

# 脓毒症患者入住重症监护病房方式对并发急性肾损伤及预后的影响

陈东 蒋龙 王志高 巴音查汗 杨丹平 蒋程凤 肖东

新疆维吾尔自治区人民医院重症医学科,新疆维吾尔自治区乌鲁木齐 830000

通信作者:肖东,Email:liuqi7577@sina.com

**【摘要】目的** 探讨脓毒症患者入住重症监护病房(ICU)方式对并发急性肾损伤(AKI)及预后的影响。**方法** 回顾性分析2019年1月至2020年7月新疆维吾尔自治区人民医院ICU收治的脓毒症患者的临床资料,根据入住ICU的方式将患者分为急诊组(首诊入ICU及从相关外科科室急诊转入)和迁延组(因病情演变由普通病房转入);根据是否并发AKI将患者分为AKI组和非AKI组。收集患者的性别、年龄、基础疾病、手术史、心率、实验室检查指标、急性生理学及慢性健康状况评分II(APACHE II)、序贯器官衰竭评分(SOFA)、器官衰竭及急性并发症发生情况;记录患者的AKI发生率、28 d病死率和ICU住院时间。应用单因素和多因素Logistic回归分析脓毒症患者并发AKI的危险因素。**结果** 共纳入185例脓毒症患者,其中急诊组96例,迁延组89例;发生AKI 119例,未发生AKI 66例。迁延组患者入住ICU 7 d内AKI发生率以及28 d病死率均明显高于急诊组[AKI发生率:77.53%(69/89)比52.08%(50/96),28 d病死率:24.72%(22/89)比10.42%(10/96),均 $P < 0.05$ ],ICU住院时间也较急诊组明显延长( $d: 18.70 \pm 7.29$ 比 $14.56 \pm 4.75$ , $P < 0.05$ )。单因素Logistic分析显示,AKI组与非AKI组的年龄以及糖尿病、高血压、器官衰竭、心力衰竭、APACHE II评分、SOFA评分、白细胞计数(WBC)、中性粒细胞绝对值、血小板计数(PLT)、血乳酸、总胆红素、由普通病房转入ICU比较差异均有统计学意义。多因素Logistic回归分析显示,因病情演变由普通病房转入ICU是ICU内脓毒症患者发生AKI的独立危险因素[优势比( $OR$ )=5.165,95%可信区间(95% $CI$ )为3.911~6.823, $P < 0.001$ ]。**结论** 因病情演变由普通病房转入ICU的脓毒症患者更容易发生AKI,病死率更高,ICU住院时间更长,是ICU内脓毒症患者并发AKI的独立危险因素。

**【关键词】** 脓毒症;急性肾损伤;预后;危险因素

**基金项目:**新疆维吾尔自治区人民医院科技引进创新项目(20180309)

**临床试验注册:**中国临床试验注册中心,ChiCTR 2100054930

**DOI:** 10.3760/cma.j.cn121430-20211110-01675

## Effect of admission mode of septic patients in intensive care unit on acute kidney injury and prognosis

Chen Dong, Jiang Long, Wang Zhigao, Bayinchahan, Yang Danping, Jiang Chengfeng, Xiao Dong

Department of Critical Care Medicine, Xinjiang Uygur Autonomous Region People's Hospital, Urumqi 830000, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China

