

DOI:10.3969/j.issn.1671-9638.2018.08.010

· 论 著 ·

急诊手术患者发生医院获得性肺炎与呼吸机相关肺炎的危险因素

朱明华, 方 玲, 刘英杰, 于大巍, 王旭彦, 李彦琦, 刘海涛

(华北石油管理局总医院, 河北 任丘 062552)

[摘要] **目的** 探讨急诊手术患者医院获得性肺炎(HAP)与呼吸机相关肺炎(VAP)的危险因素,为降低医院感染发病率提供依据。**方法** 回顾性调查某院 2014 年 1 月—2016 年 12 月急诊手术和择期手术患者的临床资料,分析患者术后 HAP 与 VAP 的发病率及其病原菌分布,探究急诊手术患者 HAP 和 VAP 的危险因素。**结果** 共选取急诊手术患者 3 526 例,发生医院感染 123 例次,医院感染例次发病率为 3.49%;急诊手术患者发生 HAP、VAP 分别为 55 例次、20 例次。共选取择期手术患者 6 904 例,发生医院感染 192 例次,医院感染例次发病率为 2.78%;择期手术患者发生 HAP、VAP 分别为 53 例次、17 例次;急诊手术的医院感染例次发病率、HAP 和 VAP 发病率高于择期手术,差异均具有统计学意义(均 $P < 0.05$)。手术后患者 HAP 和 VAP 检出病原菌主要以革兰阴性菌为主。性别(男)、年龄(≥ 60 岁)、昏迷、气管切开/气管插管、机械通气、联合使用抗菌药物、口腔护理、曾入住 ICU、手术次数 ≥ 2 次是急诊手术患者发生 HAP 的独立危险因素(均 $P < 0.05$)。昏迷、手术次数 ≥ 2 次是急诊手术患者发生 VAP 的独立危险因素(均 $P < 0.05$)。**结论** 急诊手术患者的 HAP 与 VAP 的发病率较高,各有相关独立危险因素,应根据相关危险因素采取针对性预防控制措施。

[关键词] 医院获得性肺炎;呼吸机相关肺炎;手术后肺炎;急诊手术;外科;医院感染;危险因素

[中图分类号] R181.3⁺2 R563.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2018)08-0702-06

Risk factors for hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia in patients undergoing emergency surgery

ZHU Ming-hua, FANG Ling, LIU Ying-jie, YU Da-wei, WANG Xu-yan, LI Yan-qi, LIU Hai-tao (North China Petroleum Administration Bureau General Hospital, Renqiu 062552, China)

[Abstract] **Objective** To explore risk factors for hospital-acquired pneumonia (HAP) and ventilator-associated pneumonia (VAP) in patients undergoing emergency surgery, provide evidence for reducing the incidence of health-care-associated infection(HAI). **Methods** Clinical data of patients undergoing emergency and selective surgery in a hospital from January 2014 to December 2016 were surveyed retrospectively, incidence and distribution of pathogens of HAP and VAP after surgery were analyzed, risk factors for HAP and VAP in patients undergoing emergency surgery were analyzed. **Results** A total of 3 526 patients who underwent emergency surgery were selected, 123 cases of HAI occurred, HAI case rate was 3.49%; 55 cases of HAP and 20 cases of VAP occurred among patients undergoing emergency surgery. 6 904 patients underwent selective surgery, 192 cases of HAI occurred, HAI case rate was 2.78%; 53 cases of HAP and 17 cases of VAP occurred among patients undergoing selective surgery; HAI case rate, incidences of HAP and VAP in the emergency surgery were all higher than those of selective surgery, difference were all statistically significant (all $P < 0.05$). Gram-negative bacteria were the main pathogens isolated from patients with HAP and VAP after surgery. Sex (male), age (≥ 60 years), coma, tracheotomy/tracheal intubation, mechanical ventilation, combined use of antimicrobial agents, oral care, history of staying in ICU, and the number of surgery ≥ 2 times were independent risk factors for HAP in patients undergoing emergency surgery (all $P < 0.05$); coma and the number of surgery ≥ 2 times were independent risk factors for VAP in patients undergoing

[收稿日期] 2017-10-28

[作者简介] 朱明华(1980-),女(汉族),河北省玉田县人,副主任医师,主要从事医院感染管理研究。

[通信作者] 刘海涛 E-mail:18632738079@126.com

emergency surgery (both $P < 0.05$). **Conclusion** Incidences of HAP and VAP are higher in patients undergoing emergency surgery, each has its own independent risk factors, targeted prevention and control measures should be taken according to the relevant risk factors.

