

## 入院时低钠血症对维吾尔族住院心力衰竭患者出院后 1 年预后的影响研究

尼加提·海热拉<sup>1</sup>, 高洁<sup>2</sup>, 娜菲莎·艾力<sup>3</sup>, 方舒<sup>2</sup>, 姚娟<sup>1,2</sup>

**【摘要】 目的** 探讨入院时低钠血症对维吾尔族住院心力衰竭患者出院后 1 年预后的影响。**方法** 选取 2014 年 6 月—2016 年 6 月新疆维吾尔自治区人民医院心内科住院治疗的维吾尔族心力衰竭患者 245 例, 根据入院时血钠水平分为低钠血症组 (血钠 < 135 mmol/L) 22 例和非低钠血症组 (血钠 ≥ 135 mmol/L) 223 例。查阅所有患者病历资料并比较两组患者临床特征及实验室检查指标, 出院后随访 1 年。绘制两组患者出院后 1 年 Kaplan - Meier 生存曲线, 维吾尔族住院心力衰竭患者出院后 1 年预后的影响因素分析采用单因素及多因素 Cox 回归分析。**结果** 两组患者年龄、性别、体质指数、冠心病发生率、心律失常发生率、高血压发生率、左心室舒张末期内径 (LVEDD)、左心室射血分数 (LVEF)、QRS 时限、使用利尿剂者所占比例、使用血管紧张素转换酶抑制剂 (ACEI) / 血管紧张素 II 受体拮抗剂 (ARB) 者所占比例及血红蛋白 (Hb)、三酰甘油 (TG)、总胆固醇 (TC)、低密度脂蛋白 (LDL)、血肌酐、血尿酸、血钾、糖化血红蛋白 (HbA<sub>1c</sub>) 水平比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 低钠血症组患者心率大于非低钠血症组, 收缩压、舒张压及高密度脂蛋白 (HDL)、清蛋白水平低于非低钠血症组, 纽约心脏病协会 (NYHA) 分级劣于非低钠血症组, 糖尿病发生率、白细胞计数 (WBC) 及 C 反应蛋白 (CRP)、血尿素氮、空腹血糖、总胆红素、脑钠肽 (BNP) 水平高于非低钠血症组 ( $P < 0.05$ )。随访 1 年, 本组患者全因死亡率为 22.0% (54/245); 非低钠血症组患者出院后 1 年 Kaplan - Meier 生存曲线优于低钠血症组 ( $\log - \text{rank}\chi^2 = 16.801, P < 0.001$ )。多因素 Cox 回归分析结果显示, HDL [ $HR = 8.879, 95\% CI (1.731, 45.530)$ ]、入院时低钠血症 [ $HR = 1.140, 95\% CI (1.013, 1.282)$ ]、清蛋白 [ $HR = 0.919, 95\% CI (0.850, 0.994)$ ] 及 BNP [ $HR = 1.108, 95\% CI (1.046, 1.169)$ ] 是维吾尔族住院心力衰竭患者出院后 1 年预后的独立影响因素 ( $P < 0.05$ )。**结论** 入院时合并低钠血症的维吾尔族住院心力衰竭患者病情较重、预后较差, 且入院时低钠血症是患者出院后 1 年预后的独立影响因素。

**【关键词】** 心力衰竭; 低钠血症; 维吾尔族; 预后

**【中图分类号】** R 541.6 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2017.11.006

尼加提·海热拉, 高洁, 娜菲莎·艾力, 等. 入院时低钠血症对维吾尔族住院心力衰竭患者出院后 1 年预后的影响研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2017, 25 (11): 21-25, 29. [[www.syxnf.net](http://www.syxnf.net)]

NIJIATI H, GAO J, NAFEISHA A, et al. Impact of hyponatremia at admission on prognosis one year after discharge in Uyghur inpatients with heart failure [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2017, 25 (11): 21-25, 29.

