

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20217575

· 论 著 ·

某教学医院新建综合 ICU 连续三年医院感染目标性监测及其危险因素

王 云,管子姝,盛 波,闫 萍

(安徽省第二人民医院医院感染管理科,安徽 合肥 230041)

[摘要] **目的** 了解新建综合 ICU 医院感染目标性监测情况及其危险因素,为制定相关医院感染防控措施提供依据。**方法** 对 2017—2019 年入住某医院新建综合 ICU 患者进行医院感染目标性监测,分析医院感染危险因素及医院感染病原菌情况。**结果** 共监测 1 133 例患者,发生医院感染 120 例(174 例次),医院感染率 10.59%,例次感染率 15.36%;医院感染日发病率为 11.95%,例次日发病率 17.32%,根据患者平均病情严重程度调整医院感染日发病率为 3.65%,调整例次日发病率为 5.30%。呼吸机、导尿管和中心静脉插管使用率分别为 44.25%、85.19%、52.19%,呼吸机相关肺炎、导尿管相关尿路感染和中心静脉导管相关血流感染发病率分别为 12.37%、0.35%、6.10%。医院感染部位以下呼吸道为主(64.94%),其次为血液(21.27%)和泌尿道(3.45%)。ICU 住院日数 ≥ 14 d($OR = 0.122, 95\% CI: 0.036 \sim 0.414, P = 0.001$)、输血($OR = 0.233, 95\% CI: 0.104 \sim 0.522, P < 0.001$)、APECHE II 评分 ≥ 20 分($OR = 0.358, 95\% CI: 0.175 \sim 0.733, P = 0.005$)和气管切开($OR = 0.158, 95\% CI: 0.066 \sim 0.374, P < 0.001$)是 ICU 患者医院感染的独立危险因素。ICU 医院感染患者病死率(37.50%)高于非医院感染患者(28.04%),差异有统计学意义($\chi^2 = 4.664, P = 0.031$)。120 例医院感染患者共检出 147 株病原菌,以革兰阴性菌(58.50%)为主,居前 5 位的是肺炎克雷伯菌(19.05%)、白念珠菌(17.69%)、铜绿假单胞菌(15.65%)、金黄色葡萄球菌(10.89%)和鲍曼不动杆菌(占 6.80%)。肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌对亚胺培南耐药率分别为 14.29%、65.22%,金黄色葡萄球菌对苯唑西林的耐药率为 81.25%。**结论** 新建综合 ICU 器械相关感染发病率较高,尤其是中心静脉导管相关血流感染,检出主要病原菌耐药严重,应根据相关感染特点制定相应防控措施,减少医院感染的发生。

[关键词] 医院感染;重症监护病房;器械相关感染;器械使用率;目标性监测;危险因素

[中图分类号] R181.3⁺2

Targeted surveillance and risk factors for healthcare-associated infection in the newly-built general intensive care unit of a teaching hospital for three consecutive years

WANG Yun, GUAN Zi-shu, SHENG Bo, YAN Ping (Department of Healthcare-associated Infection Management, Anhui No. 2 Provincial People's Hospital, Hefei 230041, China)

[Abstract] **Objective** To understand the targeted surveillance and risk factors for healthcare-associated infection (HAI) in a newly-built general intensive care unit (ICU), and provide basis for formulating relevant prevention and control measures of HAI. **Methods** Targeted surveillance on HAI in patients who were admitted to a newly-built general ICU in 2017–2019 was performed, risk factors and pathogens of HAI were analyzed. **Results** A total of 1 133 patients were monitored, 120 cases (174 times) of HAI occurred, HAI rate was 10.59%, case infection rate was 15.36%; incidence of HAI was 11.95% per 1 000 bed-day, case incidence was 17.32% per 1 000 bed-day, incidence of HAI adjusted by patient's average severity was 3.65% per 1 000 bed-day, case incidence was 5.30% per 1 000 bed-day. Utilization rates of respirator, urinary catheter and central venous catheter were 44.25%, 85.19% and 52.19% respectively, incidence of ventilator-associated pneumonia, catheter-associated urinary tract

