

动脉血气指标监测对连续性肾脏替代治疗的脓毒症伴急性肾损伤患者预后有预测价值

庞秋菊 白燕 陈灿 伍永升

三二〇一医院呼吸与危重症医学科,陕西汉中 723000

摘要 目的:分析动脉血气指标监测在连续性肾脏替代治疗(CRRT)的脓毒症伴急性肾损伤(AKI)患者预后中的预测价值。方法:选择行CRRT治疗的185例脓毒症合并AKI患者为研究对象,根据30 d预后情况将其分为预后不良组(62例)和预后良好组(123例),通过单因素和多因素Cox回归分析患者预后不良的独立影响因素。通过拟合曲线和Pearson分析探讨动脉血气指标与预后的关系。依据独立因素构建列线图预测模型,并对模型进行验证。结果:单因素和多因素Cox回归分析显示,急性生理与慢性健康状况评估Ⅱ(APACHE Ⅱ)评分、合并器官衰竭数量、乳酸(Lac)、肌酐(Scr)、动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)是患者预后不良的独立危险因素(P 均 <0.05);动脉血氧分压(PaO₂)是其保护因素($P<0.05$)。Lac、PaCO₂升高,患者预后不良的概率呈上升趋势,而PaO₂升高,患者预后不良的概率呈下降趋势。PaCO₂、Lac、APACHE Ⅱ评分、合并器官衰竭数量、Scr之间呈正相关(P 均 <0.05),PaO₂与APACHE Ⅱ评分、合并器官衰竭数量、Scr、PaCO₂、Lac呈负相关(P 均 <0.05)。构建的列线图预测模型性能良好。结论:动脉血气分析指标监测对行CRRT治疗的脓毒症伴AKI患者的预后有预测价值。

关键词 动脉血气指标;连续性肾脏替代治疗;急性肾损伤;预后;列线图模型
中图分类号 R515.3;R446.1 **文献标识码** A **DOI** 10.11768/nkjwzzzz20250313

Monitoring arterial blood gas indicators has predictive value for the prognosis of sepsis patients with acute kidney injury undergoing continuous renal replacement therapy PANG Qiu-ju, BAI Yan, CHEN Can, WU Yong-sheng.
Department of Respiratory and Critical Care Medicine, 3201st Hospital, Shaanxi Hanzhong 723000, China
Corresponding author: PANG Qiu-ju, E-mail: xiaji17996121@163.com

Abstract Objective: To analyze the predictive value of arterial blood gas monitoring in the prognosis of sepsis patients with acute renal injury (AKI) undergoing continuous replacement therapy (CRRT). Methods: Totally, 185 sepsis patients with AKI who underwent CRRT treatment were selected as the research subjects. According to the 30-day prognosis, they were divided into a poor prognosis group (62 cases) and a good prognosis group (123 cases). Univariate and multivariate COX regression analyses were used to identify independent influencing factors of poor prognosis in patients. The relationship between arterial blood gas indicators and prognosis was explored through curve fitting and Pearson analysis. A column chart prediction model was constructed based on independent factors and validated. Results: Univariate and multivariate Cox regression analyses showed that acute physiology and chronic health assessment Ⅱ (APACHE Ⅱ) score, number of concurrent organ failures, lactate (Lac), creatinine (Scr) and arterial partial pressure of carbon dioxide (PaCO₂) were independent risk factors for poor prognosis in patients (all $P < 0.05$). Arterial partial pressure of oxygen (PaO₂) was a protective factor ($P < 0.05$). The increase of Lac and PaCO₂ increased the probability of poor prognosis in patients, while the increase of PaO₂ decreased the probability of poor prognosis in patients. There was a positive correlation between PaCO₂, Lac, APACHE Ⅱ score, number of concurrent organ failures ($P < 0.05$) and Scr, while PaO₂ was negatively correlated with APACHE Ⅱ score, number of concurrent organ failures, Scr, PaCO₂ and Lac ($P < 0.05$). The constructed column chart prediction model had good performance. Conclusion: Monitoring arterial blood gas analysis indicators has predictive value for the prognosis of sepsis patients with AKI undergoing CRRT treatment.