[Key words] hospital-acquired pneumonia; ventilator-associated pneumonia; postoperative pneumonia; emergency surgery; surgery; healthcare-associated infection; risk factor

[Chin J Infect Control, 2018, 17(8): 702-707]

急诊手术指病情危急,经医生评估后为抢救患者的生命、防止病情进一步恶化而采取的紧急治疗措施^[1],多见于创伤、急腹症、大出血、急性/严重感染、危及母子安全的产科急症等情况。由于疾病的严重性和紧急性,急诊手术在术前评估、准备,术中管理以及术后复苏、转运,应急处理等方面均存在潜在风险及隐患,与择期手术相比,更易发生医院感染。在本院医院感染监测过程中发现,急诊手术后与择期手术后医院获得性肺炎(hospital-acquired pneumonia, HAP)与呼吸机相关肺炎(ventilator-associated pneumonia, VAP)发病率存在差异(本研究中医院获得性肺炎指除 VAP 外其他手术后肺炎),急诊手术患者医院感染发病率明显高于择期手术患者,但国内外对此系统性研究不多,调查也多限于特定部位的手术,故本文以急诊手术患者作为研究对象,分析其医院感染发病率及其危险因素,为降低急诊手术患者发生医院感染提供参考依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取某院 2014 年 1 月—2016 年 12 月住院时间超过 48 h 且进行急诊手术患者 3 526 例和择期手术患者 6 904 例作为研究对象。

1.2 研究方法 回顾性调查急诊手术和择期手术患者的临床资料,分析患者术后 HAP 与 VAP 的发病率及其病原菌分布,探究急诊手术患者 HAP 和 VAP 的危险因素。根据文献资料选择相关危险因素^[2-10],包括性别、年龄、住院时间、是否昏迷、是否气管切开/气管插管、是否机械通气、是否联合使用抗菌药物、是否口腔护理、是否留置胃管、是否误吸、是否合并低蛋白血症、是否合并糖尿病、是否合并贫血、是否曾入住重症监护病房(ICU)、手术次数。

1.3 诊断标准 HAP 指患者入院时不存在、也不处于感染潜伏期,入院 ≥ 48 h 在医院内发生的肺炎,包括在医院内获得感染而在出院后 48 h 内发病

的肺炎^[11](本研究中不包括 VAP)。VAP 是指机械通气 48 h 后至拔管 48 h 内出现的肺炎^[12]。

1.4 统计分析 应用 SPSS 19.0 进行统计分析,计数资料以率或构成比表示,单因素分析采用 χ^2 检验,多因素分析采用 logistic 回归分析, $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 2014 年 1 月—2016 年 12 月共选取急诊手术患者 3 526 例,其中男性 905 例,女性 2 621 例;年龄 9~95 岁,平均年龄(56.45 ± 5.75)岁;主要手术科室为产科(1 969 例)、普通外科(601 例)、骨科(369 例)、妇科(240 例)、神经外科(167 例)。共选取择期手术患者 6 904 例,其中男性 3 468 例,女性 3 436 例;年龄 8~94 岁,平均年龄(59.66 ± 8.45)岁;主要手术科室为骨科(2 077 例)、普通外科(2 162 例)、五官科(662 例)、妇科(842 例)、心胸泌尿科(318 例)。

2.2 HAP 和 VAP 的发病情况 2014 年 1 月—2016 年 12 月 3 526 例急诊手术患者共发生医院感染 123 例次,医院感染例次发病率为 3.49%,其中男性 83 例次,女性 40 例次,年龄 9~89 岁;急诊手术患者发生 HAP、VAP 分别为 55 例次、20 例次;HAP、VAP 主要发生科室均为神经外科(76.36%、75.00%)。同期 6 904 例择期手术患者共发生医院感染 192 例次,医院感染例次发病率 2.78%,其中男性 136 例次,女性 56 例次,年龄 15~91 岁;择期手术患者发生 HAP、VAP 分别为 53 例次、17 例次;HAP、VAP 主要发生科室分别为骨科(22.64%)、ICU(94.12%)。急诊手术的医院感染例次发病率高于择期手术,差异具有统计学意义($P < 0.05$);发病率高于择期手术,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 外科急诊手术与择期手术 HAP、VAP 发病情况

