

鲍曼不动杆菌血流感染预后的危险因素分析

乔莉 张劲松 梅亚宁 张华忠 苏成磊

【摘要】 目的 探讨影响鲍曼不动杆菌血流感染预后的危险因素。方法 回顾性分析 2010 年 1 月至 2012 年 11 月南京医科大学第一附属医院住院的 78 例鲍曼不动杆菌血流感染患者的病例资料。根据 28 d 预后分为死亡组(40 例)和存活组(38 例),收集人口学资料、入住单元、基础疾病、治疗、有创操作、细菌耐药性和入院时急性生理学与慢性健康状况评分系统 II (APACHE II)评分;通过多因素 logistic 回归分析确定独立危险因素,采用受试者工作特征曲线(ROC 曲线)下面积比较预测价值。结果 入住 ICU[优势比(OR)=12.9,95%可信区间(95%CI)为 2.4~63.5, $P=0.001$]、气道开放(包括气管插管和气管切开,OR=6.2,95%CI 为 1.5~30.4, $P=0.023$)、有创机械通气(OR=5.1,95%CI 为 1.4~22.6, $P=0.042$)、除深静脉置管的其他有创操作(包括胸腔穿刺、骨髓穿刺、腰椎穿刺、留置尿管、纤维支气管镜肺泡灌洗、动静脉内瘘成形术,OR=8.4,95%CI 为 1.7~37.8, $P=0.011$)、入院时 APACHE II ≥ 19 分(OR=35.4,95%CI 为 3.8~318.6, $P=0.001$)是鲍曼不动杆菌血流感染患者死亡的危险因素。以 APACHE II ≥ 19 分为分界点,ROC 曲线下面积为 0.938($P<0.05$),敏感度为 76.2%,特异度为 94.1%。细菌的耐药性对预后无明显影响。结论 侵入性操作及治疗会增加危重症鲍曼不动杆菌血流感染患者的病死率;APACHE II ≥ 19 分提示鲍曼不动杆菌血流感染预后差。

【关键词】 鲍曼不动杆菌; 血流感染; 危险因素; 急性生理学与慢性健康状况评分系统 II 评分

Analysis of risk factors on prognosis of *Acinetobacter baumannii* bloodstream infection QIAO Li*, ZHANG Jin-song, MEI Ya-ning, ZHANG Hua-zhong, SU Cheng-lei. *Department of Emergency Center, First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210029, Jiangsu, China
Corresponding author: ZHANG Jin-song, Email: zhangjs@sina.com

【Abstract】 Objective To explore the risk factors on prognosis of *Acinetobacter baumannii* bloodstream infection. **Methods** Clinical data from 78 patients with *Acinetobacter baumannii* bloodstream infection hospitalized in First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University from January 2010 to November 2012 were analyzed retrospectively. According to the 28-day prognosis after admission, the patients were divided into non-survivors ($n=40$) and survivors ($n=38$). Data on demographic and clinical characteristics, wards, underlying diseases, treatments, invasive medical procedures, bacterial resistance to antibiotics, and acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) score in the beginning were collected. The index as an independent risk factor of mortality was demonstrated by multivariate logistic regression analysis. The predictor value was concluded by comparing area under the receiver operating characteristic curve (ROC curve) of each index. **Results** Risk factors of mortality of *Acinetobacter baumannii* bloodstream infection goes as following, including intensive care unit admission [ICU, odds ratio (OR)=12.9,95% confidence interval (95%CI) 2.4-63.5, $P=0.001$], trachea intubation or tracheostomy (OR=6.2, 95%CI 1.5-30.4, $P=0.023$), invasive mechanical ventilation (OR=5.1, 95%CI 1.4-22.6, $P=0.042$), invasive medical procedure besides central venous catheter (including thoracentesis, bone marrow puncture, lumbar puncture, catheterization, bronchoalveolar lavage with bronchofibroscope, arteriovenous fistula plastic operation, OR=8.4, 95%CI 1.7-37.8, $P=0.011$), APACHE II score ≥ 19 in the beginning (OR=35.4, 95%CI 3.8-318.6, $P=0.001$). With respect to APACHE II score ≥ 19 as mortality cut-off point, an area under the receiver operating curve of 0.938 was statistically significant ($P<0.05$), with sensitivity 76.2% and specificity 94.1%. The relationship between prognosis and antibiotic resistance did not have statistically significance. **Conclusion** Invasive medical procedures and treatments were associated with increased mortality of patients with *Acinetobacter baumannii* bloodstream infection. A strong predictor of adverse outcome in such conditions was APACHE II score ≥ 19 .