Key words Arterial blood gas index; Continuous renal replacement therapy; Acute kidney injury; Prognosis; Nomograph model

急性肾损伤(acute kidney injury, AKI)是脓毒症常见的一种并发症^[1,2]。目前临床针对脓毒症合并AKI患者主要采取连续性肾脏替代治疗(continuous renal replacement therapy, CRRT),但仍有部分

患者在及时 CRRT 治疗后仍预后不良。既往研究显示,脓毒症患者多数存在不同程度的肺损伤,影响气体交换,导致血氧等相关指标水平失衡^[3]。动脉血气分析在低氧状况、酸碱平衡评估中的应用效果好^[4],但关于其与脓毒症合并 AKI 预后的关系上还未有研究报道。本研究通过分析脓毒症合并 AKI 患者的动脉血气指标变化,探究患者预后不良的独立影响因素,分析动脉血气指标监测在行 CRRT 的脓毒症伴 AKI 患者预后中的预测价值。

资料与方法

1. 一般资料:选择 2019 年 1 月-2022 年 2 月于三二〇一医院行 CRRT 治疗的 185 例脓毒症合并 AKI 患者为研究对象,其中男 83 例,女 102 例,年龄 49~81 岁,平均 (57.49 ± 8.63) 岁。纳入标准:①符合脓毒症诊断标准^[5]和 AKI 诊断标准^[6];②接受 CRRT 治疗。排除标准:①合并终末期肾脏病行血液透析、腹膜透析者;②合并血液系统疾病者;③合并呼吸系统疾病者,如肺炎、支气管炎、胸膜炎、肺栓塞等;④合并恶性肿瘤者;⑤入院 24 h 内死亡者。本研究经医院伦理委员会批准(批号:20180346),患者或家属均知情并签署同意书。

2. 数据收集:收集患者性别、年龄、体重指数(body mass index, BMI)、文化程度、既往病史、急性生理与慢性健康状况评估 II (acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II) 评分^[7]及序贯器官衰竭评分(sequential organ failure score, SOFA)^[8]等临床资料。患者入院 24 h 内检测体温、心率、呼吸频率等,采集外周血标本 5 mL,以 4 000 转/min,离心 10 min 后收集血清样本,检测 C 反应蛋白(CRP)、白细胞计数(WBC)、血小板计数(PLT)、中性粒细胞(NEU)、血尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)、降钙素原(PCT)、血肌酐(Scr)、血红蛋白(hemoglobin, Hb)、白蛋白(albumin, ALB)、血钾离子、血钠离子、总胆红素(total bilirubin, TBIL)水平。

3. 动脉血气指标收集:分别在 CRRT 治疗前、治疗 24 h、治疗 48 h 后抽取患者股动脉血 2 mL,置于肝素抗凝管中,通过德国罗氏 cobas b 123 全自动血气分析仪进行动脉血 pH 值、动脉血氧分压(arterial partial pressure of oxygen, PaO_2)、动脉血二氧化碳分压(arterial partial pressure of carbon dioxide, PaCO_2)、碳酸氢根(HCO_3^-)、血氧饱和度(oxygen saturation, SaO_2)及乳酸(blood lactic acid, Lac)、剩余碱(base

excess, BE)等动脉血气分析指标检测。

4. 预后评估:首次 CRRT 治疗时间在 48 h,之后根据患者病情每日或者隔日行 CRRT 治疗。根据患者 30 d 后患者存活情况,将存活者纳入预后良好组(123 例),死亡者纳入预后不良组(62 例)。

5. 统计学分析:采用 SPSS 23.0 统计学软件,计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,2 组间比较采用 t 检验,3 组间比较采用 F 检验;计数资料以百分数(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用多因素 Cox 回归模型分析患者预后不良的独立影响因素。采用拟合曲线分析动脉血气指标与预后不良的关系;采用 Pearson 法分析 PaCO_2 、Lac、APACHE II 评分、Scr 之间的相关性,采用 Spearman 法分析合并器官衰竭数量与各危险因素之间的相关性;根据影响因素来构建列线图模型。采用 Bootstrap 自抽样法进行验证,采用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线及曲线下面积(area under the curve, AUC)对模型进行评价。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

