

## 急诊蜂蜇伤患者继发感染的危险因素分析

李哲 郑艾宜 杨莎 唐郭 姚蓉

四川大学华西医院急诊科, 急诊医学研究室, 四川成都 610041

通信作者: 姚蓉, Email: yaorong@wchscu.cn

**【摘要】目的** 探讨急诊蜂蜇伤患者发生感染的危险因素, 以期为早期干预提供依据。**方法** 采用回顾性研究的方法。选择 2019 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日就诊于四川大学华西医院急诊科的蜂蜇伤患者作为研究对象。采集患者的人口学特征, 记录性别、年龄、蜇伤蜂种、蜇伤部位及皮损处、蜇伤至就诊时间、临床表现、基本生命体征、院内结局指标。根据就诊后 3 d 内是否发生感染将患者分为感染组和非感染组。比较两组患者一般情况、受伤情况、临床表现及预后指标的差异; 采用 Logistic 回归模型分析感染发生的独立危险因素, 并绘制受试者工作特征曲线 (ROC 曲线), 评价各危险因素对患者发生感染的预测价值。**结果** 共收集 282 例蜂蜇伤患者, 入院 3 d 内感染发生率为 19.5% (55/282)。与非感染组比较, 感染组患者年龄明显增大 [ 岁: 51 (38, 67) 比 44 (27, 57) ], 蜇伤至就诊时间明显延长 [ h: 20 (7, 48) 比 3 (1, 24) ], 头面颈部蜇伤、蜇伤皮损数  $\geq 10$  处、伴皮肤外其他系统症状、就诊时体温、收缩压、血氧饱和度 (SpO<sub>2</sub>) 均明显升高 [ 头面颈部蜇伤: 74.5% (41/55) 比 25.1% (57/227), 蜇伤皮损数  $\geq 10$  处: 52.7% (29/55) 比 5.3% (12/227), 伴皮肤外其他系统症状: 60.0% (33/55) 比 16.7% (38/227), 体温 (°C): 36.5 (36.3, 36.9) 比 36.4 (36.1, 36.6), 收缩压 (mmHg, 1 mmHg  $\approx$  0.133 kPa): 139 (119, 154) 比 128 (117, 144), SpO<sub>2</sub>: 0.97 (0.95, 0.98) 比 0.98 (0.96, 0.99), 均  $P < 0.05$  ]。多因素 Logistic 回归分析显示, 蜇伤皮损数  $\geq 10$  处、伴皮肤外其他系统症状、就诊时体温是急诊蜂蜇伤患者发生感染的独立危险因素 [ 优势比 (OR) 和 95% 可信区间 (95%CI) 分别为: 5.127 (1.766 ~ 14.890)、2.424 (1.050 ~ 5.595)、5.977 (1.733 ~ 20.154), 均  $P < 0.05$  ]。基于上述 3 项指标构建蜂蜇伤患者早期感染风险预警模型, ROC 曲线分析显示, 预警模型、快速序贯器官衰竭评分 (qSOFA)、英国国家早期预警评分 (NEWS) 对蜂蜇伤患者发生早期感染有一定的预测价值, ROC 曲线下面积 (AUC) 和 95%CI 分别为 0.873 (0.812 ~ 0.935)、0.600 (0.509 ~ 0.690)、0.741 (0.602 ~ 0.819),  $P$  值分别为  $< 0.001$ 、0.022、0.001, 敏感度分别为 78.2%、25.5%、65.5%, 特异度分别为 89.0%、94.3%、75.8%。感染组预后相关指标入院率和急性肾损伤 (AKI) 发生率均较非感染组明显升高 (入院率: 12.7% 比 0.4%, AKI 发生率: 32.7% 比 1.3%, 均  $P < 0.05$ )。**结论** 蜂蜇伤患者早期即可发生感染, 蜇伤皮损数  $\geq 10$  处、伴随皮肤外其他系统症状、就诊时体温为蜂蜇伤后发生早期感染的独立危险因素, 基于此 3 项指标构建的预警模型可用于筛选蜂蜇伤后早期继发感染的高危人群。