### Impact of Hyponatremia at Admission on Prognosis One year after Discharge in Uyghur Inpatients with Heart Failure

NIJIATI · Hairela<sup>1</sup>, GAO Jie<sup>2</sup>, NAFEISHA · Aili<sup>3</sup>, FANG Shu<sup>2</sup>, YAO Juan<sup>1,2</sup>

1. Xinjiang Medical University, Urumqi 830000, China

2. Department of Cardiovascular Medicine, the People's Hospital of Xinjiang Uyghur Autonomous Region, Urumqi 830000, China

3. Department of Ultrasonography, the People's Hospital of Xinjiang Uyghur Autonomous Region, Urumqi 830000, China

Corresponding author: YAO Juan, E-mail: yaojuan.23@163.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the impact of hyponatremia at admission on prognosis one year after discharge in Uyghur inpatients with heart failure. **Methods** From June 2014 to June 2016, a total of 245 Uyghur inpatients with heart failure

基金项目: 国家自然科学基金地区科学基金项目 (81360045)

1. 830000 新疆乌鲁木齐市, 新疆医科大学

2. 830000 新疆乌鲁木齐市, 新疆维吾尔自治区人民医院心血管内科

3. 830000 新疆乌鲁木齐市, 新疆维吾尔自治区人民医院超声科

通信作者: 姚娟, E-mail: yaojuan.23@163.com

were selected in the Department of Cardiovascular Medicine, the People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region, and they were divided into A group (with serum sodium level less than 135 mmol/L,  $n = 22$ ) and B group (with serum sodium level equal or over 135 mmol/L,  $n = 223$ ) according to the serum sodium level. Medical records of all the patients were looked up and the clinical features were compared between the two groups, and all of them were followed up for one year after discharge. Kaplan - Meier survivorship curve one year after discharge was drawn, univariate and multivariate Cox regression analysis were used to analyze the influencing factors of prognosis one year after discharge in Uyghur inpatients with heart failure. **Results** No statistically significant differences of age, gender, BMI, incidence of coronary heart disease, arrhythmia or hypertension, LVEDD, LVEF, QRS duration, proportion of patients using diuretic or ACEI/ARB, Hb, TG, TC, LDL, Scr, BUA, serum level of potassium or HbA<sub>1c</sub> was found between the two groups ( $P > 0.05$ ); heart rate, incidence of diabetes, WBC, serum levels of CRP, BUN, FPG, TBiL and BNP in A group were statistically significantly higher than those in B group, SBP, DBP, HDL, albumins in A group were statistically significantly lower than those in B group, NYHA grading in A group was statistically significantly worse than that in B group ( $P < 0.05$ ). The all - cause mortality was 22.0% (54/245) during the one year follow up, and Kaplan - Meier survivorship curve in B group was statistically significantly better than that in A group 1 year after discharge ( $\log - \text{rank } \chi^2 = 16.801, P < 0.001$ ). Multivariate Cox regression analysis results showed that, HDL [ $HR = 8.879, 95\% CI (1.731, 45.530)$ ], hyponatremia at admission [ $HR = 1.140, 95\% CI (1.013, 1.282)$ ], albumins [ $HR = 0.919, 95\% CI (0.850, 0.994)$ ] and BNP [ $HR = 1.108, 95\% CI (1.046, 1.169)$ ] were independent influencing factors of prognosis one year after discharge in Uyghur inpatients with heart failure ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Hyponatremia at admission may aggravate the illness severity of Uyghur heart failure inpatients and result in worse prognosis, and hyponatremia at admission was one of independent influencing factors of prognosis one year after discharge.