1. CRRT 中不同时间患者动脉血气分析动态变化分析:随着治疗时间延长,患者动脉血 pH 值、 PaO_2 、 SaO_2 、 HCO_3^- 及 BE 逐渐升高, PaCO_2 、Lac 值逐渐降低(P 均 < 0.05),见表 1。

2. 患者预后不良的单因素分析:预后良好组与预后不良组在 APACHE II 评分、SOFA 评分、合并器官衰竭数量、机械通气治疗人数、CRP、BUN、Lac、Scr、 PaCO_2 、pH 值、 PaO_2 、 SaO_2 及 BE 比较,差异有统计学意义(P 均 < 0.05),见表 2。其他指标比较,差异无统计学意义(P 均 > 0.05),见附表 1,扫描文前二维码查看全文及附件)。

3. 患者预后不良的多因素分析:将上述 2 组患者间差异有统计学意义的指标作为自变量,将患者的预后情况(预后良好 = 0,预后不良 = 1)作为因变量,采用多因素 Cox 回归分析影响患者预后的因素。结果显示,APACHE II 评分、合并器官衰竭数量 > 2 个、Lac、Scr、 PaCO_2 是其导致患者预后不良的独立危险因素;而 PaO_2 是其保护因素(P 均 < 0.05),见图 1。

4. 动脉血气指标与预后的关系:调整 APACHE II 评分、合并器官衰竭数量、Scr、 PaCO_2 、 PaO_2 等混杂因素后,平滑曲线显示,随着 Lac、 PaCO_2 升高,患者预后不良的概率也呈上升趋势,而 PaO_2 升高,患者预后不良的概率呈下降趋势,见图 2。采用 Pearson

表 1 不同时间患者动脉血气分析指标变化分析($\bar{x} \pm s$)

时间	pH 值	PaO ₂ (mmHg)	PaCO ₂ (mmHg)	Lac (mmol/L)	SaO ₂ (%)	HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	BE (mmol/L)
治疗前	7.14 ± 0.01	67.25 ± 3.23	83.47 ± 4.16	4.18 ± 1.63	82.45 ± 1.15	20.17 ± 0.62	-2.62 ± 0.15
治疗 24 h	7.25 ± 0.02 *	78.36 ± 5.24 *	75.82 ± 5.09 *	3.65 ± 0.94 *	89.82 ± 0.57 *	22.69 ± 0.88 *	-2.37 ± 0.09 *
治疗 48 h	7.31 ± 0.02 *#	85.53 ± 4.57 *#	64.72 ± 5.43 *#	2.59 ± 0.69 *#	94.38 ± 0.84 *#	23.46 ± 1.23 *#	-1.98 ± 0.04 *#
F 值	66.910	24.549	15.828	3.831	78.101	31.841	53.86
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:与治疗前比较, * $P < 0.05$; 与治疗 24 h 比较, # $P < 0.05$

表 2 患者预后不良的单因素分析

项目	预后不良组($n = 62$)	预后良好组($n = 123$)	χ^2/t 值	P 值
APACHE II 评分(分, $\bar{x} \pm s$)	22.36 ± 2.75	18.42 ± 2.64	9.449	<0.001
SOFA 评分(分, $\bar{x} \pm s$)	14.23 ± 4.15	10.87 ± 3.52	5.765	<0.001
合并器官衰竭数量 > 2 个[例(%)]	43(69.35)	52(42.28)	15.367	0.001
机械通气治疗[例(%)]	39(62.90)	46(37.40)	10.797	0.001
CRP(mg/L, $\bar{x} \pm s$)	102.24 ± 5.69	98.32 ± 5.72	4.408	<0.001
BUN(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	36.16 ± 2.65	28.78 ± 1.94	21.516	<0.001
Lac(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	4.38 ± 1.58	3.14 ± 0.98	6.561	<0.001
Scr(μ mol/L, $\bar{x} \pm s$)	512.65 ± 75.43	467.38 ± 83.64	3.588	<0.001
pH 值($\bar{x} \pm s$)	7.12 ± 0.01	7.25 ± 0.03	7.654	<0.001
PaO ₂ (mmHg, $\bar{x} \pm s$)	64.39 ± 4.25	69.38 ± 3.90	7.970	<0.001
PaCO ₂ (mmHg, $\bar{x} \pm s$)	83.94 ± 3.89	76.47 ± 4.33	11.451	<0.001
SaO ₂ (%, $\bar{x} \pm s$)	80.76 ± 2.81	89.77 ± 2.36	22.965	<0.001
BE(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	-2.66 ± 0.08	-2.58 ± 0.05	8.332	<0.001