**【关键词】** 蜂蜇伤; 并发症; 感染; 危险因素; 预后

**基金项目:** 国家自然科学基金面上项目 (82072156); 四川省科技计划项目 (2022YFS0273); 四川省医药卫生科研课题 (18ZD002)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2022.05.016

### Risk factors for secondary infection in patients with bee stings in emergency

Li Zhe, Zheng Aiyi, Yang Sha, Tang Guo, Yao Rong

Department of Emergency, Emergency Medical Laboratory, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, Sichuan, China

Corresponding author: Yao Rong, Email: yaorong@wchscu.cn

**【Abstract】Objective** To explore the risk factors for occurrence of secondary infection in patients with bee stings in emergency in order to provide evidence for early interference. **Methods** A retrospectively research was conducted, and patients with bee stings who visited to the department of emergency of West China Hospital of Sichuan University from January 1, 2019 to December 31, 2021 were selected as the study subjects. Gender, age, bee species, sting site and number of skin lesions, time from sting to hospital visit, clinical manifestations, basic vital signs and in-hospital outcome indicators were recorded as the demographic characteristics. The patients were divided into two groups: infected and non-infected, according to the occurrence of infection within 3 days of the visit or not. The differences in general conditions, injuries, clinical manifestations and prognostic indicators of the patients in the two groups were compared; Logistic regression model analysis was used to analyze the independent risk factors of secondary infection occurrence, and receiver operator characteristic curve (ROC curve) was drawn to evaluate the predictive value of each risk factor for infection in the patients. **Results** A total of 282 patients with bee stings were included, the incidence of infection within 3 days after admission was 19.5% (55/282). Compared with the non-infected group, the patients in the infected group were significantly older [age: 51 (38, 67) vs. 44 (27, 57)], and had a significantly longer time from sting to hospital visit [hours: 20 (7, 48) vs. 3 (1, 24)]; stings on the head, face and neck, number of stings lesions  $\geq 10$ , accompanied by systemic symptoms other than skin, body temperature, and systolic blood pressure were significantly

higher and pulse oxygen saturation (SpO<sub>2</sub>) at the time of consultation in the infected group was higher [head, face, and neck stings: 74.5% (41/55) vs. 25.1% (57/227), number of stings lesions ≥ 10: 52.7% (29/55) vs. 5.3% (12/227), accompanied by systemic symptoms other than skin: 60.0% (33/55) vs. 16.7% (38/227), body temperature (°C): 36.5 (36.3, 36.9) vs. 36.4 (36.1, 36.6), systolic blood pressure (mmHg, 1 mmHg ≈ 0.133 kPa): 139 (119, 154) vs. 128 (117, 144), SpO<sub>2</sub>: 0.97 (0.95, 0.98) vs. 0.98 (0.96, 0.99), all  $P < 0.05$ ]. Multi-factorial Logistic regression analysis showed that the number of stings lesions ≥ 10, accompanied by systemic symptoms other than skin and body temperature at admission were independent risk factors for the development of infection in patients with bee stings [odds ratio (OR) and 95% confidence interval (95%CI) were: 5.127 (1.766–14.890), 2.424 (1.050–5.595), 5.977 (1.733–20.154), all  $P < 0.05$ ]. The early warning model for the risk of early infection in bee sting patients was constructed based on the above 3 indicators, the ROC curve analysis showed that the early warning model, the quick sequential organ failure assessment (qSOFA) score, and the English national early warning score (NEWS) have certain predictive values for early infection in patients with bee stings, the area under ROC curve (AUC) and 95%CI were 0.873 (0.812–0.935), 0.600 (0.509–0.690), and 0.741 (0.602–0.819), respectively, with  $P$  values of  $< 0.001$ , 0.022, and 0.001, sensitivity of 78.2%, 25.5%, and 65.5%, and the specificity was 89.0%, 94.3%, and 75.8%, respectively. The prognostic indicators of admission rate and the incidence of acute kidney injury (AKI) in the infected group were significantly higher than those in the non-infected group (admission rate: 10.9% vs. 0.4%, incidence of AKI: 32.7% vs. 1.3%, both  $P < 0.05$ ). **Conclusions** The secondary Infection can occur early in patients with bee stings. The number of stings lesions ≥ 10, accompanied by systemic symptoms other than skin, and the body temperature at admission are the risk factors for early infection after bee stings. An early warning model constructed and based on these 3 indicators could be used to identify patients at high risk of secondary infection after bee stings.

