

蜂蜇伤患者血清肝酶、IL-6、PCT 水平与急性肾损伤发生的关系研究*

黄淑晴 凌霄 汪洋 汪骏东 孙刚

(黄山市人民医院急诊科, 安徽 黄山 245000)

【摘要】 目的 研究蜂蜇伤患者血清肝酶、IL-6、降钙素原(PCT)水平与急性肾损伤(AKI)发生的关系。方法 回顾性分析 2022 年 6 月—2024 年 5 月我院收治的 98 例蜂蜇伤患者临床资料,统计其 AKI 发生情况。根据患者是否发生 AKI 分为 AKI 组和无 AKI 组。对比两组临床资料,包括 ALT、AST 及 IL-6、PCT 水平,采用多因素 Logistic 回归分析探讨蜂蜇伤患者 AKI 发生的影响因素,并通过 ROC 曲线分析 ALT、AST、IL-6、PCT 水平对蜂蜇伤患者 AKI 发生的预测效能。结果 本次 98 例患者中有 18 例发生 AKI,其发生率为 18.37%。AKI 组蜂蜇伤处数、WBC、INR、TBil、ALT、AST、IL-6、降钙素原(PCT)、肌酸激酶(CK)、肌红蛋白(MYO)和乳酸(Lac)水平均高于无 AKI 组($P < 0.05$),蜂蜇伤至就诊时间、活化部分凝血活酶时间(APTT)长于无 AKI 组($P < 0.05$)。多因素分析显示,蜂蜇伤处数、ALT、AST、IL-6、PCT 是蜂蜇伤患者发生 AKI 的影响因素($P < 0.05$)。血清 ALT、AST、IL-6 和 PCT 水平及其联合检测预测蜂蜇伤患者 AKI 发生的 AUC 值分别为 0.737、0.748、0.754、0.725、0.914,敏感度分别为 77.27%、72.73%、77.27%、81.82% 和 90.91%,特异度分别为 68.42%、71.05%、69.74%、59.21% 和 78.95%,血清肝酶指标及 IL-6、PCT 水平联合检测对蜂蜇伤患者 AKI 发生的预测效能高于各指标单一检测($P < 0.05$)。结论 蜂蜇伤并发 AKI 患者血清 ALT、AST、IL-6、PCT 明显较高,这些指标与 AKI 发生有关,联合检测血清 ALT、AST、IL-6、PCT 水平有助于临床预测蜂蜇伤患者 AKI 发生。

【关键词】 蜂蜇伤;急性肾损伤;肝酶;白介素-6;降钙素原

【中图分类号】 R595.8;R692.5 **【文献标志码】** A **DOI:**10.3969/j.issn.1672-3511.2026.04.011

Relationship between serum liver enzymes indexes, interleukin-6 and PCT levels and acute kidney injury in patients with bee stings

HUANG Shuqing, LING Xiao, WANG Yang, WANG Jundong, SUN Gang

(Department of Emergency Medicine, Huangshan People's Hospital, Huangshan 245000, Anhui, China)

【Abstract】 **Objective** To study the relationship of serum liver enzymes indexes, interleukin-6 (IL-6) and procalcitonin (PCT) levels with occurrence of acute kidney injury (AKI) in patients with bee stings. **Methods** The clinical data of 98 patients with bee stings admitted to our hospital from June 2022 to May 2024 were retrospectively analyzed, and the incidence of AKI was statistically analyzed. They were divided into AKI group and non-AKI group. The clinical data of the two groups were compared, including serum liver enzymes indexes such as alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), IL-6 and PCT. Multivariate Logistic regression analysis was performed to explore the influencing factors of AKI in patients with bee stings. ROC curve was drawn to analyze the predictive efficiency of serum liver enzymes indexes, IL-6 and PCT on the occurrence of AKI. **Results** There were 18 cases of AKI among the 98 patients, with the incidence of AKI of 18.37%. The number of bee stings, white blood cell count (WBC), international normalized ratio (INR), total bilirubin (TBil), ALT, AST, IL-6, PCT, creatine kinase (CK), myoglobin (MYO) and lactic acid (Lac) in the AKI group were higher than those in the non-AKI group ($P < 0.05$), the time from bee sting to

基金项目:2021 年度安徽省卫生健康委科研项目(AHWJ2021b029)

通信作者:孙刚,E-mail:yixuexi04@163.com

引用本文:黄淑晴,凌霄,汪洋,等.蜂蜇伤患者血清肝酶、IL-6、PCT 水平与急性肾损伤发生的关系研究[J].西部医学,2026,38(4):531-535.

