

## · 研究论著 ·

# 外科术后耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌感染的危险因素分析

许蓓妮 陈敏珊 伍国达 李秀娟 卢珠明 兰勇 区秀丽

**【摘要】 目的** 探讨外科术后耐碳青霉烯类抗菌药物鲍曼不动杆菌 (CRAB) 感染的危险因素。**方法** 选择 161 例外科手术术后检出鲍曼不动杆菌患者, 采用单因素及多因素 Logistic 回归分析外科术后感染 CRAB 危险因素。**结果** 与碳青霉烯类抗菌药物敏感鲍曼不动杆菌 (CSAB) 组患者相比, CRAB 组患者的年龄较高, 术前有基础疾病、入住 ICU、有气管切开、无心脏反搏、有应用碳青霉烯类抗菌药物者比例较高、应用呼吸机时间较长 ( $P$  均  $< 0.05$ )。进一步多因素 Logistic 分析显示, 年龄、术前有无基础疾病、有无入住 ICU、呼吸机的应用时间、有无气管切开以及有无应用碳青霉烯类抗菌药物与外科术后 CRAB 感染的发生有关 ( $P$  均  $< 0.05$ )。**结论** 对于高龄、术前有基础疾病、有入住 ICU、应用呼吸机时间较长、行气管切开、有应用碳青霉烯类抗菌药物者应在进行外科手术前合理干预, 术中、术后合理处置, 以降低术后 CRAB 感染率。

**【关键词】** 鲍曼不动杆菌; 耐碳青霉烯; 外科感染; 危险因素

## Analysis of risk factors of postoperative infection by carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*

Xu Beini, Chen Minshan, Wu Guoda, Li Xiujuan, Lu Zhuming, Lan Yong, Ou Xiuli. Department of Infection-Control, Jiangmen Central Hospital, Affiliated Jiangmen Hospital of Sun Yat-sen University, Jiangmen 529030, China

Corresponding author, Xu Beini, E-mail: 409612096@qq.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the risk factors of surgical infection by carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* (CRAB). **Methods** A total of 161 patients infected by CRAB after surgery were selected. The risk factors of CRAB infection were analyzed by using the univariate and multivariate logistic regression analyses. **Results** Compared with patients with carbapenem-sensitive *Acinetobacter baumannii* (CSAB), CRAB counterparts were older, had a significantly higher percentage of preoperative basic diseases, intensive care unit (ICU) stay, tracheotomy, no cardiac counterpulsation, and use of carbapenem antibiotics and required a longer period of ventilator (all  $P < 0.05$ ). Multivariate analysis demonstrated that age, preoperative basic diseases, ICU stay, time of ventilator usage, tracheotomy and use of carbapenem antibiotics were significantly correlated with postoperative CRAB infection (all  $P < 0.05$ ). **Conclusion** Rational preoperative intervention, effective intraoperative and postoperative management should be implemented to reduce the postoperative risk of CRAB infection for elderly patients with preoperative basic diseases, ICU stay, long time of ventilator usage, tracheotomy and use of carbapenem antibiotics.

**【Key words】** *Acinetobacter baumannii*; Carbapenem-resistant; Surgical infection; Risk factor

随着外科术后抗菌药物应用的增多, 有关耐碳青霉烯类抗菌药物鲍曼不动杆菌 (CRAB) 的报道逐渐增多。CRAB 呈现多药耐药、易暴发流行、治疗困难和病死率高等特点, 给治疗造成许多困难<sup>[1]</sup>。如何防治患者术后感染 CRAB 已经成为临床

外科面临的难题。为此, 本研究收集近年我院外科手术后检出鲍曼不动杆菌的 161 例患者临床资料, 探讨 CRAB 术后感染的危险因素, 旨在为临床合理应用抗菌药物和感染防控提供参考, 现报告如下。

DOI: 10.3969/j.issn.0253-9802.2019.01.010

基金项目: 江门市科技计划项目 (2015-002)

