

## 内科重症监护室鲍曼不动杆菌医院感染危险因素病例对照研究

赖智双<sup>1</sup>, 陈愉生<sup>2</sup>, 石松菁<sup>2</sup>, 许能锋<sup>1</sup>

(1 福建医科大学公共卫生学院, 福建 福州 350108; 2 福建省立医院, 福建 福州 350001)

**[摘要]** **目的** 探讨内科重症监护室(ICU)患者鲍曼不动杆菌医院感染的危险因素。**方法** 对某综合性三级甲等医院 2007 年 1 月 1 日—2008 年 12 月 31 日所有发生鲍曼不动杆菌医院感染的 ICU 患者进行 1:2 匹配的病例对照研究, 并采用条件 Logistic 回归分析。**结果** 与鲍曼不动杆菌感染相关的危险因素为基础疾病个数( $OR = 4.03$ ), 留置鼻饲管( $OR = 11.37$ ), 使用呼吸机( $OR = 9.83$ ), APACHE- II (急性生理功能和慢性健康状况评分系统 II) 评分( $OR = 1.20$ ); 保护因素为使用维生素( $OR = 0.05$ )。**结论** 改善患者的机体情况, 增强患者的免疫力, 减少各种侵入性操作, 有利于预防和控制 ICU 鲍曼不动杆菌医院感染的发生。

**[关键词]** 重症监护室; 鲍曼不动杆菌; 医院感染; 危险因素; 病例对照研究

**[中图分类号]** R181.3<sup>+</sup>2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2010)01-0010-05

### A case-control study on risk factors for nosocomial infection of *Acinetobacter baumannii* in internal medicine intensive care units

LAI Zhi-shuang<sup>1</sup>, CHEN Yu-sheng<sup>2</sup>, SHI Song-jing<sup>2</sup>, XU Neng-feng<sup>1</sup> (1 Public Health School of Fujian Medical University, Fuzhou 350108, China; 2 Fujian Provincial Hospital, Fuzhou 350001, China)

**[Abstract]** **Objective** To explore the risk factors for nosocomial infection (NI) of *Acinetobacter baumannii* (*A. baumannii*) in patients in the internal medicine intensive care units (ICUs). **Methods** A 1:2 matched case-control study was carried out in ICUs in a hospital between January 1, 2007 and December 31, 2008. Cases were patients with *A. baumannii* infections and controls were those without NI. Conditional Logistic regression analysis was performed to identify independent risk factors. **Results** The independent risk factors were the number of the underlying diseases ( $OR = 4.03$ ), duration of nasal feeding tube ( $OR = 11.37$ ), using respirators ( $OR = 9.83$ ) and acute physiology and chronic health evaluation II score system ( $OR = 1.20$ ); the protective factor was using vitamin ( $OR = 0.05$ ).

**Conclusion** Improving patients' body state and immunity and reducing invasive procedures are helpful for the control and prevention of NI with *A. baumannii* in patients in ICUs.

**[Key words]** intensive care unit; *Acinetobacter baumannii*; nosocomial infection; risk factors; case-control study

[Chin Infect Control, 2010, 9(1): 10-14]

近年来的许多研究表明<sup>[1-2]</sup>, 鲍曼不动杆菌已成为重症监护室(ICU)的主要检出菌。鲍曼不动杆菌在医院内可引起多种严重感染<sup>[3]</sup>, 给患者及其家庭带来巨大的精神及经济负担。此外, 随着抗菌药物的大量、广泛使用, 其耐药率在逐年上升<sup>[4]</sup>, 多重耐药菌甚至泛耐药菌的出现给临床治疗带来极大困难。而目前在鲍曼不动杆菌医院

感染危险因素的探讨中, 仅将住 ICU 作为一个危险因素进行粗略分析。因此, 有针对性地对 ICU 内鲍曼不动杆菌医院感染危险因素进行研究, 为临床有效控制其感染提供科学的依据显得十分重要。为此, 我们于 2009 年 3—8 月开展了此项研究工作, 现将结果报告如下。

[收稿日期] 2009-09-08

[基金项目] 福建医科大学教授基金(编号 JS06021)