【Key words】 *Acinetobacter baumannii*; Bloodstream infection; Risk factor; Acute physiology and chronic health evaluation II

血流感染是感染性疾病的最严重表现之一,广谱抗菌药物的广泛应用仍不能明显降低其发生率和

病死率。近年鲍曼不动杆菌的检出呈增高趋势,一旦并发血流感染,则严重威胁患者生命,因此,了解影响其血流感染的危险因素,对识别高危患者、降低病死率意义重大。现对本院鲍曼不动杆菌血流感染住院患者的病例资料进行回顾性研究,探讨影响鲍曼不动杆菌血流感染预后的危险因素。

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2013.08.006

基金项目:江苏省高校优势学科建设工程项目(JX10231801)

作者单位:210029 江苏,南京医科大学第一附属医院急诊中心(乔莉、张劲松、张华忠、苏成磊),检验科(梅亚宁)

通信作者:张劲松,Email:zhangjs@sina.com

1 资料与方法

1.1 病例选择及分组:选择 2010 年 1 月至 2012 年 11 月南京医科大学第一附属医院鲍曼不动杆菌血流感染患者(剔除自动出院者)。入组标准:血培养阳性标本采集当日,患者体温 $\geq 38\text{ }^{\circ}\text{C}$, 或 $< 36\text{ }^{\circ}\text{C}$ 伴有寒战;同时至少符合其中一项条件者:其他感染部位分离出相同病原菌;多次血培养为同一种细菌。排除标准:①无明显发热,或发热可由其他原因解释;②仅 1 次血培养为阳性,随后多次血培养为阴性或其他病原菌。根据患者 28 d 预后分为死亡组和存活组。

本研究符合医学伦理学标准,并经医院伦理委员会批准,所有治疗获得患者或家属知情同意。

1.2 收集资料:患者年龄、性别、入住单元;基础疾病:肺炎、糖尿病、烧伤、肾功能不全、恶性肿瘤、急腹症、多器官功能衰竭(MOF)等;治疗及相关操作:有创机械通气、手术、侵入性操作[气道开放(气管插管、气管切开)、深静脉置管、胸腔穿刺、骨髓穿刺、腰椎穿刺、留置尿管、纤维支气管镜(纤支镜)肺泡灌洗、动静脉内瘘成形术等];细菌耐药性及药敏分析(鲍曼不动杆菌多重耐药、全耐药)入院时急性生理学与慢性健康状况评分系统 II (APACHE II) 评分。

1.3 统计学方法:统一记录原始数据,SPSS 17.0 软件进行分析,符合正态分布的连续变量以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 *t* 检验,不同分类构成比的比较采用 χ^2 检验的确切概率法,进行多因素 logistic 回归分析,计算危险因素的优势比(OR)、95%可信区间(95%CI)及一致性检验。对 APACHE II 进行受试者工作特征曲线(ROC 曲线)分析,寻找最佳截断点,以此截断点为分界值进行单因素分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料:78 例入选患者年龄 13 ~ 88 岁,男女比例为 31 : 5,住院天数 3 ~ 117 d;院内死亡 31 例,

院外死亡 9 例,死亡构成比 51.3%(40/78)。所有患者出现血流感染前均使用广谱抗菌药物。死亡组性别、年龄、住院时间与对照组比较差异无统计学意义(均 $P > 0.05$),具有可比性。

2.1.1 基础疾病(表 1):46 例肺炎患者中 29 例系入院初发病,17 例为医院获得性肺炎;23 例肾功能不全患者中入院前 9 例,入院后 14 例。死亡组与存活组间肺炎、肾功能不全、烧伤、恶性肿瘤、糖尿病、外伤、高血压、脑梗死、冠心病、MOF 比例差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$);急腹症者均存活($P < 0.05$)。

2.1.2 感染灶来源及有创操作(表 1):78 例血流感染患者中,继发于下呼吸道感染 33 例(42.3%),深静脉置管 19 例(24.4%),原发感染灶不明 14 例(17.9%),创面感染 12 例(15.4%)。死亡组与存活组间气道开放、有创机械通气、除深静脉置管外的其他有创操作差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。