作者单位: 529030 江门, 江门市中心医院 中山大学附属江门医院院感科

通信作者: 许蓓妮, E-mail: 409612096@qq.com

## 对象与方法

### 一、研究对象

2013 年 1 月至 2017 年 12 月在我院外科手术后检测出鲍曼不动杆菌的 161 例患者中, 依据患者细菌培养药物敏感度 (药敏) 试验结果, 分为 CRAB 组 65 例和碳青霉烯类抗菌药物敏感鲍曼不动杆菌 (CSAB) 组 96 例。CRAB 组中, 男 20 例、女 45 例, 年龄 50 岁及以下 25 例、50 岁以上 40 例; CSAB 组中, 男 30 例、女 66 例, 年龄 50 岁及以下 19 例、年龄 50 岁以上 77 例。

### 二、研究方法

收集 161 例患者以下的临床资料: ①一般情况, 如年龄、性别、手术分级; ②基础病情况, 如糖尿病、高血压病、心脑血管疾病、COPD、呼吸衰竭、心力衰竭、肾衰竭; ③麻醉情况, 如全身麻醉、硬膜外阻滞、腰部麻醉; ④手术方式辅助, 如气管切开、体外循环、心脏球囊反搏; ⑤术后情况, 如呼吸机辅助。

### 三、检测方法

于患者外科手术后收集创面分泌物、血、尿液、痰液等标本进行药敏试验, 同一患者标本连续培养取第一次菌株进行分析。痰液及下呼吸道分泌物采集前指导患者使用生理盐水漱口, 清洁口腔后尽力咳出呼吸道深部的痰液, 收集到专用的一次性无菌痰盒中送检。经气管切开或气管插管处吸痰收集患者下呼吸道痰液标本送验, 尿液标本采集前应彻底清洗外阴, 留取中段尿至无菌管中立即送检。其他标本的采集均无菌操作进行。同一患者相同部位的重复菌株统计时予以剔除。

### 四、统计学处理

采用 SPSS 12.0 软件分析数据。计数资料以百分率表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验; 计量资料采用  $\bar{x} \pm s$  表示, 组间比较采用  $t$  检验。将 CRAB 组与 CSAB 组间比较  $P < 0.05$  的变量纳入多因素 Logistic 回归分析, 计算优势比 (OR) 及 95% 可信区间 (CI)。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、CRAB 组与 CSAB 组的临床特征比较

与 CSAB 组患者相比, CRAB 组患者的年龄较高, 术前有基础疾病、入住 ICU、有气管切开、无心脏反搏、有应用碳青霉烯类抗菌药物者比例较高, 应用呼吸机时间较长 ( $P$  均  $< 0.05$ ), 2 组

间性别构成、手术时间、全身麻醉及体外循环者比例比较差异均无统计学意义 ( $P$  均  $> 0.05$ ), 见表 1。

表 1 CRAB 组与 CSAB 组的临床特征比较 例 (%)

临床特征	CRAB 组 (65 例)	CSAB 组 (96 例)	$\chi^2$ 值	$P$ 值
年龄				
≤ 50 岁	25 (38)	77 (80)	29.094	<0.001
> 50 岁	40 (62)	19 (20)		
性别				
男	20 (31)	30 (31)	0.004	0.948
女	45 (69)	66 (69)		
基础疾病				
有	42 (65)	17 (18)	36.731	<0.001
无	23 (35)	79 (82)		
手术时间				
≤ 6 h	46 (71)	75 (78)	1.123	0.289
> 6 h	19 (29)	21 (22)		
手术分级				
1~3 级	19 (29)	17 (18)	2.964	0.085
4 级	46 (71)	79 (82)		
入住 ICU				
有	37 (57)	22 (23)	19.305	<0.001
无	28 (43)	74 (77)		
呼吸机应用时间				
≤ 6 d	38 (58)	72 (75)	4.898	0.027
> 6 d	27 (42)	24 (25)		
气管切开				
有	38 (58)	25 (26)	17.103	<0.001
无	27 (42)	71 (74)		
全身麻醉				
有	25 (38)	36 (38)	0.015	0.902
无	40 (62)	60 (63)		
心脏反搏				
有	42 (65)	78 (81)	5.650	0.018
无	23 (35)	18 (19)		
体外循环				
有	38 (58)	65 (68)	1.438	0.230
无	27 (42)	31 (32)		
耐碳青霉烯类抗菌药物的应用				
有	41 (63)	20 (21)	29.390	<0.001
无	24 (37)	76 (79)		