DOI:10.3969/j.issn.1672-3511.2026.04.011

treatment and activated partial thromboplastin time (APTT) were longer compared with those in the non-AKI group ($P < 0.05$). Multivariate analysis indicated that the number of bee stings, ALT, AST, IL-6 and PCT were the influencing factors of AKI in patients with bee stings ($P < 0.05$). The AUCs of serum ALT, AST, IL-6 and PCT and combined detection in predicting the occurrence of AKI were 0.737, 0.748, 0.754 and 0.725, the sensitivities were 77.27%, 72.73%, 77.27%, 81.82% and 90.91%, and the specificities were 68.42%, 71.05%, 69.74%, 59.21% and 78.95% respectively. The predictive efficiency of combined detection of serum liver enzymes indexes, IL-6 and PCT for the occurrence of AKI in patients with bee stings was higher than that of single detection of each index ($P < 0.05$). **Conclusion** The levels of serum ALT, AST, IL-6 and PCT in patients with bee stings complicated with AKI are significantly higher, and they are related to the occurrence of AKI. The combined detection of serum ALT, AST, IL-6 and PCT levels is helpful to predict the occurrence of AKI in patients with bee stings.

【Key words】 Bee stings; Acute kidney injury; Liver enzymes; Interleukin-6; Procalcitonin

蜂蜇伤是一种常见的外伤性损伤,尤其在夏秋季节更为常见。蜂蜇伤后,患者往往会出现局部红肿、疼痛等不适症状,严重者还可能出现过敏反应、多器官功能障碍综合征(Multiple organ dysfunction syndrome, MODS)、休克等全身性症状^[1-2]。近年来,研究发现蜂蜇伤导致急性肾损伤(Acute kidney injury, AKI)发生的几率较高^[3],给患者健康带来严重威胁。AKI是临床常见的严重并发症之一,其发生与多种因素有关,如缺血再灌注损伤、药物毒性、感染等^[4-5]。蜂蜇伤导致 AKI 的具体机制尚不清楚,可能与蜂毒中的毒素成分对肾脏的直接损伤作用以及蜂蜇伤引起的全身性炎症反应有关^[6-7]。血清 ALT、AST 是常用的生化指标,主要存在于肝脏中,其水平升高往往与炎症反应、氧化应激反应等相关^[8-9]。IL-6 是反映机体炎症反应的常用指标,研究显示,蜂毒肽可直接激活 NF- κ B 通路,导致 IL-6 暴发性释放,因此 IL-6 水平变化出现时间相较于 CRP 等炎性因子较早^[10]。蜂毒初期即可引发炎症,后续细菌感染风险增加(如伤口感染、脓毒症),而降钙素原(Procalcitonin, PCT)是一种降钙素前体,可反映继发感染对 AKI 的加重作用^[11]。因此,本研究选取肝酶 ALT、AST、和 IL-6、PCT 作为观察指标,旨在探讨这些指标与蜂蜇伤患者 AKI 发生的关系,以期防治蜂蜇伤患者 AKI 提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2022 年 6 月—2024 年 5 月我院收治的 98 例蜂蜇伤患者临床资料。纳入标准:①有明确蜂蜇伤病史。②临床资料完整。排除标准:①存在慢性肾脏疾病、尿路感染、泌尿系统畸形。②合并恶性肿瘤。③合并严重心肝功能不全。④有肝肾移植史。⑤蜂蜇伤前已有肾损伤。⑥弥漫性血管内凝血。⑦处于妊娠哺乳期。⑧药物滥用史。⑨人类免疫缺陷病毒感染。⑩慢性肝病或近期肝毒性药物使用史。本次研究通过医院伦理委员会审批(批

号:2025-C-008)。

1.2 方法

1.2.1 血清肝酶 ALT、AST、IL-6、PCT 水平检测

患者入院后 2 h 内采集外周静脉血,离心分离血清,静置,3 000 r/min 离心 10 min,分离上清液至无菌 EP 管内,-80 °C 环境中冻存备用,使用全自动生化分析仪检测 ALT、AST 水平,酶联免疫吸附法检测血清 IL-6、PCT 水平。