[作者简介] 赖智双(1983-), 女(汉族), 福建省永定县人, 硕士研究生, 主要从事医院感染流行病学研究。

[通讯作者] 许能锋 E-mail: why@mail.fjmu.edu.cn

## 1 对象与方法

1.1 调查对象 福建省某三级甲等医院内科 ICU 2007 年 1 月 1 日—2008 年 12 月 31 日住院且时间 >48 h 的患者。病例组:根据《医院感染诊断标准(试行)》<sup>[5]</sup> 诊断为鲍曼不动杆菌医院感染的所有患者,转入 ICU 48 h 内发生感染者及长期入住 ICU 并反复出入院者除外;对照组:匹配比例 1:2,为同科室、同性别、同年龄组(5 岁为一龄组)未发生医院感染者。

1.2 调查内容 自制调查表进行调查,内容包括患者一般情况、入住 ICU 基本情况、药物使用、诊疗操作、医院感染情况等 5 个方面。调查表中各相关变量赋值见表 1。

表 1 医院感染相关变量赋值

Table 1 The variable assignment value of nosocomial infection

变量	赋值
性别	1.男;2.女
年龄	数值变量
营养状况	1.良好;2.一般;3.不良
住 ICU 天数	数值变量
调整天数	数值变量
入住 ICU 月份	数值变量
主要原发病分类	1.心脑血管;2.呼吸系统;3.消化系统; 4.肿瘤;5.妊娠;6.内分泌;7.中毒;8.其他
基础疾病个数	数值变量
合并慢性消耗性疾病	0.无;1.有
第一诊断病程	数值变量
并存感染	0.无;1.有
入住前使用抗菌药物	0.无;1.有
入住时意识状态	1.神清;2.嗜睡或昏睡;3.浅昏迷;4.深昏迷
APACHE - II 评分	数值变量
使用某种药物	0.无;1.有
实施某种操作	0.无;1.有
是否发生医院感染	0.无;1.有

APACHE - II 评分:急性生理功能和慢性健康状况评分系统 II

1.3 调查方法 病例组以检出鲍曼不动杆菌前的住院情况为调查内容;对照组以入住 ICU 全过程为调查内容。于病案室调出研究对象病历,由经过专门培训的调查员严格逐项填写调查表,及时审核资料的完整性与准确性。

1.4 统计分析 采用 Epidate 3.02 软件双录入数据,逻辑校对,一致性检验,纠正数据录入中存在的错误,用 SPSS 10.0 统计软件包对数据进行条件 Logistic 回归分析。

## 2 结果

2.1 研究对象基本情况 检出鲍曼不动杆菌者 107 例,其中 8 例难以判断是否为医院感染;1 例入住 ICU 时间 <48 h;10 例长期入住 ICU 并反复出入院;15 例入住 ICU 时并存鲍曼不动杆菌感染;73 例住 ICU 过程中发生了医院感染。根据前述配对条件,对 73 例鲍曼不动杆菌医院感染患者进行 1:2 配对。

2.1.1 年龄、性别分布 病例组 73 例中,男性 50 例,女性 23 例,年龄 19~92 岁,平均(64.27 ± 19.07)岁;对照组 146 例中,男性 100 例,女性 46 例,年龄 17~94 岁,平均(63.40 ± 19.38)岁;两组的年龄差别无统计学意义( $t = -0.12, P = 0.91$ )。

2.1.2 主要原发疾病分布 见表 2。经  $\chi^2$  检验,病例组与对照组原发疾病分布差异无统计学意义( $\chi^2 = 5.81, P = 0.56$ ),两组原发疾病均主要集中于心脑血管及呼吸系统。

表 2 研究对象原发疾病分布情况

Table 2 Distribution of primary diseases

原发疾病	病例组		对照组	
	例数	构成比(%)	例数	构成比(%)
心脑血管疾病	37	50.68	65	44.52
呼吸系统疾病	17	23.29	33	22.61
消化系统疾病	1	1.37	12	8.22
肿瘤	4	5.48	6	4.11
妊娠	3	4.11	5	3.42
中毒	2	2.74	9	6.16
内分泌疾病	4	5.48	8	5.48
其他	5	6.85	8	5.48
合计	73	100.00	146	100.00

