

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20211367

· 论 著 ·

## 2018—2020 年某市急性有机磷农药中毒患者医院感染危险因素

段雪亚<sup>1</sup>, 韩成义<sup>2</sup>, 蒋雪松<sup>2</sup>

(1. 周口市中心医院感染控制科, 河南 周口 466000; 2. 河南中医药大学第一附属医院感染控制科, 河南 郑州 450000)

**[摘要]** **目的** 分析周口市急性有机磷农药中毒患者医院感染的危险因素, 为采取针对性干预措施提供科学依据。**方法** 采用回顾性研究方法, 选取周口市 9 所医院 2018—2020 年收治的急性有机磷农药中毒患者为研究对象, 分析医院感染情况及其影响因素。**结果** 共收集 959 例急性有机磷农药中毒患者, 医院感染发病率为 5.6%, 医院感染部位主要为下呼吸道(43 例次, 占 76.8%)。急性有机磷农药中毒医院感染患者的年龄、机械通气日数高于非医院感染组患者, 差异有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。有慢性呼吸道疾病史、胆碱酯酶活性降低、重度中毒、昏迷、侵入性操作及使用糖皮质激素、免疫抑制剂、抗菌药物患者的医院感染发病率较高, 差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。多因素 logistic 回归分析显示, 长期机械通气、慢性呼吸道疾病史、免疫抑制剂使用史和抗菌药物使用史是急性有机磷农药中毒患者发生医院感染的独立危险因素(均  $P < 0.05$ )。**结论** 急性有机磷农药中毒患者医院感染发病率高, 主要为下呼吸道感染, 应针对其影响因素采取综合预防措施, 以减少其医院感染的发生。

**[关键词]** 有机磷; 中毒; 医院感染; 危险因素

**[中图分类号]** R181.3<sup>+</sup>2

## Risk factors for healthcare-associated infection in patients with acute organophosphorus pesticide poisoning in a city from 2018 to 2020

DUAN Xue-ya<sup>1</sup>, HAN Cheng-yi<sup>2</sup>, JIANG Xue-song<sup>2</sup> (1. Department of Infection Control, Zhoukou Central Hospital, Zhoukou 466000, China; 2. Department of Infection Control, The First Affiliated Hospital of Henan University of Chinese Medicine, Zhengzhou 450000, China)

**[Abstract]** **Objective** To analyze the risk factors for healthcare-associated infection (HAI) in patients with acute organophosphorus pesticide (OP) poisoning in Zhoukou City, provide scientific basis for taking targeted intervention measures. **Methods** Patients with acute OP poisoning treated in 9 hospitals in Zhoukou City from 2018 to 2020 were selected for retrospective study, HAI and its influencing factors were analyzed. **Results** A total of 959 patients with acute OP poisoning were collected, incidence of HAI was 5.6%, the main HAI site was lower respiratory tract ( $n = 43$ , 76.8%). The age and days of mechanical ventilation in acute OP poisoning patients with HAI were significantly higher than those in patients without HAI (both  $P < 0.05$ ). Incidence of HAI was higher in patients with chronic respiratory diseases, low cholinesterase activity, severe poisoning, coma, invasive procedure, as well as use of glucocorticoid, immunosuppressive agents and antimicrobial agents, differences were all statistically significant (all  $P < 0.05$ ). Multivariate logistic regression analysis showed that long-term mechanical ventilation, history of chronic respiratory diseases, use history of immunosuppressive agents and antimicrobial agents were independent risk factors for HAI in patients with acute OP poisoning (all  $P < 0.05$ ). **Conclusion** Incidence of HAI in patients with acute OP poisoning is high, mainly lower respiratory tract infection, comprehensive preventive measures should be taken according to its influencing factors, so as to reduce the incidence of HAI.