[收稿日期] 2020-12-08

[作者简介] 王云(1985-),女(汉族),安徽省全椒县人,副主任技师,主要从事呼吸道合胞病毒致病机制和医院感染防控研究。

[通信作者] 王云 E-mail:94373564@qq.com

infection and central line-associated bloodstream infection (CLABSI) were 12.37%, 0.35%, and 6.10% respectively. The main HAI site was lower respiratory tract (64.94%), followed by blood (21.27%) and urinary tract (3.45%). Length of ICU stay ≥ 14 days ($OR = 0.122$, 95% $CI: 0.036 - 0.414$, $P = 0.001$), blood transfusion ($OR = 0.233$, 95% $CI: 0.104 - 0.522$, $P < 0.001$), APACHE II score ≥ 20 points ($OR = 0.358$, 95% $CI: 0.175 - 0.733$, $P = 0.005$) and tracheotomy ($OR = 0.158$, 95% $CI: 0.066 - 0.374$, $P < 0.001$) were independent risk factors for HAI in ICU patients. The mortality of ICU patients with HAI was higher than that of patients without HAI (37.50% vs 28.04%, $\chi^2 = 4.664$, $P = 0.031$). A total of 147 strains of pathogenic bacteria were isolated from 120 patients with HAI, predominantly Gram-negative bacteria (58.50%), the top 5 pathogens of HAI were *Klebsiella pneumoniae* (19.05%), *Candida albicans* (17.69%), *Pseudomonas aeruginosa* (15.65%), *Staphylococcus aureus* (10.89%) and *Acinetobacter baumannii* (6.80%). Resistance rates of *Klebsiella pneumoniae* and *Pseudomonas aeruginosa* to imipenem were 14.29% and 65.22% respectively, resistance rate of *Staphylococcus aureus* to oxacillin was 81.25%. **Conclusion** Incidence of device-associated infection in newly-built general ICU is high, especially CLABSI, antimicrobial resistance of the main pathogens is serious, corresponding prevention and control measures according to the characteristics of related infection should be formulated to reduce the occurrence of HAI. **[Key words]** healthcare-associated infection; intensive care unit; device-associated infection; device utilization rate; targeted surveillance; risk factor

综合重症监护病房(intensive care unit, ICU)是医院高危患者集中的科室,由于患者病情重,一般情况较差,以及较多的侵入性操作,医院感染发病率较高,是导致 ICU 患者死亡的重要原因^[1]。ICU 是医院感染监测的重点科室。对 ICU 开展医院感染目标性监测,可以准确了解 ICU 的医院感染情况,从而采取针对性的干预措施,是预防与控制医院感染的一种科学和有效的方法^[2]。目前国内发表的文献中少有对医院新建综合 ICU 开展医院感染目标性监测及危险因素的分析。本研究对 2017—2019 年某院新建综合 ICU 进行医院感染目标性监测及危险因素统计与分析,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象 该医院为省级三级甲等综合性医院,新建综合 ICU 2016 年底投入使用,设置有 22 张床位。调查 2017—2019 年入住该院新建综合 ICU > 48 h 的患者,对转出 ICU 患者持续追踪 48 h。

1.2 研究方法 依据卫生部 2009 年颁布的《医院感染监测规范》^[3]制定目标性监测方案,由医院感染管理专职人员、ICU 的临床医生和护士共同完成监测资料收集。(1)医生每日对入住的患者进行观察、评估,填写《ICU 患者目标性监测登记表》,内容包括患者医院感染情况、器械使用情况和微生物检出情况等,若发现医院感染病例,通过蓝蜻蜓 6.0 医院