1.2.2 AKI 诊断^[12] 患者入院后 48 h Scr 升高 $\geq 26.5 \mu\text{mol/L}$ 或前 7 天内 Scr 升高 \geq 基线水平的 1.5 倍,或尿量 $< 0.5 \text{ mL}/(\text{kg}\cdot\text{h})$,且持续时间超过 6 h。

1.2.3 临床资料收集 ①基础资料:性别、年龄、蜂蜇伤处数、蜂蜇伤至就诊时间。②生化指标:WBC、PLT、Hb、Alb、PT、APTT、INR、TBil、ALT、AST、IL-6、PCT、血钠(Na^+)、血钾(K^+)、肌酸激酶(CK)、肌红蛋白(MYO)、乳酸(Lac)。

1.3 统计学分析 应用 SPSS 26.0 对所获数据进行统计学分析。计数资料以(%)表示,采用 χ^2 检验;计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验;多因素 Logistic 回归分析蜂蜇伤患者 AKI 发生的影响因素,ROC 曲线分析血清肝酶 ALT、AST、IL-6、PCT 水平对蜂蜇伤患者 AKI 发生的预测效能。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 蜂蜇伤患者 AKI 发生情况 本次 98 例患者中有 18 例发生 AKI,其发生率为 18.37%。

2.2 蜂蜇伤患者 AKI 发生的单因素分析 两组性别、年龄、PLT、Hb、Alb、PT、 Na^+ 、 K^+ 比较差异均无统计学意义($P > 0.05$);AKI 组蜂蜇伤处数、WBC、INR、TBil、ALT、AST、IL-6、PCT、CK、MYO 和 Lac 水平均高于无 AKI 组($P < 0.05$),蜂蜇伤至就诊时间、APTT 长于无 AKI 组($P < 0.05$),见表 1。

2.3 蜂蜇伤患者 AKI 发生的多因素分析 将蜂蜇伤患者是否发生 AKI(否=0,是=1)作为因变量,对“结

表 1 蜂蛰伤患者 AKI 发生的单因素分析 [$n, (\bar{x} \pm s)$]

Table 1 Univariate analysis of occurrence of AKI in patients with bee stings

临床资料	AKI 组($n=18$)	无 AKI 组($n=80$)	χ^2/t	P
性别(男/女)	10/8	44/36	0.002	0.966
年龄(岁)	51.29±6.03	49.81±5.77	0.975	0.332
蜂蛰伤处数(处)	28.89±24.02	4.28±1.36	9.264	<0.001
蜂蛰伤至就诊时间(h)	17.61±12.57	9.07±3.14	5.449	<0.001
WBC($\times 10^9/L$)	21.03±10.09	12.63±3.65	5.980	<0.001
PLT($\times 10^9/L$)	201.33±94.58	177.81±32.40	1.822	0.072
Hb(g/L)	111.94±22.22	113.05±21.91	0.194	0.847
Alb(g/L)	37.16±5.38	36.72±3.35	0.445	0.657
PT(s)	15.07±7.17	13.44±3.08	1.519	0.132
APTT(s)	76.98±29.59	43.38±7.92	8.959	<0.001
INR	1.31±0.65	1.01±0.50	2.171	0.032
TBil($\mu\text{mol/L}$)	82.60±105.79	6.04±10.11	6.457	<0.001
ALT(U/L)	639.56±688.06	35.07±9.28	7.999	<0.001
AST(U/L)	3 152.32±4 031.63	43.19±10.73	7.025	<0.001
IL-6(pg/mL)	470.42±1 286.70	16.54±4.16	7.213	<0.001
PCT(ng/mL)	4.89±6.71	0.17±0.05	6.407	<0.001
Na ⁺ (mmol/L)	140.52±3.44	139.49±2.51	1.463	0.147
K ⁺ (mmol/L)	4.59±0.58	4.33±0.64	1.583	0.117
CK(IU/L)	2 173.52±516.39	165.84±37.38	34.992	<0.001
MYO(ng/mL)	219.46±56.85	51.77±13.69	23.848	<0.001
Lac(mmol/L)	4.71±1.11	3.25±1.05	5.275	<0.001
基线 Scr($\mu\text{mol/L}$)	80.56±12.03	78.91±13.72	0.471	0.639

