



(扫描二维码查看原文)

· 论著 ·

## 入院时虚弱程度与急性心力衰竭患者住院期间肾功能恶化的关系研究

张艳艳, 熊瑛霞, 王真

**【摘要】** 背景 急性心力衰竭(AHF)患者肾功能恶化(WRF)发生风险较高,而虚弱是AHF患者预后不良的危险因素。故明确虚弱与AHF患者WRF的关系对防治AHF患者住院期间发生WRF具有一定参考价值。目的 分析入院时虚弱程度与AHF患者住院期间WRF的关系。方法 选取2017年首都医科大学附属北京世纪坛医院急诊科收治的AHF患者83例,根据住院期间是否发生WRF分为WRF组( $n=22$ )和无WRF组( $n=61$ )。比较两组患者一般资料、实验室检查指标、左心室射血分数(LVEF)及入院时Edmonton虚弱量表评分。AHF患者住院期间WRF的影响因素分析采用多因素Logistic回归分析;绘制受试者工作特征(ROC)曲线以评价入院时Edmonton虚弱量表评分对AHF患者住院期间WRF的预测价值。结果 WRF组患者使用呼吸机者所占比例、血尿素氮、血清肌酐及入院时Edmonton虚弱量表评分高于无WRF组( $P < 0.05$ )。多因素Logistic回归分析结果显示,入院时Edmonton虚弱量表评分是AHF患者住院期间WRF的独立影响因素[ $OR=1.212$ ,  $95\%CI(1.004, 1.464)$ ,  $P < 0.05$ ]。ROC曲线分析结果显示,入院时Edmonton虚弱量表评分预测AHF患者住院期间WRF的曲线下面积为0.68[ $95\%CI(0.55, 0.81)$ ]。结论 入院时虚弱程度可能是AHF患者住院期间WRF的影响因素,但其对AHF患者住院期间发生WRF的预测价值不高。

**【关键词】** 心力衰竭;肾功能恶化;虚弱;Edmonton虚弱量表;影响因素分析;预测

**【中图分类号】** R 541.6 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2021.00.028

张艳艳, 熊瑛霞, 王真. 入院时虚弱程度与急性心力衰竭患者住院期间肾功能恶化的关系研究[J]. 实用心脑血管病杂志, 2021, 29(2): 42-46. [www.syxnf.net]

ZHANG Y Y, XIONG Y X, WANG Z. Association between degree of frailty at admission and worsening renal function in patients with acute heart failure during hospitalization [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2021, 29(2): 42-46.

### Association between Degree of Frailty at Admission and Worsening Renal Function in Patients with Acute Heart Failure during Hospitalization ZHANG Yanyan, XIONG Yingxia, WANG Zhen

Department of Emergency, Capital Medical University Affiliated Beijing Shijitan Hospital, Beijing 100038, China

Corresponding author: WANG Zhen, E-mail: wangzhen1369@hotmail.com

**【Abstract】** **Background** The risk of worsening renal function (WRF) in patients with acute heart failure (AHF) is high, and frailty is a risk factor for poor prognosis in patients with AHF. Therefore, it is valuable to clarify the relationship between frailty and WRF in AHF patients during hospitalization. **Objective** To analyze the association between degree of frailty at admission and WRF in patients with AHF during hospitalization. **Methods** A total of 83 cases of AHF patients from the Emergency Department of Capital Medical University Affiliated Beijing Shijitan Hospital in 2017 were enrolled, and divided into WRF group ( $n=22$ ) and non-WRF group ( $n=61$ ) according to whether WRF occurred during hospitalization. The general information, laboratory examination data, left ventricular ejection fraction (LVEF) and Edmonton Frailty Scale score at admission were compared between the two groups. Multivariate Logistic regression analysis was used to analyze the influencing factors of WRF in AHF patients during hospitalization; receiver operating characteristic (ROC) curve was made to evaluate the predictive value of Edmonton Frailty Scale score at admission for WRF in AHF patients during hospitalization. **Results** The proportion of ventilator users, blood urea nitrogen, serum creatinine and Edmonton Frailty Scale score at admission in WRF group were higher than those in non-WRF group ( $P < 0.05$ ). Multivariate Logistic regression analysis showed that Edmonton Frailty Scale score at admission was an independent influencing factor of WRF in AHF patients during hospitalization [ $OR=1.212$ ,  $95\%CI(1.004, 1.464)$ ,  $P < 0.05$ ]. ROC curve analysis showed that Edmonton Frailty Scale score at

admission could predict WRF in patients with AHF during hospitalization, and the area under the curve was 0.68 [95%CI (0.55, 0.81)]. **Conclusion** The degree of frailty at admission may be the influencing factor of WRF in AHF patients during hospitalization, but its predictive value for the occurrence of WRF in AHF patients is poor.