**【Key words】** Bee sting; Complication; Infection; Risk factor; Prognosis

**Fund program:** National Natural Science Foundation of China (General Program, 82072156); Plan Projects of Science & Technology of Sichuan Province (2022YFS0273); Scientific Research Topics of Medicine and Health in Sichuan Province (18ZD002)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2022.05.016

在日常生活中,蜂蜇伤事件时常发生,已经成为一个严重威胁广大民众健康的问题,但其危害性常被低估<sup>[1]</sup>。蜂蜇伤的损伤机制除过敏反应外,还包括毒性反应。人体被蜂蜇伤后除可引起红肿、疼痛、瘙痒、中心性坏死、化脓等皮肤系统损伤外,还可能发生神经、循环、呼吸、消化、血液、泌尿系统等其他系统损伤表现,甚至发生多器官功能障碍综合征(multiple organ dysfunction syndrome, MODS),导致预后不良甚至死亡<sup>[2-3]</sup>。

已有研究显示,蜂蜇伤患者可在蜇伤部位出现局部感染,还可能引起蜂毒吸收发热<sup>[4]</sup>、全身炎症反应综合征(systemic inflammatory response syndrome, SIRS)<sup>[5]</sup>,甚至继发其他系统感染。目前有关蜂蜇伤后继发感染的研究相对较少,现有研究以个案报告为主,鲜见相关危险因素的分析,对于蜂蜇伤后何时启动抗感染治疗仍缺乏早期评判工具。本研究拟探讨蜂蜇伤患者发生感染的情况及其影响因素,以期早期识别高危患者,并进行合理的干预,进而最终改善预后。

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象:**本研究为单中心、回顾性病例对照研究。选择 2019 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日就诊于本院急诊科的蜂蜇伤患者作为研究对象。

**1.1.1 纳入标准:**① 年龄 ≥ 14 岁;② 有明确蜂蜇

伤病史。

**1.1.2 排除标准:**① 妊娠期妇女;② 既往有慢性心、肝、肾功能不全;③ 病例资料不全。

**1.1.3 伦理学:**本研究符合医学伦理学标准,并经本院伦理委员会审核批准(审批号:2021-1360),对患者采取的治疗和检测均获得患者或家属知情同意。

**1.2 研究分组:**根据就诊后 3 d 内是否发生感染将蜂蜇伤患者分为感染组和非感染组。感染的定义参考 2001 年国家卫生部制定的《医院感染诊断标准(试行)》<sup>[6]</sup>。

**1.3 资料收集:**采集患者的人口学特征,记录性别、年龄、蜇伤蜂种、蜇伤部位及皮损处、蜇伤至就诊时间、临床表现、基本生命体征(体温、脉搏、收缩压、舒张压)、院内结局指标[主要结局指标为感染,次要结局指标为入院率、急性肾损伤(acute kidney injury, AKI)发生率]。比较两组患者一般情况、受伤情况、临床表现及预后指标的差异,并分析发生感染的独立危险因素及各危险因素对预后的预测价值。

**1.4 统计学方法:**使用 SPSS 25.0 统计软件分析数据。计量资料首先进行正态性分析,符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示;若呈明显偏态分布以中位数(四分位数)[ $M(Q_L, Q_U)$ ]表示,