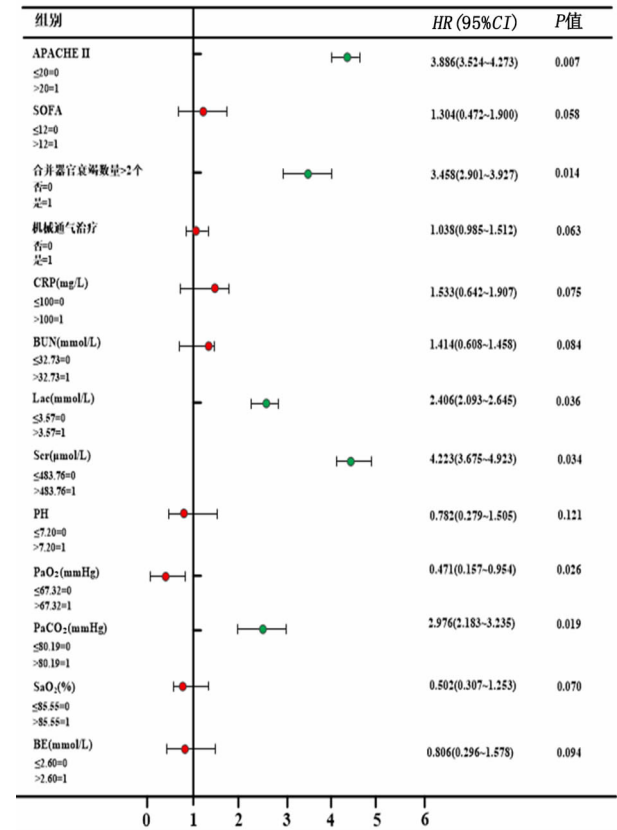


图 1 多因素 Cox 回归患者预后不良的独立影响因素的森林图

和 Spearman 检验分析患者预后独立影响因素之间的相关性,结果显示 PaCO₂、Lac、APACHE II 评分、合并器官衰竭数量、Scr 之间呈明显正相关;PaO₂ 与 APACHE II 评分、合并器官衰竭数量、Scr、PaCO₂、Lac 呈明显负相关(P 均 < 0.05)。

5. 患者预后不良的列线图预测模型构建:将多因素分析结果中患者预后不良的独立影响因素纳入,构建列线图预测模型,APACHE II 评分 > 20 分、合并器官衰竭数量 > 2 个、Lac > 3.57 mmol/L、Scr $> 483.76\mu\text{mol/L}$ 、PaCO₂ > 80.19 mmHg、PaO₂ < 67.32 mmHg 的评分分别为 42.55、50.53、37.69、39.93、56.84、47.21 分,所得总分(274.75 分)对应概率即为列线图模型预测预后不良的概率(88.25%),见图 3。

6. 患者预后不良的列线图预测模型验证:采用 Bootstrap 自抽样法进行内部验证,该预测模型 C-index 计算结果为 0.836(95% CI: 0.812 ~ 0.857),AUC 为 0.846(95% CI: 0.829 ~ 0.861),提示该风险预测模型的区分度较好,见图 4。