Corresponding author: Xiao Dong, Email: liuqi7577@sina.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the effect of intensive care unit (ICU) admission model on acute kidney injury (AKI) development and the prognosis in patients with sepsis. **Methods** Patients with sepsis admitted to the ICU of Xinjiang Uygur Autonomous Region People's Hospital from January 2019 to July 2020 were retrospectively analyzed. According to the ICU admission model, the patients were divided into emergency group (first admission or emergency transfer from relevant surgical departments) and delayed group (transferred from the general ward due to disease evolution). Patients were divided into AKI group and non-AKI group according to whether AKI was accompanied. The gender, age, underlying diseases, surgical history, heart rate, laboratory test indicators, acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II), sequential organ failure assessment (SOFA), organ failure and acute complications were collected. The incidence of AKI, 28-day mortality and length of ICU stay were recorded. Univariate and multivariate Logistic regression was used to analyze the risk factors of AKI in patients with sepsis. **Results** A total of 185 patients with sepsis were enrolled, including 96 cases in the emergency group and 89 cases in the delayed group. 119 cases of AKI occurred while 66 cases without AKI development. The incidence of AKI within 7 days and the 28-day mortality of patients in the delayed group were significantly higher than those in the emergency group [AKI incidence rate: 77.53% (69/89) vs. 52.08% (50/96), 28-day mortality: 24.72% (22/89) vs. 10.42% (10/96), both  $P < 0.05$ ], and the length of ICU stay was significantly longer than that of the emergency group (days:  $18.70 \pm 7.29$  vs.  $14.56 \pm 4.75$ ,  $P < 0.05$ ). Univariate Logistic analysis showed that there were significant differences in age, diabetes, hypertension, organ failure, heart failure, APACHE II score, SOFA score, white blood cell count (WBC), absolute neutrophil value, platelet count (PLT), blood lactate, total bilirubin, and ICU transferred from general wards between AKI group and non-AKI group. Multivariate Logistic regression analysis showed that transfer from general ward to ICU due to disease evolution was an independent risk factor for AKI in ICU sepsis patients [odds ratio ( $OR$ ) = 5.165, 95% confidence interval (95% $CI$ ) was 3.911-6.823,

$P < 0.001$ ]. **Conclusion** Septic patients transferred from general ward to ICU due to disease evolution are more likely to develop AKI, and also had a higher mortality and longer ICU stay. It may be an independent risk factor for AKI complicated by patients with sepsis in ICU.

**[Key words]** Sepsis; Acute kidney injury; Prognosis; Risk factor

**Fund program:** Xinjiang Uygur Autonomous Region People's Hospital Science and Technology Introduction and Innovation Project (20180309)

**Trial Registration:** Chinese Clinical Trial Registry, ChiCTR 2100054930

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20211110-01675

脓毒症是机体对感染反应失调导致的危及生命的器官功能障碍,是重症监护病房(intensive care unit, ICU)患者死亡的主要原因之一<sup>[1]</sup>,严重威胁患者的身体健康和生命安全<sup>[2]</sup>。脓毒症患者急性肾损伤(acute kidney injury, AKI)的发生率高达70%,与未并发AKI的脓毒症患者相比,并发AKI的患者住院周期延长,病死率升高约1倍<sup>[3]</sup>。目前对于脓毒症并发AKI的发病机制尚不清楚,临床上缺乏有效的针对性治疗手段,再加上医疗资源有限,医护人员对高危人群的识别能力有限,并非所有的脓毒症并发AKI患者都能得到及时有效的救治。本研究通过对不同ICU入住模式脓毒症患者的AKI发生率、病死率及其相关危险因素进行分析,旨在帮助医务人员提高对脓毒症患者并发AKI的认识,真正做到个体化治疗,降低误诊率,提高总体生存率。

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象:**选择2019年1月至2020年7月新疆维吾尔自治区人民医院ICU收治的脓毒症患者。

**1.1.1 纳入标准:**①年龄 $\geq 18$ 岁;②符合脓毒症3.0的诊断标准;③ICU住院时间 $\geq 48$  h。

**1.1.2 排除标准:**既往有肾脏疾病或肾功能异常。

**1.1.3 伦理学:**本研究符合医学伦理学标准,并在中国临床试验注册中心注册(注册号:ChiCTR 2100054930),并通过本院伦理委员会批准(审批号:KY2019011609),所有治疗和检测均获得过患者或家属的知情同意。

**1.2 研究分组:**根据入住ICU的方式将患者分为急诊组(首诊入ICU及从相关外科科室急诊转入)和迁延组(因病情演变由普通病房转入);根据是否并发AKI将患者分为AKI组和非AKI组。

**1.3 诊断标准:**①脓毒症:根据2016年更新的脓毒症3.0定义以及序贯器官衰竭评分(sequential organ failure assessment, SOFA)<sup>[4]</sup>诊断脓毒症,其中SOFA评分包括胆红素水平、血小板计数(platelet count, PLT)、吸入氧浓度、动脉血氧分压、血压、尿量、血肌酐(serum creatinine, SCr)水平和高乳酸血症等方面。②AKI:根据2012年改善全球肾脏病预

