下降,其中预后良好的患者血清血红蛋白与白蛋白水平较预后不良患者更高,说明血清血红蛋白与白蛋白水平可影响 HFpEF 易损期预后,低血清血红蛋白与白蛋白水平可能为 HFpEF 患者出现不良预后的影响因素。BNP 常作为反映心脏衰竭程度的指标,当患者心力衰竭越严重时 BNP 升高也越明显;而 cTnI 是心肌损伤的生物标志物,cTnI 水平越高反映患者的心肌损伤越严重;CK 分布于肌肉等组织中,水平升高代表患者的心肌受到损害<sup>[15]</sup>。而血清血红蛋白和白蛋白与之呈负相关,分析原因为血红蛋白是反映人体贫血状况的指标, HFpEF 患者由于心肌细胞损害,细胞膜通透性增加,组织液渗透压升高,导致体内堆积大量水分,引起心脏负荷增加和血液稀释,促红细胞生成素与铁调素分泌减少,影响到转铁蛋白的分泌与对食物中铁的吸收,出现贫血趋势<sup>[16]</sup>。同时心力衰竭导致的心肌无力使血液循环变得缓慢,肠胃消化吸收功能降低,从食物中吸收白蛋白的过程延长,无法满足身体的需求,白蛋白外渗丢失,出现低白蛋白血症的趋势<sup>[17]</sup>。此外,贫血、低白蛋白血症与心力衰竭存在互相影响的关系,贫血引起血流加速,回心血量增加,心脏前负荷加重,使心脏增大,心肌肥厚,进一步加重心力衰竭,低白蛋白血症患者的血液受到稀释,血浆胶体有效渗透压降低,血管内水分转移至组织间形成水钠滞留,可导致浮肿,从而引发心力衰竭的症状<sup>[18]</sup>。本研究中两组均未达到贫血及低白蛋白血症标准,仅心衰组较对照组更低,预后不良组患者的血清血红蛋白与白蛋白水平显著低于预后良好组患者,因此可说明低血清血红蛋白与白蛋白水平导致不良预后的几率更高,提示下次可通过对贫血及低白蛋白血症患者进行统计进行更深入研究。

李志超等<sup>[19]</sup>研究表明,入院时的血清血红蛋白浓度可以独立预测 HFpEF 患者易损期内联合终点事件发生风险,血红蛋白水平 <13.1 g/dL 时易损期不良预后风险更大,随着其水平每增加 1 g/dL,易损期联合终点风险减少 3.7%,本研究结果与其一致。而许冲等<sup>[20]</sup>的研究表明,血清白蛋白是 HFpEF 患者预后的独立预测因素,其浓度可影响心力衰竭患者出院早

期的再入院率与死亡率,如浓度低则患者的易损期预后较差,通过在院内提升患者的白蛋白可减少心力衰竭患者出院后的不良事件发生,本研究结果与其相符。本研究还发现血红蛋白与白蛋白诊断易损期预后不良事件的敏感性与特异性相近,且血红蛋白的敏感性更高,可作为预测 HFpEF 患者易损期预后的指标。但本研究不足之处在于样本量较少,且没有对患者治疗后的血红蛋白与白蛋白水平变化进行研究,因此存在一定的局限性,期待下次研究纳入更多患者样本,制定更完善的方案。

#### 4 结论

低血清血红蛋白及低白蛋白水平是急性失代偿性左心室射血分数保留的心力衰竭患者在易损期出现不良预后的危险因素,两者水平越低,易损期的不良预后发生可能性越高。

#### 【参考文献】

[1] KATO T, YAKU H, MORIMOTO T, *et al.* Association of an increase in serum albumin levels with positive 1-year outcomes in acute decompensated heart failure: A cohort study[J]. *PLoS ONE*, 2020, 15(12):e0243818.

[2] FRISK M, LE C, SHEN X, *et al.* Etiology-Dependent Impairment of Diastolic Cardiomyocyte Calcium Homeostasis in Heart Failure With Preserved Ejection Fraction[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2021, 77(4):405-419.

[3] 张冰玉,刘宇翔,刘培良,等. 射血分数保留的心力衰竭中右心室功能不全的研究进展[J]. *中国医刊*, 2021, 56(4):378-381.

[4] GRACIA E, SINGH P, COLLINS S, *et al.* The Vulnerable Phase of Heart Failure[J]. *Am J Ther*, 2018, 25(4): e456-e464.

[5] 王佳玉,魏欣,徐晓薇. 射血分数保留心力衰竭患者预后的影响因素分析[J]. *心脑血管病防治*, 2019, 19(3):242-244.