**【Key words】** Heart failure; Worsening renal function; Frailty; Edmonton Frailty Scale; Root cause analysis; Forecasting

急性心力衰竭 (acute heart failure, AHF) 是心力衰竭患者急诊就诊的最常见原因<sup>[1-2]</sup>。虽然目前临床医师已经重视 AHF 患者的管理, 但对 AHF 患者体能下降、虚弱等的认识还不充分<sup>[3]</sup>。虚弱指机体对周围环境刺激的反应能力下降, 其是 AHF 患者预后不良的危险因素<sup>[4-5]</sup>。既往研究主要针对虚弱与心力衰竭患者再入院、死亡等指标的关系<sup>[6-9]</sup>, 有关其与 AHF 患者住院期间肾功能恶化 (worsening renal function, WRF) 关系的研究报道少见。本研究旨在分析入院时虚弱程度与 AHF 患者住院期间 WRF 的关系, 以期防治 AHF 患者住院期间发生 WRF 提供一定参考依据。

## 1 对象与方法

**1.1 研究对象** 选取 2017 年首都医科大学附属北京世纪坛医院急诊科收治的 AHF 患者 83 例 (患者筛选流程见图 1), 均符合《急性心力衰竭诊断和治疗指南》中的 AHF 诊断标准<sup>[10]</sup>。排除标准: (1) 合并恶性肿瘤、严重肺部疾病、严重风湿免疫系统疾病、严重肝肾功能不全、急性冠脉综合征、休克、消化道出血、脑血管疾病、意识障碍者; (2) 不能配合完成 Edmonton 虚弱量表者; (3) 临床资料不完整者。根据住院期间是否发生 WRF 将所有患者分为 WRF 组 ( $n=22$ ) 和无 WRF 组 ( $n=61$ )。WRF 定义为血清肌酐绝对值  $\geq 26.5$  mmol/L<sup>[11]</sup>。本研究经首都医科大学附属北京世纪坛医院医学伦理委员会审核批准, 所有患者对本研究知情并签署知情同意书。

**1.2 方法** 收集所有患者一般资料、实验室检查指标、左心室射血分数 (LVEF) 及入院时 Edmonton 虚弱量表评分。一般资料包括性别、年龄、合并症、近 3 个月内因 AHF 入院情况、药物及呼吸机使用情况。实验室检查指标主要包括血尿素氮、血清肌酐、血红蛋白及 N 末端脑钠肽前体 (NT-proBNP) 水平, 其中血尿素氮、血清肌酐采用日本日立 7600 全自动生化分析仪进行检测, 血红蛋白采用日本东亚公司生产的 Sysmex XE-2100 全自动血液分析仪进行检测, NT-proBNP 采用罗氏公司生产的 cobas e411 电化学发光免疫分析仪进行检测。LVEF 采用飞利浦 IE33 心脏超声仪进行测量。采用 Edmonton 虚弱量表评分评估患者虚弱程度, 评分越高提示患者虚弱程度越严重<sup>[12]</sup>。

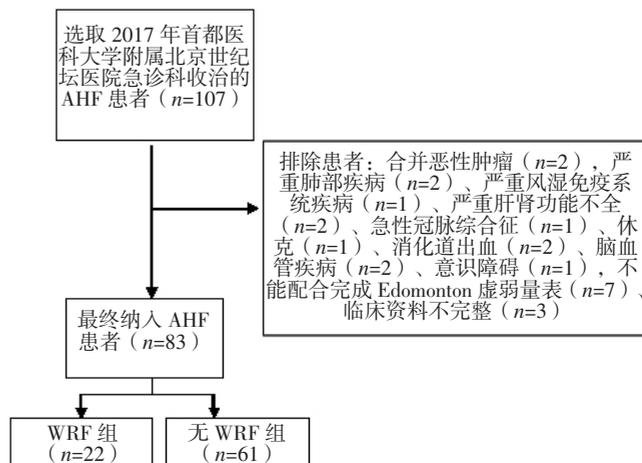
**1.3 统计学方法** 应用 SPSS 19.0 统计学软件进行数据处理。采用 Kolmogorov-Smirnov 检验分析计量资料是否符合正态分布, 符合正态分布以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 组间比

