

蛇咬伤致急性肾损伤危险因素分析*

邓孝露¹ 陈小雄¹ 罗丽¹ 刘明华¹

[摘要] 目的:分析重庆及周边地区蛇咬伤患者发生急性肾损伤的危险因素。方法:纳入 2018 年 1 月—2023 年 1 月医院急诊科治疗的蛇咬伤患者 156 例,平均年龄为(51±16)岁。按照患者是否发生急性肾损伤,分为急性肾损伤组(26 例)与非急性肾损伤组(130 例)。收集并分析两组患者的临床资料,包括年龄、性别、院前时间、咬伤部位、白细胞计数、血红蛋白、肌红蛋白、心肌酶谱、肝功能、凝血功能等,并使用 logistic 逻辑回归模型分析与急性肾损伤相关的危险因素。结果:急性肾损伤组与非急性肾损伤组患者在院前时间、血红蛋白、肌酸激酶同工酶、性别、谷丙转氨酶、谷草转氨酶、凝血酶原时间、活化部分凝血活酶时间、肝功能异常、凝血功能异常方面进行比较,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$);但两组患者在年龄、白细胞计数、血肌红蛋白、肌酸激酶及咬伤部位比较,差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。急性肾损伤组患者的院前时间较非急性肾损伤组患者长,差异有统计学意义($P < 0.05$);急性肾损伤组患者的肝功能和凝血功能异常情况相对较高,白细胞计数值均高于非急性肾损伤组患者,差异均有统计学意义($P < 0.05$);单因素 logistic 逻辑回归分析显示,性别、院前时间、白细胞计数、血红蛋白、肝功能及凝血功能差异均有统计学意义($P < 0.05$),多因素 logistic 回归分析显示在院前时间、肝功能异常及凝血功能异常均差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论:性别、院前时间、白细胞计数、血红蛋白、肝功能及凝血功能是蛇咬伤诱发急性肾损伤的危险因素,而院前时间、肝功能异常及凝血功能异常是蛇咬伤诱发急性肾损伤的独立危险因素。

[关键词] 蛇咬伤;急性肾损伤;危险因素

DOI:10.13201/j.issn.1009-5918.2024.08.006

[中图分类号] R646 **[文献标志码]** A

Analysis of the risk factors for acute kidney injury in patients with snakebite

DENG Xiaolu CHEN Xiaoxiong LUO Li LIU Minghua

(Department of Emergency, the First Affiliated Hospital of the Army Medical University, Chongqing, 400038, China)

Corresponding author: LIU Minghua, E-mail: 1640735506@qq.com

Abstract Objective: To analyze the risk factors associated with acute kidney injury in patients with snakebites in Chongqing and surrounding areas. **Methods:** From January 2018 to January 2023, 156 cases of snakebite patients treated in the emergency department of our hospital were included in the study. The average age of patients with snakebites was (51±16) years. The patients were divided into the acute kidney injury group (26 cases) and the non-acute kidney injury group (130 cases) based on whether acute kidney injury occurred. A comparative analysis was conducted on gender, age, pre-hospital time, bite site, leukocyte count, hemoglobin levels, myohemoglobin, cardiac enzyme profile, liver function and coagulation function between the two groups. Additionally, logistic regression models were employed to analyze the relevant risk factors associated with acute kidney injury. **Results:** Between the acute kidney injury group and non-acute kidney injury group, hemoglobin, creatine kinase isoenzyme, gender, alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, prothrombin time, activated partial thromboplastin time, abnormal liver function and coagulation function ($P < 0.05$). However, the two groups showed no difference in age, leukocyte count, haemoglobin, creatine kinase and bite site ($P > 0.05$). The pre-hospital time of patients with acute kidney injury was longer than that of patients with non-acute kidney injury ($P < 0.05$). Acute kidney injury patients exhibited relatively higher rates of abnormal liver and coagulation function, as well as elevated leukocyte count, all with statistical significance ($P < 0.05$). logistic regression analysis showed that gender, treatment time, leukocyte count, hemoglobin, liver function, and coagulation function were found to be statistical significance ($P < 0.05$). Pre-hospital time, abnormal liver function, and coagulation function were found to be statistical significance ($P < 0.05$). **Conclusion:** Gender, pre-hospital time, leukocyte count, hemoglobin, liver function, and coagulation function are risk factors for the development of acute kidney injury induced by