果 2.2”中有统计学差异的因素(蜂蛰伤处数、蜂蛰伤至就诊时间、WBC、APTT、TBil、ALT、AST、IL-6、PCT、CK、MYO、Lac)予以赋值(均为原值输入),行多因素 Logistic 回归分析,矫正横纹肌溶解、容量状态等混杂因素,结果显示,蜂蛰伤处数、ALT、AST、IL-6、PCT 是蜂蛰伤患者发生 AKI 的影响因素($P<0.05$),见表 2。

表 2 蜂蛰伤患者 AKI 发生的多因素 Logistic 回归分析参数

Table 2 Parameters of multivariate Logistic regression analysis of AKI in patients with bee stings

因素	β	SE	Wald χ^2	OR	95%CI	P
蜂蛰伤处数	0.922	0.341	7.311	2.514	1.289~4.906	0.007
ALT	0.778	0.262	8.818	2.177	1.303~3.638	0.003
AST	0.745	0.255	8.536	2.106	1.278~3.472	0.004
IL-6	0.901	0.273	10.892	2.462	1.442~4.204	0.001
PCT	0.836	0.259	10.419	2.307	1.389~3.833	0.001

2.4 血清肝酶 ALT、AST、IL-6、PCT 水平对蜂蛰伤患者 AKI 发生的预测效能 血清 ALT、AST、IL-6 和 PCT 水平及其联合检测预测蜂蛰伤患者 AKI 发生的 AUC 值分别为 0.737、0.748、0.754、0.725、0.914,敏感度分别为 77.27%、72.73%、77.27%、81.82% 和 90.91%,特异度分别为 68.42%、71.05%、69.74%、59.21% 和 78.95%,血清肝酶 ALT、AST、IL-6、PCT 水平联合检测对蜂蛰伤患者 AKI 发生的预测效能高

于各指标单一检测($P<0.05$),见表 3、图 1。

表 3 血清肝酶 ALT、AST、IL-6、PCT 水平对蜂蛰伤患者 AKI 发生的预测效能

Table 3 Predictive efficiency of serum liver enzymes ALT, AST, IL-6 and PCT levels on AKI in patients with bee stings

指标	AUC	SE	P	95%CI	截断值	敏感度 (%)	特异度 (%)
ALT	0.737	0.054	<0.001	0.632~0.843	71.58 U/L	77.27	68.42
AST	0.748	0.056	<0.001	0.638~0.857	86.23 U/L	72.73	71.05
IL-6	0.754	0.057	<0.001	0.642~0.865	29.34 pg/mL	77.27	69.74
PCT	0.725	0.056	<0.001	0.615~0.836	0.31 ng/mL	81.82	59.21
联合检测	0.914	0.028	<0.001	0.859~0.969	—	90.91	78.95

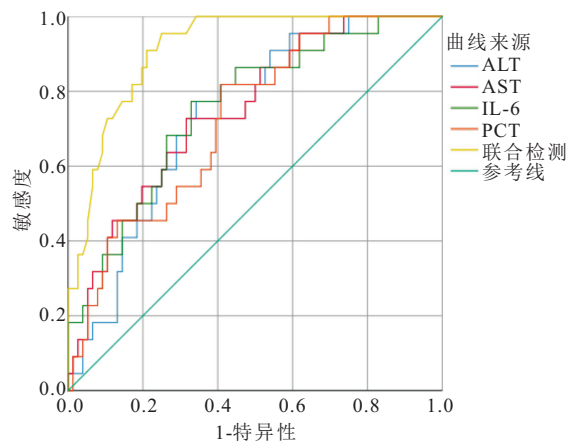


图 1 血清肝酶 ALT、AST、IL-6、PCT 水平预测蜂蛰伤患者 AKI 发生的 ROC 曲线

Figure 1 ROC curves of serum liver enzymes ALT, AST, IL-6 and PCT levels in predicting AKI occurrence in patients with bee stings