**【Key words】** Heart failure; Hyponatremia; Uyghur nationality; Prognosis

慢性心力衰竭 (CHF) 是各种心血管疾病的终末期表现, 可严重影响患者的活动耐力及生活质量, 且心力衰竭严重程度与患者病死率呈正相关<sup>[1-3]</sup>。低钠血症是 CHF 患者的常见并发症, 属于心力衰竭患者最常见的电解质紊乱类型<sup>[4-5]</sup>。国外研究结果显示, 住院心力衰竭患者低钠血症发生率为 20% ~ 25%<sup>[6-7]</sup>。黄燕等<sup>[8]</sup>通过调查阜外心血管病医院 1 048 例住院心力衰竭患者发现, 住院心力衰竭患者低钠血症发生率为 9.2%。既往研究结果显示, 低钠血症是住院心力衰竭患者恶性预后的有效预测指标<sup>[7]</sup>, 其可增加患者住院时间、住院期间及出院后病死率、再次入院率<sup>[9-16]</sup>。目前, 我国有关低钠血症与心力衰竭患者预后关系的研究报道较少。农牧地区人群 CHF 致残率及致死率较高, 据新疆地区不同民族 CHF 患病率调查结果显示, 维吾尔族是 CHF 的高发民族, 该民族人群 CHF 年龄标化患病率为 1.85%, 高于汉族的 0.74%<sup>[17]</sup>; 此外, 维吾尔族仍保留大量相对完整的隔离遗传体系, 故探讨新疆地区维吾尔族住院心力衰竭患者低钠血症发生情况具有重要意义。本研究旨在探讨入院时低钠血症对维吾尔族住院心力衰竭患者出院后 1 年预后的影响, 现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 纳入与排除标准** 纳入标准: (1) 年龄  $\geq 18$  岁; (2) 纽约心脏病协会 (NYHA) 分级 II ~ IV 级; (3) 有心力衰竭病史者。排除标准: (1) 合并先天性心脏病、原发性瓣膜性心脏病、甲状腺功能亢进、恶性肿瘤、严重感染性疾病、严重肝脏疾病、严重肾脏疾病患

者; (2) 起搏器置入术后或心脏术后患者; (3) 临床资料缺失或数据错误无法更正或核对患者。

**1.2 一般资料** 选取 2014 年 6 月—2016 年 6 月新疆维吾尔自治区人民医院心内科住院治疗的维吾尔族心力衰竭患者 245 例, 均符合《中国心力衰竭诊断和治疗指南 2014》<sup>[1]</sup> 中的 CHF 诊断标准。根据入院时血钠水平将所有患者分为低钠血症组 (血钠  $< 135$  mmol/L) 22 例和非低钠血症组 (血钠  $\geq 135$  mmol/L) 223 例。

**1.3 方法** 查阅患者病历资料, 记录年龄、性别、体质指数、心率、血压、冠心病发生情况、心律失常发生情况、糖尿病发生情况、高血压发生情况、NYHA 分级、左心室舒张末期内径 (LVEDD)、左心室射血分数 (LVEF)、QRS 时限、入院时抗心力衰竭药物使用情况及实验室检查指标, 其中血压包括收缩压和舒张压, 抗心力衰竭药物包括利尿剂和血管紧张素转换酶抑制剂 (ACEI) / 血管紧张素 II 受体拮抗剂 (ARB), 实验室检查指标包括白细胞计数 (WBC)、血红蛋白 (Hb)、C 反应蛋白 (CRP)、三酰甘油 (TG)、总胆固醇 (TC)、高密度脂蛋白 (HDL)、低密度脂蛋白 (LDL)、肌酐、血尿素氮、尿酸、血钾、血钠、空腹血糖、糖化血红蛋白 (HbA<sub>1c</sub>)、总胆红素、清蛋白及脑钠肽 (BNP)。所有患者出院后进行随访, 随访方式以电话随访和门诊随访为主, 均随访 1 年, 随访期间全因死亡患者记录死亡时间, 随访截至 2017 年 6 月。