感染实时监控管理系统对医院感染病例进行上报;每周固定时间按照“临床病情分类标准及分值”对在科患者进行评分,并计算平均病情严重程度。(2)护士记录《ICU 患者日志》,内容包括每日新入患者数、每日出科患者数及其转归,每日 ICU 患者器械使用人数等。(3)每月由医院感染管理专职人员对日志表、医院感染病例及病原菌检出情况、呼吸机辅助呼吸、泌尿道插管、中心静脉插管使用及其相关感染情况等进行汇总分析,并将结果反馈至综合 ICU,以便持续质量改进。

1.3 诊断标准 医院感染诊断依据卫生部 2001 年颁布的《医院感染诊断标准(试行)》^[4],呼吸机相关肺炎(VAP)诊断依据《呼吸机相关肺炎诊断、预防和治疗指南(2013)》^[5],导尿管相关尿路感染(CAUTI)和导管相关血流感染(CLABSI)诊断分别依据卫生部 2010 年颁布的《导尿管相关尿路感染预防与控制技术指南(试行)》和《导管相关血流感染预防与控制技术指南(试行)》。

1.4 危险因素 为了确定与 ICU 医院感染相关的危险因素,记录以下假定的危险因素:年龄、性别、入住 ICU 后 24 h 急性生理学和慢性健康评估 II (APACHE II)评分,在 ICU 医院感染发生前,记录以下因素:基础疾病、气管切开、气管插管、中心静脉插管、留置导尿管、手术、抗菌药物治疗、输血、低蛋白血症等情况。为了统计分析,将年龄分为 > 60 岁和 ≤ 60 岁两类,APACHE II 评分分为 ≥ 20 分和

<20 分两类,ICU 住院日数分为 ≥14 d 和 <14 d 两类,总住院日数分为 ≥30 d 和 <30 d 两类,气管插管、中心静脉插管、留置导尿管日数分为 ≥7 d 和 <7 d 两类。

1.5 菌株鉴定和药敏试验 采用德国西门子 MicroScan Walkway 全自动微生物分析仪进行细菌鉴定和药敏试验。按照全国临床检验操作规程和 MicroScan Walkway 全自动微生物分析仪操作说明进行操作。

1.6 统计学方法 将监测资料录入 Excel 表格,应用 SPSS 20.0 软件进行分析,数据比较采用 χ^2 检验,多因素分析采用二分类 logistic 回归模型, $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 医院感染情况 2017—2019 年该院新建综合 ICU 共监测 1 133 例患者,发生医院感染 120 例(174 例次),医院感染率 10.59%,例次感染率 15.36%。不同年份医院感染率比较,差异无统计学意义($\chi^2 = 2.518, P = 0.284$);不同年份例次感染率比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 14.856, P = 0.001$)。患者住院总日数为 10 046 d,日感染率为 11.95%,例次日感染率 17.32%,平均病情严重程度为 3.27,医院感染调整日发病率为 3.65%,调整例次日感染率为 5.30%。见表 1。

表 1 2017—2019 年新建综合 ICU 患者医院感染情况

Table 1 HAI in patients in newly-built general ICU from 2017 to 2019

年份	监测人数	感染人数	感染例次数	感染率 (%)	例次感染率 (%)	总住院日数(d)	日感染率 (‰)	例次日感染率(‰)	平均病情严重程度(分)	调整日感染率(‰)	调整例次日感染率(‰)
2017	391	34	41	8.70	10.49	3 062	11.10	13.39	1.59	6.98	8.42
2018	360	44	74	12.22	20.56	3 644	12.07	20.31	3.99	3.03	5.09
2019	399	43	59	10.78	14.79	3 340	12.87	17.66	4.13	3.12	4.28
合计	1 133	120	174	10.59	15.36	10 046	11.95	17.32	3.27	3.65	5.30

2.2 器械使用及相关感染情况 2017—2019 年综合 ICU 患者使用呼吸机日数为 4 445 d,呼吸机使用率为 44.25%,VAP 发病率为 12.37%;导尿管置管日数为 8 558 d,导尿管使用率为 85.19%,CAUTI 发病率为 0.35%;中心静脉置管日数为 5 243 d,