*基金项目:陆军毕业后医学教育教学改革研究重点项目(No:2023bjg102)

¹陆军军医大学第一附属医院急诊医学科(重庆,400038)

通信作者:刘明华, E-mail:1640735506@qq.com

snakebites. Furthermore, pre-hospital time, abnormal liver function and abnormal coagulation function are independent risk factors for acute kidney injury following snakebites.

Key words snake bites; acute kidney injury; risk factors

据世界卫生组织(WHO)统计,全世界每年有540万人被蛇咬伤,其中有180万~270万例中毒,被毒蛇咬伤可导致影响呼吸功能障碍、出血性疾病、肾损伤或其他组织不可逆损伤^[1]。

在我国,由于地理和气候条件不同,毒蛇种类不同,毒蛇咬伤在不同地区的流行特点也存在差异^[2-4]。重庆地区具有独特的自然生态和环境气候,适宜多种蛇类栖息,也是全国蛇咬伤发病率较高的地区之一。重庆地区常见的毒蛇种类主要有原矛头蝮(烙铁头)、蝮蛇、竹叶青、尖吻蝮,它们主要栖息在山区、丘陵地带,而重庆地区山多林深从而成为了它们的主要栖息地^[5]。重庆地区山多路远,毒蛇咬伤后院前时间相对较长,增加了各种并发症发生的风险以及治疗的费用,严重者可导致肢体功能缺失、器官功能衰竭、甚至死亡。较多的文献研究表明,毒蛇咬伤后易发生急性肾损伤,严重影响患者的预后^[6]。因此为进一步分析重庆及周边地区毒蛇咬伤导致急性肾损伤的相关影响因素,本研究回顾性分析了2018年1月—2023年1月我院蛇咬伤患者信息,分析急性肾损伤的危险因素,以为毒蛇咬伤的临床早期治疗提供重要参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本研究纳入2018年1月—2023年1月我院急诊科收治的蛇咬伤患者156例。其中男87例(55.7%),女69例(44.23%);年龄2~80岁,平均(51±16)岁。记录患者的性别、年龄、院前时间、被咬伤部位、白细胞计数、血红蛋白、肌红蛋白、心肌酶谱、肝功能、凝血功能等指标,按照是否发生急性肾损伤,将患者分为急性肾损伤组(26例)与非急性肾损伤组(130例)。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准:①明确的蛇咬伤史;②重庆及周边地区;③有毒蛇咬伤的临床表现,参照《2016年毒蛇咬伤中医诊疗方案专家共识》^[7]以及《2018年中国蛇伤救治专家共识》^[8];④毒蛇咬伤后使用抗蛇毒血清。

排除标准:①既往患有肾脏疾病的患者(蛇咬伤前血清肌酐>1.5 mg/dL或超声检查提示双侧小肾脏/梗阻性肾病);②接触肾毒性相关药物;③既往患有肝脏、心脏、血液系统疾病的患者;④资料不完整。

1.3 方法

按照是否发生急性肾损伤,将156例患者分为急性肾损伤组(26例)与非急性肾损伤组(130例)。

其中急性肾损伤组:①入院时测量的血清肌酐浓度较基线增加 ≥ 0.3 mg/dL;②蛇咬伤后血清肌酐浓度较基线增加1.5倍;③尿量 < 0.5 mL/kg/h持续6 h以上^[9]。