2.1.3 入院时 APACHE II 评分(表 1):死亡组入院时 APACHE II 评分明显高于存活组,差异有统计学意义($P < 0.01$)。

2.2 入住单元与预后:死亡组 ICU 血流感染患者比例高于非 ICU 患者($P < 0.05$;表 1)。死亡组与存活组血流感染在烧伤科、血液科、肾科、普外科的比例差异无统计学意义(均 $P > 0.05$;表 2)。

2.3 鲍曼不动杆菌耐药特征:78 例血流感染患者中全部耐药 23 例(29.5%),多重耐药 55 例(70.5%)。药敏试验结果对预后无明显影响($P > 0.05$;表 1)。所有患者对头孢唑啉、头孢呋辛、头孢噻肟的耐药率均为 100.0%;对阿莫西林/克拉维酸、哌拉西林/他唑巴坦、头孢他啶的耐药率均为 92.3%;对亚胺培南、美罗培南、左氧氟沙星、阿米卡星、头孢哌酮/舒巴坦的耐药率依次为 84.6%、84.6%、75.6%、71.8%、65.4%;仅 31 株鲍曼不动杆菌行复方新诺明、米诺环素药敏试验,其耐药率依次为 80.6%、67.7%(表 3)。

表 1 死亡和存活两组鲍曼不动杆菌血流感染患者的临床特征比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	APACHE II 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)	基础疾病[例(%)]					
		男性	女性			肺炎	烧伤 ^c	糖尿病	恶性肿瘤	肾功能不全	急腹症
全体	78	67	11	58.4 \pm 19.4	19.4 \pm 3.8	46(58.9)	17(21.8)	27(34.6)	22(28.2)	23(29.5)	9(11.5)
死亡组	40	35	5	61.4 \pm 21.9	22.4 \pm 3.2 ^a	27(67.5)	9(22.5)	16(40.0)	11(27.5)	13(32.5)	0(0) ^a
存活组	38	32	6	55.6 \pm 21.2	16.7 \pm 2.3	19(50.0)	8(21.1)	11(28.9)	11(28.9)	10(26.3)	9(23.7)

组别	例数	住院时间	入住单元[例(%)]		细菌耐药性[例(%)]		气道开放 [例(%)]	有创机械通 气[例(%)]	深静脉置管 [例(%)]	手术 [例(%)]	其他有创操 作[例(%)]
		(d, $\bar{x} \pm s$)	ICU	非 ICU	多重耐药	全耐药					
全体	78	56.2 \pm 37.4	37(47.4)	41(52.6)	54(69.2)	24(30.8)	47(60.3)	44(56.4)	66(84.6)	43(55.1)	34(43.6)
死亡组	40	44.7 \pm 33.2 ^a	28(70.0)	12(30.0) ^a	26(65.0)	14(35.0)	29(72.5) ^b	27(67.5) ^b	35(87.5)	19(47.5)	23(57.5) ^b
存活组	38	67.7 \pm 40.1	9(23.7)	29(76.3)	28(73.7)	10(26.3)	18(48.4)	17(44.7)	31(81.6)	24(63.2)	11(28.9)

注:APACHE II:急性生理学与慢性健康状况评分系统 II, ICU:重症监护病房;与存活组比较,^a $P < 0.01$,^b $P < 0.05$;c:烧伤面积(68.9 \pm 20.5)%

表 2 死亡和存活两组鲍曼不动杆菌血流感染患者
入住单元情况比较

组别	例数	入住单元[例(%)]				
		ICU	烧伤科	血液科	肾科	普外科
全体	78	37(47.4)	17(21.8)	8(10.3)	7(9.0)	9(11.5)
死亡组	40	28(70.0) ^a	9(22.5)	3(7.5)	0(0)	0(0)
存活组	38	9(23.7)	8(21.1)	5(13.2)	7(18.4)	9(23.7)

注:ICU:重症监护病房;与本组其他科室比较,^aP<0.01

2.4 危险因素分析:入住 ICU、气道开放、有创机械通气、其他有创操作、APACHE II ≥19 分是鲍曼不动杆菌血流感染死亡的危险因素 (P<0.05 或 P<0.01;表 4)。以 APACHE II ≥19 分作为分界点,ROC 曲线下面积 0.938,差异有统计学意义(P<0.05;图 1);敏感度 76.2%,特异度 94.1%;一致性检验的统计量 Kappa=0.6,差异有统计学意义(P<0.05)。