后组织(Kidney Disease: Improving Global Outcomes, KDIGO)<sup>[5]</sup>制定的AKI诊断标准,48 h内SCr水平升高 $26.52 \mu\text{mol/L}$ 以上,7 d内SCr水平升高 $\geq$ 基础值的1.5倍,尿量减少( $< 0.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ )持续6 h以上,满足上述条件之一即可诊断为AKI。

**1.4 检测指标:**收集患者的性别、年龄、基础疾病、手术史、心率、实验室检查指标[包括白细胞计数(white blood cell count, WBC)、中性粒细胞绝对值、淋巴细胞绝对值、血红蛋白(hemoglobin, Hb)、PLT、氧合指数、血乳酸、总胆红素、丙氨酸转氨酶(alanine aminotransferase, ALT)等]、急性生理学及慢性健康状况评分II(acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II)、SOFA评分以及有无低蛋白血症、肝衰竭、乳酸酸中毒、低血压、因脓毒症导致的器官衰竭和急性并发症发生情况(包括发生AKI前出现的急性胰腺炎、急性呼吸窘迫和心力衰竭等)。记录患者的AKI发生率、28 d病死率和ICU住院时间。

**1.5 统计学方法:**应用SPSS 24.0统计软件分析数据。计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用独立样本 $t$ 检验;计数资料以例(%)表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验。采用单因素及多因素Logistic回归分析脓毒症患者并发AKI的独立危险因素。检验水准 $\alpha = 0.05$ ,  $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 患者一般资料(表1):**纳入185例脓毒症患者,其中急诊组96例,迁延组89例;发生AKI 119例,未发生AKI 66例。急诊组和迁延组的性别、年龄、基础疾病比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$ )。

表1 不同ICU入住方式两组脓毒症患者的  
一般资料比较

组别	例数 (例)	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	存在基础疾病 [例(%)]
		男性	女性		
急诊组	96	62	34	65.26 $\pm$ 11.54	66(68.7)
迁延组	89	54	35	63.50 $\pm$ 10.31	57(64.0)
$\chi^2/t$ 值		0.576		1.094	0.459
$P$ 值		0.447		0.275	0.498

注:ICU为重症监护病房

2.2 急诊组和迁延组患者 AKI 发生率、28 d 病死率及 ICU 住院时间比较(表 2): 迁延组入住 ICU 7 d 内 AKI 发生率以及 28 d 病死率均明显高于急诊组, ICU 住院时间较急诊组明显延长(均  $P < 0.05$ )。

**表 2 不同 ICU 入住方式两组脓毒症患者的 AKI 发生率、28 d 病死率和 ICU 住院时间比较**

组别	例数 (例)	AKI 发生率 [% (例)]	28 d 病死率 [% (例)]	ICU 住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$ )
急诊组	96	52.08 (50)	10.42 (10)	14.56 $\pm$ 4.75
迁延组	89	77.53 (69)	24.72 (22)	18.70 $\pm$ 7.29
$\chi^2/t$ 值		-4.958	-4.405	-2.224
P 值		0.026	0.036	0.029

注: ICU 为重症监护病房, AKI 为急性肾损伤

2.3 脓毒症患者并发 AKI 的单因素 Logistic 分析(表 3): AKI 组与非 AKI 组的年龄以及糖尿病、高血压、器官衰竭、心力衰竭比例、APACHE II 评分、SOFA 评分、WBC、中性粒细胞绝对值、PLT、血乳酸、总胆红素水平、由普通病房转入 ICU 比例比较差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ ), 而性别、感染部位、机械通气、淋巴细胞绝对值、Hb、氧合指数、ALT、由急诊转入 ICU 比例比较差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。