**1.4 统计学方法** 应用 SPSS 22.0 统计软件包进行数据处理, 符合正态分布的计量资料以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 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, 采用非参数秩和检验; 计数资料分析采用  $\chi^2$  检验; 绘制两组患者出院后 1 年 Kaplan - Meier 生存曲线, 生存曲线比较采用 log - rank 检验; 维吾尔族住院心力衰竭患者出院后 1 年预后的影响因素分析采用单因素及多因素 Cox 回归分析。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者临床特征及实验室检查指标比较 两组患者年龄、性别、体质指数、冠心病发生率、心律失常发生率、高血压发生率、LVEDD、LVEF、QRS 时限、使用利尿剂者所占比例、使用 ACEI/ARB 者所占比例及

Hb、TG、TC、LDL、血肌酐、血尿酸、血钾、HbA<sub>1c</sub> 水平比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 低钠血症组患者心率大于非低钠血症组, 收缩压、舒张压及 HDL、清蛋白水平低于非低钠血症组, NYHA 分级劣于非低钠血症组, 糖尿病发生率、WBC 及 CRP、血尿素氮、空腹血糖、总胆红素、BNP 水平高于非低钠血症组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ , 见表 1 ~ 2)。

2.2 两组患者出院后 1 年 Kaplan - Meier 生存曲线比较 随访 1 年, 本组患者全因死亡率为 22.0% (54/245); 非低钠血症组患者出院后 1 年 Kaplan - Meier 生存曲线优于低钠血症组, 差异有统计学意义 ( $\log - \text{rank}\chi^2 = 16.801, P < 0.001$ , 见图 1)。

表 1 两组患者临床特征比较  
Table 1 Comparison of clinical features between the two groups

组别	例数	年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	性别 (男/女)	体质指数 ( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	心率 ( $\bar{x} \pm s$ , 次/min)	收缩压 ( $\bar{x} \pm s$ , mm Hg)	舒张压 ( $\bar{x} \pm s$ , mm Hg)	冠心病 [ <i>n</i> (%)]	心律失常 [ <i>n</i> (%)]	糖尿病 [ <i>n</i> (%)]
非低钠血症组	223	59 ± 12	171/52	26.6 ± 4.3	86 ± 15	129 ± 20	79 ± 13	179(80.3)	82(36.8)	56(25.1)
$\chi^2$ ( <i>t</i> ) 值		1.534 <sup>a</sup>	0.173	-1.522 <sup>a</sup>	2.390 <sup>a</sup>	-5.785 <sup>a</sup>	-5.550 <sup>a</sup>	0.112	0.147	6.243
<i>P</i> 值		0.126	0.677	0.926	0.018	<0.001	<0.001	0.737	0.702	0.012

组别	高血压 [ <i>n</i> (%)]	NYHA 分级[ <i>n</i> (%)]			LVEDD ( $\bar{x} \pm s$ , mm)	LVEF ( $\bar{x} \pm s$ , %)	QRS 时限 ( $\bar{x} \pm s$ , ms)	入院时抗心力衰竭 药物使用情况[ <i>n</i> (%)]	
		II 级	III 级	IV 级				利尿剂	ACEI/ARB
低钠血症组	11(50.0)	0	5(22.7)	17(77.3)	56.8 ± 3.3	38.8 ± 5.8	98 ± 22	14(63.6)	12(54.5)
非低钠血症组	118(52.9)	62(27.8)	105(47.1)	56(25.1)	59.6 ± 8.1	39.5 ± 4.8	96 ± 18	115(51.6)	121(54.3)
$\chi^2$ ( <i>t</i> ) 值	6.228		26.849		0.739 <sup>a</sup>	-0.709 <sup>a</sup>	0.618 <sup>a</sup>	1.170	0.099
<i>P</i> 值	0.101		<0.001		0.428	0.479	0.537	0.279	0.952