Table 1 Occurrence of HAP and VAP after emergency surgery and selective surgery

手术类别	手术例数	医院感染例次数	例次发病率(%)	HAP		VAP	
				例次发病率(%)	例次发病率(%)	例次发病率(%)	例次发病率(%)
急诊	3 526	123	3.49	55	1.56	20	0.57
择期	6 904	192	2.78	53	0.77	17	0.25
χ^2			3.987	14.293		6.803	
<i>P</i>			0.046	0.000		0.009	

性别(男)、年龄(≥ 60 岁)、住院时间(≥ 7 d)、昏迷、气管切开/气管插管、机械通气、联合使用抗菌药物、口腔护理、留置胃管、合并低蛋白血症、曾入住 ICU、手术次数 ≥ 2 次是急诊手术患者发生 HAP 的危险因素(均 $P < 0.05$)。性别(男)、年龄(≥ 60 岁)、住院时间(≥ 7 d)、昏迷、联合使用抗菌药物、口腔护理、留置胃管、曾入住 ICU、手术次数 ≥ 2 次是急诊手术患者发生 VAP 的危险因素(均 $P < 0.05$)。见表 2。

2.3 急诊手术患者发生 HAP、VAP 的单因素分析

表 2 急诊手术患者发生 HAP、VAP 的单因素分析

Table 2 Univariate analysis on HAP and VAP in patients undergoing emergency surgery

因素	调查例数	HAP 感染例次数	HAP 例次发病率(%)	χ^2	<i>P</i>	VAP 感染例次数	VAP 例次发病率(%)	χ^2	<i>P</i>
性别									
男	905	36	3.98	46.360	0.000	13	1.44	16.311	0.000
女	2 621	19	0.72			7	0.27		
年龄(岁)									
≥ 60	465	30	6.45	83.474	0.000	11	2.37	30.715	0.000
< 60	3 061	25	0.82			9	0.29		
住院时间(d)									
≥ 7	2 030	55	2.71	41.174	0.000	20	0.99	14.823	0.000
< 7	1 496	0	0.00			0	0.00		
昏迷									
是	193	34	17.62	331.847	0.000	18	9.33	261.565	0.000
否	3 333	21	0.63			2	0.06		
气管切开/气管插管									
是	144	34	23.61	460.575	0.000	20	13.89	-	-
否	3 382	21	0.62			-	-		
机械通气									
是	114	5	4.39	4.373	0.037	20	17.54	-	-
否	3 412	50	1.47			-	-		
联用抗菌药物									
是	695	30	4.32	42.841	0.000	13	1.87	23.271	0.000
否	2 831	25	0.88			7	0.25		
口腔护理									
是	262	23	8.78	91.041	0.000	20	7.63	237.230	0.000
否	3 264	32	0.98			0	0.00		
留置胃管									
是	249	12	4.82	16.323	0.000	20	8.03	250.665	0.000
否	3 277	43	1.31			0	0.00		
误吸									
是	93	3	3.23	0.792	0.374	2	2.15	-	0.100*
否	3 433	52	1.51			18	0.52		
合并低蛋白血症									
是	158	8	5.06	10.942	0.001	13	8.23	-	0.100*
否	3 368	47	1.40			7	0.21		

续表 2 (Table 2, continued)

因素	调查例数	HAP 感染例次数	HAP 例次发病率(%)	χ^2	<i>P</i>	VAP 感染例次数	VAP 例次发病率(%)	χ^2	<i>P</i>
合并糖尿病									
是	396	10	2.53	2.708	0.100	4	1.01	0.793	0.373
否	3 130	45	1.44			16	0.51		
合并贫血									
是	1 023	14	1.37	0.344	0.558	7	0.68	0.350	0.554
否	2 503	41	1.64			13	0.52		
曾入住 ICU									
是	67	10	14.93	70.831	0.000	5	7.46	-	0.000*
否	3 459	45	1.30			15	0.43		
手术次数(次)									
≥ 2	300	32	10.67	170.678	0.000	15	5.00	105.810	0.000
< 2	3 226	23	0.71			5	0.15		