2.4 脓毒症患者并发 AKI 的多因素 Logistic 分析(表 4): 以脓毒症患者是否并发 AKI 为因变量, 将单因素分析中有统计学意义的变量作为自变量进行多因素 Logistic 回归分析, 结果显示, 年龄、高血压、糖

尿病、心力衰竭、器官衰竭、APACHE II 评分、SOFA 评分、血乳酸、WBC 和入住 ICU 来源是脓毒症患者发生 AKI 的独立危险因素(均  $P < 0.05$ )。

**表 4 影响 ICU 内脓毒症患者并发 AKI 的多因素 Logistic 分析**

项目	$\beta$ 值	$s_e$	$\chi^2$ 值	OR 值	95%CI	P 值
年龄	1.065	0.363	8.608	2.901	1.424 ~ 5.909	0.003
高血压	0.537	0.212	6.416	1.711	1.129 ~ 2.592	0.011
糖尿病	1.043	0.216	23.316	2.838	1.858 ~ 4.333	<0.001
心力衰竭	0.866	0.215	16.224	2.377	1.560 ~ 3.623	<0.001
器官衰竭	0.715	0.184	15.100	2.044	1.425 ~ 2.932	<0.001
APACHE II 评分	1.733	0.406	18.220	5.658	2.553 ~ 12.538	<0.001
SOFA 评分	0.844	0.215	15.410	2.326	1.526 ~ 3.545	<0.001
血乳酸	1.522	0.291	27.355	4.581	2.590 ~ 8.104	<0.001
WBC	0.501	0.045	123.951	1.650	1.511 ~ 1.803	<0.001
入住 ICU 来源	1.642	0.142	133.712	5.165	3.911 ~ 6.823	<0.001

注: ICU 为重症监护病房, AKI 为急性肾损伤, APACHE II 为急性生理学与慢性健康状况评分 II, SOFA 为序贯器官衰竭评分, WBC 为白细胞计数, OR 为优势比, 95%CI 为 95% 可信区间

### 3 讨论

脓毒症是 ICU 常见的一种感染性全身炎症反应, 脓毒症患者多并发 AKI<sup>[6]</sup>。有研究表明, ICU 内脓毒症患者的来源与病死率之间也存在显著关联, 而且从普通病房转入 ICU 的脓毒症患者的病死率明显高于从急诊入住 ICU 的患者, 迅速识别脓毒症并提供有效的抗微生物药物、早期复苏以及有效的源头控制是控制病情发展的关键决定性因素<sup>[7-8]</sup>。2014 年一项大规模、多中心回顾性研究显示, 有

