

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2016.02.024

文章编号: 1005-8982(2016)02-0103-04

探索急性有机磷农药中毒早期可以预测 需要机械通气的指标

王万灵, 王灵, 王振华, 黄思坤

(贵州省黔东南州人民医院 急诊科, 贵州 凯里 556000)

摘要: **目的** 探索急性有机磷农药中毒(AOPP)早期可以预测需要机械通气的指标。**方法** 回顾该院 2012 年 7 月 -2014 年 12 月收治 AOPP 患者 58 例, 根据患者 24 h 内是否行机械通气治疗, 将患者分为机械通气组和非机械通气组。统计患者入院的平均动脉压(Map)、动脉血初始乳酸(Lac)及入院 6 h Lac、中心静脉血氧饱和度(ScvO₂)、标准碱剩余(SBE)、全血乙酰胆碱酯酶(AChE)、动脉血氧饱和度(SaO₂)、动脉血氧分压(PaO₂)、动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)、吸入氧浓度(FiO₂), 计算氧合指数(PaO₂/FiO₂)、6 h 乳酸清除率(6 h-LCR)、中毒严重程度评分(PSS)及急性生理学与慢性健康状况评分系统 II (APACHE II) 评分。比较两组各指标的差异, 并分析其与机械通气的相关性, 观察各相关指标预测需要机械通气的能力, 并比较其优越性。**结果** 机械通气组的 APACHE II 评分、PSS、P(A-a)O₂ 高于非机械通气组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。机械通气组 SBE、AChE、SaO₂、PaO₂、PaO₂/FiO₂ 低于非机械通气组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组年龄、性别、Map、Lac、6 h-LCR、ScvO₂、PaCO₂ 差异无统计学意义($P > 0.05$)。机械通气与 APACHE II 评分、PSS 评分、SBE、AChE、SaO₂、PaO₂、PaO₂/FiO₂、P(A-a)O₂ 显著相关性($r = 0.661, 0.647, -0.396, -0.371, -0.367, -0.504, -0.684, 0.439, P < 0.05$)。对需要机械通气的预测能力: APACHE II、PSS、P(A-a)O₂、SBE、AChE、SaO₂、PaO₂、PaO₂/FiO₂ 的 AUC 分别为 0.883、0.885、0.772、0.742、0.731、0.759、0.801 和 0.927。敏感性分别为 92.60%、55.60%、77.80%、77.40%、71.00%、74.20%、77.40% 和 87.10%。特异性分别为 71.00%、90.30%、74.20%、49.10%、66.70%、77.80%、70.40% 和 85.20%。OR 值分别为 26.25、15.00、23.18、0.43、0.18、0.85、0.08 和 0.35。**结论** AOPP 早期可以预测需要机械通气的指标有 APACHE II、PSS、P(A-a)O₂、SBE、AChE、SaO₂、PaO₂、PaO₂/FiO₂, 其中以 PaO₂/FiO₂ 最优越。

关键词: 急性有机磷中毒; 机械通气; 标准碱剩余; 胆碱酯酶

中图分类号: R595.4

文献标识码: B

Predictor indexes for requirement of mechanical ventilation in patients of early-stage acute organophosphate poisoning

Wan-ling Wang, Ling Wang, Zhen-hua Wang, Si-kun Huang

(Emergency Department, People's Hospital of Qiandongnan, Kaili, Guizhou 556000, China)

Abstract: **Objective** To study the predictor indexes for requirement of mechanical ventilation in patients of acute organophosphate poisoning (AOPP) in early stage, in order to improve the success rate of rescue. **Methods** Fifty-eight patients with AOPP from July 2012 to December 2014 were retrospectively studied. According to the line whether mechanical ventilation treatment was needed in 24 hours or not, the patients were divided into two groups: the mechanical ventilation group and non-mechanical ventilation group. The average arterial pressure (Map) and arterial blood lactic acid (Lac) on admission, and Lac, central venous oxygen saturation (ScvO₂), standard base excess (SBE), remaining acetylcholinesterase (AChE), arterial oxygen saturation (SaO₂), arterial blood oxygen partial pressure (PaO₂), arterial blood CO₂ partial pressure (PaCO₂), inspired oxygen fraction (FiO₂) 6 hours after admission were detected. PaO₂/FiO₂ and 6-hour lactate clearance rate, poisoning severity score (PSS) and acute physiology and chronic health evaluation system II (APACHE II) score