两组患者均按照《2016年毒蛇咬伤中医诊疗方案专家共识》^[7]以及《2018年中国蛇咬伤救治专家共识》^[8]中蛇咬伤临床路径进行诊治,同时完善相关理化检查,并予以抗蛇毒血清及对症支持治疗。根据蛇咬伤临床路径,对患者的临床资料进行统计分析,比较两组患者的性别、年龄、院前时间、咬伤部位,以及白细胞计数、血红蛋白、肌红蛋白、心肌酶谱、肝功能、凝血功能等指标。

1.4 统计学方法

根据是否存在急性肾损伤将患者分为两组。采用SPSS 26.0版本统计软件进行数据分析。正态分布的计量资料以 $\bar{X} \pm S$ 表示;计数资料以例(%)表示;组间比较采用 χ^2 检验或Fisher精确检验,采用logistic回归模型分析急性肾损伤的相关危险因素及独立危险因素。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床数据比较

两组患者在院前时间、血红蛋白、肌酸激酶同工酶、性别、谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)、凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、肝功能异常、凝血功能异常方面进行比较,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$)。但两组患者在年龄、白细胞计数、肌红蛋白、肌酸激酶及咬伤部位比较,差异无统计学意义(均 $P > 0.05$),见表1。

2.2 蛇咬伤急性肾损伤相关危险因素分析

单因素logistic逻辑回归分析显示,性别、院前时间、白细胞计数、血红蛋白、肝功能及凝血功能、AST、ALT、PT、APTT可能是蛇咬伤发生急性肾损伤的高危因素,见表2。

2.3 蛇咬伤急性肾损伤独立危险因素分析

多因素logistic逻辑回归分析显示,院前时间、肝功能异常与凝血功能异常是蛇咬伤发生急性肾损伤的独立危险因素,见表3。最终得出的logistic模型具有统计学意义($\chi^2 = 27.956, P < 0.001$),提示模型总体有意义。Hosmer and Lemeshow检验结果提示模型拟合优度较高($\chi^2 = 8.355, P = 0.302$)。

2.4 预测模型拟合

分析以上预测模型对肾功能异常患者的预测

价值,将院前时间、肝功能异常、凝血功能异常及三者联合(预测模型)作为自变量,以是否有肾功能异常最为因变量,用每个指标的 ROC 曲线计算曲线下面积(area under curve, AUC)并进行对比。

AUC 值越接近 1 说明预测效果越佳,面积最大者肾功能异常的预测价值最高。结果显示预测模型的 AUC=0.805, $P<0.001$,提示该模型的预测效能较好。见表 4 和图 1。

表 1 两组患者的临床数据比较

$\bar{X} \pm S$

项目	急性肾损伤组(26 例)	非急性肾损伤组(130 例)	<i>P</i>
年龄/岁	55.04±17.21	51.18±16.88	0.251
性别/例(%)			0.029
男	9(34.6)	78(60.0)	
女	17(65.4)	52(40.0)	
咬伤部位/例(%)			0.115
上肢	10(38.5)	32(24.6)	
下肢	16(61.5)	98(75.4)	
院前时间/h	14.31±13.90	9.36±6.81	0.009
白细胞计数/($\times 10^9/L$)	11.19±5.10	9.37±3.59	0.122
血红蛋白/(g/L)	135.19±27.28	145.88±16.00	0.045
肌红蛋白/(ng/mL)	308.62±128.85	263.66±73.33	0.519
肌酸激酶/(U/L)	1 551.65±623.69	453.58±317.58	0.132
肌酸激酶同工酶/(ng/mL)	54.47±25.59	16.11±11.03	0.014
ALT/(IU/L)	33.09±14.42	25.15±11.95	0.003
AST/(IU/L)	31.70(24.55,54.43)	26.95(22.30,33.00)	0.025
PT/s	11.78±1.71	10.96±1.82	0.036
APTT/s	36.47±10.40	30.44±8.48	0.009
肝功能异常/例(%)			0.001
是	9(34.6)	10(7.7)	
否	17(65.4)	120(92.3)	
凝血功能异常/例(%)			0.003
是	14(53.8)	30(23.1)	
否	12(46.2)	100(76.9)	