3 讨论

当被蜂蛰伤后,体内可能会发生一系列反应,包括红细胞破坏和血红蛋白进入血液,这可能导致肾小管堵塞,从而引发 AKI。此外,蜂毒过敏反应也可能引起全身症状,如血压下降、皮疹等,严重时可能导致急性溶血、急性肾功能衰竭。研究发现,AKI 在蜂蛰伤患者中发生风险较大,为蜂蛰伤患者脏器损伤常见类型^[13]。谷晓玲等^[14] 研究显示,蜂蛰伤患者其发生率为 25%。本次结果显示,98 例蜂蛰伤患者中有 18 例发生 AKI,其发生率为 18.37%,与前文所述研究结果较为接近,可见蜂蛰伤患者 AKI 发生率较高。由于 AKI 患者肾小管上皮细胞受损,众多促炎因子生成并被释放,导致内环境稳态失衡,病情危急,患者预后较差^[15]。因此,了解蜂蛰伤后 AKI 发生的影响因素,对及早防治 AKI,改善患者预后意义重大。

本研究通过分析蜂蛰伤患者 AKI 发生的影响因素,单因素分析结果显示,AKI 组蜂蛰伤处数、WBC、INR、TBil、ALT、AST、IL-6、PCT、CK、MYO、Lac 水平均高于无 AKI 组($P<0.05$),蜂蛰伤至就诊时间、

APTT 长于无 AKI 组 ($P < 0.05$), 提示蜂蛰伤患者发生 AKI 与上述指标有关。蜂蛰伤后, 蜂毒(如蜂毒肽、磷脂酶 A₂ 等)可导致横纹肌溶解和全身炎症反应, 进而引发 AKI^[16]。CK 和 MYO 作为肌肉损伤的标志物, 与 AKI 的发生密切相关^[17]。在矫正横纹肌溶解、容量状态等混杂因素后, 本研究多因素 Logistic 回归分析结果显示, 蜂蛰伤处数、ALT、AST、IL-6、PCT 是蜂蛰伤患者发生 AKI 的影响因素 ($P < 0.05$)。分析如下: ①蜂蛰伤处数越多, 往往意味着机体所吸收的蜂毒液也越多, 毒液中的透明质酸酶、蜂毒肽等物质进入血液后, 机体溶血活性与肌毒活性被激发, 导致横纹肌溶解和红细胞破坏, 当血容量减小时, 肾脏灌注也减少, 血红蛋白与内皮舒张因子结合, 促使肾脏血管收缩, 肌红蛋白沉积于小血管中, 造成肾功能损伤^[18-19]。②肝脏为重要解毒器官, 蜂毒素可在肝细胞内经过细胞色素 P450 酶分解代谢而生成氧自由基等, 导致肝小叶坏死^[20]。ALT、AST 作为反映肝功能的重要指标, 当其水平异常升高时提示肝功能损伤明显, 氧化应激过度, 氧化磷酸化反应会受到抑制, 肾小管细胞通透性也会发生变化, 血浆白蛋白经肾小球滤过的数量增多, 影响肾小球重吸收, 肾功能下降。此外, ALT、AST 也可作为炎症指标来反映机体炎症反应。马万宇等^[21] 研究显示, 黄蜂蛰伤患者容易发生 MODS, 最常见的为 AKI, 而 ALT、AST 均为 MODS 发生的独立危险因素。③蜂蛰伤后, 机体可产生一系列炎症反应。IL-6 是一种重要的炎症介质, 参与调节免疫反应和炎症反应。在蜂蛰伤后, 机体会产生大量的 IL-6, 导致炎症反应加剧。研究表明, IL-6 水平与 AKI 的发生和发展密切相关^[22]。IL-6 可能通过诱导炎症细胞浸润、促进肾小球内皮细胞和系膜细胞增生等途径, 导致肾小球滤过膜通透性增加, 从而引发 AKI^[23]。PCT 是一种由甲状腺 C 细胞产生的降钙素前体物质, 具有抗炎和免疫调节作用^[24]。在感染、创伤等情况下, PCT 水平会显著升高^[25]。蜂蛰伤后, 体内大量 PCT 被释放, 血清中 PCT 水平也明显升高。此外, PCT 水平升高也可能提示感染等并发症的存在, 这些并发症可能加重 AKI 损伤程度^[26-27]。本研究还通过 ROC 曲线分析血清 ALT、AST、IL-6、PCT 水平对蜂蛰伤患者 AKI 发生的预测效能, 结果显示血清 ALT、AST、IL-6 和 PCT 水平及其联合检测预测蜂蛰伤患者 AKI 发生的 AUC 值分别为 0.737、0.748、0.754、0.725、0.914, 敏感度分别为 77.27%、72.73%、77.27%、81.82% 和 90.91%, 特异度分别为 68.42%、71.05%、69.74%、59.21% 和 78.95%, 血清 ALT、AST 及 IL-6、PCT 水平联合检测对蜂蛰伤患者