## 2.2 单因素分析

2.2.1 入住 ICU 基本情况 包括住 ICU 天数(病例组和对照组均为入住 ICU 的总天数)、调整天数(病例组:发生医院感染前的住 ICU 天数;对照组:入住 ICU 总天数)、入住 ICU 月份、基础疾病个数、原发病部位、第一诊断病程、营养状况、入住 ICU 时有无并存感染、入住前是否使用抗菌药物、入住时意识状态、APACHE - II 评分、是否存在慢性消耗性疾病。对以上变量进行单因素分析,无序多分类变量采取哑变量处理。分析结果显示,以 0.1 为检验水准,除入住 ICU 月份、原发病部位、第一诊断病程及营养状况外,其他因素均有统计学意义,详见

表 3。

表 3 入住 ICU 基本情况单因素分析

Table 3 Univariate analysis of risk factors for basic situation

因素	B	SE	Wald	P	Exp(B)	95% CI for Exp(B)	
						Lower	Upper
住 ICU 天数	0.28	0.06	25.42	0.00	1.33	1.19	1.48
调整天数	0.09	0.03	6.45	0.01	1.09	1.02	1.16
基础疾病个数	1.03	0.13	62.05	0.00	2.80	2.17	3.62
并存感染	0.77	0.36	4.48	0.03	2.16	1.06	4.42
入住前使用抗菌药物	0.67	0.29	5.56	0.02	1.96	1.12	3.44
意识状态(对照:神清)*							
嗜睡或昏睡	1.97	0.45	19.41	0.00	7.20	2.99	17.34
浅昏迷	2.22	0.58	14.67	0.00	9.18	2.95	28.56
深昏迷	1.82	0.71	6.54	0.01	6.17	1.53	24.87
APACHE- II 评分	0.20	0.04	32.12	0.00	1.22	1.14	1.31

\*哑变量处理

2.2.2 药物使用情况 包括胃酸抑制剂、胃动力药、调节肠道菌群药、糖皮质激素、维生素及抗菌药物的使用情况。单因素分析发现,以 0.1 为检验水准使用胃动力药、调节肠道菌群药及抗菌药物的联合使用、种类、更换次数等有统计学意义,详见表 4。

表 4 药物使用情况单因素分析

Table 4 Univariate analysis of risk factors for medicine use

因素	B	SE	Wald	P	Exp(B)	95% CI for Exp(B)	
						Lower	Upper
用胃动力药	1.11	0.39	8.28	0.00	3.04	1.43	6.48
用调节肠道菌群药	1.07	0.39	7.43	0.01	2.91	1.35	6.27
用维生素	0.71	0.39	3.35	0.07	2.03	0.95	4.33
抗菌药物的使用							
用药联数	0.53	0.15	12.12	0.00	1.69	1.26	2.27
抗菌药物种数	0.34	0.13	6.79	0.01	1.40	1.09	1.80
更换次数	0.31	0.09	11.29	0.00	1.36	1.14	1.64

2.2.3 诊疗操作情况 包括护理操作及呼吸道、消化道、泌尿道、血管相关性侵入性操作。经单因素分析发现,口腔护理、吸痰、翻身拍背、气管插管、气管切开、使用呼吸机、留置鼻饲管、留置尿管、深静脉置管及血滤均有统计学意义,详见表 5。

2.3 多因素分析 除入住 ICU 总天数外,以 0.1 为检验水准将单因素分析中具有统计学意义的因素及有专业意义的因素进行多因素分析,采用最大似然法。似然结果显示,基础疾病个数(OR = 4.03)、留置鼻饲管(OR = 11.37)、使用呼吸机(OR = 9.83)、APACHE- II 评分(OR = 1.20)为内科 ICU 的独立危险因素,而使用维生素(OR = 0.05)为保护

因素,详见表 6。

表 5 诊疗操作情况单因素分析

Table 5 Univariate analysis of risk factors for diagnosis and treatment

因素	B	SE	Wald	P	Exp(B)	95% CI for Exp(B)	
						Lower	Upper
护理操作							
口腔护理	2.03	0.37	30.05	0.00	7.60	3.68	15.69
吸痰	1.95	0.36	30.15	0.00	7.01	3.50	14.05
翻身拍背	0.98	0.33	8.61	0.00	2.66	1.38	5.12
呼吸道侵入性操作							
气管插管	2.10	0.42	25.04	0.00	8.13	3.58	18.48
气管切开	2.00	0.50	15.88	0.00	7.38	2.76	19.73
使用呼吸机	2.06	0.37	31.29	0.00	7.87	3.82	16.22
留置鼻饲管	2.23	0.41	29.41	0.00	9.32	4.16	20.87
留置尿管	2.27	0.53	18.10	0.00	9.71	3.41	27.65
血管相关性操作							
深静脉置管	1.00	0.34	8.97	0.00	2.73	1.42	5.26
血滤	1.67	0.83	4.10	0.04	5.31	1.06	26.77