### 二、多因素 Logistic 回归分析

进一步多因素 Logistic 回归分析显示, 年龄、术前后有基础疾病、有无入住 ICU、呼吸机的应用时间、有无气管切开以及有无应用碳青霉烯类抗菌药物与外科术后 CRAB 感染的发生有关 ( $P$  均  $< 0.05$ ), 见表 2。

表 2

外科术后感染 CRAB 的多因素 Logistic 回归分析

因 素	B 值	SE 值	Wald $\chi^2$ 值	OR	95%CI	P 值
年龄	0.805	0.332	5.879	2.237	1.167~4.288	0.015
有无基础疾病	0.242	0.116	4.352	1.274	1.015~1.599	0.036
有无入住 ICU	0.248	0.096	6.674	1.281	1.062~1.547	0.010
呼吸机应用时间	1.378	0.271	25.856	3.967	2.332~6.747	<0.001
有无气管切开	0.404	0.107	14.256	1.498	1.214~1.847	<0.001
有无心脏反搏	0.359	0.372	0.931	1.432	0.691~2.969	0.335
有无应用耐碳青霉烯类抗菌药物	-1.795	0.311	33.313	0.166	0.090~0.306	<0.001

## 讨 论

近年来随着抗菌药物的广泛应用,特别是碳青霉烯类抗菌药物的应用,对 3 类以上抗菌药物同时耐药的多重耐药鲍曼不动杆菌(MDR-AB)和对所有常用抗菌药物均耐药的泛耐药鲍曼不动杆菌(PDR-AB)在世界各地被广泛检出。由 CRAB 引起的医院内感染成为医院感染的重要难题<sup>[3]</sup>。

Dizbay 等<sup>[2]</sup>对 CRAB 与 CSAB 进行危险因素比较发现,除抗菌(碳青霉烯类和头孢吡肟等)使用外,中性粒细胞减少症、恶性肿瘤、血液透析、ICU 停留时间和侵入性操作(如机械通气、中心静脉导管、导尿管和胃管等)是 CRAB 感染的重要危险因素。本研究的多因素 Logistic 回归分析显示,年龄、术前有无基础疾病、有无入住 ICU、呼吸机的应用时间、有无气管切开以及有无应用碳青霉烯类抗菌药物与外科术后 CRAB 感染的发生有关。

年龄为外科患者术后感染的影响因素。张兵华等<sup>[5]</sup>报道高龄是 CRAB 感染的重要危险因素,考虑为高龄患者体质弱、基础疾病多、反复住院、容易发生多种耐药菌的感染。甘露等<sup>[6]</sup>研究显示,高龄患者生理功能减退,大多患有慢性疾病,是肝胆外科术后腹腔感染 CRAB 的危险因素。

基础疾病为 CRAB 感染的危险因素。张泓等<sup>[7]</sup>对外科 ICU 中 CRAB 的危险因素进行研究,结果显示基础疾病为 CRAB 感染的危险因素。陈军喜等<sup>[8]</sup>研究显示,血液病、恶性肿瘤、发绀型先天性心脏病、中枢神经系统疾病是 CRAB 感染患者的主要基础疾病。

入住 ICU 为 CRAB 感染的独立危险因素。张婧等<sup>[9]</sup>回顾分析了 ICU 主要致病菌为鲍曼不动杆菌(23.6%)且是耐药最高的菌株。入住 ICU 为 CRAB 感染的危险因素可能因为:①患者基础疾病较为严重,免疫力较为低下,抗细菌定植或侵袭的能力较弱;②长期入住 ICU 也使获得细菌定植

几率增加;③碳青霉烯类抗菌药物在 ICU 长期使用,入住 ICU 时间较长也会一定程度诱发耐药性。

呼吸机应用时间为 CRAB 感染的危险因素。机械通气会损伤气道黏膜,造成气道纤毛黏液系统的清除能力降低,这样上呼吸道感染及定植的细菌更容易侵入下呼吸道,造成术后 CRAB 感染。呼吸机管道等装置上也可能会有鲍曼不动杆菌的定植,这些均会增加 CRAB 肺部感染发生的可能性<sup>[10]</sup>。Souli 等<sup>[11]</sup>研究认为,机械通气与 PDR-AB 有关,机械通气的时间每延长 1 d,呼吸道感染 PDR-AB 的危险性会增加 1%。因此,应尽量缩短术后机械通气时间。