中心静脉插管使用率为 52.19%,CLABSI 发病率为 6.10%。2017—2019 年器械相关感染占医院感染比率分别为 56.10%、51.35%、49.15%,差异无统计学意义($\chi^2 = 0.474, P = 0.789$)。见表 2。

表 2 2017—2019 年综合 ICU 患者器械使用及其相关感染情况

Table 2 Device utilization and related infection in patients in general ICU from 2017 to 2019

年份	总住院日数(d)	呼吸机				导尿管				中心静脉插管			
		使用日数	使用率 (%)	感染例数	VAP 发病率(‰)	使用日数	使用率 (%)	感染例数	CAUTI 发病率(‰)	使用日数	使用率 (%)	感染例数	CLABSI 发病率(‰)
2017	3 062	1 639	53.53	17	10.37	2 541	82.98	0	0.00	1 731	56.53	6	3.47
2018	3 644	1 400	38.42	19	13.57	3 127	85.81	0	0.00	1 952	53.57	19	9.73
2019	3 340	1 406	42.10	19	13.51	2 890	86.53	3	1.04	1 560	46.71	7	4.49
合计	10 046	4 445	44.25	55	12.37	8 558	85.19	3	0.35	5 243	52.19	32	6.10

2.4.2 多因素分析 将上述单因素分析的 11 项医院感染危险因素进行 logistic 多因素回归分析,ICU 住院日数 ≥ 14 d、输血、APECHE II 评分 ≥ 20 分和

气管切开是 ICU 患者发生医院感染的独立危险因素($P < 0.05$)。见表 5。

表 5 2017—2019 年综合 ICU 患者医院感染危险因素 logistic 回归分析

Table 5 Logistic analysis on potential risk factors for HAI in patients in general ICU from 2017 to 2019

因素	<i>b</i>	<i>S_b</i>	Wald χ^2	<i>P</i>	OR	95%CI	
						下限	上限
ICU 住院日数 ≥ 14 d	2.103	0.623	11.400	0.001	0.122	0.036	0.414
输血	1.458	0.412	12.509	<0.001	0.233	0.104	0.522
APACHEII 评分 ≥ 20 分	1.027	0.366	7.894	0.005	0.358	0.175	0.733
气管切开	1.848	0.441	17.573	<0.001	0.158	0.066	0.374

2.5 ICU 医院感染患者死亡情况 2017—2019 年 1 133 例 ICU 患者中,死亡 329 例,120 例医院感染患者中 45 例死亡,1 013 例非医院感染患者中 284 例死亡,病死率医院感染患者(37.50%)高于非医院感染患者(28.04%),差异有统计学意义($\chi^2 = 4.664, P = 0.031$)。

2.6 医院感染病原菌分布及耐药情况

2.6.1 医院感染病原菌分布 2017—2019 年综合 ICU 医院感染患者共分离出病原菌 147 株(剔除同一患者同一部位分离的重复菌株),其中革兰阴性菌 58.50%,革兰阳性菌 19.05%,真菌 22.45%,检出病原菌居前 5 位的是:肺炎克雷伯菌(19.05%)、白念珠菌(17.69%)、铜绿假单胞菌(15.65%)、金黄色葡萄球菌(10.89%)和鲍曼不动杆菌(6.80%)。见表 6。

2.6.2 病原菌耐药情况 主要革兰阴性菌对多种抗菌药物高度耐药,尤其鲍曼不动杆菌,几乎对所有抗菌药物耐药;铜绿假单胞菌对美罗培南和亚胺培南的耐药率分别为 47.83%(11/23)和 65.22%(15/23);肺炎克雷伯菌对厄他培南、美罗培南和亚胺培南的耐药率分别为 21.43%(6/28)、14.29%(4/28)和 14.29%(4/28);金黄色葡萄球菌对苯唑西林耐药率高达 81.25%(13/16),未发现对万古霉素和利奈唑胺耐药的菌株。