表 4 鲍曼不动杆菌血流感染患者死亡危险因素的
logistic 回归分析结果

危险因素	OR 值	95%CI	P 值	Kappa 值
ICU	12.9	2.4 ~ 63.5	0.001	0.6
气道开放	6.2	1.5 ~ 30.4	0.023	0.4
有创机械通气	5.1	1.4 ~ 22.6	0.042	0.4
其他有创操作	8.4	1.7 ~ 37.8	0.011	0.4
APACHE II ≥19 分	35.4	3.8 ~ 318.6	0.001	0.6

注:ICU:重症监护病房,APACHE II:急性生理学及慢性健康状况评分系统 II,OR:优势比,95%CI:95%可信区间

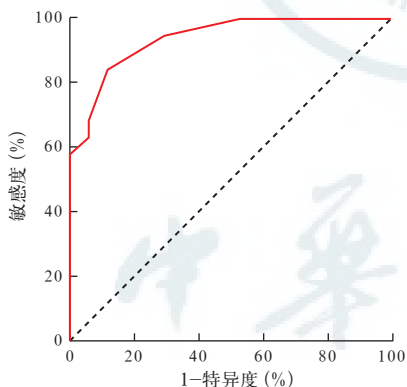


图 1 急性生理学及慢性健康状况评分系统 II ≥19 分预测鲍曼不动杆菌血流感染患者死亡的受试者工作特征曲线

表 3 78 例鲍曼不动杆菌血流感染患者药敏试验结果

抗菌药物	药敏结果[%(株)]			抗菌药物	药敏结果[%(株)]			抗菌药物	药敏结果[%(株)]		
	耐药	中敏	敏感		耐药	中敏	敏感		耐药	中敏	敏感
阿莫西林/克拉维酸	92.3(72)	5.1(4)	2.6(2)	头孢他啶	92.3(72)	3.8(3)	3.8(3)	美罗培南	84.6(66)	3.8(3)	11.5(9)
头孢哌酮/舒巴坦	65.4(51)	24.3(19)	10.3(8)	头孢噻肟	100.0(78)	0 (0)	0 (0)	阿米卡星	71.8(56)	10.3(8)	17.9(14)
哌拉西林/他唑巴坦	92.3(72)	2.6(2)	5.1(4)	头孢吡肟	87.1(68)	5.1(4)	7.8(6)	左氧氟沙星	75.6(59)	10.3(8)	14.1(11)
头孢唑啉	100.0(78)	0 (0)	0 (0)	氨基糖苷类	88.5(69)	11.5(9)	0 (0)	复方新诺明 ^a	80.6(25)	6.5(2)	12.9(4)
头孢唑肟	100.0(78)	0 (0)	0 (0)	亚胺培南	84.6(66)	5.1(4)	10.3(8)	米诺环素 ^a	67.7(21)	6.5(2)	22.6(7)

注:a:仅 31 株鲍曼不动杆菌行复方新诺明、米诺环素药敏试验

3 讨论

国外报道鲍曼不动杆菌占血流感染病原体的 7.5%,仅次于凝固酶阴性葡萄球菌、耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)、铜绿假单胞菌和肠球菌^[1];国内鲍曼不动杆菌占血流感染病原体的 3.4%^[2],仅次于肺部感染^[3]。据报道,鲍曼不动杆菌血流感染的病死率为 11.3%^[4]~22.1%^[5]。本研究提示:在 ICU 鲍曼不动杆菌血流感染患者中,男性总体发病率高于女性,这与国外研究报告结果^[6]一致;烧伤科、血液科、肾科、普外科和 ICU 都有血源性鲍曼不动杆菌病例发生,但死亡组中 ICU 比例明显高于非 ICU,这与 ICU 内患者原发病危重、APACHE II 评分高、多器官受累、住院时间长、长时间使用广谱抗菌药物、各种侵入性操作多有关^[7],同时 ICU 致病菌感染也明显高于普通病房^[8]。因此,必须采用集束化预防措施减少 ICU 感染的发生率^[9]。