注:院前时间为蛇咬伤到入院院前时间;肝功异常为肝功能检查中 ALT、AST 中任意一项升高并超出正常值上限,伴或不伴总胆红素(TBIL)、碱性磷酸酶(ALP)、谷氨酰转肽酶(GGT)升高;凝血功能异常表现为 PT、APTT、TT 和 FIB 等指标超出正常范围。

表 2 单因素分析蛇咬伤后肾功能异常的影响因素

项目	OR	95%CI	Wald χ^2	<i>P</i>
年龄	1.015	0.988~1.042	1.116	0.291
性别	2.833	1.174~6.837	5.370	0.020
咬伤部位	0.522	0.216~1.266	2.067	0.151
院前时间	1.054	1.019~1.092	9.069	0.003
白细胞计数	1.111	1.007~1.227	4.401	0.036
血红蛋白	0.970	0.947~0.993	6.252	0.012
肌红蛋白	1.001	0.999~1.002	0.778	0.378
肌酸激酶	1.000	1.000~1.001	2.570	0.109
肌酸激酶同工酶	1.015	0.999~1.031	3.597	0.058
ALT	1.043	1.011~1.075	7.240	0.007
AST	1.020	1.004~1.036	6.230	0.013
PT	1.240	1.008~1.524	4.162	0.041
APTT	1.069	1.023~1.117	8.857	0.003
肝功能异常	6.353	2.259~17.865	12.285	0.000
凝血功能异常	3.889	1.625~9.304	9.311	0.002

表 3 多因素分析蛇咬伤后肾功能异常的影响因素

项目	OR	95%CI	Wald χ^2	<i>P</i>
性别	2.380	0.705~8.027	1.953	0.162
院前时间	1.057	1.014~1.101	6.947	0.008
白细胞计数	1.092	0.956~1.247	1.682	0.195
血红蛋白	0.974	0.939~1.009	2.102	0.147
肝功能异常	10.275	2.647~39.885	11.333	0.001
凝血功能异常	4.261	1.491~12.176	7.322	0.007

表 4 预测模型的预测价值

项目	AUC	95%CI	<i>P</i>
治疗间隔时间	0.660	0.538~0.783	0.010
肝功能异常	0.638	0.508~0.768	0.026
凝血功能异常	0.653	0.531~0.775	0.014
预测模型	0.805	0.724~0.886	<0.001

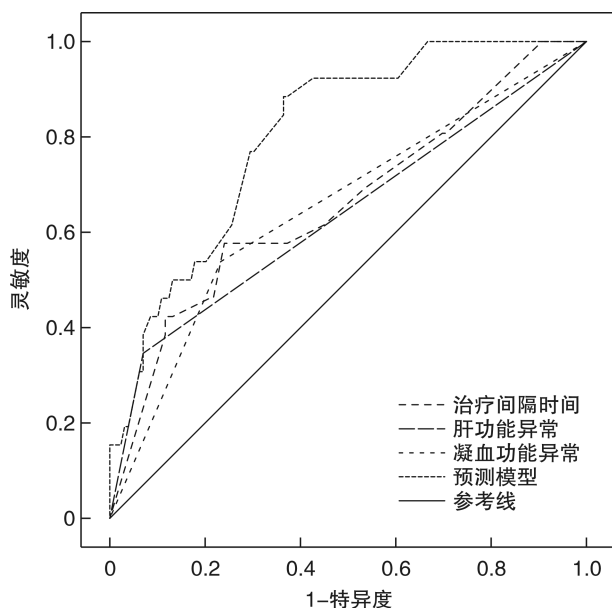


图1 受试者 ROC 曲线

3 讨论

肾脏是人体的代谢器官,在维持机体内环境方面起着重要的作用。肾脏损害可引起水电解质代谢紊乱和酸碱平衡破坏等,甚至可导致死亡^[10]。蛇毒含有神经毒素、血液毒素、细胞毒素等生物毒素,其成分包括酶类、多肽、糖蛋白和金属离子。被蛇咬伤后,这些毒素会通过淋巴系统和血液系统迅速进入体内,引起中毒,并可能损害多个器官^[11-14]。