较采用两独立样本  $t$  检验; 不符合正态分布采用  $M(P_{25}, P_{75})$  表示, 组间比较采用 Mann-Whitney  $U$  检验; 计数资料以相对数表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验。AHF 患者住院期间 WRF 的影响因素分析采用多因素 Logistic 回归分析; 绘制受试者工作特征 (ROC) 曲线以评价入院时 Edmonton 虚弱量表评分对 AHF 患者住院期间 WRF 的预测价值, 并计算曲线下面积 (AUC), 以  $0.5 < AUC \leq 0.7$  为预测价值较低,  $0.7 < AUC \leq 0.9$  为预测价值中等,  $AUC > 0.9$  为预测价值较高<sup>[13]</sup>。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组患者一般资料比较** 两组患者男性占比、年龄、呼吸衰竭发生率、高血压发生率、糖尿病发生率、陈旧性心肌梗死发生率、近 3 个月内因 AHF 入院率及使用正性肌力药物、阿司匹林、 $\beta$ -受体阻滞剂、肾素-血管紧张素-醛固酮系统抑制剂 (RASII)、利尿剂者所占比例比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); WRF 组患者使用呼吸机所占比例高于无 WRF 组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 1。

**2.2 两组患者实验室检查结果、LVEF 及入院时 Edmonton 虚弱量表评分比较** 两组患者血红蛋白、NT-proBNP 水平及 LVEF 比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。WRF 组患者血尿素氮、血清肌酐水平及入院时 Edmonton 虚弱量表评分高于无 WRF 组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 2。



注: AHF= 急性心力衰竭, WRF= 肾功能恶化

图 1 患者筛选流程  
Figure 1 Patient screening process

表 1 两组患者一般资料比较  
Table 1 Comparison of clinical data between the two groups

组别	例数	男性 [n (%)]	年龄 [M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ), 岁]	呼吸衰竭 [n (%)]	高血压 [n (%)]	糖尿病 [n (%)]	陈旧性心肌梗死 [n (%)]
WRF 组	22	11 (50.0)	73 (70, 79)	12 (54.5)	18 (81.8)	12 (54.5)	8 (36.4)
无 WRF 组	61	32 (52.5)	73 (69, 77)	44 (72.1)	47 (77.0)	27 (44.3)	9 (14.8)
$\chi^2 (u)$ 值		0.039	-0.807 <sup>a</sup>	2.278	0.217	0.669	3.404
P 值		1.000	0.420	0.184	0.769	0.461	0.061

组别	近 3 个月内因 AHF 入院 [n (%)]	使用正性肌力药 物 [n (%)]	使用阿司匹林 [n (%)]	使用 $\beta$ -受体阻 滞剂 [n (%)]	使用 RASSI [n (%)]	使用利尿剂 [n (%)]	使用呼吸机 [n (%)]
WRF 组	3 (13.6)	19 (86.4)	18 (81.8)	11 (50.0)	14 (63.6)	15 (68.2)	10 (45.5)
无 WRF 组	5 (8.2)	56 (91.8)	52 (85.2)	35 (57.4)	37 (60.7)	49 (80.3)	12 (19.7)
$\chi^2 (u)$ 值	0.581	0.549	0.144	0.356	0.061	1.338	5.517
P 值	0.426	0.431	0.737	0.621	1.000	0.273	0.026

注: WRF= 肾功能恶化, AHF= 急性心力衰竭, RASSI= 肾素-血管紧张素-醛固酮系统抑制剂; <sup>a</sup> 为  $u$  值

表 2 两组患者实验室检查结果、LVEF 及入院时 Edmonton 虚弱量表评分比较  
Table 2 Comparison of laboratory examination results, LVEF and Edmonton Frailty Scale score at admission between the two groups