本研究显示,存活组患者入院时 APACHE II 评分明显高于死亡组;对 ROC 曲线的最佳敏感性和特异性的分析得出,APACHE II 评分 ≥19 分患者死亡的危险性增加。存活组与死亡组在气道开放、有创机械通气、除深静脉置管的其他有创操作等方面也显示差异有统计学意义。侵入性的治疗及检查也是发生鲍曼不动杆菌群血流感染的危险因素之一^[8]。而这类患者却是免疫力低下的高危人群,操作越多,鲍曼不动杆菌血流感染患者的预后越差。

本研究发现,细菌的耐药性对预后无明显影响,这与一般的临床认识是有差异的。现已发现的不动杆菌属基因型有 40 多个^[10],与临床关系最为密切的基因型为鲍曼不动杆菌、不动杆菌基因型 3 和不动杆菌基因型 13TU,这三者生化表型十分接近,很难被传统的微生物实验室鉴别,所以将三者统称为“鲍曼不动杆菌群”^[11-12]。近年的研究显示,鲍曼不动杆菌群耐药率在逐步增高^[13-14],不同基因型对抗菌药物的耐药机制不同。鲍曼不动杆菌的耐药性最高,所引起的感染也有更高的病死率。但是目前不动杆菌基因型 3 和不动杆菌基因型 13TU 对大多数抗菌药物

仍有良好的药敏活性^[14]。这也能解释临床上药敏结果提示全耐药、但临床治疗有效的情况。另外,相关鲍曼不动杆菌的基因学研究提示,鲍曼不动杆菌中存在特异性的碳青霉烯酶基因 OXA-51,而在不动杆菌属的其他种属中尚未检测到 OXA-51^[15]。现已开展了 OXA-51 与预后的研究。Chuang 等^[16]研究显示,死亡组 1、2、3 d 的 OXA-51 明显高于存活组,故早期 OXA-51 的增高,提示患者死亡的风险增高。这可能给我们提供了一个新的临床思路,即在进行细菌药敏试验的同时,应该进行基因检测。

不同基因型鲍曼不动杆菌群血流感染患者的基础疾病亦存在差异。不动杆菌基因型 3 和不动杆菌基因型 13TU 血流感染的患者更易合并肿瘤^[17-19],而鲍曼不动杆菌血流感染的患者则多患有呼吸道疾病,如肺部感染、慢性阻塞性肺疾病(COPD)和机械通气等^[17-20]。因此,鲍曼不动杆菌血流感染的原发比例很低^[21],它的发生与定植密切相关^[22]。部分原发性鲍曼不动杆菌群的血流感染是定植菌移位的结果。Jung 等^[23]研究了韩国一家医院 ICU 中 200 例多重耐药鲍曼不动杆菌感染患者皮肤、黏膜、分泌物、伤口等不同部位定植情况,结果显示,108 例发生了多重耐药鲍曼不动杆菌的血流感染。因此,对高危患者,尤其是已经检出鲍曼不动杆菌定植者,应尽可能减少侵入性操作,已经有侵入性操作的患者应及早移除侵入物,将高度疑似或确诊定植的患者安排在最后进行诊疗护理^[24],持续引流气管插管气囊上液可以降低感染的机会^[25]。