表 6 2017—2019 年综合 ICU 患者医院感染病原菌分布

Table 6 Distribution of HAI pathogens in patients in general ICU from 2017 to 2019

病原菌	菌株数	构成比(%)
革兰阳性菌	28	19.05
金黄色葡萄球菌	16	10.89
表皮葡萄球菌	2	1.36
人葡萄球菌	2	1.36
科氏葡萄球菌	2	1.36
其他革兰阳性菌	6	0.68
革兰阴性菌	86	58.50
肺炎克雷伯菌	28	19.05
铜绿假单胞菌	23	15.65
鲍曼不动杆菌	10	6.80
嗜麦芽窄食单胞菌	8	5.44
产气肠杆菌	5	3.40
大肠埃希菌	4	2.72
黏质沙雷菌	2	1.36
科泽氏柠檬酸杆菌	2	1.36
聚团肠杆菌	1	0.68
阴沟肠杆菌	1	0.68
奇异变形杆菌	1	0.68
其他产碱杆菌	1	0.68
真菌	33	22.45
白念珠菌	26	17.69
热带念珠菌	5	3.40
光滑念珠菌	2	1.36
合计	147	100.00

3 讨论

本调查结果显示,2017—2019 年该院新建综合 ICU 患者医院感染率为 10.59%,例次感染率为 15.36%,低于该院之前综合 ICU 患者的医院感染率(16.6%)、例次感染率(21.9%)^[6],差异均有统计学意义(χ^2 值分别为 9.489、8.601, $P < 0.01$)。

该院新建综合 ICU 患者医院感染部位以下呼吸道为主(64.94%),高于相关文献^[2,7]报道的 33.33%与 38.68%。其中 VAP 占下呼吸道感染的 48.67%。呼吸机、导尿管和中心静脉插管使用率与周宏等^[8]调查结果相近,VAP 发病率与周宏等^[8]调查的结果(13.60%)相近,高于邓艾等^[7](6.32%)的报道,但低于汪晓波等^[9](23.32%)的报道,且上述文献报道的 VAP 发病率相差较大,说明 VAP 防控是 ICU 医院感染防控的重点与难点。VAP 是严重的医院获得性肺炎,是机械通气中发生率较高的并发症。黄红铃等^[10]研究提示,VAP 的危险因素主要有高龄、血清清蛋白水平低、制酸剂应用、胃内容物返流和吸入、预防应用抗菌药物、呼吸机应用时间长以及不良心理反应等。科室需要加强关注呼吸机的使用问题,严格掌握呼吸机使用适应证,做好每日评估,尽早撤除呼吸机,同时积极治疗原发病,合理应用抗菌药物,加强营养支持。CRUTI 发病率低于相关文献^[7-9]的报道,可能与医务人员 CRUTI 防控措施落实到位有关,但也不排除存在漏报现象。CLABSI 发病率高于相关 ICU 监测(1.74%、1.83%)^[7-8],也明显高于该院之前综合 ICU 的监测结果(2.8%)^[5]。新建综合 ICU 的设施设备较先进,建筑布局合理,中心静脉插管使用率较之前有所降低,但 CLABSI 发病率却增高,原因可能是近 3 年入住该院综合 ICU 的患者平均病情越来越严重有关。中心静脉置管不仅增加了患者的住院时间和病死率,同时也大大增加了患者的经济负担^[11],因此,需针对 CLABSI 的特点,采取有效措施加强对 CLABSI 的防控迫在眉睫。加强人员培训,使其熟练掌握置管和维护操作技术,严格手卫生和无菌技术操作,采取最大无菌屏障,定期评估导管留置的必要性,尽早拔除不需要的任何血管导管,最大程度减少医院感染的发生。