**表 3 影响 ICU 内脓毒症患者并发 AKI 的单因素 Logistic 分析**

组别	例数 (例)	男性 [例 (%)]	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	糖尿病 [例 (%)]	高血压 [例 (%)]	器官衰竭 [例 (%)]	心力衰竭 [例 (%)]	感染部位 [例 (%)]		
								肺部	腹腔	尿路
AKI 组	119	69 (58.0)	68.93 $\pm$ 10.82	43 (36.1)	55 (46.2)	114 (95.8)	46 (38.7)	22 (18.5)	41 (34.5)	14 (11.8)
非 AKI 组	66	47 (71.2)	60.30 $\pm$ 9.85	10 (15.2)	20 (30.3)	52 (78.8)	14 (21.2)	11 (16.7)	16 (24.2)	11 (16.7)
$\chi^2$ 值		3.177	5.358	7.699	4.058	13.330	5.895	0.096	2.077	0.873
P 值		0.075	<0.001	0.006	0.044	<0.001	0.015	0.757	0.150	0.350
组别	例数 (例)	机械通气 [例 (%)]	APACHE II 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )	SOFA 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )	WBC ( $\times 10^9/L$ , $\bar{x} \pm s$ )	中性粒细胞绝对值 ( $\times 10^9/L$ , $\bar{x} \pm s$ )	淋巴细胞绝对值 ( $\times 10^9/L$ , $\bar{x} \pm s$ )	Hb (g/L, $\bar{x} \pm s$ )		
AKI 组	119	78 (65.5)	16.37 $\pm$ 2.69	11.25 $\pm$ 4.15	19.72 $\pm$ 13.78	16.94 $\pm$ 12.92	0.78 $\pm$ 0.52	89.55 $\pm$ 40.13		
非 AKI 组	66	51 (77.3)	11.35 $\pm$ 3.06	9.47 $\pm$ 4.76	8.09 $\pm$ 1.90	7.25 $\pm$ 1.67	0.93 $\pm$ 0.69	98.98 $\pm$ 42.50		
$\chi^2/t$ 值		2.766	11.556	2.927	6.812	6.057	-1.618	-1.499		
P 值		0.096	<0.001	0.004	<0.001	<0.001	0.107	0.136		
组别	例数 (例)	PLT ( $\times 10^9/L$ , $\bar{x} \pm s$ )	氧合指数 (mmHg, $\bar{x} \pm s$ )	血乳酸 (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	总胆红素 (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	ALT (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	入住 ICU 来源 [例 (%)]			
							急诊	迁延		
AKI 组	119	106.57 $\pm$ 34.40	260.09 $\pm$ 151.38	4.46 $\pm$ 2.03	56.73 $\pm$ 35.54	25.69 $\pm$ 9.95	50 (42.0)	69 (58.0)		
非 AKI 组	66	120.52 $\pm$ 34.58	287.72 $\pm$ 161.41	1.29 $\pm$ 0.26	34.28 $\pm$ 25.09	23.06 $\pm$ 11.93	46 (69.7)	20 (30.3)		
$t/\chi^2$ 值		-2.636	-1.135	12.604	4.538	1.604	2.477	13.029		
P 值		0.009	0.258	<0.001	<0.001	0.111	0.116	<0.001		

注: ICU 为重症监护病房, AKI 为急性肾损伤, APACHE II 为急性生理学与慢性健康状况评分 II, SOFA 为序贯器官衰竭评分, WBC 为白细胞计数, Hb 为血红蛋白, PLT 为血小板计数, ALT 为丙氨酸转氨酶; 急诊代表首诊入 ICU 及从相关外科科室急诊转入, 迁延代表因病情演变由普通病房转入; 1 mmHg  $\approx$  0.133 kPa



64.4%的脓毒性休克患者会并发AKI<sup>[9]</sup>。本研究也证实,迁延组患者AKI发生率明显高于急诊组。国外研究也证明,脓毒症患者极易并发AKI,且AKI的发生是预示患者预后较差的危险因素<sup>[3]</sup>。本研究的主要目的是探讨不同的ICU入住模式对脓症患者并发AKI的影响,结果显示,急诊组AKI的发生率为52.08%,迁延组AKI的发生率为77.53%,存在显著差异,推测原因可能是急诊组患者在发病第一时间得到了ICU严密的监控和加强治疗,而迁延组在普通病房未被识别为脓毒症,延误了治疗时机,证实及时得当的ICU护理和治疗有利于降低AKI的发生率,提高患者生存率,改善患者预后。2015年的横断面研究显示,我国对AKI的误诊率极高,不能及时识别AKI是病死率居高不下的独立危险因素<sup>[10-11]</sup>。因此,合理地选择脓症患者治疗和护理地点、识别和管理脓症患者至关重要,可能降低脓毒症患者的病死率。