讨 论

肾脏是脓毒症最常受累的器官,AKI在脓毒症

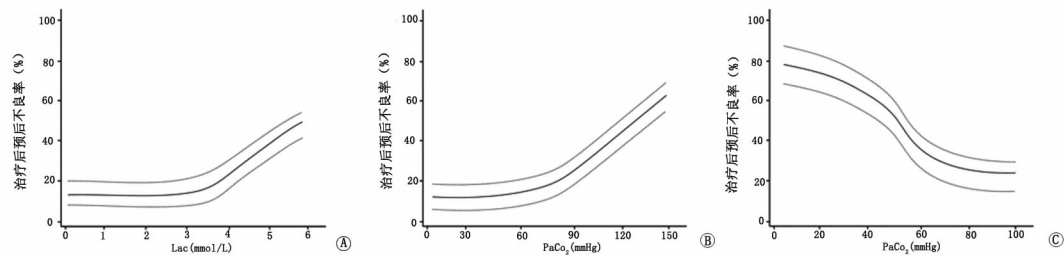


图 2 动脉血气指标与预后的关系(注:①为 Lac 与预后的关系;②为 PaCO₂ 与预后的关系;③为 PaO₂ 与预后的关系)

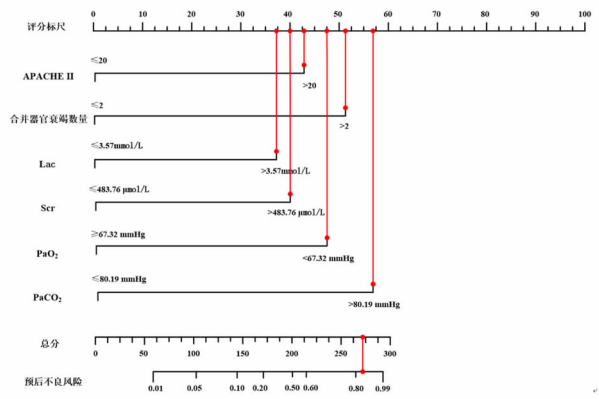


图 3 患者预后不良的列线图预测模型

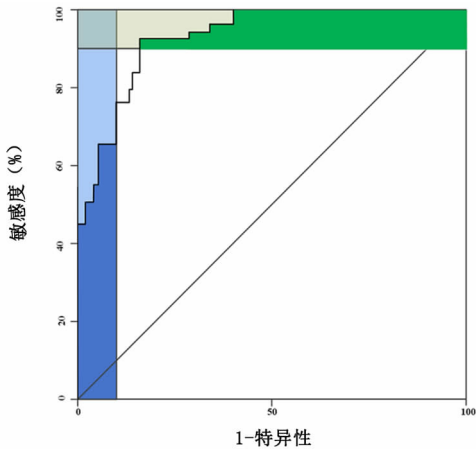


图 4 患者预后不良的列线图预测模型的区分度评价

患者中较为多见^[9~11]。CRRT 可以有效维持患者的水电解质和酸碱平衡,减轻炎症反应、重建免疫稳态,保持血流动力学的稳定,是脓毒症合并 AKI 患者的重要治疗方法^[12,13]。但临床发现经 CRRT 治疗后患者预后情况存在明显差异,病死率仍居高不下。

研究显示,在脓毒症发展过程中,肺部是最早发生衰竭的器官,患者常发生呼吸窘迫、呼吸衰竭、急性肺损伤等情况^[14]。发生低氧症患者的死亡率约为非低氧症患者的 3 倍^[15]。了解脓毒症合并 AKI

患者的呼吸情况对治疗及预后具有重要意义。动脉血气分析是指对各种气体、液体中不同类型的气体和酸性物质进行分析的技术过程,可对患者呼吸衰竭的性质和程度做出客观反映,目前已广泛应用于临床各科疾病的监测中。临床常用的动脉血气指标主要有:pH 值、PaO₂、HCO₃⁻、BE、SaO₂、Lac 和 PaCO₂等,可综合评估机体的氧合状况、酸中毒等情况^[16]。本研究中,患者入院时机体内 pH 值、PaO₂、HCO₃⁻、BE 和 SaO₂值较低,而 Lac 和 PaCO₂值较高,提示患者处于低氧状态下且酸中毒情况较为严重。随着治疗时间的延长,患者动脉血 pH 值、PaO₂、HCO₃⁻、BE 和 SaO₂逐渐升高,而 Lac 和 PaCO₂值逐渐降低,提示通过治疗可及时改善患者的低氧及酸中毒情况。研究显示,氧合状况不佳以及酸中毒情况严重可能导致患者病情加重,增加不良预后风险^[17]。本研究发现,治疗后预后不良组患者 Lac 和 PaCO₂ 显著高于预后良好组患者,PaO₂ 显著低于预后良好组患者,均为影响患者预后的独立影响因素。拟合曲线显示,随着 Lac、PaCO₂ 的增加,患者预后不良的概率呈上升趋势,而随着 PaO₂ 增加,患者预后不良的概率呈下降趋势。可能是由于脓毒症合并 AKI 患者机体内存在缺氧情况,无法进行正常的气体交换,导致 PaCO₂ 上升,PaO₂ 降低。缺氧的存在进一步增加了无氧糖酵解,导致机体内 Lac 的升高,引起乳酸中毒,增加了患者的死亡风险^[18]。