[6] SEFEROVIĆ PM, POLOVINA M, BAUERSACHS J, *et al.* Heart failure in cardiomyopathies: a position paper from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology [J]. *Eur J Heart Fail*. 2019, 21(5):553-576.

[7] 毛银娟,杨礼,刘保民,等. 心脏彩超评估高血压左心室肥厚伴左心衰竭患者心功能的临床价值及与 NYHA 分级的关系研究[J]. *现代生物医学进展*, 2019, 19(23):4474-4478.

[8] YANDRAPALLI S, TARIQ S, ARONOW W S. Advances in chemical pharmacotherapy for managing acute decompensated heart failure[J]. *Expert Opin Pharmacother*, 2017, 18(5):471-485.

[9] 贾妍,张瑞宁,黄柳,等. 重组人脑利钠肽治疗急性失代偿性心力衰竭的临床疗效及其对血清 sST2、CT-1 水平的影响[J]. *药物评价研究*, 2021, 44(3):545-549.

[10] 黄山见,余宏斌,朱洪斌,等. 重组人脑利钠肽治疗急性失代偿性心力衰竭的疗效观察[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2020, 18(5):811-814.

[11] ABEBE T B, GEBREYOHANNES E A, TEFERA Y G, *et al.* Patients with HFpEF and HFrEF have different clinical characteristics but similar prognosis: A retrospective cohort study[J]. *BMC Cardiovasc Disord*, 2016, 16(1):232.

[12] 宋婷婷,贾红丹,国强华,等. 老年高血压患者发生射血分数保留心衰的危险因素分析[J]. *川北医学院学报*, 2018, 33(2):158-161.

[13] VADUGANATHAN M, PATEL R B, GREENE S J, *et al.* Targeting the vulnerable phase of heart failure: initiate novel therapies in stable patients prior to hospitalization[J]. *Eur J Heart Fail*, 2016, 18(9):1190-1192.

[14] 何微,谢嘉怡,王传合,等. 低白蛋白血症与射血分数保留心力衰竭患者的相关性及其预后分析[J]. *中国医师进修杂志*, 2019, 42(10):946-950.

[15] 孙颖,郝艳丽,李延辉,等. 重组人脑利钠肽辅助治疗老年心力衰竭患者的疗效及其对心功能、炎症指标的影响[J]. *疑难病杂志*, 2017, 16(1):10-13.

[16] ABEBE T B, GEBREYOHANNES E A, BHAGAVATHULA A S, *et al.* Anemia in severe heart failure patients: does it predict prognosis? [J]. *BMC Cardiovasc Disord*, 2017, 17(1): 248.

[17] 崔文佳,王传合,张琳,等. 血清白蛋白对射血分数保留型及中间型心力衰竭患者易损期预后的影响[J]. *中国动脉硬化杂志*, 2019, 27(6):507-511.

[18] ÇAVUŞOĞLU Y, ALTAY H, ÇETINER M. Iron deficiency and anemia in heart failure[J]. *Turk Kardiyol Dern Ars*, 2017, 45(Suppl 2):1-38.

[19] 李志超,王传合,孙志军. 射血分数保留型心力衰竭患者入院血红蛋白浓度与出院后心衰易损期发生联合终点事件的关系[J]. *山东医药*, 2020, 60(6):72-75.

[20] 许冲,潘新,王花平,等. 血清白蛋白对射血分数保留的心力衰竭患者预后的影响[J]. *同济大学学报(医学版)*, 2020, 41(5): 582-586.

(收稿日期:2021-05-13;修回日期:2021-12-22;编辑:刘灵敏)

(上接第 390 页)

[22] 刘胜华. 诺欣妥在治疗扩张性心肌病中的疗效显著[J]. *中西医结合心脑血管病电子杂志*, 2020, 8(22):51-52.

[23] 李丹丹,陈向民,李梓. 血清 NT-proBNP 的时间分布对预测慢性心力衰竭患者不良临床结局的应用价值[J]. *湖南师范大学学报(医学版)*, 2021, 18(3):42-45.

[24] 郭飞,刘小慧,刘新民,等. 胺碘酮治疗对充血性心力衰竭患者血

清 TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL-8 及血液流变学的影响[J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2018, 10(1):97-100.

[25] 洪岩. 心肌梗死患者临床诊断中血清 Myo、cTnI、IL-8、ICAM-1 水平的检验价值探讨[J]. *中国医药科学*, 2020, 10(11):109-112.

[26] 陆益,胡伟,尹桂芝,等. 诺欣妥对难治性心力衰竭患者心室重构及预后的影响研究[J]. *现代生物医学进展*, 2019, 19(13):2498-2501.

(收稿日期:2021-05-31;修回日期:2021-11-15;编辑:刘灵敏)