组别	例数	血尿素氮 [M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ), mmol/L]	血清肌酐 [M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ), $\mu$ mol/L]	血红蛋白 ( $\bar{x} \pm s$ , g/L)	NT-proBNP [M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ), ng/L]	LVEF [M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ), %]	入院时 Edmonton 虚弱量表评分 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)
WRF 组	22	7.0 (5.4, 9.0)	98.0 (56.3, 110.0)	135.6 $\pm$ 17.9	5 427.5 (4 339.3, 7 070.0)	44.0 (40.0, 48.0)	10.0 $\pm$ 3.0
无 WRF 组	61	5.5 (4.9, 6.6)	72.0 (52.0, 99.0)	134.0 $\pm$ 13.8	5 577.0 (4 379.0, 7 518.0)	46.0 (41.0, 51.5)	8.0 $\pm$ 3.1
$u (t)$ 值		-2.245	-2.601	0.430 <sup>a</sup>	-0.057	-0.523	2.616 <sup>a</sup>
P 值		0.009	0.025	0.674	0.955	0.601	0.011

注: NT-proBNP=N 末端脑钠肽前体, LVEF= 左心室射血分数; <sup>a</sup> 为  $t$  值

2.3 多因素 Logistic 回归分析 以 AHF 患者住院期间 WRF 为因变量(赋值: 无=0, 有=1), 使用呼吸机(赋值: 否=0, 是=1)、血尿素氮(赋值: 实测值)、血清肌酐(赋值: 实测值)及入院时 Edmonton 虚弱量表评分(赋值: 实测值)为自变量, 进行多因素 Logistic 回归分析, 结果显示, 入院时 Edmonton 虚弱量表评分是 AHF 患者住院期间 WRF 的独立影响因素 ( $P < 0.05$ ), 见表 3。

表 3 AHF 患者住院期间 WRF 影响因素的多因素 Logistic 回归分析  
Table 3 Multivariate Logistic regression analysis on influencing factors of WRF in AHF patients during hospitalization

变量	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$ 值	自由度	P 值	OR (95%CI)
使用呼吸机	-1.069	0.591	3.270	1	0.071	0.343 (0.108, 1.094)
血尿素氮	0.121	0.127	0.911	1	0.340	1.128 (0.881, 1.446)
血清肌酐	0.017	0.012	1.829	1	0.176	1.017 (0.993, 1.041)
入院时 Edmonton 虚弱量表评分	0.193	0.096	3.998	1	0.046	1.212 (1.004, 1.464)

2.4 ROC 曲线 ROC 曲线分析结果显示, 入院时 Edmonton 虚弱量表评分预测 AHF 患者住院期间 WRF 的 AUC 为 0.68 [95%CI (0.55, 0.81),  $P=0.01$ ], 见图 2。

### 3 讨论

既往研究表明, 慢性病患者虚弱发生率较高, 虚弱与多种疾病患者不良预后有关, 且合并疾病越多, 虚

弱与不良预后的关系越明显<sup>[14]</sup>。CHIARANTINI 等<sup>[15]</sup>通过对 157 例年龄  $> 65$  岁的急性失代偿性心力衰竭 (ADHF) 患者进行分析发现, 下肢活动功能越差的

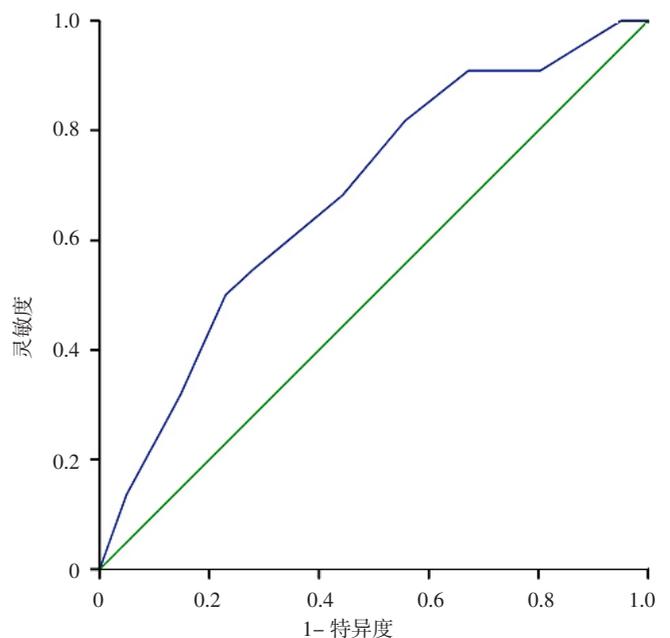


图 2 入院时 Edmonton 虚弱量表评分预测 AHF 患者住院期间 WRF 的 ROC 曲线

Figure 2 ROC curve for Edmonton Frailty Scale score at admission in predicting WRF in patients with AHF during hospitalization