**[Key words]** organic phosphorus; poisoning; healthcare-associated infection; risk factor

**[收稿日期]** 2021-04-23

**[作者简介]** 段雪亚(1979-), 女(汉族), 河南省泌阳县人, 副主任护师, 主要从事医院感染管理研究。

**[通信作者]** 蒋雪松 E-mail: jxswzj@126.com

随着我国农业生产的快速发展,农药逐渐成为防治农业病虫害危害必不可少的产品,对提高农产品产量、增加农民经济收入起到了重要作用。基于系统综述的估算研究显示,全球 8.6 亿农业人员中,每年约有 44%(3.85 亿名)的农民因意外导致急性农药中毒<sup>[1]</sup>。2006—2013 年全国伤害监测系统中自残/自杀病例分析显示,中毒位居第一位,其中农村地区自杀人员中服毒者高达 72.0%<sup>[2]</sup>。研究<sup>[3-4]</sup>显示,不同中毒类型中,有机磷农药中毒的发生率最高,严重威胁人民生命安全。急性有机磷农药中毒患者,由于机体免疫功能受损,极易发生医院感染,导致感染患者的病死率、并发症和医疗卫生费用大幅增加<sup>[5-6]</sup>。急性有机磷农药中毒合并医院感染已成为我国农业地区的重大公共卫生问题。因此,本研究选取农业大市的周口地区 9 所代表性医院,对 2018—2020 年急性有机磷农药中毒患者医院感染情况及其影响因素进行分析,以期为急性有机磷农药中毒患者医院感染的防治提供理论依据。

## 1 对象与方法

1.1 研究对象 本研究选取周口市 9 所代表性医院(周口市中心医院、周口市第一人民医院、西华第一医院、商水县人民医院、郸城县人民医院、扶沟县人民医院、太康县人民医院、沈丘县人民医院、鹿邑县人民医院)2018—2020 年收治的急性有机磷农药中毒患者为研究对象。

1.2 调查方法 采用回顾性研究方法,课题组设计调查问卷,由经过培训的感染控制专职人员收集研究对象的住院号、年龄、性别、基础疾病情况(高血压、糖尿病、冠心病、肿瘤、慢性呼吸道疾病)、胆碱酯酶活性、清蛋白、血红蛋白、血糖、中毒程度、侵入性操作情况(气管切开、气管插管、泌尿道插管、中心静脉置管和其他置管)、机械通气日数、糖皮质激素使用、免疫抑制剂使用、抗菌药物使用、昏迷等临床资料。每日调查结束后,课题组核对调查问卷,对存在的问题讨论解决。调查结束后,建立 Epidata 数据库,双人双机独立录入,并进行一致性检验,不一致的地方复查原始问卷修正。

1.3 诊断标准 根据 2001 年国家卫生部发布的医

院感染诊断标准(试行)<sup>[7]</sup>判定医院感染。

1.4 统计学方法 应用 SPSS 22.0 统计软件进行数据分析,计数资料以频数和构成比表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher's 确切概率法;计量资料以均数  $\pm$  标准差表示,组间比较采用  $t$  检验;采用多因素 logistic 回归分析医院感染的影响因素; $P \leq 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 医院感染部位分布 本研究共收集 959 例急性有机磷农药中毒患者,发生医院感染 54 例,56 例次,医院感染发病率为 5.6%。医院感染部位主要为下呼吸道(占 76.8%),其次是泌尿道(占 10.7%),有 2 例患者发生下呼吸道合并泌尿道感染。见表 1。

表 1 急性有机磷农药中毒患者医院感染部位分布  
Table 1 Distribution of HAI sites in patients with acute OP poisoning

感染部位	例次数	构成比(%)
下呼吸道	43	76.8
泌尿道	6	10.7
胃肠道	1	1.8
血液	2	3.6
其他部位	4	7.1
合计	56	100.0

2.2 医院感染单因素分析 急性有机磷农药中毒医院感染患者的年龄、机械通气日数高于非医院感染组患者,差异有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。有慢性呼吸道疾病史、胆碱酯酶活性降低、重度中毒、昏迷、侵入性操作及使用糖皮质激素、免疫抑制剂、抗菌药物的患者医院感染发病率较高,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。不同性别、住院时间段、高血压史、冠心病史、糖尿病史、肿瘤史的患者医院感染发病率比较,差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ );两组患者的清蛋白、血红蛋白和血糖值比较差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。见表 2。