本研究还确定了 APACHE II 评分、合并器官衰竭数量和 Scr 为患者预后不良的独立危险因素。APACHE II 评分越高代表病情越重,器官衰竭数量较多,预后不良概率较高^[19]。研究显示,Scr 水平与 AKI 患者的 AKI 分级密切相关,为 AKI 患者预后不良的独立危险因素,与本研究结果一致^[20]。本研究通过相关性分析发现,PaCO₂、Lac、APACHE II 评分、合并器官衰竭数量、Scr 之间呈明显正相关,PaO₂ 分别与 APACHE II 评分、合并器官衰竭数量、Scr、PaCO₂、Lac 呈明显负相关,进一步说明了动脉

血气指标与患者预后之间的密切联系。

在脓毒症伴 AKI 患者的 CRRT 治疗过程中,随着治疗时间的延长,患者动脉血 pH 值、PaO₂、HCO₃⁻、BE 和 SaO₂ 逐渐升高,Lac 和 PaCO₂ 值则逐渐降低。APACHE II 评分、合并器官衰竭数量、Lac、Scr、PaCO₂ 是导致患者预后不良的独立危险因素,PaO₂ 是其保护因素,动脉血气分析指标与患者的预后情况密切相关,在治疗过程中对动脉血气指标进行监测对于判断脓毒症患者预后具有重要价值。

参考文献

- 1 Chiu C, Legrand M. Epidemiology of sepsis and septic shock[J]. Curr Opin Anaesthesiol, 2021, 34(2): 71-76.
- 2 Markwart R, Saito H, Harder T, et al. Epidemiology and burden of sepsis acquired in hospitals and intensive care units: a systematic review and meta-analysis[J]. Intensive Care Med, 2020, 46(8): 1536-1551.
- 3 Molinari L, Heskia F, Peerapornratana S, et al. Sapphire and protocolized care for early septic shock (ProCESS) investigators. Limiting Acute Kidney Injury Progression In Sepsis: Study Protocol and Trial Simulation[J]. Crit Care Med, 2021, 49(10): 1706-1716.
- 4 Rudd KE, Johnson SC, Agesa KM, et al. Global regional and national sepsis incidence and mortality 1990-2017: analysis for the global burden of disease study[J]. Lancet, 2020, 395: 200-211.
- 5 中国医师协会急诊医师分会, 中国研究型医院学会休克与脓毒症专业委员会. 中国脓毒症/脓毒性休克急诊治疗指南(2018)[J]. 中国急救医学, 2018, 38(9): 741-775.
- 6 汪年松, 董杨. 脓毒症 AKI 发病机制及防治进展[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2021, 22(7): 565-567.
- 7 Privratsky JR, Ide S, Chen Y, et al. Crowley SD. A macrophage-endothelial immunoregulatory axis ameliorates septic acute kidney injury[J]. Kidney Int, 2023, 103(3): 514-528.
- 8 Zhang J, Yue Y, Ma Y. IIRX1 ameliorates sepsis-induced acute kidney injury in mice by promoting CXCL14[J]. Allergol Immunopathol

(Madr), 2022, 50(6): 187-194.