ADHF 患者死亡率越高。FRAIL-HF 研究是一项前瞻性队列研究,共纳入 450 例年龄 > 70 岁的老年 ADHF 患者,结果显示,虚弱是老年 ADHF 患者远期死亡和再入院的独立危险因素<sup>[16]</sup>。

WRF 是 AHF 患者住院期间的常见并发症之一,其会影响到患者的治疗效果和预后。但目前 AHF 患者发生 WRF 的具体机制尚不清楚,可能与利尿剂及 RASSI 等药物使用有关,此外低血压、休克及肾小球、肾小管损伤等也是引发 WRF 的可能机制<sup>[11, 17-19]</sup>。

目前,有关虚弱与 AHF 患者 WRF 的关系研究报道较少。KOJIMA 等<sup>[20]</sup>进行的荟萃分析结果显示,超过 1/3 的终末期肾衰竭患者存在虚弱。POVEDA 等<sup>[21]</sup>通过对接受透析治疗的终末期肾衰竭患者进行分析,发现虚弱程度与患者临床症状、营养状态有关。ALI 等<sup>[22]</sup>通过对 104 名肾功能不全患者进行分析,发现虚弱评分与患者 3 个月临床事件发生率有关。本研究结果显示,入院时 Edmonton 虚弱量表评分是 AHF 患者住院期间 WRF 的独立影响因素,其预测 AHF 患者住院期间 WRF 的 AUC 为 0.68。

综上所述,入院时虚弱程度可能是 AHF 患者住院期间 WRF 的影响因素,但其对 AHF 患者住院期间发生 WRF 的预测价值不高。本研究仍存在以下不足:本研究为回顾性研究,可能存在一定选择偏倚;本研究为单中心研究,且样本量较小,故研究结果仍有待多中心、大样本量的前瞻性研究进一步证实。

作者贡献:张艳艳、熊瑛霞、王真进行文章的构思与设计,研究的实施与可行性分析,结果分析与解释;张艳艳进行数据收集、整理、分析,并撰写论文;王真负责文章的质量控制及审校,并对文章整体负责、监督管理。