表 2 急性有机磷农药中毒患者医院感染单因素分析

Table 2 Univariate analysis on HAI in patients with acute OP poisoning

变量	总例数	医院感染组 (n = 54)	非医院感染组 (n = 905)	t/ $\chi^2$	P	变量	总例数	医院感染组 (n = 54)	非医院感染组 (n = 905)	t/ $\chi^2$	P
性别[例(%)]				0.11	0.749	中毒程度[例(%)]#				19.11	<0.001
男	477	28(5.9)	449(94.1)			轻度	461	15(3.3)	446(96.7)		
女	482	26(5.4)	456(94.6)			中度	237	11(4.6)	226(95.4)		
住院时间段 [例(%)]				1.07	0.784	重度	254	28(11.0)	226(89.0)		
第 1 季度	236	12(5.1)	224(94.9)			糖皮质激素使用 史[例(%)]				13.71	<0.001
第 2 季度	302	15(5.0)	287(95.0)			是	200	22(11.0)	178(89.0)		
第 3 季度	233	16(6.9)	217(93.1)			否	759	32(4.2)	727(95.8)		
第 4 季度	188	11(5.9)	177(94.1)			免疫抑制剂使用 史[例(%)]				37.71	<0.001
慢性呼吸道疾病 [例(%)]				-	0.028*	是	83	17(20.5)	66(79.5)		
是	5	2(40.0)	3(60.0)			否	876	37(4.2)	839(95.8)		
否	954	52(5.5)	902(94.5)			昏迷[例(%)]				13.82	<0.001
高血压[例(%)]				-	0.147*	是	137	17(12.4)	120(87.6)		
是	61	6(9.8)	55(90.2)			否	822	37(4.5)	785(95.5)		
否	898	48(5.3)	850(94.7)			侵入性操作 [例(%)]				18.86	<0.001
糖尿病[例(%)]				-	0.055*	是	648	51(7.9)	597(92.1)		
是	72	8(11.1)	64(88.9)			否	311	3(1.0)	308(99.0)		
否	887	46(5.2)	841(94.8)			抗菌药物使用史 [例(%)]				31.79	<0.001
冠心病[例(%)]				-	1.000*	是	410	43(10.5)	367(89.5)		
是	31	1(3.2)	30(96.8)			否	549	11(2.0)	538(98.0)		
否	928	53(5.7)	875(94.3)			年龄(岁)	53.7 ± 19.0	44.8 ± 23.3	6.67	0.01	
肿瘤[例(%)]				-	1.000*	机械通气日数(d)	6.6 ± 8.8	1.2 ± 3.5	111.28	<0.001	
是	12	0(0.0)	12(100.0)			清蛋白(g/L)	37.36 ± 8.85	41.47 ± 13.96	0.65	0.419	
否	947	54(5.7)	893(94.3)			血红蛋白(g/L)	129.84 ± 31.46	134.31 ± 65.63	0.23	0.634	
胆碱酯酶活性 [例(%)]				11.16	0.001	血糖(mmol/L)	9.25 ± 4.30	8.38 ± 4.63	0.01	0.792	
正常	325	7(2.2)	318(97.8)								
降低	634	47(7.4)	587(92.6)								

注：#表示数据存在缺失；\*表示采用 Fisher's 确切概率法。

2.3 医院感染多因素分析 将单因素分析中有意义的年龄、机械通气日数、慢性呼吸道疾病、胆碱酯酶活性、中毒程度、昏迷、糖皮质激素使用史、免疫抑制剂使用史、侵入性操作和抗菌药物使用史进行自变量赋值,见表 3。在多因素 logistic 回归分析时,以是否发生医院感染为因变量(是 = 1,否 = 0),将赋值的自变量纳入 logistic 回归模型。结果显示,长期机械通气、慢性呼吸道疾病史、免疫抑制剂使用史和抗菌药物使用史是急性有机磷农药中毒患者发生医院感染的独立危险因素,见表 4。

表 3 急性有机磷农药中毒患者医院感染相关变量赋值表

Table 3 Variable assignment on HAI in patients with acute OP poisoning

变量	赋值
年龄(岁)	<18 = 1, 18~59 = 2, ≥60 = 3
机械通气日数(d)	<7 = 1, 7~14 = 2, >14 = 3
抗菌药物使用史	是 = 1, 否 = 0
侵入性操作	是 = 1, 否 = 0
胆碱酯酶活性	降低 = 1, 正常 = 0
中毒程度	轻度 = 1, 中度 = 2, 重度 = 3
昏迷	是 = 1, 否 = 0
免疫抑制剂使用史	是 = 1, 否 = 0
糖皮质激素使用史	是 = 1, 否 = 0
慢性呼吸道疾病	是 = 1, 否 = 0

表 4 急性有机磷农药中毒患者多因素 logistic 回归分析结果

Table 4 Multivariate logistic regression analysis on HAI in patients with acute OP poisoning