重庆地区常见的毒蛇种类主要有原矛头蝮(烙铁头)、蝮蛇、竹叶青、尖吻蝮,以上蛇类的致伤效应主要是由于它们的毒液中含有神经毒素、血液毒素和组织破坏因子等成分,会导致局部组织损伤、出血、坏死,以及全身症状如头痛、呕吐、出血倾向或血栓形成等。在严重情况下,还可能导致休克、多器官功能衰竭甚至死亡^[15-16]。Kumar 等^[17]研究表明蛇毒中毒后急性肾损伤发生率为 20.7%,其中 48.8% 的患者肾脏出现长期并发症。

本研究将患者分为急性肾损伤组和非急性肾损伤组,结果显示急性肾损伤组 26 例(16.67%)与国外统计蛇咬伤相关性急性肾损伤发病率(5%~29%)相一致^[18]。而性别、院前时间、白细胞计数、血红蛋白、肝功能及凝血功能是蛇咬伤后发生急性肾损伤的高危因素,其中女性在急性肾损伤组中占比 65.4%,推测女性由于血红蛋白低与 AKI 发生危险因素有关^[19],与国外的相关研究一致,且与蛇毒的直接毒性作用、炎症反应、氧化应激、内分泌代谢等也密切相关^[20-21]。在多因素 logistic 逻辑回归分析独立危险因素中,“性别”差异无统计学意义($P=0.162$),而院前时间、肝功能异常及凝血功能异常是引起急性肾损伤的独立危险因素。

本研究显示蛇咬伤的院前时间的长短与患者

的肾功能损害呈线性关系,院前时间延长会增加各种并发症发生的风险。此外,较长的院前时间导致毒素扩散,会引起多个器官功能损害,包括肾功能、肝功能和凝血功能。因此,应及时干预以减少蛇毒对器官功能造成的损害,避免不可逆转的影响^[22]。

本研究中凝血功能异常是引起急性肾损伤的独立危险因素,凝血功能障碍是毒蛇咬伤后常见的全身效应,是蛇毒主要的血液毒性作用,与急性肾损伤密切相关^[20,23]。蛇咬伤相关凝血病的临床特征与其他疾病引起的弥散性血管内凝血不同^[24]。目前具体机制不清,许多研究认为蛇毒中含有磷脂酶 A,可引起血管内溶血,产生大量血红蛋白阻塞肾小管;此外,蛇毒还可直接损伤肾小管上皮细胞,引起肾脏损伤;蛇毒含有活性蛋白水解酶,可使纤维蛋白原凝固并损伤血管壁,引起严重出血、组织破坏,导致血压剧降、有效血容量减少,肾小管收缩,肾小球滤过率降低;蛇毒中还含有促凝活性物质,通过激活因子 X,在磷脂、因子 V 和钙离子的作用下形成凝血酶激酶,使凝血酶原转化为凝血酶,纤维蛋白原在凝血酶的作用下形成纤维蛋白,导致凝血因子大量消耗,继发纤溶亢进和弥散性血管内凝血,引起肾实质缺血、缺氧,从而导致急性肾损伤^[25-26]。

本研究显示肝功能异常也是引起急性肾损伤的独立危险因素。肝脏是毒素氧化、还原、分解和生物转化的重要场所,中毒时毒素会引起肝细胞的毒害和实质性损伤,导致肝细胞的酶类释放明显增加,凝血功能、肝功能的异常在蛇咬伤病变中与急性肾损伤之间相互影响^[27]。因此,这些危险因素可以作为评估急性肾损伤临床风险的潜在指标,指导患者早发现、早治疗,有效改善患者预后。