综上所述,明确外科术后 CRAB 感染的危险因素,预防外科术后 CRAB 感染,对于减少住院时间,降低围手术期病死率具有重要意义。外科术前应积极改善患者基础状态,加强营养,给予呼吸功能锻炼,提高其耐受手术能力;手术尽量采用微创方式,减少术中、术后机械通气时间;减少患者在 ICU 的入住时间;根据药敏试验结果合理使用抗菌药物,减少不必要的碳青霉烯类抗菌素使用,以减少药物耐药的发生。同时,医护人员也应加强病房和手术室环境及医疗器械的消毒,增强手卫生意识,严格执行无菌操作,通过强化措施降低 CRAB 的感染率。

## 参 考 文 献

- [1] 谭云芳, 卓越. 耐碳青霉烯鲍曼不动杆菌耐药机制研究进展. 广东医学, 2015, 36(12): 1799-1802.
- [2] Dizbay M, Tunccan OG, Sezer BE, Hizel K. Nosocomial imipenem-resistant *Acinetobacter baumannii* infections: epidemiology and risk factors. Scand J Infect Dis, 2010, 42(10): 741-746.
- [3] Inchai J, Liwsrisakun C, Theerakittikul T, Chaiwarith R, Khositsakulchai W, Pothirat C. Risk factors of multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant *Acinetobacter baumannii* ventilator-associated pneumonia in a

- Medical Intensive Care Unit of University Hospital in Thailand. J Infect Chemother, 2015, 21 (8): 570-574.
- [4] Xia J, Zhang D, Xu Y, Gong M, Zhou Y, Fang X. A retrospective analysis of carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*-mediated nosocomial pneumonia and the in vitro therapeutic benefit of cefoperazone/sulbactam. Int J Infect Dis, 2014, 23: 90-93.
- [5] 张兵华, 王荣, 周伟, 蔡绪明, 刘秋萍. 高龄住院患者痰培养细菌分布及多重耐药菌分析. 临床肺科杂志, 2013, 18 (8): 1424-1425.
- [6] 甘露, 邹英, 吴昊, 李大江, 张波. 肝胆外科术后患者腹腔感染耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌临床因素分析. 国际检验医学杂志, 2013, 34 (24): 3277-3278.
- [7] 张泓, 张磊, 毛恩强. 外科重症病房中鲍曼不动杆菌产生的危险因素分析. 中华外科杂志, 2010, 48 (15): 1180-1182.
- [8] 陈军喜, 孙坚, 贾宝辉, 韩飏, 闫智杰, 夏芝辉, 潘毅. ICU 患者发生鲍曼不动杆菌肺炎的危险因素及预后分析. 南昌大学学报, 2012, 52 (9): 35-42.
- [9] 张婧, 郎欣月, 毛莹雪, 陈婷婷, 杨淑君, 赵卫. ICU 内获得性感染细菌谱及耐药分布. 新医学, 2018, 49 (5): 359-363.
- [10] Nhu NTK, Lan NPH, Campbell JI, Parry CM, Thompson C, Tuyen HT, Hoang NVM, Tam PTT, Le VM, Nga TVT, Nhu TDH, Van Minh P, Nga NTT, Thuy CT, Dung LT, Yen NTT, Van Hao N, Loan HT, Yen LM, Nghia HDT, Hien TT, Thwaites L, Thwaites G, Chau NVV, Baker S. Emergence of carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* as the major cause of ventilator-associated pneumonia in intensive care unit patients at an infectious disease hospital in southern Vietnam. J Med Microbiol, 2014, 63 (Pt 10): 1386-1394.
- [11] Souli M, Galani I, Giamarellou H. Emergence of extensively drug-resistant and pandrug-resistant Gram-negative bacilli in Europe. Euro Surveill, 2008, 13 (47): pii: 19045.
- (收稿日期: 2018-08-18)
- (本文编辑: 林燕薇)