本研究同时探讨了脓毒症并发AKI的影响因素,通过总结患者的临床特征,能够提高脓毒症的早期识别率,并及时开展治疗和护理,从而减少AKI的发生,提高患者生存率。本研究分析AKI组与非AKI组患者的相关指标,结果显示,性别、感染部位、机械通气、ALT、淋巴细胞绝对值、Hb、氧合指数、中性粒细胞绝对值、PLT、总胆红素水平对脓症患者AKI的发生无显著影响,但患者年龄、高血压、糖尿病、心力衰竭、器官衰竭、APACHE II评分、SOFA评分、血乳酸、WBC水平对AKI的发生影响显著。有荟萃分析证明,AKI的发生与年龄的增长存在密切关系<sup>[11]</sup>,老年脓症患者AKI发生率显著提高<sup>[12]</sup>。本研究中AKI组患者的平均年龄显著高于非AKI组;有糖尿病史或高血压史的患者更容易发生AKI,糖尿病可能造成肾脏损伤,导致肾功能减弱或者完全丧失,并得到相关研究证实<sup>[13]</sup>。心力衰竭和器官衰竭作为脓毒症患者的严重并发症,可加重患者病情,增加肾脏负担,提高AKI的发生率。肾脏是机体重要的代谢器官,非常敏感,容易因机体创伤、应激反应、感染和药物等因素受损。在临床上,APACHE II评分可用于评估患者的病情严重程度;SOFA评分适用于对脓症患者并发AKI的预测<sup>[14]</sup>。血乳酸来自组织细胞的无氧呼吸,可反映组织的缺氧程度<sup>[15]</sup>,也可用于判断脓毒症的严重程度,因此与患者的预后密切相关。WBC是最常用的实验室检查指标<sup>[16]</sup>,WBC升高可用于诊断多种感染性疾病,对脓毒症的诊断具有重要意义<sup>[17]</sup>,且

WBC可以反映机体感染及应激状态,机体发生感染或应激反应越严重,发生AKI的可能性就越大。本研究中AKI组患者的28d病死率显著高于非AKI组,说明相对于单纯脓症患者,脓毒症并发AKI患者的预后更差,存活率更低。

脓毒症所致AKI是AKI的一种独特类型,其病理生理机制复杂,是由多种病理生理机制共同作用的结果<sup>[18-19]</sup>,但由于尚无精准有效的监测患者肾脏血流动力学的手段,从而限制了人们探索的脚步<sup>[17]</sup>。早期诊断对AKI患者的治疗和预后至关重要<sup>[20-21]</sup>。准确估计继发于脓毒症的AKI发生率和发生趋势已被证明具有挑战性。尽管筛查计划和数据科学有助于判断AKI是否为脓毒症所致,但鉴于危重患者存在许多常见的混杂因素,将AKI严格定性为脓毒症所致AKI仍很困难。目前,大部分对AKI风险和预后因素的了解来自对普通病房、混合ICU人群或接受心血管手术患者的相关研究,根据这些患者的基础肾功能以及损伤的性质和时间可以明确定义<sup>[18,22]</sup>。在一般人群中确定的AKI危险因素和预后因素可能会给脓症患者带来相同甚至更高的风险。此外,患者群体的异质性和各项研究关注重点的不同都可能对AKI危险因素相关研究结果的不确定性<sup>[21]</sup>。由于脓毒症和AKI均与发病率、病死率、住院时间和护理成本的增加独立相关,因此早期检测对于提高成功干预的机会至关重要<sup>[23]</sup>。本研究旨在通过对不同ICU入住模式脓毒症患者的AKI发生率、病死率及其相关危险因素进行分析,完善对脓毒症相关AKI的理解,为其预防和治疗制定新的路线。本研究也存在一定局限性,为单中心的小样本研究,尽管对年龄、疾病严重程度和慢性合并症等情况做出了调整,但这些调整可能并未完全控制混杂因素,后续仍需多中心的大样本研究进一步验证。

综上所述,急诊组脓症患者AKI发生率较迁延组有所降低,除此之外,年龄、高血压、糖尿病、心力衰竭、器官衰竭、APACHE II评分、SOFA评分、血乳酸、WBC水平都是脓症患者发生AKI的独立危险因素。故就目前看来,将脓毒症并发AKI患者早期、合理、及时地收入正确的治疗科室是最为经济和有效的干预手段。而目前我国危重症患者入院模式固定为“门诊—专科普通病房—ICU”,但对于具有发生脓毒症甚至脓毒症并发AKI潜在风险的患者,能否变革为“急诊—ICU—专科普通病房”模式有待进一步商榷,但不论何种诊疗及入住模式,提高

全体医务人员对脓毒症的认知,进一步深入研究发病、预后及死亡的相关危险因素,方可在目前的医疗环境下,真正做到对脓毒症并发 AKI 患者的个体化治疗,降低误诊率,提高总体生存率。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] 宋麦芬,张羽,郭玉红,等. Sepsis 3.0 对 ICU 脓毒症患者诊断及预后评估的验证 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2017, 24 (1): 6-9. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2017.01.003.