世界卫生组织将蛇咬伤列入被忽视的热带疾病名单,近 8 年文献统计关于蛇咬伤的研究呈现上升趋势^[28]。本研究表明院前时间、肝功能异常及凝血功能是蛇咬伤后诱发急性肾损伤的独立危险因素。因此,加强建立毒蛇咬伤区域救治中心、推广抗蛇毒血清与蛇咬伤防治知识、提高蛇咬伤现场救治技术、缩短院前时间、及早应用抗蛇毒血清等综合治疗是至关重要的。

首先,建立毒蛇咬伤区域救治中心^[29]是加强蛇咬伤防治的关键一步,这样的中心可以集中专业人员和资源,提供及时有效的救治服务;其次,需要积极推广抗蛇毒血清的使用,并加强对蛇咬伤防治知识的普及,通过教育培训,让更多人了解蛇咬伤的处理方法和应对策略;同时,还应该不断提高蛇咬伤现场救治技术水平,包括急救措施和抗蛇毒血清的合理使用;此外,对于蛇咬伤患者常见的凝血功能障碍和肾损伤,需要早期进行监测和干预,确保及时治疗;再者,缩短院前时间是至关重要的,只

有及早到达医院并应用抗蛇毒血清等综合治疗,才能最大限度地减少伤害并提高治愈率。

本研究为回顾性研究,存在一定的局限性。在研究中缺乏对蛇种类鉴定的确切证据。病史、蛇咬伤痕迹和临床表现是本研究中蛇咬伤诊断的主要指标。其次样本量较小。我们将在后续研究中扩大样本量,进一步更深入研究。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 日内瓦:世界卫生组织. 蛇咬中毒[EB/OL]. (2023-09-12) [2023-12-06]. <https://www.who.int/zh/news-room/fact-sheets/detail/snakebite-envenoming>.
- [2] Wang HY, Duan HZ, Qin M, et al. Epidemiological characteristics and morbidity of Snake-bites in Zunyi city, China[J]. J Epidemiol Res, 2019, 40(2): 11.
- [3] 李稳, 方庆, 李兴华, 等. 湖北地区毒蛇咬伤流行病学调查及随访分析[J]. 临床急诊杂志, 2023, 24(3): 131-136.
- [4] 王双德, 张群, 袁宁, 等. 青岛以及周边地区毒蛇咬伤患者流行病学特点分析[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2022, 17(4): 541-543, 548.
- [5] 杨匡, 何杨俊, 杨树青. 重庆地区 1167 例毒蛇咬伤的流行病学调查[J]. 创伤外科杂志, 2021, 23(7): 539-541.
- [6] Sarkar S, Sinha R, Chaudhury AR, et al. Snake bite associated with acute kidney injury[J]. Pediatr Nephrol, 2021, 36(12): 3829-3840.
- [7] 王万春, 严张仁. 毒蛇咬伤中医诊疗方案专家共识(2016 版)[J]. 中医杂志, 2017, 58(4): 357-360.
- [8] 李其斌, 吕传柱, 梁子敬, 等. 2018 年中国蛇伤救治专家共识[J]. 蛇志, 2018, 30(4): 561-567.
- [9] 程玲, 俞军雷, 孙佩佩. 急性肾损伤致慢性肾病的危险因素分析[J]. 现代实用医学, 2021, 33(12): 1613-1615.
- [10] 葛均波, 徐永健, 王辰. 内科学(第九版)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2020: 456-462.
- [11] 陈晓春, 黄秋燕, 莫小莹, 等. 毒蛇咬伤的中毒机制及治疗方法研究进展[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2023, 2(30): 237-240.
- [12] Cavalcante JS, de Almeida DEG, Santos-Filho NA, et al. Crosstalk of inflammation and coagulation in Bothrops snakebite envenoming: endogenous signaling pathways and pathophysiology[J]. Int J Mol Sci, 2023, 24(14): 11508.
- [13] Bickler PE, Abouyannis M, Bhalla A, et al. Neuromuscular weakness and paralysis produced by snakebite envenoming: mechanisms and proposed standards for clinical assessment[J]. Toxins, 2023, 15(1): 49.