本文无利益冲突。

#### 参考文献

- [1] LIU J X, UPPAL S, PATEL V. Management of acute hypertensive heart failure [J]. *Heart Fail Clin*, 2019, 15 (4): 565-574. DOI: 10.1016/j.hfc.2019.06.009.
- [2] LONG B, KOYFMAN A, GOTTLIEB M. Diagnosis of acute heart failure in the emergency department: an evidence-based review [J]. *West J Emerg Med*, 2019, 20 (6): 875-884. DOI: 10.5811/westjem.2019.9.43732.
- [3] HOOGENDIJK E O, AFILALO J, ENSRUD K E, et al. Frailty: implications for clinical practice and public health [J]. *Lancet*, 2019, 394 (10206): 1365-1375. DOI: 10.1016/s0140-6736(19)31786-6.
- [4] SOYSAL P, ARIK F, SMITH L, et al. Inflammation, frailty and cardiovascular disease [J]. *Adv Exp Med Biol*, 2020, 1216: 55-64. DOI: 10.1007/978-3-030-33330-0\_7.
- [5] PANDEY A, KITZMAN D, REEVES G. Frailty is intertwined with heart failure: mechanisms, prevalence, prognosis, assessment, and management [J]. *JACC Heart Fail*, 2019, 7 (12): 1001-1011. DOI: 10.1016/j.jchf.2019.10.005.
- [6] UCHMANOWICZ I, NESSLER J, GOBBENS R, et al. Coexisting frailty with heart failure [J]. *Front Physiol*, 2019, 10: 791. DOI: 10.3389/fphys.2019.00791.
- [7] YANG X, LUPÓN J, VIDÁN M T, et al. Impact of frailty on mortality and hospitalization in chronic heart failure: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Am Heart Assoc*, 2018, 7 (23): e008251. DOI: 10.1161/JAHA.117.008251.
- [8] FUNG E, HUI E, YANG X, et al. Heart failure and frailty in the community-living elderly population: what the UFO study will tell us [J]. *Front Physiol*, 2018, 9: 347. DOI: 10.3389/fphys.2018.00347.
- [9] BOXER R S, SHAH K B, KENNY A M. Frailty and prognosis in advanced heart failure [J]. *Curr Opin Support Palliat Care*, 2014, 8 (1): 25-29. DOI: 10.1097/spc.000000000000027.
- [10] 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. 急性心力衰竭诊断和治疗指南 [J]. *中华心血管病杂志*, 2010, 38 (3): 195-206.
- [11] AHMAD T, JACKSON K, RAO V S, et al. Worsening renal function in patients with acute heart failure undergoing aggressive diuresis is not associated with tubular injury [J]. *Circulation*, 2018, 137 (25): 2016-2028. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.030112.
- [12] JANKOWSKA-POLANSKA B, UCHMANOWICZ B, KUJAWSKA-DANECKA H, et al. Assessment of frailty syndrome using Edmonton Frailty Scale in Polish elderly sample [J]. *Aging Male*, 2019, 22 (3): 177-186. DOI: 10.1080/13685538.2018.1450376.
- [13] HOO Z H, CANDLISH J, Teare D. What is an ROC curve? [J]. *Emerg Med J*, 2017, 34 (6): 357-359. DOI: 10.1136/emermed-2017-206735.
- [14] CESARI M, CALVANI R, MARZETTI E. Frailty in older persons [J]. *Clin Geriatr Med*, 2017, 33 (3): 293-303. DOI: 10.1016/j.cger.2017.02.002.
- [15] CHIARANTINI D, VOLPATO S, SIOULIS F, et al. Lower extremity performance measures predict long-term prognosis in older patients hospitalized for heart failure [J]. *J Card Fail*, 2010, 16 (5): 390-395. DOI: 10.1016/j.cardfail.2010.01.004.
- [16] VIDÁN M T, BLAYA-NOVAKOVA V, SÁNCHEZ E, et al. Prevalence and prognostic impact of frailty and its components in non-dependent elderly patients with heart failure [J]. *Eur J Heart Fail*, 2016, 18 (7): 869-875. DOI: 10.1002/ejhf.518.
- [17] DAMMAN K, GORI M, CLAGGETT B, et al. Renal effects and associated outcomes during angiotensin-neprilysin inhibition in heart failure [J]. *JACC Heart Fail*, 2018, 6 (6): 489-498. DOI: 10.1016/j.jchf.2018.02.004.
- [18] LLAUGER L, JACOB J, MIRÓ Ò. Función renal y pronóstico de



(扫描二维码查看原文)