* : 为 Fisher's 确切概率法; - : 为空项

2.4 急诊手术患者发生 HAP、VAP 的多因素分析

使用 logistic 回归模型对单因素分析中有统计学意义的因素进行多因素分析,结果显示,性别(男)、年龄(≥ 60 岁)、昏迷、气管切开/气管插管、机械通气、联合使用抗菌药物、口腔护理、曾入住 ICU、手

术次数 ≥ 2 次是急诊手术患者发生 HAP 的独立危险因素(均 $P < 0.05$);昏迷、手术次数 ≥ 2 次是急诊手术患者发生 VAP 的独立危险因素(均 $P < 0.05$)。见表 3、表 4。

表 3 急诊手术后 HAP 的多因素分析

Table 3 Multivariate analysis on HAP after emergency surgery

入选变量	<i>b</i>	SE	Wald χ^2	<i>P</i>	OR	95%CI
性别(男)	2.65	0.59	20.489	0.000	14.16	44.94~44.61
年龄(≥ 60 岁)	2.98	0.61	23.551	0.000	19.63	5.90~65.34
昏迷	3.08	0.72	18.505	0.000	21.71	5.34~88.21
气管切开/气管插管	2.89	0.77	14.238	0.001	17.95	4.01~80.43
机械通气	4.69	1.08	18.993	0.009	0.01	0.00~0.08
联合使用抗菌药物	20.40	0.56	13.406	0.001	7.71	2.58~22.99
口腔护理	3.44	0.67	26.068	0.000	31.07	8.31~116.20
曾入住 ICU	2.78	1.05	7.011	0.009	16.08	2.06~125.68
手术次数 ≥ 2 次	3.32	0.58	32.522	0.000	27.85	8.88~87.38

表 4 急诊手术后 VAP 的多因素分析

Table 4 Multivariate analysis on VAP after emergency surgery

入选变量	<i>b</i>	SE	Wald χ^2	<i>P</i>	OR	95%CI
昏迷	3.00	1.10	7.424	0.006	19.98	2.32~172.22
手术次数 ≥ 2 次	1.34	0.61	4.867	0.027	3.84	1.16~12.66

2.5 病原菌分布 急诊手术后 HAP 感染部位共检出病原菌 45 株,居前 3 位的病原菌依次为肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌、大肠埃希菌;急诊手术后 VAP 感染部位共检出病原菌 24 株,居前 3 位的病原菌依次为肺炎克雷伯菌、鲍曼不动杆菌、产气肠杆菌。择期手术后 HAP 感染部位共检出病原菌 30

株,居前 3 位病原菌依次为肺炎克雷伯菌、鲍曼不动杆菌、嗜麦芽窄食单胞菌;择期手术后 VAP 感染部位共检出病原菌 21 株,居前 3 位病原菌为检出菌株数相同的肺炎克雷伯菌、鲍曼不动杆菌、嗜麦芽窄食单胞菌。见表 5。

表 5 急诊手术与择期手术 HAP、VAP 病原菌分布(株)

Table 5 Distribution of pathogens causing HAP and VAP after emergency surgery and selective surgery (No. of isolates)

病原菌	急诊手术		择期手术	
	HAP	VAP	HAP	VAP
肺炎克雷伯菌	14	6	8	5
铜绿假单胞菌	7	1	3	2
大肠埃希菌	5	2	2	2
嗜麦芽窄食单胞菌	4	1	4	5
鲍曼不动杆菌	3	4	5	5
阴沟肠杆菌	3	0	0	0
金黄色葡萄球菌	1	2	2	0
产气肠杆菌	1	3	0	0
其他病原菌	7	5	6	2
合计	45	24	30	21

3 讨论

根据手术后肺炎的定义,手术患者术后发生的 HAP 和 VAP 均可以归为手术后肺炎的范畴,手术后肺炎是手术后患者常见的并发症和医院感染类型。国外研究^[13]表明,手术后肺炎占有所有 HAP 的 50%。目前国内尚未全面开展手术后肺炎的目标性监测,但手术后肺炎作为手术后医院感染的主要类型之一,仍应引起足够重视。本研究监测数据显示,外科患者医院感染例次发病率为 3.02%,在手术患者术后医院感染中占据主导地位。本院急诊手术患者的医院感染发病率高于择期手术患者,其感染发病率高于择期手术患者,因此,预防急诊手术后 HAP 与 VAP 的发生对于降低手术后肺炎乃至医院感染的发生至关重要。