- 9 Priyanka P, Zarbock A, Izawa J, et al. The impact of acute kidney injury by serum creatinine or urine output criteria on major adverse kidney events in cardiac surgery patients[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2021, 162(1): 143-151.
- 10 Tong SYC, Venkatesh B, McCreary EK. Acute kidney injury with empirical antibiotics for sepsis[J]. JAMA, 2023, 330(16): 1531-1533.
- 11 李娜, 贺兴华, 董莉, 等. 脓毒症合并急性肾损伤患者 TLR4 信号通路相关因子的表达及其预后因素分析[J]. 中国现代医学杂志, 2023, 33(9): 7-11.
- 12 Zhang Y, Zhang B, Wang D, et al. Evaluation of novel biomarkers for early diagnosis of acute kidney injury in asphyxiated full-term newborns: A case-control study[J]. Med Princ Pract, 2020, 29(3): 285-291.
- 13 Wang R, Hu H, Hu S, et al. β 2-microglobulin is an independent indicator of acute kidney injury and outcomes in patients with intracerebral hemorrhage[J]. Medicine(Baltimore), 2020, 99(8): e19212.
- 14 陈丽, 熊剑飞. 重症肺炎合并脓毒症患者的临床特征分析[J]. 临床急诊杂志, 2021, 22(6): 369-372.
- 15 孙崇翔. 含 NOD 样受体家族 Pyrin 域蛋白 3/白介素-1 β 信号通路在脓毒症相关肾损伤中的研究进展[J]. 内科急危重症杂志, 2024, 30(4): 355-358.
- 16 Hasson DC, Watanabe-Chailland M, Romick-Rosendale L, et al. Choline supplementation attenuates experimental sepsis-associated acute kidney injury[J]. Am J Physiol Renal Physiol, 2022, 323(3): 255-271.
- 17 Hayashi H, Ashizawa K, Takahashi M, et al. The diagnosis of early pneumoconiosis in dust-exposed workers: comparison of chest radiography and computed tomography[J]. Acta Radiol, 2022, 63(7): 909-913.
- 18 Odum JD, Standage S, Alder M, et al. Candidate biomarkers for sepsis-associated acute kidney injury mechanistic studies[J]. Shock, 2022, 57(5): 687-693.
- 19 Vincent JL, Bakker J. Blood lactate levels in sepsis: in 8 questions[J]. Curr Opin Crit Care, 2021, 27(3): 298-302.
- 20 唐雯. 脓毒症血流动力学水平对预后预测价值[J]. 内科急危重症杂志, 2025, 31(1): 40-44.

(2022-08-10 收稿 2025-02-13 修回)

欢迎订阅 2026 年《内科急危重症杂志》

《内科急危重症杂志》于 1995 年由国家科委批准, 中华人民共和国教育部主管, 华中科技大学同济医学院主办, 同济医院承办。1997 年被清华全文期刊数据库收录, 2001 年被中国科技信息研究所万方数据库收录, 2002 年被列入国家科技部中国科技论文统计源期刊和中国科技核心期刊。历年公布的被引用总次数呈逐年上升态势, 表明本刊在学术交流中的重要作用。

《内科急危重症杂志》是我国第一个以内科各专科及神经内科、传染科、皮肤科、ICU 等临床急危重症为主要内容的杂志。以广大临床医师及医学院校师生和有关科研人员为主要读者对象。其宗旨和任务是刊载大内科范围急危重症医学领域的临床诊治经验总结, 以及紧密结合临床的基础研究, 国内外重症监护(ICU)新进展等。设有: 专家论坛、临床研究、基础研究、诊疗经验、临床病例讨论、个案等栏目。特色是每期邀请国内著名专家就某一专题谈国内外最新诊断治疗指南与临床治疗经验。本刊编辑部从 2014 年 6 月起, 开始使用新的投稿采编系统平台。作者、读者可通过网站首页进行投稿和稿件审理状态查询。

《内科急危重症杂志》为双月刊, 大 16 开, 96 页。国际刊号: ISSN1007-1042, 国内统一刊号: CN42-1394/R。每册 12 元, 全年 6 期 72 元, 热忱欢迎广大医务工作者订阅和积极投稿。