- [14] Hunter CJ, Piechazek KH, Nyarango PM, et al. Snakebite envenoming[J]. Lancet, 2019, 393(10167): 129-131.
- [15] 王传林. 常见动物致伤规范化诊疗总则[C]//2021 中国动物致伤诊治高峰论坛论文集, 2021: 6-6.
- [16] 董德刚, 王万春, 邓中平. 蛇毒研究进展: 从致命毒素到新药开发[J]. 药学报, 2020, 55(9): 2019-2026.
- [17] Kumar M, Arcot Thanjan M, Gopalakrishnan N, et al. Snake envenomation-induced acute kidney injury: prognosis and long-term renal outcomes[J]. Postgrad Med J, 2022, 98(1158): 264-268.
- [18] Rao IR, Prabhu AR, Nagaraju SP, et al. Thrombotic microangiopathy: an under-Recognised cause of Snakebite-related acute kidney injury[J]. Indian J Nephrol, 2019, 29(5): 324-328.
- [19] Ripoll JG, Smith MM, Hanson AC, et al. Sex-specific associations between preoperative Anemia and postoperative clinical outcomes in patients undergoing cardiac surgery [J]. Anesth Analg, 2021, 132(4): 1101-1111.
- [20] Albuquerque P, Mota SM. Snakebite-associated kidney injury[J]. Contrib Nephrol, 2021, 199: 244-251.
- [21] Bhattacharya S, Krishnamurthy A, Gopalakrishnan M, et al. Endocrine and metabolic manifestations of snakebite envenoming [J]. Am J Trop Med Hyg, 2000, 103(4): 1388-1396.
- [22] Anonymous A. Joint trauma system clinical practice guideline: global snake envenomation management[J]. J Spec Oper Med, 2020, 20(2): 43-74.
- [23] 倪德芳, 宾文凯, 陈妹漫, 等. 蛇毒致急性肾损伤研究进展[J]. 蛇志, 2022, 34(4): 462-465, 470.
- [24] Namal Rathnayaka RMMK, Ranathunga PEAN, Kularatne SAM. Venom-induced consumption coagulopathy following hump-nosed pit viper (genus: Hypnale) envenoming in Sri Lanka; uncertain efficacy of fresh frozen plasma[J]. Wilderness Environ Med, 2020, 31(2): 131-143.
- [25] Jeon YJ, Kim JW, Park S, et al. Risk factor, monitoring, and treatment for snakebite induced coagulopathy: a multicenter retrospective study[J]. Acute Crit Care, 2019, 34(4): 269-275.
- [26] 张聪聪, 曾仲意, 黄培颖. 新鲜冷冻血浆治疗竹叶青蛇咬伤致 PT 或 APTT 延长的临床疗效评价[J]. 临床急诊杂志, 2021, 22(6): 395-399.
- [27] 吴佳丽, 潘俊卿, 胡香君, 等. 南昌地区蝮蛇咬伤致急性肝损伤的临床特点及危险因素分析[J]. 蛇志, 2021, 33(3): 257-260.
- [28] Lv CZ, Lei ZH, Hu YL, et al. A bibliometric study on global snakebite research indexed in web of science[J]. Int J Public Health, 2023, 68: 1606311.
- [29] 张蓉, 余晓刚, 杨路焕, 等. 联合战伤体系临床实践指南: 全球蛇伤中毒处理解读(五)[J]. 中国工业医学杂志, 2021, 34(4): 383-384.

(收稿日期: 2024-03-05)