组间比较采用两样本秩和检验。计数资料以例(率)表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。采用单因素分析蜂蜇伤患者发生感染的危险因素,以所有单因素分析中  $P < 0.05$  的变量建立 Logistic 回归模型,筛选出影响感染发生的独立危险因素,并绘制受试者工作特征曲线(receiver operator characteristic curve, ROC 曲线),评价各危险因素对患者预后的预测价值。均采用双侧检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 患者一般资料:** 研究期间收治急诊蜂蜇伤患者 725 例,符合条件者 282 例,其中男性 124 例,女性 158 例;年龄 14 ~ 87 岁,平均(45.07 ± 17.46)岁。3 d 内发生感染者 55 例,感染发生率为 19.5%。感染部位主要为皮肤软组织[28 例(占 50.9%)],其次为呼吸系统感染[22 例(占 40.0%)],有 3 例(5.5%)患者发生泌尿系统感染,有 2 例(3.6%)患者发生了眼部(角膜)的感染。

**2.2 影响蜂蜇伤患者发生早期感染的相关危险因素分析(表 1~2):** 单因素分析显示,与非感染组比较,感染组患者年龄明显增大,头面颈部蜇伤、蜇伤皮损数  $\geq 10$  处、蜇伤至就诊时间、伴随皮肤外其他系统症状、体温、收缩压均明显升高,脉搏血氧饱和度(pulse oxygen saturation, SpO<sub>2</sub>)明显降低(均  $P < 0.05$ )。进一步行多因素 Logistic 回归分析显示,蜇伤皮损数  $\geq 10$  处[优势比(odds ratio, OR) = 5.691,  $P = 0.002$ ]、伴随皮肤外其他系统症状(OR = 2.455,  $P = 0.037$ )、体温(OR = 0.748,  $P = 0.006$ )是影响急诊蜂蜇伤患者发生早期感染的独立危险因素。

**2.3 各风险预警模型对蜂蜇伤患者发生早期感染的预测价值(表 3; 图 1):** 基于上述 3 项指标构建蜂蜇伤患者早期感染风险预警模型,ROC 曲线分析显示,预警模型对蜂蜇伤患者发生早期感染有一定的预测价值,其 ROC 曲线下面积(area under ROC curve, AUC)为 0.874,95% 可信区间(95% confidence interval, 95%CI)为 0.813 ~ 0.935,  $P < 0.001$ ,显著高于英国国家早期预警评分(national early warning score, NEWS)评分(AUC = 0.741,  $P < 0.001$ )和快速序贯器官衰竭评分(rapid sequential organ failure assessment, qSOFA)评分(AUC = 0.600,  $P = 0.022$ )。

**2.4 蜂蜇伤感染患者预后相关指标比较(表 4):** 282 例蜂蜇伤患者中 8 例需入院治疗,感染组入院率明显高于非感染组( $P < 0.05$ )。根据改善全球

肾脏病预后组织(Kidney Disease: Improving Global Outcomes, KDIGO)肾功能分级标准<sup>[7]</sup>,282 例患者中发生 AKI 者 21 例,其中感染组 18 例(AKI I 期 2 例,II 期 9 例,III 期 7 例);非感染组 3 例(AKI I 期 2 例,III 期 1 例)。感染组 AKI 发生率显著高于非感染组( $P < 0.05$ )。

表 1 急诊蜂蜇伤患者感染的单因素分析

变量	非感染组 (227 例)	感染组 (55 例)	$\chi^2/Z$ 值	P 值
男性[例(%)]	95(41.9)	29(52.7)	2.126	0.145
年龄[岁, $M(Q_L, Q_U)$ ]	44(27, 57)	51(38, 67)	-3.735	<0.001
蜂种(胡蜂)[例(%)]	32(14.1)	12(21.8)	2.004	0.157
蜇伤部位(头面颈部) [例(%)]	57(25.1)	41(74.5)	47.716	<0.001
蜇伤皮损数 $\geq 10$ 处 [例(%)]	12(5.3)	29(52.7)	80.194	<0.001
蜇伤至就诊时间 [h, $M(Q_L, Q_U)$ ]	3(1, 24)	20(7, 48)	-5.190	<0.001
伴随皮肤外其他系统 症状[例(%)]	38(16.7)	33(60.0)	43.981	<0.001
体温[℃, $M(Q_L, Q_U)$ ]	36.4 (36.1, 36.6)	36.5 (36.3, 36.9)	-3.336	0.001
脉搏[次/min, $M(Q_L, Q_U)$ ]	84 (77, 94)	87 (72, 104)	-0.892	0.372
收缩压[mmHg, $M(Q_L, Q_U)$ ]	128 (117, 144)	139 (119, 154)	-1.970	0.049
舒张压[mmHg, $M(Q_L, Q_U)$ ]	81 (74, 89)	84 (74, 96)	-1.218	0.223
SpO <sub>2</sub> [ $M(Q_L, Q_U)$ ]	0.98 (0.96, 0.99)	0.97 (0.95, 0.98)	-4.433	<0.001