注: NYHA = 纽约心脏病协会, LVEDD = 左心室舒张末期内径, LVEF = 左心室射血分数, ACEI = 血管紧张素转换酶抑制剂, ARB = 血管紧张素 II 受体拮抗剂; 1 mm Hg = 0.133 kPa; <sup>a</sup> 为 *t* 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	WBC ( $\bar{x} \pm s$ , ×10 <sup>9</sup> /L)	Hb ( $\bar{x} \pm s$ , g/L)	CRP [ <i>M</i> ( <i>QR</i> ), mg/L]	TG ( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)	TC ( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)	HDL ( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)	LDL ( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)	血肌酐 ( $\bar{x} \pm s$ , μmol/L)
非低钠血症组	223	7.4 ± 2.3	137.8 ± 20.3	7.6(11.6)	1.5 ± 1.2	3.9 ± 1.0	1.0 ± 0.2	2.4 ± 0.8	84.4 ± 24.3
$\chi^2$ ( <i>Z</i> ) 值		5.486	-0.996	-7.707 <sup>a</sup>	-0.329	1.276	2.390	1.646	0.106
<i>P</i> 值		<0.001	0.320	<0.001	0.743	0.203	0.018	0.101	0.916

组别	血尿素氮 [ <i>M</i> ( <i>QR</i> ), mmol/L]	血尿酸 ( $\bar{x} \pm s$ , μmol/L)	血钾 ( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)	空腹血糖 ( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)	HbA <sub>1c</sub> ( $\bar{x} \pm s$ , %)	总胆红素 ( $\bar{x} \pm s$ , μmol/L)	清蛋白 ( $\bar{x} \pm s$ , g/L)	BNP [ <i>M</i> ( <i>QR</i> ), ng/L]
非低钠血症组	6.56(2.15)	364.8 ± 123.4	4.2 ± 0.5	5.6 ± 2.4	6.5 ± 1.5	18.3 ± 12.1	36.3 ± 4.2	1189.0(1506.8)
$\chi^2$ ( <i>Z</i> ) 值	-7.674 <sup>a</sup>	1.534	0.087	5.317	1.500	5.848	-3.785	-7.852 <sup>a</sup>
<i>P</i> 值	<0.001	0.126	0.930	<0.001	0.135	<0.001	<0.001	<0.001

注: WBC = 白细胞计数, Hb = 血红蛋白, CRP = C 反应蛋白, TG = 三酰甘油, TC = 总胆固醇, HDL = 高密度脂蛋白, LDL = 低密度脂蛋白, HbA<sub>1c</sub> = 糖化血红蛋白, BNP = 脑钠肽; <sup>a</sup> 为 *Z* 值

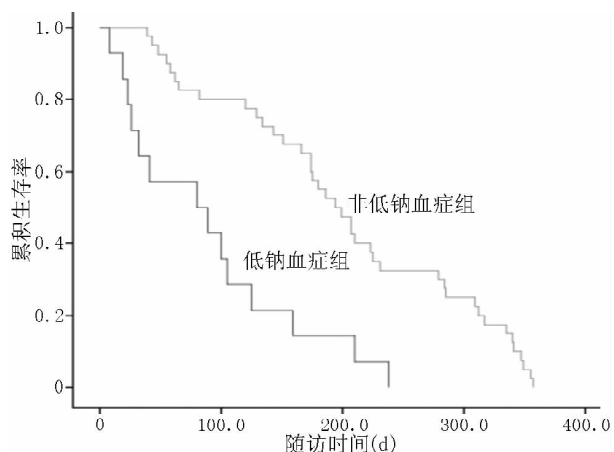


图1 两组患者出院后1年Kaplan - Meier生存曲线比较

Figure 1 Comparison of Kaplan - Meier survival curve for prognosis 1 - year after discharge between the two groups