参考文献

- [1] Orsi GB, Franchi C, Marrone R, et al. Laboratory confirmed bloodstream infection aetiology in an intensive care unit: eight years study. *Ann Ig*, 2012, 24: 269-278.
- [2] 汪复, 朱德妹, 胡付品, 等. 2009 年中国 CHINET 细菌耐药性监测. *中国感染与化疗杂志*, 2010, 10: 325-334.
- [3] Munoz-Price LS, Weinstein RA. *Acinetobacter* infection. *N Engl J Med*, 2008, 358: 1271-1281.
- [4] Shete VB, Ghadage DP, Muley VA, et al. *Acinetobacter* septicemia in neonates admitted to intensive care units. *J Lab Physicians*, 2009, 1: 73-76.
- [5] Chen HP, Chen TL, Lai CH, et al. Predictors of mortality in *Acinetobacter baumannii* bacteremia. *J Microbiol Immunol Infect*, 2005, 38: 127-136.
- [6] Uslan DZ, Crane SJ, Steckelberg JM, et al. Age- and sex-associated trends in bloodstream infection: a population-based study in Olmsted County, Minnesota. *Arch Intern Med*, 2007, 167: 834-839.
- [7] Molina J, Cisneros JM, Fernández-Cuenca F, et al. Clinical features of infections and colonization by *Acinetobacter* genospecies 3. *J Clin Microbiol*, 2010, 48: 4623-4626.
- [8] 王少利, 安卫红, 李宏亮, 等. 北京市某三级甲等医院综合重症监护病房患者器械相关感染的监测分析. *中国危重病急救医学*, 2011, 23: 681-684.
- [9] 徐方林, 邹颀, 李峰, 等. 重症监护病房中心静脉导管相关性感染集束化预防措施的临床意义. *中国危重病急救医学*, 2010, 22: 559-560.
- [10] Kim DH, Park YK, Choi JY, et al. Identification of genetic recombination between *Acinetobacter* species based on multilocus sequence analysis. *Diagn Microbiol Infect Dis*, 2012, 73: 284-286.
- [11] Peleg AY, Seifert H, Paterson DL. *Acinetobacter baumannii*: emergence of a successful pathogen. *Clin Microbiol Rev*, 2008, 21: 538-582.
- [12] 陈佰义, 何礼贤, 胡必杰, 等. 中国鲍曼不动杆菌感染诊治与防控专家共识. *中华医学杂志*, 2012, 92: 76-85.
- [13] Morfin-Otero R, Dowzicky MJ. Changes in MIC within a global collection of *Acinetobacter baumannii* collected as part of the Tigecycline Evaluation and Surveillance Trial, 2004 to 2009. *Clin Ther*, 2012, 34: 101-112.
- [14] Park YK, Jung SI, Park KH, et al. Changes in antimicrobial susceptibility and major clones of *Acinetobacter calcoaceticus-baumannii* complex isolates from a single hospital in Korea over 7 years. *J Med Microbiol*, 2012, 61: 71-79.
- [15] Walther-Rasmussen J, Høiby N. OXA-type carbapenemases. *J Antimicrob Chemother*, 2006, 57: 373-383.
- [16] Chuang YC, Chang SC, Wang WK. High and increasing Oxa-51 DNA load predict mortality in *Acinetobacter baumannii* bacteremia: implication for pathogenesis and evaluation of therapy. *PLoS One*, 2010, 5: e14133.
- [17] Lee NY, Chang TC, Wu CJ, et al. Clinical manifestations, antimicrobial therapy, and prognostic factors of monomicrobial *Acinetobacter baumannii* complex bacteremia. *J Infect*, 2010, 61: 219-227.
- [18] Chuang YC, Sheng WH, Li SY, et al. Influence of genospecies of *Acinetobacter baumannii* complex on clinical outcomes of patients with acinetobacter bacteremia. *Clin Infect Dis*, 2011, 52: 352-360.
- [19] Chiang MC, Kuo SC, Chen SJ, et al. Clinical characteristics and outcomes of bacteremia due to different genomic species of *Acinetobacter baumannii* complex in patients with solid tumors. *Infection*, 2012, 40: 19-26.
- [20] Wisplinghoff H, Paulus T, Lugenheim M, et al. Nosocomial bloodstream infections due to *Acinetobacter baumannii*, *Acinetobacter pittii* and *Acinetobacter nosocomialis* in the United States. *J Infect*, 2012, 64: 282-290.
- [21] Lee YC, Huang YT, Tan CK, et al. *Acinetobacter baumannii* and *Acinetobacter genospecies* 13TU and 3 bacteraemia; comparison of clinical features, prognostic factors and outcomes. *J Antimicrob Chemother*, 2011, 66: 1839-1846.
- [22] Sheng WH, Liao CH, Lauderdale TL, et al. A multicenter study of risk factors and outcome of hospitalized patients with infections due to carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*. *Int J Infect Dis*, 2010, 14: e764-769.
- [23] Jung JY, Park MS, Kim SE, et al. Risk factors for multi-drug resistant *Acinetobacter baumannii* bacteremia in patients with colonization in the intensive care unit. *BMC Infect Dis*, 2010, 10: 228.
- [24] 中华人民共和国卫生部. 多重耐药菌医院感染预防与控制技术指南(试行). *中国危重病急救医学*, 2011, 23: 65.
- [25] 姜悦, 饶惠清. 气管插管后气囊上液致呼吸机相关性肺炎的临床分析. *中国危重病急救医学*, 2006, 18: 376.

(收稿日期: 2012-12-26)

(本文编辑: 李银平)