国内外研究^[5-10]显示,不同手术部位的手术后肺炎危险因素也不同。本研究对该院急诊手术与择期手术患者术后发生 HAP 与 VAP 的相关危险因素进行分析,结果表明该院急诊手术患者的 HAP 与 VAP 的危险因素与国内外其他研究结果不完全相同,但昏迷、气管切开/气管插管、机械通气、手术次数≥2 次等是最主要危险因素,应从可控因素入手,及时对这些潜在的风险点进行关注和重视。

口腔护理在很大程度上可以降低口咽部有害细菌聚集,是危重患者的一项基础护理措施。目前普遍认为进行口腔护理,尤其是应用洗必泰可以降低 HAP 与 VAP 的发病率,但是本文结果显示口腔护理是急诊手术患者发生 HAP 的独立危险因素,一方面与患者基础疾病、疾病严重程度有关,另一方面应进一步关注口腔护理的频次、口腔护理液的种类

以及护理质量等。在 VAP 方面,本文中多因素分析显示口腔护理不是急诊手术后患者发生 VAP 的独立危险因素,也有研究^[14]显示口腔护理可能增加非心脏手术患者的病死率,所以该措施尚有争议,需开展大规模多中心的前瞻性研究以证实口腔护理对 HAP 与 VAP 预防的有效性。

导致急诊手术术后肺炎发病率高于择期手术的原因除可能与术前准备有关以外,还与急诊手术病种相关。本研究中神经外科是急诊手术后 HAP 与 VAP 发病率最高科室。急诊收治的严重脑出血、颅脑外伤等患者常需行急诊开颅手术治疗,此类患者往往病情十分危重,易发生医院感染,所以神经外科收治的患者疾病种类、相关危险因素直接影响了整个医院感染的整体危险因素。其易发生 HAP、VAP 原因主要在于:(1)患者自身致伤因素对脑干网状结构及其投射纤维的损伤或对皮质的弥散性损害,造成患者出现认知、觉醒及知觉丧失,形成颅脑创伤昏迷^[15];(2)神经系统损伤导致呼吸节律的中枢性异常和气道自主维护困难^[16],随着意识障碍程度加重,患者咳嗽、吞咽的保护性反射减弱至消失,导致排痰能力下降、误吸风险增加,呼吸道内分泌物无法顺利排出,为细菌繁殖提供场所^[3];(3)患者住院时间长,长期卧床,肠蠕动减慢导致胃肠运动功能障碍,食道下括约肌逐渐松弛,留置胃管等增加了胃、食道反流及误吸的机会,导致消化道细菌的移位可能性增加^[17-18];(4)重型颅脑损伤患者必要时行气管插管/气管切开,应用呼吸机机械通气预防气道阻塞、误吸和相对缺氧,有创的操作或监测必然会增加患者的感染易感性,相关报道^[19]表明重型颅脑损伤患者的 VAP 发生与长时间暴露于机械通气高度相关;(5)鉴于神经外科手术特殊性以及重症感染的难治性,所以部分医生依赖于抗菌药物的作用,而忽视术前准备环节、手术无菌操作和术后的规范换药操作等,预防感染观念欠缺,导致抗菌药物滥用以及耐药菌产生^[16];(6)二次手术过程复杂,需插管全麻,手术持续时间长,侵入性操作次数多,呼吸机使用时间长等均增加了感染风险。故神经外科急诊手术是术后 HAP 与 VAP 的防控重点。而术后入住 ICU 的患者由于自身病情危重、气管插管、机械通气及多种抗菌药物的使用等因素的存在,极大的增加了术后肺炎发生的概率。

目前国内外对于手术后肺炎的系统性研究不多,而且主要致病菌调查也多限于特定部位的手术,现有数据^[20]表明,医院感染尤其是下呼吸道感

染,其致病菌菌株均以革兰阴性菌为主,对该院急诊术后 HAP、VAP 病原菌的研究结果同样以肺炎克雷伯菌等革兰阴性菌为主。

综上所述,急诊手术患者的 HAP 和 VAP 的发病率较高,应根据其相关危险因素采取针对性预防控制措施,从而降低医院感染发病率,同时由于各医院急诊手术病种的不同,应根据自身情况进行分析,制定不同的防控策略。