注:皮肤外其他系统症状表示患者除蜇伤处皮肤损伤外,还伴有其他系统的临床表现如头痛、头晕、胸闷、意识障碍等 1 mmHg ≈ 0.133 kPa

表 2 多因素 Logistic 回归分析影响急诊蜂蜇伤患者感染的危险因素

变量	$\beta$ 值	$\chi^2$ 值	OR 值	95%CI	P 值
年龄	0.022	2.746	1.022	0.996 ~ 1.048	0.097
蜇伤部位(头面颈部)	0.852	3.571	2.384	0.968 ~ 5.868	0.059
蜇伤皮损数 $\geq 10$ 处	1.635	9.031	5.127	1.766 ~ 14.89	0.003
蜇伤到就诊时间	0.007	2.561	1.007	0.998 ~ 1.016	0.110
伴随皮肤外其他 系统症状	0.886	4.307	2.424	1.050 ~ 5.595	0.038
体温	1.788	8.312	5.977	1.733 ~ 20.154	0.004
收缩压	-0.002	0.045	0.998	0.979 ~ 1.017	0.832
SpO <sub>2</sub>	-0.169	3.567	0.844	0.708 ~ 1.006	0.059

表 3 预警模型、qSOFA 评分及 NEWS 评分预测蜂蜇伤患者感染的预测价值

预测方式	AUC	95%CI	敏感度 (%)	特异度 (%)	约登指数	P 值
预警模型	0.873	0.812 ~ 0.935	78.2	89.0	0.672	<0.001
NEWS 评分	0.741	0.662 ~ 0.819	65.5	75.8	0.413	<0.001
qSOFA 评分	0.600	0.509 ~ 0.690	25.5	94.3	0.198	0.022

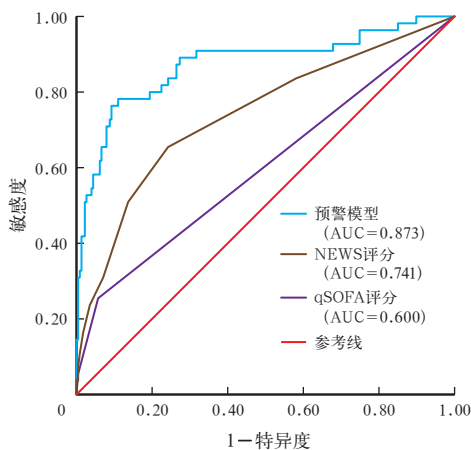


图 1 预警模型、qSOFA 评分及 NEWS 评分预测蜂蜇伤患者感染的 ROC 曲线

表 4 是否发生感染两组蜂蜇伤感染患者预后相关指标比较

组别	例数 (例)	入院率 [% (例)]	AKI 发生率 [% (例)]
非感染组	227	0.4 (1)	1.3 (3)
感染组	55	12.7 (7)	32.7 (18)
$\chi^2$ 值		19.995	58.882
P 值		<0.001	<0.001

### 3 讨论

本研究首次对蜂蜇伤患者继发感染的危险因素进行了探讨,发现蜇伤皮损数 $\geq 10$ 处、伴随皮肤外其他系统症状和就诊时体温为蜂蜇伤患者早期继发感染的独立危险因素,基于上述 3 项指标构建的风险预警模型对于预测蜂蜇伤后继发感染的 AUC 高于 qSOFA 评分和 NEWS 评分。由于此 3 项指标均不借助实验室检查,在患者就诊时即可快速获得,能用于急诊早期识别蜂蜇伤后感染高危人群并制定相应防范措施。