2.3 维吾尔族住院心力衰竭患者出院后1年预后的影响因素 将心率(赋值:实测值)、收缩压(赋值:实测值)、舒张压(赋值:实测值)、糖尿病(赋值:无=0,有=1)、NYHA分级(赋值:Ⅱ级=1,Ⅲ级=2,Ⅳ级=3)、WBC(赋值:实测值)、CRP(赋值:实测值)、HDL(赋值:实测值)、血尿素氮(赋值:实测值)、入院时低钠血症(赋值:无=0,有=1)、空腹血糖(赋值:实测值)、总胆红素(赋值:实测值)、清蛋白(赋值:实测值)、BNP(赋值:实测值)作为自变量,将预后(赋值:存活=0,全因死亡=1)作为因变量进行单因素Cox回归分析,结果显示,心率、舒张压、CRP、HDL、血尿酸氮、入院时低钠血症、总胆红素、清蛋白及BNP是维吾尔族住院心力衰竭患者出院后1年预后的影响因素( $P < 0.05$ ,见表3);将 $P < 0.10$ 的变量进一步进行多因素Cox回归分析,结果显示,HDL、入院时低钠血症、清蛋白及BNP是维吾尔族住院心力衰竭患者出院后1年预后的独立影响因素( $P < 0.05$ ,见表4)。

### 3 讨论

低钠血症是CHF的常见并发症。既往研究结果显示,我国住院心力衰竭患者低钠血症发生率为9.2%,日本住院心力衰竭患者低钠血症发生率为11.6%<sup>[18]</sup>,欧美国家住院心力衰竭患者低钠血症发生率为20%~25%<sup>[6-7]</sup>。本研究结果显示,维吾尔族住院心力衰竭患者低钠血症发生率为9.0%,与我国及日本住院心力衰竭患者低钠血症发生率相近,与欧美国家差距较大,提示不同地区、不同人群住院心力衰竭患者低钠血症发生率存在差异。

本研究结果显示,与非低钠血症组患者相比,低钠血症组患者基础心率较快,入院时血压及HDL、清蛋白

水平较低,心功能较差,WBC及CRP、血尿素氮、空腹血糖、总胆红素、BNP水平较高,出院后1年预后较差,提示合并低钠血症的维吾尔族住院心力衰竭患者病情较重、出院后1年预后较差。本研究结果还显示,低钠血症组患者糖尿病发生率高于非低钠血症组,与DEWOLFE等<sup>[10]</sup>、BALLING等<sup>[11]</sup>研究结果相似,与黄燕等<sup>[8]</sup>研究结果不同,但引起该差异的原因尚未明确,有待进一步研究探究。

表3 维吾尔族住院心力衰竭患者出院后1年预后影响因素的单因素Cox回归分析

Table 3 Univariate Cox regression analysis on influencing factors of prognosis 1 - year after discharge in Uyghur inpatients with heart failure

变量	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$ 值	P 值	HR(95% CI)
心率	0.217	0.099	4.778	0.029	1.243(1.023,1.510)
收缩压	-0.014	0.007	3.836	0.050	0.986(0.972,1.000)
舒张压	-0.034	0.013	6.612	0.010	0.967(0.942,0.992)
糖尿病	0.187	0.314	0.352	0.553	1.205(0.651,2.232)
NYHA 分级	0.445	0.252	3.122	0.077	1.561(0.952,2.558)
WBC	0.049	0.046	1.137	0.286	1.051(0.960,1.150)
CRP	0.008	0.002	11.283	0.001	1.008(1.003,1.013)
HDL	1.353	0.600	5.093	0.024	3.870(1.195,12.534)
血尿素氮	0.085	0.033	6.543	0.011	1.089(1.020,1.162)
入院时低钠血症	0.094	0.035	7.353	0.007	1.099(1.026,1.177)
空腹血糖	0.033	0.040	0.699	0.403	1.034(0.956,1.118)
总胆红素	-0.058	0.025	5.358	0.021	0.944(0.898,0.991)
清蛋白	-0.068	0.031	4.938	0.026	0.934(0.880,0.992)
BNP	0.121	0.025	24.358	<0.001	1.129(1.076,1.185)