[参 考 文 献]

- [1] 邵红玉, 汤磊雯, 叶志弘. 急诊手术安全管理的实践[J]. 中华护理杂志, 2013, 48(3):235-237.
- [2] 嵇晓红, 张敏, 刘胜初. 重型颅脑损伤患者术后医院获得性肺炎的危险因素分析[J]. 广东医学, 2013, 34(3):430-432.
- [3] 黄妮妮, 胡美春, 韦思尊, 等. 呼吸机相关肺炎发病率及危险因素前瞻性研究[J]. 中国感染控制杂志, 2016, 15(11):845-848.
- [4] 孙来芳, 陈大庆, 孔万权, 等. ICU 急诊开颅术后患者医院感染的研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(9):2069-2071.
- [5] Soutome S, Yanamoto S, Funahara M, et al. Effect of perioperative oral care on prevention of postoperative pneumonia associated with esophageal cancer surgery: a multicenter case-control study with propensity score matching analysis[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96(33): e7436.
- [6] Strobel RJ, Liang Q, Zhang M, et al. A preoperative risk model for postoperative pneumonia after coronary artery bypass grafting[J]. *Ann Thorac Surg*, 2016, 102(4): 1213-1219.
- [7] Aydin C, Otan E, Akbulut S, et al. Postoperative pulmonary complications after liver transplantation: assessment of risk factors for mortality[J]. *Transplant Proc*, 2015, 47(5): 1488-1494.
- [8] Li L, Yuan W, Zhang S, et al. Analysis of risk factors for pneumonia in 482 patients undergoing oral cancer surgery with tracheotomy[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2016, 74(2): 415-419.
- [9] Evaristo-Méndez G, Rocha-Calderón CH. Risk factors for nosocomial pneumonia in patients with abdominal surgery[J]. *Cir Cir*, 2016, 84(1): 21-27.
- [10] Miki Y, Makuuchi R, Tokunaga M, et al. Risk factors for postoperative pneumonia after gastrectomy for gastric cancer[J]. *Surg Today*, 2016, 46(5): 552-556.
- [11] 中华人民共和国卫生部. 肺炎诊断: WS 382-2012[S]. 北京, 2012.
- [12] 中华医学会重症医学分会. 呼吸机相关性肺炎预防、诊断和治疗指南(2013)[J]. 中华内科杂志, 2013, 52(6):524-543.
- [13] Fujita T, Sakurai K. Multivariate analysis of risk factors for postoperative pneumonia[J]. *Am J Surg*, 1995, 169(3): 304-307.
- [14] Klompas M, Speck K, Howell MD, et al. Reappraisal of routine oral care with chlorhexidine gluconate for patients receiving mechanical ventilation: systematic review and meta-analysis[J]. *JAMA Inter Med*, 2014, 174(5): 751-761.
- [15] 中华医学会神经外科学分会颅脑创伤专业组, 中华医学会创伤学分会神经损伤专业组. 颅脑创伤长期昏迷诊治中国专家共识[J]. 中华神经外科杂志, 2015, 31(8):757-760.
- [16] 中华医学会神经外科学分会. 神经外科重症管理专家共识(2013 版)[J]. 中华医学杂志, 2013, 93(23):1765-1779.
- [17] 章洪院, 孙耕耘. 颅脑手术患者医院获得性肺炎危险因素及病原菌分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2013, 23(3):549-551.
- [18] Dobrick N, Müller N, Franzen D. Legionnaires disease (legionella pneumonia)[J]. *Praxis*, 2012, 101(23): 1459-1465.
- [19] Hui X, Haider AH, Hashmi ZG, et al. Increased risk of pneumonia among ventilated patients with traumatic brain injury: every day counts! [J]. *J Surg Res*, 2013, 184(1): 438-443.
- [20] Vishwanath S, Chawla K, Gopinathan A. Multidrug resistant gram-negative bacilli in lower respiratory tract infections[J]. *Iran J Microbiol*, 2013, 5(4): 323-327.

(本文编辑:刘思娣、陈玉华)