蜂毒成分十分复杂,包括蜂毒肽、肥大细胞脱颗粒肽、磷脂酶 A2 (phospholipase A2, PLA2)、透明质酸酶、氨基酸和挥发性化合物等多种成分,已知蜂毒肽可引起局部疼痛、瘙痒和炎症反应<sup>[8]</sup>,其他成分导致炎症反应或感染的研究相对较少。本研究显示,蜂蜇伤所致感染部位大多在皮肤软组织,这可能与绝大多数患者存在蜇伤后皮肤破损及蜂毒释放有关,皮肤屏障功能被破坏后机体更容易受到外界因素的影响致感染发生;但本研究显示第 2 占比的是继发呼吸系统感染,蜂蜇伤后继发呼吸系统感染的原因尚不明确,是否与皮肤黏膜屏障受损导致血源性感染有关,有待进一步研究证实。

在临床工作中,发热是感染最常见的体温调

节反应。徐那菲等<sup>[9]</sup>曾对重症监护病房(intensive care unit, ICU)患者医院感染风险进行建模分析,发现体温增高与医院感染发生相关,基于体温等指标建立的感染风险预警模型能快速全面评估患者医院感染风险。吴丁焯等<sup>[10]</sup>曾分析体温对脓毒性休克患者预后的影响,发现当体温 $>38.0$  °C时,随着体温异常程度增加和时间延长,患者 21 d 相对死亡风险也会增加。毛小强等<sup>[11]</sup>对脓毒症患者进行单因素及多因素 COX 回归分析,均提示体温增高是影响患者入 ICU 后 28 d 内死亡的危险因素。上述研究均提示体温与感染发生风险及预后相关,这与本研究的结果一致。

蜂蜇伤除可致蜇伤处局部反应外,还可能伴随其他系统症状,严重者可致全身过敏反应乃至死亡。潘险峰等<sup>[12]</sup>研究发现,在重度蜂蜇伤患者中出现呼吸困难者的病死率高达 30.43%, 24 h 内出现呼吸困难者的病死率可达 50%,提示呼吸困难是蜂蜇伤预后不良的独立危险因素。另外,研究显示,较多的蜇伤次数与不良预后相关,5 次以上蜇伤患者出现过敏反应的风险更高<sup>[13]</sup>,越多的伤口数量提示更重的器官损伤及更短的生存时间<sup>[14]</sup>,这可能与毒液暴露量相关。本研究显示,蜇伤皮损数 $\geq 10$ 处是蜂蜇伤患者发生感染的独立危险因素,印证了肖敏等<sup>[5]</sup>提出的蜇伤针数 $\geq 10$ 处是胡蜂蜇伤致 SIRS 的独立危险因素这一观点。

有证据表明,年龄、蜇伤至就诊的间隔时间是引起严重的过敏反应<sup>[15]</sup>或出现器官功能障碍乃至死亡<sup>[16]</sup>的危险因素, Santana 等<sup>[17]</sup>研究发现,刺痛部位与重要器官的接近程度决定了临床症状的严重程度。当刺痛发生在头部时,症状会更严重,因为除局部水肿外,还可能出现喉部水肿及上呼吸道阻塞等。本研究单因素分析提示,年龄、头面部蜇伤、蜇伤至就诊时间与蜂蜇伤患者继发感染风险有关,但多因素分析后发现并非独立危险因素,这些差异可能与样本量及蜂种等有关,有待进一步扩大样本量明确。

本研究有 2 例患者发生了眼部(角膜)的感染,这一现象并不少见,且病情进展较快,甚至有严重病例需要通过切除眼球来控制感染,作为防止感染扩散的抢救性治疗<sup>[18-19]</sup>。另外,尽管罕见,仍有关于由蜂毒引起创伤弧菌感染<sup>[20]</sup>及急性播散性脑脊髓炎<sup>[21]</sup>的报道,严重患者也导致死亡,同样应引起我们的重视。