表 6 多因素条件 Logistic 回归分析

Table 6 Multivariate conditional Logistic regression analysis

因素	B	SE	Wald	P	Exp(B)	95% CI for Exp(B)	
						Lower	Upper
基础疾病个数	1.39	0.47	8.65	0.00	4.03	1.59	10.21
使用维生素	-2.96	1.51	3.85	0.05	0.05	0.00	0.99
留置鼻饲管	2.43	0.71	11.69	0.00	11.37	2.82	45.81
使用呼吸机	2.29	0.77	8.92	0.00	9.83	2.19	44.00
APACHE- II 评分	0.18	0.06	9.26	0.00	1.20	1.07	1.35

2.4 等级效应分析 对多因素分析筛选出来的独立危险因素进行等级效应分析,发现基础疾病个数、留置鼻饲管天数、使用呼吸机、APACHE- II 评分与鲍曼不动杆菌医院感染存在等级效应关系,详见表 7。

表 7 独立危险因素等级效应分析

Table 7 The scale effect of independent risk factors

因素	病例组	对照组	$\chi^2_{trend}$	P	OR	95% CI for OR	
						Lower	Upper
基础疾病个数							
1~	1	18			1.00		
3~	14	89			2.83	0.35	22.92
5~	35	37	65.53	0.00	17.03	2.16	134.40
7~	23	2			207.00	17.36	2467.97
留置鼻饲管天数							
0~	25	117			1.00		
3~	18	18	47.17	0.00	4.68	2.14	10.24
6~	20	8			11.70	4.63	29.56
9~	10	3			15.60	4.00	60.82
使用呼吸机天数							
0~	34	132			1.00		

续表 7

因素	病例组	对照组	$\chi^2$ trend	P	OR	95% CI for OR	
						Lower	Upper
3~	17	11	52.12	0.00	6.00	2.57	13.99
6~	12	2			23.29	4.98	109.06
9~	10	1			38.83	4.80	313.85
APACHE-Ⅱ评分							
0~	1	15			1.00		
5~	2	36			0.83	0.07	9.90
10~	8	44			2.73	0.32	23.64
15~	16	35	71.30	0.00	6.86	0.83	56.68
20~	14	11			19.09	2.17	167.68
25~	32	5			96.00	10.29	895.39

### 3 讨论

ICU 的特殊环境和特殊诊疗措施使入住 ICU 的患者极易发生医院感染。医院感染不仅会使原本严重的病情变得更加严重,还有可能使患者的住院时间延长,给患者及其家庭带来不必要的经济负担。因此,控制和预防 ICU 医院感染的发生非常重要。

很多研究表明患者的机体基础情况与医院感染的发生存在极大的相关性<sup>[6-7]</sup>。ICU 患者多为高龄、基础疾病严重、病情复杂、长期卧床者,其免疫力低下,极易发生医院感染。本次研究主要以入住时营养状况、原发病部位、基础疾病个数、病程长短、入住时是否并存感染及 APACHE-Ⅱ 评分来评价入住 ICU 患者的机体基础情况。表 2 显示,病例组和对照组原发病部位构成基本一致,且主要集中于心脑血管疾病,此类患者尤其是脑血管病患者常有意识障碍、活动能力障碍、免疫功能低下,较易发生医院感染。但在本研究中,病例组和对照组主要原发病构成较一致, $\chi^2$  检验和单因素哑变量处理分析均无统计学意义。APACHE-Ⅱ 评分是一个能够反映重症患者病情严重性及其本身所储备的抗病能力的系统,近年来被广泛应用于各大医院的 ICU,它能够对疾病的严重程度、患者预后及死亡风险进行评价。有研究表明<sup>[6]</sup>,随着 APACHE-Ⅱ 评分分值的增加,医院感染发生率、ICU 患者病死率均有增加的趋势。本次研究经分析后发现随基础疾病个数的增加,发生鲍曼不动杆菌医院感染的可能性增加,每增加一个基础疾病,发生鲍曼不动杆菌医院感染则增大 4 倍可能。而随着 APACHE-Ⅱ 评分分值的增加,发生鲍曼不动杆菌医院感染的可能性也增大。这些结果也证实了机体基础状况差是发生鲍曼不动杆菌医院感染的危险因素,与刘丁等<sup>[7]</sup>的研究