变量	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$	P	OR (95% CI)
机械通气日数	0.859	0.231	13.423	<0.001	2.336 (1.484~3.679)
慢性呼吸道疾病	2.166	1.001	4.662	0.031	8.925 (1.224~65.091)
免疫抑制剂使用史	1.280	0.590	4.400	0.036	3.473 (1.085~11.114)
抗菌药物使用史	0.876	0.406	3.996	0.046	2.309 (1.016~5.244)

### 3 讨论

急性有机磷农药中毒患者一般发病急、病情重,为保护患者脏器和预防感染,有效防止农药继续吸收,增加农药排泄,及时对患者进行对症处理尤其关键<sup>[8]</sup>。为最大限度地抢救患者,侵入性操作使用概率高(如留置胃管、气管插管、留置导尿管等),并且由于患者抵抗力低、糖皮质激素和免疫抑制剂等的使用,导致医院感染的发生率大幅增加<sup>[9]</sup>。一项基于 51 所医院的多中心巢式病例对照研究<sup>[10]</sup>显示,医院感染组患者住院日数平均增加 5 d(增加 31.25%),住院费用平均增加 431.34 欧元(增加 39.38%)。因此,基于代表性人群分析急性有机磷农药中毒患者医院感染的影响因素,早期采取针对性的预防措施尤为重要。

研究显示,急性有机磷农药中毒患者的医院感染发病率(5.6%)远高于全国住院患者医院感染的平均水平(2014 年 2.67%<sup>[11]</sup>和 2016 年的 3.07%<sup>[12]</sup>)。急性有机磷农药中毒患者医院感染中,下呼吸道感染占 76.8%,高于全国住院患者医院感染中下呼吸道感染所占构成比(2014 年 47.53%<sup>[11]</sup>和 2016 年 40.5%<sup>[12]</sup>)。急性有机磷农药中毒常引发患者腺体分泌过多,平滑肌痉挛,意识障碍,甚至导致呼吸衰竭,往往采用机械通气抢救患者,严重的甚至行气管切开。因此,急性有机磷农药中毒患者医院感染中下呼吸道感染发生率较高。

针对急性有机磷农药中毒患者医院感染的高发生率,本研究对医院感染的影响因素进行了单因素和多因素分析。单因素分析显示,急性有机磷农药中毒患者的高年龄、长期机械通气、低胆碱酯酶活性、慢性呼吸道疾病、昏迷、侵入性操作、使用糖皮质激素、免疫抑制剂和抗菌药物为发生医院感染的危险因素,与以往研究<sup>[3, 13-14]</sup>结果一致。中、重度中毒增加医院感染风险,可能与其应激反应强烈,侵入性操作(如留置胃管、气管插管、留置导尿管等)比例

高,电解质紊乱严重,身体抵抗力低有关。

多因素分析显示,长期机械通气、慢性呼吸道疾病、免疫抑制剂使用史和抗菌药物使用史是急性有机磷农药中毒患者医院感染的独立危险因素。机械通气与外界相通,为病原菌的侵入提供了通道。这些因素可增加医院感染的风险,已被研究<sup>[15-18]</sup>证实。长期机械通气增加患者医院感染风险,可能与长时间直接抑制下呼吸道黏液纤毛系统,导致其清除细菌能力和气道防御功能更低,机体的防御屏障破坏更严重有关。慢性呼吸道疾病患者,本身呼吸道有潜在的病灶,为病原菌顺利进入机体提供了天然的温床。使用免疫抑制剂抑制机体的免疫反应,降低其抵抗力。本研究中抗菌药物使用多为联合应用,极易引发菌群失调和细菌耐药。因此,为有效降低医院感染的发生,应重点关注慢性呼吸道疾病患者,强化免疫抑制剂和抗菌药物的使用管理,减少侵入性操作,开展环境、个人护理,呼吸机、口腔护理,进行营养支持和心理综合干预。

目前,我国急性有机磷农药中毒患者医院感染的研究资料有限,本研究为首次基于某农业大市的一项有较大样本量的多中心研究,分析急性有机磷农药中毒患者医院感染的危险因素。在研究的实施和分析环节严格控制研究质量,结果具有较好的代表性和真实性。本研究是多中心回顾性研究,胆碱酯酶活性的测定方法不同,正常参考值范围差别较大无法直接比较,因此将其转化为分类资料进行分析。另外,医院感染的影响因素较多,但是回顾性研究收集的变量有限,故仍需进一步研究。