AKI 发生的预测效能高于各指标单一检测 ($P < 0.05$), 这是因为蜂毒能够直接损伤肝细胞而引起 ALT、AST 表达升高, IL-6 可反映蜂毒直接诱导的早期炎症风暴, PCT 提示继发感染或全身恶化风险, 这些指标联合可覆盖 AKI 的不同病理阶段, 有助于提高临床蜂蛰伤患者 AKI 发生的预测价值, 尤其是多部位蜂蛰伤、延迟就诊等高危患者。

4 结论

蜂蛰伤并发 AKI 患者血清 ALT、AST、IL-6、PCT 明显较高, 这些指标与 AKI 发生有关, 联合检测血清 ALT、AST、IL-6、PCT 水平有助于临床预测蜂蛰伤患者 AKI 发生。在蜂蛰伤患者临床治疗中, 对于存在 AKI 高危因素的蜂蛰伤患者需予以更多关注。虽然本研究排除慢性肝病和肝毒性药物使用史以控制混杂因素, 但仍需注意部分患者可能存在未诊断的轻度脂肪肝变或药物性肝损伤, 尽管肝酶正常, 但仍可能干扰炎症标志物与 AKI 的关系。此外, 本次研究为回顾性单中心小样本量研究, 临床资料纳入可能存在缺漏, 后续还需扩大样本量进一步完善研究。

【参考文献】

- [1] 李大欢, 王天中, 潘萌, 等. 肌酸激酶同工酶与中毒严重程度评分对胡蜂蛰伤患者预后的预测价值研究[J]. 中华危重病急救医学, 2021, 33(1): 105-108.
- [2] SHOSHANY T N, SYED Z A. Ocular bee sting[J]. N Engl J Med, 2024, 390(24): e64.
- [3] 冯云霞, 张学鹏, 陈硕, 等. 蜂蛰伤患者血清降钙素原水平及其预测急性肾损伤的价值[J]. 中国急救医学, 2020, 40(7): 610-613.
- [4] FISHER M C, FAZZARI M J, FELSEN U R, *et al.* Association of HIV and viral suppression status with hospital acute kidney injury in the era of antiretroviral therapy[J]. Kidney Int, 2023, 104(5): 1008-1017.
- [5] SCHURDER J, LAZARETH H, MRAD J, *et al.* Acute kidney injury after valacyclovir administration for prevention of congenital cytomegalovirus infection[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2021, 58(4): 636-637.
- [6] 罗明海, 段武琼, 李聪, 等. 小儿蜂蛰伤中毒后致急性肾损伤的相关因素分析[J]. 医学临床研究, 2023, 40(9): 1357-1360.
- [7] 李明鹏, 张凌, 刘利, 等. 不同肾脏替代治疗模式对蜂蛰伤后急性肾损伤患者的肾脏预后分析[J]. 华西医学, 2022, 37(7): 1009-1015.
- [8] LIANG L X, HUANG Y Q, CHEN L Y, *et al.* Radioprotective efficacy of Astilbin in mitigating radiation-induced lung injury through inhibition of p53 acetylation[J]. Environ Toxicol, 2023, 38(12): 2967-2980.
- [9] TRASSANTE C M, DOS SANTOS BARBOZA V, DOS SANTOS ROCHA L, *et al.* Detection of SARS-CoV-2 virus using an alternative molecular method and evaluation of biochemical, hematological, inflammatory, and oxidative stress in healthcare