were calculated. The differences in the various indicators were compared between the two groups, and their correlations with mechanical ventilation were analyzed. The prediction ability of mechanical ventilation of relevant indexes was observed and their advantages were compared. **Results** The APACHE II score and PSS score of the mechanical ventilation group were higher than those of the non-mechanical ventilation group with significant differences ($P < 0.05$). SBE, AchE, SaO₂, PaO₂ and PaO₂/FiO₂ of the mechanical ventilation group were significantly lower than those of the non-mechanical ventilation group ($P < 0.05$). The age, sex, Map, Lac, 6 h-LCR, ScvO₂ and PaCO₂ of both groups were of no significant differences ($P > 0.05$). Mechanical ventilation was obviously correlated to the APACHE II score, PSS score, SBE, AchE, SaO₂, PaO₂, PaO₂/FiO₂ and P(A-a)O₂ ($r = 0.661, 0.647, -0.396, -0.371, -0.367, -0.504, -0.684, 0.439; P < 0.05$). Concerning the ability to predict the need for mechanical ventilation, the AUC of APACHE II, PSS, P(A-a)O₂, SBE, AchE, SaO₂, PaO₂ and PaO₂/FiO₂ AUC was 0.883, 0.885, 0.772, 0.742, 0.731, 0.759, 0.801 and 0.927 respectively. Their sensitivity was 92.60%, 55.60%, 77.80%, 77.40%, 71.00%, 74.20%, 77.40% and 87.10% respectively. Their specificity was 71.00%, 90.30%, 74.20%, 49.10%, 66.70%, 77.80%, 70.40% and 85.20% respectively. The OR values were 26.25, 15.00, 23.18, 0.43, 0.18, 0.85, 0.08 and 0.35 respectively. **Conclusions** The indexes of predicting the need for mechanical ventilation in early stage of AOPP are APACHE II, PSS, P(A-a)O₂, SBE, AchE, SaO₂, PaO₂ and PaO₂/FiO₂, among which PaO₂/FiO₂ is the most advantageous one.

Keywords: acute organophosphate poisoning; mechanical ventilation; standard base excess; remaining acetylcholinesterase

急性有机磷中毒 (acute organophosphate poisoning, AOPP) 是目前比较常见中毒类型, 具有起病急、进展快、病情重, 易合并呼吸衰竭的特点。虽然机械通气技术已经广泛应用, 但是合并呼吸衰竭患者死亡率仍然较高, 严重影响预后, 有报道, 重症 AOPP 并发呼吸衰竭发病率高达 60%, 病死率达 48%^[1-3], 早期评估是否需要机械通气对提高抢救成功率至关重要。本研究回顾性分析 AOPP 合并呼吸衰竭需要机械通气的危险指标, 并比较其优越性, 为机械通气提供指导及依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2012 年 7 月 -2014 年 12 月黔东南州人民医院急诊科收治 AOPP 患者 58 例。其中男 38 例, 女 20 例, 年龄 18 ~ 81 岁, 平均 (44.12 ± 19.71) 岁。均为口服敌敌畏中毒, 中毒到洗胃时间为 0.5 ~ 6.0 h, 平均 (2.36 ± 1.57) h, 服用量 50 ~ 150 ml, 平均量为 (89.67 ± 25.79) ml。

1.2 方法

诊断治疗方案均按照卫生部制定的《急性有机磷酸酯类杀虫剂中毒事件卫生应急处置技术方案 (2011)》^[4] 进行标准化治疗。需要机械通气患者采用中华医学会重症分会颁布的《机械通气临床应用指南 (2006)》^[5] 指导机械通气。根据患者 24 h 内是否行机

械通气治疗, 将患者分为机械通气组和非机械通气组。统计患者入院的平均动脉压 (Map)、动脉血初始乳酸 (Lac) 及入院 6 h Lac、中心静脉血氧饱和度 (ScvO₂)、标准碱剩余 (SBE)、全血乙酰胆碱酯酶 (AchE)、动脉血氧饱和度 (SaO₂)、动脉血氧分压 (PaO₂)、动脉血二氧化碳分压 (PaCO₂)、吸入氧浓度 (FiO₂)、计算氧合指数 (PaO₂/FiO₂)、肺泡动脉氧分压差 [P(A-a)O₂]、6 h 乳酸清除率 (6 h-LCR)、中毒严重程度 (PSS) 及急性生理学与慢性健康状况评分系统 II (APACHE II) 评分。比较两组各指标的差异, 并分析其与机械通气的相关性, 观察各相关指标预测需要在机械通气的的能力, 并比较其优越性。

1.3 除外标准

排除严重心脏疾病、严重心功能不全、慢性阻塞性肺疾病 (COPD), 患者中毒种类不明确不能确诊为 AOPP 者; 混合性农药中毒者; 严重肺部感染导致需要机械通气支持者; 中间综合征需要机械通气属于中期不在本研究之内。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 19.0 统计软件进行数据分析, 计量数据以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较用独立样本 *t* 检验, 相关性用 Pearson 相关分析, 以是否机械通气为状态变量绘制受试者工作特征曲线 (ROC 曲线) 确定相关指标对需要机械通气的预测能力, $P <$