表4 维吾尔族住院心力衰竭患者出院后1年预后影响因素的多因素Cox回归分析

Table 4 Multivariate Cox regression analysis on influencing factors of prognosis 1 - year after discharge in Uyghur inpatients with heart failure

变量	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$ 值	P 值	HR(95% CI)
心率	-0.022	0.014	2.302	0.129	0.978(0.951,1.006)
收缩压	-0.013	0.013	1.042	0.307	0.987(0.962,1.012)
舒张压	-0.018	0.024	0.534	0.465	0.982(0.936,1.030)
NYHA 分级	0.225	0.294	0.588	0.443	1.253(0.704,2.229)
CRP	-0.002	0.005	0.200	0.655	0.998(0.989,1.007)
HDL	2.184	0.834	6.855	0.009	8.879(1.731,45.530)
血尿素氮	-0.091	0.061	2.218	0.136	0.913(0.811,1.029)
入院时低钠血症	0.131	0.060	4.692	0.030	1.140(1.013,1.282)
总胆红素	0.011	0.011	1.040	0.308	1.011(0.990,1.032)
清蛋白	-0.085	0.040	4.485	0.034	0.919(0.850,0.994)
BNP	0.048	0.011	20.310	<0.001	1.108(1.046,1.169)

EFFECT研究<sup>[19]</sup>结果显示,低钠血症可影响住院心力衰竭患者短期(30d)及中期(1年)病死率;

ESCAPE 研究<sup>[20]</sup>结果显示,低钠血症可影响住院心力衰竭患者出院后中期(6个月)病死率;西雅图心力衰竭模型(SHFM)研究<sup>[21]</sup>结果显示,低钠血症可影响住院心力衰竭患者出院后长期(1~3年)病死率;DDCD 模型研究<sup>[9]</sup>结果显示,低钠血症可影响住院心力衰竭患者出院后长期(4~5年)病死率,以上研究均提示低钠血症是住院心力衰竭患者恶性预后的影响因素。本研究结果显示,入院时低钠血症是维吾尔族住院心力衰竭患者出院后1年预后的独立影响因素。分析心力衰竭引发低钠血症的机制可能如下:心力衰竭患者心输出量降低导致肾脏血流灌注减少、肾小球滤过率(GFR)下降,引起肾血管收缩、肾素-血管紧张素-醛固酮系统(RAAS)激活、水钠潴留,进而激活口渴中枢以促进精氨酸加压素(AVP)释放<sup>[22-24]</sup>,AVP反过来引起水潴留,进而导致高容量性稀释性低钠血症<sup>[25]</sup>;此外,低钠血症还可由反复使用利尿剂所致<sup>[22,26]</sup>,反复使用利尿剂可导致盐损失,进而易发生低钠血症<sup>[26-27]</sup>。低钠血症导致心力衰竭患者病死率增加的机制目前尚不明确,可能如下:钠离子是维持心肌细胞正常收缩与舒张的重要因子,理论上血钠水平异常会导致心肌细胞功能障碍;此外,低钠血症时细胞外液渗透压下降,水分进入红细胞而引起细胞水肿、微循环淤滞,进一步加重心肌功能障碍<sup>[28]</sup>。

综上所述,入院时合并低钠血症的维吾尔族住院心力衰竭患者病情较重、预后较差,且入院时低钠血症是患者出院后1年预后的独立影响因素。但本研究仍存在局限:(1)本研究为回顾性研究,数据来自新疆维吾尔自治区人民医院心内科,不能代表所有维吾尔族心力衰竭患者的临床特征;(2)观察指标有限,可能存在其他未知或未测量的混杂因素的影响;(3)本研究结果尚无法确定低钠血症与心力衰竭的因果关系。因此,未来仍需要探究心力衰竭与低钠血症之间的因果关系及其机制。

作者贡献:姚娟进行文章的构思与设计;高洁、姚娟进行研究的实施与可行性分析,负责文章的质量控制及审校;尼加提·海热拉、娜菲莎·艾力、方舒进行数据收集、整理、分析;尼加提·海热拉进行结果分析与解释,撰写论文;尼加提·海热拉、姚娟进行论文的修订;娜菲莎·艾力进行英文的修订;尼加提·海热拉、高洁、姚娟对文章整体负责,监督管理。

本文无利益冲突。

#### 参考文献

- [1] 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. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3758. 2014. 02. 004.
- [2] TANG W, TSAI E J, WILKOFF B L. 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American [J].