[2] 董丽华,吕娟,丁黎莉,等. 脓毒症免疫治疗的研究进展 [J]. 中华危重病急救医学, 2017, 29 (2): 184-187. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.02.019.

[3] Oppert M, Engel C, Brunkhorst FM, et al. Acute renal failure in patients with severe sepsis and septic shock—a significant independent risk factor for mortality: results from the German prevalence study [J]. Nephrol Dial Transplant, 2008, 23 (3): 904-909. DOI: 10.1093/ndt/gfm610.

[4] Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3) [J]. JAMA, 2016, 315 (8): 801-810. DOI: 10.1001/jama.2016.0287.

[5] Langenberg C, Gobe G, Hood S, et al. Renal histopathology during experimental septic acute kidney injury and recovery [J]. Crit Care Med, 2014, 42 (1): e58-e67. DOI: 10.1097/CCM.0b013e3182a639da.

[6] 倪恒祥,王锦权,陶晓根,等. 神经重症患者发生急性肾损伤的危险因素分析 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2019, 26 (1): 26-30. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2019.01.006.

[7] Motzkus CA, Chrysanthopoulou SA, Luckmann R, et al. ICU admission source as a predictor of mortality for patients with sepsis [J]. J Intensive Care Med, 2018, 33 (9): 510-516. DOI: 10.1177/0885066617701904.

[8] Lilly CM. Protocol-based care for early septic shock [J]. N Engl J Med, 2014, 371 (4): 386-387. DOI: 10.1056/NEJMc1406745.

[9] 李家瑞. 重症监护病房的急性肾损伤 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2014, 26 (3): 238-240. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2014.03.023.

[10] Gomez H, Ince C, De Backer D, et al. A unified theory of sepsis-induced acute kidney injury: inflammation, microcirculatory

dysfunction, bioenergetics, and the tubular cell adaptation to injury [J]. Shock, 2014, 41 (1): 3-11. DOI: 10.1097/SHK.000000000000052.

[11] Yang L, Xing GL, Wang L, et al. Acute kidney injury in China: a cross-sectional survey [J]. The Lancet, 2015, 386 (10002): 1465-1471.

[12] Sovik S, Isachsen MS, Nordhuus KM, et al. Acute kidney injury in trauma patients admitted to the ICU: a systematic review and meta-analysis [J]. Intensive Care Med, 2019, 45 (4): 407-419. DOI: 10.1007/s00134-019-05535-y.

[13] 丁毅,方强,吴晓梁,等. 老年脓毒症患者并发急性肾损伤的相关危险因素及预后分析 [J]. 中华老年医学杂志, 2015, 34 (6): 641-644. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2015.06.017.

[14] Kim H, Hur M, Cruz DN, et al. Plasma neutrophil gelatinase-associated lipocalin as a biomarker for acute kidney injury in critically ill patients with suspected sepsis [J]. Clin Biochem, 2013, 46 (15): 1414-1418. DOI: 10.1016/j.clinbiochem.2013.05.069.

[15] 陆任华,方燕,高嘉元,等. 住院患者急性肾损伤发病情况及危险因素分析 [J]. 中国危重病急救医学, 2011, 23 (7): 413-417. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2011.07.010.

[16] 陈洪英,李爱琴,杨丹丹,等. ICU 脓毒症并发急性肾损伤患者预后危险因素分析 [J]. 中国现代医生, 2019, 57 (1): 9-12. DOI: CNKI:SUN:ZDYS.0.2019-01-003.