0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 机械通气组与非机械通气组相关指标比较

机械通气组的 APACHE II 评分、PSS 评分、P(A-a)O₂ 高于非机械通气组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。机械通气组 SBE、AchE、SaO₂、PaO₂、PaO₂/FiO₂ 低于非机械通气组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组年龄、性别、Map、Lac、6 h-LCR、ScvO₂、PaCO₂ 差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

2.2 相关性分析

机械通气与 APACHE II 评分、PSS 评分、SBE、AchE、SaO₂、PaO₂、PaO₂/FiO₂、P(A-a)O₂ 显著相关($r = 0.661, 0.647, -0.396, -0.371, -0.367, -0.504, -0.684$ 和 $0.439, P < 0.05$)。

2.3 对需要机械通气的预测能力

如表 2 所示,急性生理学与慢性健康状况评分系统 II (APACHE II);PSS 评分;肺泡动脉氧分压差 [P(A-a)O₂];标准碱剩余(SBE);全血乙酰胆碱酯酶(AchE);氧饱和度(SaO₂);动脉血氧分压(PaO₂);氧合指数(PaO₂/FiO₂)的受试者工作特征曲线下面积(AUC)分别为 0.883、0.885、0.772、0.742、0.731、0.759、0.801 和 0.927。敏感性分别为 92.60%、55.60%、77.80%、77.40%、71.00%、74.20%、77.40%和 87.10%。特异性分别为 71.00%、90.30%、74.20%、49.10%、66.70%、77.80%、70.40%和 85.20%。OR 值分别为 26.25、15.00、23.18、0.43、0.18、0.85、0.08 和 0.35。

以是否机械通气为状态变量,相关指标为检验变量绘制受试者工作特曲线(ROC 曲线),见图 1、2。

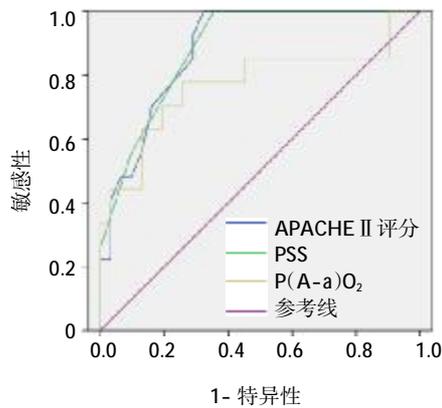
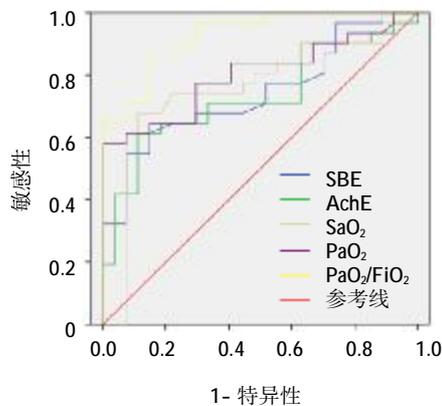
表 1 机械通气组与非机械通气组相关指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	年龄	男/女	APACHE II	PSS [†]	Map	Lac	6 h-LCR	ScvO ₂
机械通气组(n=27)	45.63 ± 20.28	17/10	23.63 ± 7.68	2.81 ± 0.83	95.74 ± 29.97	5.43 ± 5.31	31.93 ± 40.54	67.10 ± 22.08
非机械通气组(n=31)	40.19 ± 18.63	21/10	10.19 ± 8.07	1.45 ± 0.66	89.54 ± 12.55	3.81 ± 4.90	54.44 ± 58.53	75.01 ± 11.21
t 值	1.641	$\chi^2 = -0.375$	6.489	6.778	1.051	1.307	-1.719	-1.754
P 值	0.107	0.709	0.000	0.000	0.298	0.197	0.091	0.085

组别	SBE	AchE	SaO ₂	PaO ₂	PaCO ₂	PaO ₂ /FiO ₂	P(A-a)O ₂
机械通气组(n=27)	-13.88 ± 4.92	529.70 ± 558.88	84.21 ± 12.83	58.66 ± 16.80	42.36 ± 23.89	149.75 ± 64.49	136.00 ± 87.88
非机械通气组(n=31)	-9.63 ± 5.03	1 875.74 ± 2 064.61	92.22 ± 8.37	83.08 ± 23.57	35.99 ± 13.48	320.31 ± 98.92	63.32 ± 28.01
t 值	-3.250	-3.128	-2.770	-4.482	1.227	-7.650	4.363
P 值	0.002	0.003	0.008	0.000	0.227	0.000	0.000