- professionals[J]. *Microb Pathog*, 2021, 158: 104975.
- [10] ABBASI F, SHAWRANG P, MOTAMED-SEDEH F, *et al*. Effect of gamma-irradiated honey bee venom on gene expression of inflammatory and anti-inflammatory cytokines in mice[J]. *Int Immunopharmacol*, 2023, 118: 110084.
- [11] FENG Y X, HE H Y, JIA C, *et al*. Meta-analysis of procalcitonin as a predictor for acute kidney injury[J]. *Medicine*, 2021, 100(10): e24999.
- [12] KOPITKÓ C, GONDOS T, FÜLÖP T, *et al*. Reinterpreting renal hemodynamics: the importance of venous congestion and effective organ perfusion in acute kidney injury[J]. *Am J Med Sci*, 2020, 359(4): 193-205.
- [13] 席秋萍, 陈宗英, 方文燕, 等. 蜂蛰伤中毒致急性肾损伤的相关危险因素调查[J]. *中华劳动卫生职业病杂志*, 2018, 36(2): 106-109.
- [14] 谷晓玲, 甘林望, 吴蔚桦, 等. 蜂蛰伤致急性肾损伤的危险因素分析[J]. *中华危重病急救医学*, 2015(5): 386-388.
- [15] DUAN R X, LI Y P, ZHANG R R, *et al*. Reversing acute kidney injury through coordinated interplay of anti-inflammation and iron supplementation [J]. *Adv Mater*, 2023, 35(28): e2301283.
- [16] 刘妮娜, 徐海霞, 何倩, 等. 子午流注纳子法预防蜂毒急性肾损伤效果观察[J]. *安徽医学*, 2024, 45(6): 706-709.
- [17] 黎陞上, 王小智, 李翠. 早期序贯性血液灌流联合糖皮质激素治疗急性蜂蛰伤横纹肌溶解症的疗效观察[J]. *河北医学*, 2020, 26(9): 1551-1556.
- [18] 巩建华, 袁海, 高召, 等. 胡蜂蛰伤致急性肾损伤治疗新进展[J]. *公共卫生与预防医学*, 2019, 30(3): 107-111.
- [19] CAN C R, YAZICIOGLU M, GOKALP S, *et al*. Parvovirus infection in a child presenting with erythema multiforme and vasculitis after a yellow jacket bee sting[J]. *J Trop Pediatr*, 2021, 67(3): fmaa043.
- [20] 董倩兰, 王琼, 张琳萍, 等. 群蜂蛰伤后急性肾损伤 9 例临床病理分析[J]. *国外医学:泌尿系统分册*, 2019, 39(6): 1103-1105.
- [21] 马万宇, 高建军, 甘正辉, 等. 黄蜂蛰伤患者发生多器官功能障碍综合征的危险因素分析[J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2022, 29(6): 690-694.
- [22] 黄承, 蒲运刚, 田仁富, 等. ANXA1 拟肽 Ac2-26 对脓毒症大鼠急性肾损伤及中性粒细胞凋亡过程的影响[J]. *中国免疫学杂志*, 2024, 40(6): 1160-1165.
- [23] 金仁华, 李静, 沈骁, 等. 肝素结合蛋白联合白介素-6 对持续性脓毒症急性肾损伤的预测价值[J]. *临床急诊杂志*, 2023, 24(3): 119-125.
- [24] LI W J, PENG Y X, ZHAO L Q, *et al*. T-cell lymphopenia is associated with an increased infecting risk in children after cardiopulmonary bypass[J]. *Pediatr Res*, 2024, 95(1): 227-232.
- [25] ZUERCHER P, MOSER A, GARCIA DE GUADIANA-ROMUALDO L, *et al*. Discriminative performance of pancreatic stone protein in predicting ICU mortality and infection severity in adult patients with infection: a systematic review and individual patient level meta-analysis [J]. *Infection*, 2023, 51(6): 1797-1807.
- [26] ÇELİK E, ÇAĞLAR A, ÇELİK S F. Clinical effects and predictive factors affecting the clinical severity of scorpion envenomations in western Turkey [J]. *J Trop Pediatr*, 2021, 67(3): fma053.
- [27] 董照刚, 郑喜胜, 贾明雅, 等. 尿 NAG、血 PCT 及 SOFA 评分对脓症患者急性肾损伤的预测价值[J]. *中华医院感染学杂志*, 2020, 30(23): 3534-3538.

(收稿日期: 2025-02-12; 修回日期: 2025-10-21; 编辑: 黎仕娟)