- J Am Coll Cardiol, 2013, 62 (16): e147-239. DOI: 10. 1016/j. jacc. 2013. 05. 019.
- [3] MCMURRAY J J, ADAMOPOULOS S, ANKER S D, et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association (HFA) of the ESC [J]. Eur Heart J, 2012, 33 (14): 1787-1847.
- [4] FARMAKIS D, FILIPPATOS G, PARISSIS J, et al. Hyponatremia in heart failure [J]. Heart Fail Rev, 2009, 14 (2): 59-63. DOI: 10. 1007/s10741-008-9109-7.
- [5] OREN R M. Hyponatremia in congestive heart failure [J]. Am J Cardiol, 2005, 95 (suppl): 2-7.
- [6] GHALI J K, TAM S W. The critical link of hypervolemia and hyponatremia in heart failure and the potential role of arginine vasopressin antagonists [J]. J Card Fail, 2010, 16 (5): 419-431. DOI: 10. 1016/j. cardfail. 2009. 12. 021.
- [7] BETTARI L, FIUZAT M, FELKER G M, et al. Significance of hyponatremia in heart failure [J]. Heart Fail Rev, 2012, 17 (1): 17-26. DOI: 10. 1007/s10741-010-9193-3.
- [8] 黄燕, 邹长虹, 张荣成, 等. 住院心力衰竭患者入院时低钠血症的发生率及其对预后的影响 [J]. 中华心血管病杂志, 2015, 43 (10): 868-873. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3758. 2015. 10. 007.
- [9] BETTARI L, FIUZAT M, SHAW L K, et al. Hyponatremia and long-term outcomes in chronic heart failure - an observational study from the Duke Databank for Cardiovascular Diseases [J]. J Card Fail, 2012, 18 (1): 74-81. DOI: 10. 1016/j. cardfail. 2011. 09. 005.
- [10] DEWOLFE A, LOPEZ B, ARCEMENT L M, et al. Low serum sodium as a poor prognostic indicator for mortality in congestive heart failure patients [J]. Clin Cardiol, 2010, 33 (12): E13-17. DOI: 10. 1002/clc. 20560.
- [11] BALLING L, SCHOU M, VIDEBMK L, et al. Prevalence and prognostic significance of hyponatremia in outpatients with chronic heart failure [J]. Eur J Heart Fail, 2011, 13 (9): 968-973. DOI: 10. 1093/eurjhf/hfr086.
- [12] BAVISHI C, ATHER S, BAMBHROLIYA A, et al. Prognostic significance of hyponatremia among ambulatory patients with heart failure and preserved and reduced ejection fractions [J]. Am J Cardiol, 2014, 113 (11): 1834-1838. DOI: 10. 1016/j. amjcard. 2014. 03. 017.
- [13] GHEORGHIADU M, GATTIS W A, O'CONNOR C M, et al. Effects of tolvaptan, a vasopressin antagonist, in patients hospitalized with worsening heart failure: a randomized controlled trial [J]. JAMA, 2004, 291 (16): 1963-1971.
- [14] KLEIN L, O'CONNOR C M, LEIMBERGER J D, et al. Lower serum sodium is associated with increased short-term mortality in hospitalized patients with worsening heart failure: results from the Outcomes of a Prospective Trial of Intravenous Milrinone for Exacerbations of Chronic Heart Failure (OPTIME-CHF) study [J]. Circulation, 2005, 111 (19): 2454-2460.

(下转第 29 页)