综上所述,急性有机磷农药中毒患者医院感染发病率高,应针对其影响因素,感染控制部门制定综合预防措施并督促临床落实,以控制及降低医院感染的发生,降低医疗卫生支出。

### [参考文献]

[1] Boedeker W, Watts M, Clausing P, et al. The global distribu-

- tion of acute unintentional pesticide poisoning; estimations based on a systematic review[J]. BMC Public Health, 2020, 20(1): 1875.
- [2] 高欣, 段蕾蕾, 杨超, 等. 2006—2013 年全国伤害监测系统中自残/自杀病例特征分析[J]. 中华流行病学杂志, 2015, 36(1): 17-19.
- [3] 余凌云, 吴志德, 魏坦明, 等. 急性农药中毒患者医院感染危险因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(9): 2052-2054.
- [4] 武小娟, 李彦国, 孟舰, 等. 1 457 例急性农药中毒患者流行病学特征分析[J]. 工业卫生与职业病, 2018, 44(2): 85-88, 93.
- [5] Magill SS, OLeary E, Janelle SJ, et al. Changes in prevalence of health care-associated infections in U. S. hospitals[J]. N Engl J Med, 2018, 379(18): 1732-1744.
- [6] Cassini A, Plachouras D, Eckmanns T, et al. Burden of six healthcare-associated infections on European population health: estimating incidence-based disability-adjusted life years through a population prevalence-based modelling study[J]. PLoS Med, 2016, 13(10): e1002150.
- [7] 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.
- [8] Slavica V, Dubravko B, Milan J. Acute organophosphate poisoning: 17 years of experience of the National Poison Control Center in Serbia[J]. Toxicology, 2018, 409: 73-79.
- [9] 于芝瑞, 郜炎辉, 刘其昌, 等. 急诊重症监护急性中毒患者合并院内感染相关情况及危险因素分析[J]. 中国临床医生杂志, 2017, 45(5): 54-56.
- [10] Lü Y, Cai MH, Cheng J, et al. A multi-center nested case-control study on hospitalization costs and length of stay due to healthcare-associated infection[J]. Antimicrob Resist Infect Control, 2018, 7: 99.
- [11] 任南, 文细毛, 吴安华. 2014 年全国医院感染横断面调查报告[J]. 中国感染控制杂志, 2016, 15(2): 83-87.
- [12] 文细毛, 任南, 吴安华, 等. 2016 年全国医院感染监测网手术
- 后下呼吸道感染现患率调查[J]. 中国感染控制杂志, 2018, 17(8): 653-659.
- [13] 雷习群, 单南冰. 重症急性有机磷农药中毒机械通气患者呼吸机相关肺炎危险因素 Logistic 分析[J]. 临床肺病杂志, 2018, 23(1): 53-56.
- [14] 侯太辉, 杨涛, 马春敏, 等. 血清 SOD 和乳酸与胆碱酯酶在重症肺部感染患者中的表达及预测价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(21): 3263-3267.
- [15] 黄敏, 宋彩玲, 张祝娟, 等. 机械通气患者发生 VAP 病原菌与影响因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(4): 516-518, 530.
- [16] 王兆霞, 张起, 侯慧峰, 等. 呼吸机相关肺炎相关因素分析及综合干预措施的预防效果[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(19): 2924-2927.
- [17] 许红艳, 严震行, 陈园园. 急性有机磷中毒合并呼吸衰竭患者医院感染的相关因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(18): 4504-4506.
- [18] 王均招, 王琥, 陈伟庆, 等. 急性有机磷农药中毒呼吸机相关性肺炎危险因素分析[J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2007, 25(9): 550-552.

(本文编辑:陈玉华)

**本文引用格式:**段雪亚, 韩成义, 蒋雪松. 2018—2020 年某市急性有机磷农药中毒患者医院感染危险因素[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(9): 850-854. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20211367.

**Cite this article as:** DUAN Xue-ya, HAN Cheng-yi, JIANG Xue-song. Risk factors for healthcare-associated infection in patients with acute organophosphorus pesticide poisoning in a city from 2018 to 2020[J]. Chin J Infect Control, 2021, 20(9): 850-854. DOI:10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20211367.