· 论著 ·

## 治疗前后血清缺血修饰白蛋白、可溶性血管黏附蛋白 1 水平变化率对短暂性脑缺血发作患者继发急性脑梗死的预测价值研究

薛莉, 王鑫, 李转会

**【摘要】** 背景 短暂性脑缺血发作 (TIA) 患者 5 年内脑梗死发生率可达 20% 左右, 因而探讨预测 TIA 患者继发急性脑梗死 (ACI) 的方法十分必要。另一方面, 血清缺血修饰白蛋白 (IMA)、可溶性血管黏附蛋白 1 (sVAP-1) 均可评价颅内缺血情况, 推测其可用于预测 TIA 继发 ACI。**目的** 探讨治疗前后血清 IMA、sVAP-1 水平变化率对 TIA 患者继发 ACI 的预测价值。**方法** 回顾性选取 2018 年 1 月—2019 年 5 月西安·兵器工业五二一医院收治的 TIA 患者 119 例为观察组, 选取同期于本院体检的健康者 108 例为对照组。比较两组受试者治疗前、治疗 1 周后血清 IMA、sVAP-1 水平; 统计随访期间观察组患者继发 ACI 情况; 比较观察组继发 ACI 患者与未继发 ACI 患者一般资料和治疗前、治疗 1 周后血清 IMA、sVAP-1 水平及其变化率; 分析 TIA 患者继发 ACI 的影响因素; 分析血清 IMA、sVAP-1 水平变化率及其联合对 TIA 患者继发 ACI 的预测价值。**结果** 观察组患者治疗前血清 IMA、sVAP-1 水平均高于对照组 ( $P < 0.05$ ); 观察组患者治疗 1 周后血清 IMA、sVAP-1 水平均低于治疗前 ( $P < 0.05$ )。随访期间观察组中共有 24 例患者继发 ACI, 发生率为 20.2% (24/119)。观察组继发 ACI 患者合并高血压、糖尿病、高脂血症者所占比例和纤维蛋白原水平、TIA 发作频率高于未继发 ACI 患者, TIA 发作持续时间、TIA 首次发作至入院时间长于未继发 ACI 患者, TIA 治疗前发作总次数多于未继发 ACI 患者 ( $P < 0.05$ )。观察组未继发 ACI 患者治疗前、治疗 1 周后血清 IMA、sVAP-1 水平低于继发 ACI 患者, 血清 IMA、sVAP-1 水平变化率高于继发 ACI 患者 ( $P < 0.05$ ); 继发 ACI 患者、未继发 ACI 患者治疗 1 周后血清 IMA、sVAP-1 水平均低于本组治疗前 ( $P < 0.05$ )。多因素 Cox 回归分析结果显示, 年龄  $\geq 65$  岁、合并高血压、合并糖尿病、合并高脂血症、纤维蛋白原水平、TIA 发作频率、TIA 发作持续时间、TIA 首次发作至入院时间、TIA 治疗前发作总次数、血清 IMA 水平变化率、血清 sVAP-1 水平变化率是 TIA 患者继发 ACI 的独立影响因素 ( $P < 0.05$ )。受试者工作特征曲线 (ROC 曲线) 分析结果显示, 血清 IMA、sVAP-1 水平变化率预测 TIA 患者继发 ACI 的曲线下面积 (AUC) 分别为 0.771 [95%CI (0.685, 0.843)]、0.864 [95%CI (0.790, 0.920)], 最佳截断值分别为 15.23%、14.85%, 灵敏度分别为 79.17%、83.33%, 特异度分别为 89.47%、86.32%; 血清 IMA 水平变化率联合血清 sVAP-1 水平变化率预测 TIA 患者继发 ACI 的 AUC 为 0.914 [95%CI (0.825, 0.943)], 灵敏度、特异度分别为 79.17%、94.74%。血清 IMA 水平变化率联合血清 sVAP-1 水平变化率预测 TIA 患者继发 ACI 的 AUC 大于血清 IMA、sVAP-1 水平变化率单独预测 TIA 患者继发 ACI 的 AUC ( $P < 0.05$ )。**结论** TIA 患者血清 IMA、sVAP-1 水平偏高, 且继发 ACI 的 TIA 患者血清 IMA、sVAP-1 水平高于未继发者; 年龄  $\geq 65$  岁、合并高血压、合并糖尿病、合并高脂血症、纤维蛋白原水平、TIA 发作频率、TIA 发作持续时间、TIA 首次发作至入院治疗时间、TIA 治疗前发作总次数、血清 IMA 水平变化率、血清 sVAP-1 水平变化率均是 TIA 患者继发 ACI 的影响因素, 且治疗前后血清 IMA、sVAP-1 水平变化率可联合应用于临床预测 TIA 患者继发 ACI 的风险。

710065 陕西省西安市, 西安·兵器工业五二一医院神经内科

通信作者: 李转会, E-mail: 898028751@qq.com

los episodios de insuficiencia cardiaca aguda [J]. Med Clínica, 2018, 151 (7): 281-290. DOI: 10.1016/j.medcli.2018.05.010.

[19] YOGASUNDARAM H, CHAPPELL M C, BRAAM B, et al. Cardiorenal syndrome and heart failure—challenges and opportunities [J]. Can J Cardiol, 2019, 35 (9): 1208-1219. DOI: 10.1016/j.cjca.2019.04.002.

[20] KOJIMA G. Prevalence of frailty in end-stage renal disease: a systematic review and meta-analysis [J]. Int Urol Nephrol, 2017, 49 (11): 1989-1997. DOI: 10.1007/s11255-017-1547-5.

[21] POVEDA V, FILGUEIRAS M, MIRANDA V, et al. Frailty in

end-stage renal disease patients under dialysis and its association with clinical and biochemical markers [J]. J Frailty Aging, 2017, 6 (2): 103-106. DOI: 10.14283/jfa.2017.14.

[22] ALI H, ABDELAZIZ T, ABDELAAL F, et al. Assessment of prevalence and clinical outcome of frailty in an elderly predialysis cohort using simple tools [J]. Saudi J Kidney Dis Transpl, 2018, 29 (1): 63-70. DOI: 10.4103/1319-2442.225175.

(收稿日期: 2020-09-15; 修回日期: 2020-12-16)

(本文编辑: 谢武英)