[17] Suetrong B, Walley KR. Lactic acidosis in sepsis: it's not all anaerobic: implications for diagnosis and management [J]. Chest, 2016, 149 (1): 252-261. DOI: 10.1378/chest.15-1703.

[18] 王馨,陶于洪,杨佳,等. 重症监护病房中脓毒症患者并发急性肾损伤的危险因素分析 [J]. 四川大学学报(医学版), 2020, 51 (5): 708-713. DOI: 10.12182/202009060505.

[19] 李永妹,贾克刚. 急性肾损伤标志物及其在心血管相关肾病中应用的研究进展 [J]. 实用检验医师杂志, 2015, 7 (2): 115-118. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2015.02.013.

[20] 蔡靓,刘占国,常平. 脓毒症致急性肾损伤的机制及治疗研究进展 [J]. 中华危重病急救医学, 2013, 25 (7): 444-446. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2013.07.021.

[21] Poston JT, Koyner JL. Sepsis associated acute kidney injury [J]. BMJ, 2019, 364: k4891. DOI: 10.1136/bmj.k4891.

[22] 蒋芬,陈源汉,梁馨琴,等. 急性肾损伤 RIFLE 与 AKIN 标准在重症监护病房患者的应用比较 [J]. 中国危重病急救医学, 2011, 23 (12): 759-762. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2011.12.013.

[23] Rewa O, Bagshaw SM. Acute kidney injury—epidemiology, outcomes and economics [J]. Nat Rev Nephrol, 2014, 10 (4): 193-207. DOI: 10.1038/nrneph.2013.282.

(收稿日期: 2021-11-10)

• 科研新闻速递 •

氢化可的松并不能提高无支气管肺发育不良患者的生存率——一项随机临床试验

支气管肺发育不良是极早产婴儿常见的并发症,机械通气引起的呼吸道炎症可能会加重支气管肺发育不良。目前尚不清楚出生后第 2 周使用氢化可的松治疗是否可以提高患儿生存率且不会出现不良的支气管肺和神经发育效应。为此,有学者针对胎龄 < 30 周且在 14 ~ 28 d 时已插管 ≥ 7 d 的婴儿进行了一项临床试验。研究人员将受试对象随机分为两组,分别给予氢化可的松 (4 mg · kg<sup>-1</sup> · d<sup>-1</sup>, 在 10 d 内逐渐减少用量) 或安慰剂治疗。主要疗效评价指标是 36 周胎龄时无中度或重度支气管肺发育不良患儿生存率,主要安全性评价指标是在矫正年龄 (由预产期当日开始计算) 为 22 ~ 26 个月时无中度或重度神经发育障碍患儿生存率。结果显示,研究人员共招募 800 例患儿 [ 平均出生体质量为 (715 ± 167) g, 平均胎龄为 (24.9 ± 1.5) 周 ]。氢化可的松组和安慰剂组 36 周胎龄时无中度或重度支气管肺发育不良患儿生存率分别为 16.6% (66/398)、13.2% (53/402), 校正比率为 1.27, 95% 可信区间 (95% confidence interval, 95% CI) 为 0.93 ~ 1.74。91.0% 婴儿的两年结局是已知的。氢化可的松组和安慰剂组矫正年龄后无中度或重度神经发育障碍患儿生存率分别为 36.9% (132/358)、37.3% (134/359), 校正比率为 0.98, 95% CI 为 0.81 ~ 1.18。使用氢化可的松治疗的患儿高血压发生率高于安慰剂组 (4.3% 比 1.0%), 两组间其他不良事件的发生率相似。研究人员据此得出结论: 在此项涉及早产儿的临床试验中, 与安慰剂相比, 从出生后 14 ~ 28 d 开始使用氢化可的松治疗并未显著提高无中度或重度支气管肺发育不良患儿的生存率, 且两组间无中度或重度神经发育障碍患儿的生存率无显著差异。

罗红敏, 编译自《N Engl J Med》, 2022, 386: 1121-1131