结果一致。

住 ICU 时间的长短常被认为与医院感染有关,入住时间越长则越容易发生医院感染。有调查显示<sup>[8]</sup>,感染患者的住院时间是无感染患者的 4 倍。但在以往的调查中较少对住院时间以明确定义,其住院总天数与医院感染可能是互为因果的关系。本次研究将入住时间分为住 ICU 总天数及调整天数。单因素分析中,二者均有统计学意义,但分别进行多因素分析后发现,住 ICU 总天数进入最终模型,而调整天数却没有。证明发生鲍曼不动杆菌医院感染前的入住天数与感染无关,而入住 ICU 天数可能是由于感染的发生而延长。这与之前的研究结果<sup>[9]</sup>一致。

正常人皮肤、口腔及呼吸道常带有鲍曼不动杆菌<sup>[10]</sup>,免疫抑制剂的使用可能会造成机体免疫缺陷状态,导致免疫功能低下,使机体防御功能削弱,减低了机体对抗感染的机械屏障功能,为这些内源性病原微生物创造了感染机会,同时也增加了外源性感染的可能。有研究提示<sup>[11]</sup>,免疫抑制剂的使用是医院感染的高危因素。本研究中 ICU 除糖皮质激素外,其他免疫抑制剂极少使用,因此未能对其他免疫抑制剂与鲍曼不动杆菌医院感染的关系进行深入分析。而糖皮质激素与鲍曼不动杆菌医院感染的关系经分析未发现因果联系。可能与大部分情况下都为短期小剂量使用糖皮质激素有关。小剂量糖皮质激素的使用仅表现为生理作用而无药理作用,当大剂量或高浓度使用糖皮质激素时才会出现诱发或加重感染等不良反应。

维生素的使用是发生鲍曼不动杆菌医院感染的保护因素(OR = 0.05)。维生素常由于其能改善机体基础情况、副作用小且是人体必需的营养元素而成为临床广泛使用的辅助用药。有研究提示<sup>[12]</sup>在儿童中,发生感染的病例组血清维生素 A 的含量明显低于对照组。Laaksi 等<sup>[13]</sup>的研究亦发现,维生素 D 水平降低的男子比对照人群更可能患呼吸道感染。这可能与维生素 A 和维生素 D 能够增强个体免疫力有关。此外,本次研究还选择了多种与医院感染相关的胃肠用药进行分析,但均未能进入最终的多因素模型,可能是鲍曼不动杆菌医院感染与胃肠用药并无关联。

临床上滥用抗菌药物的现象较为严重。有研究发现<sup>[9]</sup>,感染前抗菌药物使用种类越多越容易发生医院感染。多种抗菌药物的使用增加了感染的机会,导致耐药菌株增加、菌群失调,甚至出现

二重感染。本次研究对入住 ICU 前及入住 ICU 后抗菌药物的使用分别进行了分析,单因素分析时均显示有统计学意义,但在多因素分析时却未发现抗菌药物的使用与鲍曼不动杆菌感染有关。可能与入住 ICU 的患者多为转科或转院,多数患者在入住前已接受过抗菌药物的治疗,而入住该 ICU 的患者大多数都有并存感染,抗菌药物使用率极高,在病例组与对照组间无差别有关。但也有可能是 ICU 鲍曼不动杆菌医院感染与抗菌药物的使用无关,这需要在多家医院收集更多的病例资料来深入研究。

侵入性治疗也常被认为是医院感染的危险因素。在进行侵入性操作时常会破坏机体正常的黏膜屏障,还有可能将外界的微生物带入而导致感染。内科 ICU 的侵入性操作主要为呼吸道、消化道、泌尿道及血液系统 4 个方面。我们对这 4 个方面分别进行了分析,发现留置鼻饲管及使用呼吸机是鲍曼不动杆菌医院感染的独立危险因素,并且其危险性随着留置鼻饲管及使用呼吸机天数的增加而增大。大多数机械通气的患者处于应激状态,能量消耗增加,机体抵抗力和排痰功能的下降,均增加了感染的机会。而留置鼻饲管则可能造成消化道分泌物的反流,并使胃液酸度降低,胃内细菌大量繁殖,增加呼吸道、消化道感染的可能性。