2021 年最新公布的国际脓毒症指南建议使用 qSOFA 评分、NEWS 评分进行脓毒症的快速床旁识别,以便及时早期干预,不建议使用 qSOFA 评分作为脓毒症或脓毒症休克的单一筛查工具<sup>[22]</sup>。同时脓毒症 3.0 共识建议,对于已知或疑似感染的患者,将 qSOFA 评分列入预后不良的预测因子<sup>[23]</sup>。qSOFA 评分、NEWS 评分是目前临床常用的两种快速评价感染性疾病病情危重程度的评分系统,其数据易于获得,评分快捷方便,适用于对急诊患者病情简单快速的判断,能有效评估急诊科感染性疾病患者的预后<sup>[24-25]</sup>。本研究表明,基于蜇伤皮损数 $\geq 10$ 处、伴随皮肤外其他系统症状和就诊时体温构建的预警风险模型对于蜂蜇伤合并早期感染的 AUC 更大,由于该模型涉及的指标也非常容易获得,可以考虑作为一种新的工具在急诊使用。

本研究同时有一定的局限性,首先,本研究为单中心回顾性研究,因数据缺失导致样本量较少,可能对结果产生影响,虽然通过多因素分析的方法尽可能地减少偏倚,但结果是否普遍适用仍需进一步大样本、多中心、前瞻性研究来证实。此外,由于资料不全,本研究未纳入患者既往病史,如存在免疫缺陷性疾病或正在使用免疫抑制剂等均可能影响患者感染风险,后续将在前瞻性研究中进行补充。

综上所述,蜇伤皮损数 $\geq 10$ 处、伴随皮肤外其他系统症状、就诊时体温是蜂蜇伤患者发生早期感染的独立危险因素,基于此 3 项指标构建的预警模型可用于筛选蜂蜇伤后早期继发感染的高危人群。该模型能否推广使用有待扩大样本量进一步研究验证。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

## 参考文献

[1] 张彬,何娅妮.蜂蜇伤导致急性肾损伤的防治[J/CD].中华肾病研究电子杂志,2019,8(1):38-40. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-3216.2019.01.008.

[2] 中国毒理学会中毒与救治专业委员会,中华医学会湖北省急诊医学分会,湖北省中毒与职业病联盟,等.胡蜂蜇伤规范化诊治中国专家共识[J].中华危重病急救医学,2018,30(9):819-823. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.09.001.

[3] 四川省急诊医学专委会中毒与复苏学组.四川省蜂螫伤规范化诊治专家共识[J].华西医学,2013,28(9):1325-1328. DOI: 10.7507/1002-0179.20130416.

[4] 何阳杰.血液透析与血液透析灌流防治蜂蜇中毒致多器官功能衰竭的临床观察[J].中国中西医结合急救杂志,2012,19(1):54-55. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2012.01.020.

[5] 肖敏,姚伟,孙毓徽,等.胡蜂蜇伤致全身炎症反应综合征的特征及相关危险因素分析[J].中华创伤杂志,2021,37(2):146-151. DOI: 10.3760/cma.j.cn501098-20200709-00494.

[6] 中华人民共和国卫生部.医院感染诊断标准(试行)[J].中华医学杂志,2001,81(5):314-320.

[7] Khwaja A. KDIGO clinical practice guidelines for acute kidney injury [J]. Nephron Clin Pract, 2012, 120 (4): c179-184. DOI: 10.1159/000339789.

[8] Wehbe R, Frangieh J, Rima M, et al. Bee venom: overview of main compounds and bioactivities for therapeutic interests [J]. Molecules, 2019, 24 (16): 2997. DOI: 10.3390/molecules24162997.

[9] 徐那菲,潘思旭,廖吕钊,等. ICU 患者医院感染风险预测模型的建立 [J]. 浙江临床医学, 2020, 22 (9): 1241-1243.

[10] 吴丁焯,董亮,高嵩,等.体温对脓毒性休克患者预后的影响 [J]. 中华危重病急救医学, 2019, 31 (10): 1219-1223. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.10.008.