表 2 APACHE II、PSS、P(A-a)O₂、SBE、AchE、SaO₂、PaO₂、PaO₂/FiO₂ 对需要机械通气的预测能力

指标	AUC	截断值	OR 值	Youden 指数	敏感性/%	特异性/%	95%CI	
							下限	上限
APACHE II	0.883	15.50	26.25	0.636	92.60	71.00	0.798	0.968
PSS	0.885	2.50	15.00	0.459	55.60	90.30	0.093	0.352
P(A-a)O ₂	0.772	73.55	23.18	0.520	77.80	74.20	0.813	0.981
SBE	0.742	-13.25	0.43	0.265	77.40	49.10	0.614	0.780
AChE	0.731	528.00	0.18	0.377	71.00	66.70	0.599	0.863
SaO ₂	0.759	92.55	0.85	0.520	74.20	77.80	0.626	0.892
PaO ₂	0.801	65.95	0.08	0.478	77.40	70.40	0.686	0.917
PaO ₂ /FiO ₂	0.927	195.80	0.35	0.723	87.10	85.20	0.865	0.989

图 1 APACHE II 评分、PSS、P(A-a)O₂ 的 ROC 曲线图 2 SBE、AchE、SaO₂、PaO₂ 和 PaO₂/FiO₂ 的 ROC 曲线

3 讨论

有机磷农药目前在国内仍然是使用最为广泛的一类高效杀虫剂,由于其毒性强,容易获得而导致其中毒发病率一直高居急性农药中毒首位。有机磷进入机体,对乙酰胆碱酯酶的抑制使胆碱酯酶活力降低。出现一系列的毒蕈碱样、烟碱样和中枢神经系统等症,由于休克及肺水肿等情况发生,患者出现氧输送及氧消耗失衡,组织缺氧,无氧代谢增强,Lac 增高。肺水肿引起氧交换障碍,P(A-a)O₂ 升高,ScvO₂、SBE、Map、SaO₂、PaO₂、PaO₂/FiO₂ 降低等急性呼吸衰竭表现。文献报道^[9]早期使用有创机械通气进

行呼吸支持 108 例,痊愈 87 例,有效率达到 80.55%,机械通气仍然是呼吸衰竭有效的抢救措施。

临床常常应用动脉血氧分压指导是否需要机械通气。本组病例观察发现,机械通气组的 APACHE II 评分、PSS 评分、P(A-a)O₂ 高于非机械通气组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。机械通气组 SBE、AchE、SaO₂、PaO₂、PaO₂/FiO₂ 低于非机械通气组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。机械通气与 APACHE II 评分、PSS 评分、SBE、AchE、SaO₂、PaO₂、PaO₂/FiO₂、P(A-a)O₂ 显著相关($P < 0.05$)。对需要机械通气的预测能力,APACHE II、PSS 评分、P(A-a)O₂、SBE、AchE、SaO₂、PaO₂、PaO₂/FiO₂ 的 AUC 分别为 0.883、0.885、0.772、0.742、0.731、0.759、0.801 和 0.927。敏感性分别为 92.60%、55.60%、77.80%、77.40%、71.00%、74.20%、77.40%和 87.10%。特异性分别为 71.00%、90.30%、74.20%、49.10%、66.70%、77.80%、70.40%和 85.20%。OR 值分别为 26.25、15.00、23.18、0.43、0.18、0.85、0.08 和 0.35。提示以上指标对于需要机械通气均有预测价值,尤其以 PaO₂/FiO₂ 的 AUC 最大,特异性及敏感性相对较高,优于传统指标 PaO₂。

综上所述,AOPP 早期可以预测需要机械通气的指标有 APACHE II、PSS 评分、P(A-a)O₂、SBE、AchE、SaO₂、PaO₂、PaO₂/FiO₂,其中以 PaO₂/FiO₂ 最优越。但是本研究病例相对较少,有待进一步大规模研究支持。

参 考 文 献:

- [1] 王汉斌,赵德禄. 急性有机磷农药中毒呼吸衰竭的形成与救治[J]. 中国急救医学, 2003, 23(3): 133-134.
- [2] 马爱文,徐继扬,夏仲芳,等. 有机磷中毒并发呼吸衰竭的多因素临床分析[J]. 临床医师杂志, 2010, 15(12): 1760-1761.
- [3] Eddleston M. Patterns and problems of deliberate self-poisoning in the developing world[J]. Q J Med, 2000, 93(11): 715-731.
- [4] 卫生部办公厅. 突发中毒事件卫生应急处置 15 个技术方案[J]. 上海预防医学, 2011, 23(7): 324.
- [5] 张其瑞,刘丽峰,郭秀琴,等. 急性重度有机磷中毒早期机械通气的临床应用[J]. 首都医药, 2006, 6(2): 33-34.

(张西倩 编辑)