综上所述,在 ICU 中,治疗原发病的同时应尽量改善患者的机体情况,增强患者的免疫力,减少各种侵入性操作,重视对患者的关怀,这对减少鲍曼不动杆菌医院感染的发生具有重要意义。

[参 考 文 献]

[1] 罗彦丽. 综合 ICU 病房 10 年间病菌构成及耐药性变迁分析[J]. 中国现代医药杂志, 2009, 11(1): 85 - 88.

[2] 曾峰, 潘桂常, 林雅. 内科 ICU 和呼吸科病房临床分离菌的变迁及耐药性监测研究[J]. 现代医院, 2008, 8(11): 10 - 13.

[3] Perez F, Hujer A M, Hujer K M, et al. Global challenge of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* [J]. Antimicrob Agents Chemother, 2007, 51(10): 3471 - 3484.

[4] 熊劲芝, 黄强, 王红卫, 等. 鲍曼不动杆菌感染分布及耐药性分析[J]. 中国感染控制杂志, 2009, 8(2): 120 - 121.

[5] 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.

[6] 王力红, 马文晖, 张京利, 等. APACHE-II 评分与医院感染相关性研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2007, 17(6): 651 - 653.

[7] 刘丁, 陈萍, 陈伟, 等. 鲍曼不动杆菌医院感染的危险因素及基因分型研究[J]. 中华流行病学杂志, 2003, 24(2): 140 - 142.

[8] 齐晓红, 区少珍. ICU 患者医院感染危险因素监测分析[J]. 中国感染控制杂志, 2005, 4(2): 142 - 144.

[9] 许能锋, 李阳, 陈娟娟, 等. 医院感染危险因素病例对照研究[J]. 中国感染控制杂志, 2005, 4(2): 127 - 130.

[10] Bergogne-Bérézin E, Towner K J. *Acinetobacter spp.* as nosocomial pathogens: microbiological, clinical and epidemiological features[J]. Clin Microbiol Rev, 1996, 9(2): 148 - 165.

[11] 魏雪芳. 合肥地区部分医院医院感染的流行病学研究[D]. 合肥: 安徽医科大学, 2003.

[12] 谈藏文, 吴光驰, 周新宇. 肺炎和腹泻患儿维生素 A 状况的分析[J]. 中国儿童保健杂志, 2001, 9(3): 168 - 171.

[13] Laaksi I, Ruohola J P, Tuohimaa P, et al. An association of serum vitamin D concentrations < 40 nmol/L with acute respiratory tract infection in young Finnish men[J]. Am J Clin Nutr, 2007, 86(3): 714 - 717.

(上接第 9 页)

[2] Chang H L, Tang C H, Hsu Y M, et al. Nosocomial outbreak of infection with multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* in a medical center in Taiwan [J]. Infect Control and Hosp Epidemiol, 2009, 30(1): 34 - 38.

[3] 张志臣, 张秀鑫, 张元媛, 等. 呼吸机管路系统管理与呼吸机相关性肺炎[J]. 中华医院感染学杂志, 2007, 17(4): 323 - 324.

[4] Scott P, Deye G, Srinivasan A, et al. An outbreak of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus complex* infection in the US military health care system associated with military operations in Iraq [J]. Clin Infect Dis, 2007, 44(12):

1577 - 1584.

[5] Olive D M, Bean P, et al. Principles and applications of methods for DNA-based typing of microbial organisms [J]. J Clin Microbiol, 1999, 37(6): 1661 - 1669.

[6] Denton M, Wilcox M H, Parnell P. Role of environmental cleaning in controlling an outbreak of *Acinetobacter baumannii* on a neurosurgical intensive care unit [J]. Intensive Crit Care Nurs, 2005, 21(2): 94 - 98.

[7] 张婧, 徐丁, 田菲, 等. 鲍曼不动杆菌的基因分型及耐药性分析[J]. 中国微生态学杂志, 2008, 20(4): 372 - 374.