[11] 毛小强,楼炳恒,崔益明. 体温高峰与重症监护室内脓毒症患者预后的相关性 [J]. 温州医科大学学报, 2018, 48 (8): 582-586. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9400.2018.08.008.

[12] 潘险峰,孙贤辉.呼吸困难作为重度蜂蜇伤患者预后独立高危因素的临床分析 [J]. 四川医学, 2011, 32 (6): 897-899. DOI: 10.3969/j.issn.1004-0501.2011.06.045.

[13] Zink A, Schuster B, Winkler J, et al. Allergy and sensitization to hymenoptera venoms in unrefereed adults with a high risk of sting exposure [J]. World Allergy Organ J, 2019, 12 (7): 100039. DOI: 10.1016/j.waojou.2019.100039.

[14] 周法庭,朱晓丹,朱文心,等. 伤口数量对重症蜂蜇伤患者器官损伤和生存时间的影响 [J]. 中国工业医学杂志, 2019, 32 (3): 187-189. DOI: 10.13631/j.cnki.zgggyx.2019.03.007.

[15] Chapsa M, Roensch H, Langner M, et al. Predictors of severe anaphylaxis in Hymenoptera venom allergy: the importance of absence of urticaria and angioedema [J]. Ann Allergy Asthma Immunol, 2020, 125 (1): 72-77. DOI: 10.1016/j.anai.2020.03.007.

[16] 王方,程小芹,任荣华. 蜂蜇伤患者预后影响因素筛查及重症患者预警因素分析 [J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2020, 21 (6): 506-508. DOI: 10.3969/j.issn.1009-587X.2020.06.011.

[17] Santana VTP, Suchara EA. Epidemiology of accidents with poisonous animals registered in Nova Xavantina-MT [J]. Rev Epidemiol Control Infect, 2015, 5 (3): 141-146. DOI: https://doi.org/10.17058/reci.v5i3.5724.

[18] Dogra M, Narang S, Sood S, et al. Successful management of bee sting induced *Aspergillus fumigatus* endophthalmitis and scleritis [J]. Indian J Ophthalmol, 2018, 66 (3): 461-463. DOI: 10.4103/ijo. IJO\_889\_17.

[19] Al Amry M, Al Ghadeer H, Al Gethami AR. Bee sting presumed endophthalmitis: a devastating ocular outcome [J]. Int J Retina Vitreous, 2021, 7 (1): 52. DOI: 10.1186/s40942-021-00320-w.

[20] Liang JH, Liang WH, Deng YQ, et al. *Vibrio vulnificus* infection attributed to bee sting: a case report [J]. Emerg Microbes Infect, 2021, 10 (1): 1890-1895. DOI: 10.1080/22221751.2021.1977589.

[21] Boz C, Velioglu S, Ozmenoglu M. Acute disseminated encephalomyelitis after bee sting [J]. Neurol Sci, 2003, 23 (6): 313-315. DOI: 10.1007/s100720300007.

[22] Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021 [J]. Intensive Care Med, 2021, 47 (11): 1181-1247. DOI: 10.1007/s00134-021-06506-y.

[23] 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.

[24] 王子琪,刘志强,祝亭亭,等. NEWS 评分、qSOFA 评分、SIRS 评分对急诊感染性疾病患者预后评估价值的对比研究 [J]. 临床荟萃, 2018, 33 (6): 482-485. DOI: 10.3969/j.issn.1004-583X.2018.06.006.

[25] 李骥轩,傅强.不同序贯器官衰竭评分方式对重症监护病房感染患者预后评估的意义 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2021, 28 (1): 43-47. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2021.01.011.

(收稿日期: 2022-04-20)

## 关于经过广告审批后的广告中存在不规范医学名词术语未予更改的声明

依照广告审批的相关规定,按照广告厂家的要求,本刊刊登的血必净广告图片和内容均按照广告审查批准文件的原件刊出,故广告内容“成份”未修改为“成分”,时间单位仍用汉字表示,剂量单位“ml”未修改为“mL”,标示数值范围的标点符号“-”未修改为“~”。特此声明!