订阅方式: 全国各地邮局, 邮发代号 38-223。漏订可直接与编辑部联系。

编辑部地址: 武汉市解放大道 1095 号同济医院《内科急危重症杂志》编辑部

邮政编码: 430030 电话: 027-69378378

E-mail: nkjwzzzz@163.com 网址: http://nkjwzzzz.chmed.net

附表 1 患者预后不良的单因素分析

项目	预后不良组 (n=62)	预后良好组 (n=123)	χ^2/t 值	<i>P</i> 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	62.35±3.17	62.29±2.84	0.130	0.896
性别[例(%)]			0.324	0.570
男	26 (41.94)	57 (46.34)		
女	36 (58.06)	66 (53.66)		
BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	23.48±1.76	23.38±1.92	0.344	0.731
平均动脉压 (mmHg, $\bar{x} \pm s$)	87.97±3.78	88.03±3.65	0.104	0.917
心率 (次/min, $\bar{x} \pm s$)	88.19±9.27	87.96±9.34	0.158	0.874
呼吸频率 (次/min, $\bar{x} \pm s$)	20.14±4.36	19.35±5.12	1.039	0.300
体温 (℃, $\bar{x} \pm s$)	36.55±1.27	36.47±1.36	0.386	0.700
高血压[例(%)]	23 (37.10)	46 (37.40)	0.002	0.968
糖尿病[例(%)]	20 (32.26)	39 (31.70)	0.006	0.940
心脑血管疾病 [例(%)]	24 (38.71)	48 (39.02)	0.002	0.967
APACHE II 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)	22.36±2.75	18.42±2.64	9.449	<0.001
SOFA 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)	14.23±4.15	10.87±3.52	5.765	<0.001
脓毒症休克[例(%)]	21 (33.87)	38 (30.89)	0.168	0.682
合并器官衰竭数量[例(%)]			15.367	0.001
≤2 个	19 (30.65)	71 (57.72)		
>2 个	43 (69.35)	52 (42.28)		
机械通气治疗[例(%)]	39 (62.90%)	46 (37.40)	10.797	0.001
CRRT 治疗时间 (h, $\bar{x} \pm s$)	103.46±28.76	112.06±33.78	1.715	0.088
CRP (mg/L, $\bar{x} \pm s$)	102.24±5.69	98.32±5.72	4.408	<0.001
Hb (g/L, $\bar{x} \pm s$)	111.34±20.14	110.52±12.17	0.344	0.731
WBC (×10 ⁹ /L, $\bar{x} \pm s$)	14.12±5.65	13.25±4.25	1.173	0.242
NEU (×10 ⁹ /L, $\bar{x} \pm s$)	16.15±1.83	15.83±1.57	1.237	0.218
BUN (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	36.16±2.65	28.78±1.94	21.516	<0.001
PLT (×10 ⁹ /L, $\bar{x} \pm s$)	176.12±19.22	175.69±17.63	0.152	0.879
PCT (ng/L, $\bar{x} \pm s$)	2.89±0.67	2.77±0.82	0.996	0.320
Lac (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	4.38±1.58	3.14±0.98	6.561	<0.001
Scr (μmol/L, $\bar{x} \pm s$)	512.65±75.43	467.38±83.64	3.588	<0.001
TBIL (μmol/L, $\bar{x} \pm s$)	11.93±2.78	12.04±2.73	0.257	0.797
ALB (g/L, $\bar{x} \pm s$)	26.53±4.63	27.01±4.82	0.688	0.492
血钾离子 (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	4.19±1.36	4.20±1.40	0.046	0.963
血钠离子 (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	138.65±0.65	138.66±0.85	0.081	0.935
PH 值 ($\bar{x} \pm s$)	7.12±0.01	7.25±0.03	7.654	<0.001
PaO ₂ (mmHg, $\bar{x} \pm s$)	64.39±4.25	69.38±3.90	7.970	<0.001
PaCO ₂ (mmHg, $\bar{x} \pm s$)	83.94±3.89	76.47±4.33	11.451	<0.001
HCO ₃ ⁻ (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	20.09±0.48	20.15±0.59	0.693	0.489
SaO ₂ (% , $\bar{x} \pm s$)	80.76±2.81	89.77±2.36	22.965	<0.001
BE (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	-2.66±0.08	-2.58±0.05	8.332	<0.001