医院感染是 ICU 患者病死率较高的主要原因^[12]。本研究中 ICU 医院感染患者病死率为 37.50%,通过统计学分析得出医院感染可以增加

ICU 患者的死亡风险($\chi^2 = 4.664, P = 0.031$)。许多因素都会增加 ICU 患者的感染风险,识别出危险因素是医院感染防控的重要策略。本研究通过 logistic 多因素回归分析,发现 ICU 住院日数 ≥ 14 d、输血、APECHE II 评分 ≥ 20 分和气管切开是 ICU 患者医院感染的独立危险因素。商丽妍等^[13]研究表明,除年龄 > 60 岁,使用呼吸机、留置中心静脉导管、留置导尿管、抗菌药物使用时间 > 20 d 也是 ICU 患者医院感染的独立危险因素。也有文献^[14]报道,留置血管导管时间、留置导尿管时间、机械通气时间和 ICU 住院时间是 ICU 患者医院感染的独立危险因素。本研究中年龄 ≤ 60 岁患者的医院感染率高于 > 60 岁组,与以往研究^[13]结果不符,可能因为本研究纳入的医院感染患者中 ≤ 60 岁患者病情较重有关。

本研究 ICU 患者标本共培养出 147 株病原菌,其中以革兰阴性菌为主。检出的病原菌居前 5 位的是:肺炎克雷伯菌(19.05%)、白念珠菌(17.69%)、铜绿假单胞菌(15.65%)、金黄色葡萄球菌(10.89%)和鲍曼不动杆菌(6.80%)。主要检出细菌对多种抗菌药物高度耐药,尤其鲍曼不动杆菌几乎对所有检测的抗菌药物均呈现耐药。肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌对亚胺培南的耐药率分别为 14.29%、65.22%,金黄色葡萄球菌对苯唑西林的耐药率为 81.25%,均高于周宏等的报道(13.45%、26.6%、44.6%)^[8],也明显高于该院同期全院相应细菌耐药情况(8.28%、28.22%、42.94%)^[15];白念珠菌所占比较高,高于周宏等^[8]的报道(5.63%)。检出白念珠菌首先要判断是污染菌还是定植菌,避免造成抗真菌药物的滥用。该院 ICU 患者医院感染病原菌耐药情况较严重,应该加强对医院感染病原菌和耐药性的监测,加强环境清洁和消毒可以减少环境中的多重耐药菌(MDRO),抑制 MDRO 在 ICU 患者中的定植,从而减少医院感染的发生,改善患者的不良预后^[16]。

[参考文献]

- [1] Mittal A. Surveillance of infection in ICU[J]. J Patient Saf Infect Control, 2015, 3(2): 111.
- [2] 刘思娣,黄勋,曾翠,等. 不同类别重症监护病房持续 3 年医院感染前瞻性目标性监测[J]. 中国感染控制杂志, 2019, 18(1): 17-21.
- [3] 中华人民共和国卫生部. 医院感染监测规范: WS/T 312—2009[S]. 北京: 人民卫生出版社, 2009.

- [4] 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.
- [5] 中华医学会重症医学分会. 呼吸机相关性肺炎诊断、预防和治疗指南(2013)[J]. 中华内科杂志, 2013, 52(6): 524-543.
- [6] 盛波, 叶英, 李家斌. 重症监护病房 2013 年医院感染目标性监测分析[J]. 中国感染与化疗杂志, 2015, 15(5): 443-446.
- [7] 邓艾, 徐世兰, 朱德智, 等. 某新建医院综合 ICU 医院感染目标性监测分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(1): 215-217.
- [8] 周宏, 姜亦虹, 李阳, 等. 176 所医院连续 6 年 ICU 医院感染目标性监测分析[J]. 中国感染控制杂志, 2017, 16(9): 810-815.
- [9] 汪晓波, 尤荣开, 邵朝朝, 等. 综合 ICU 医院感染的目标监测与分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(1): 116-118.
- [10] 黄红铃, 陈永元, 肖莎. 呼吸机相关性肺炎发生率及危险因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(17): 4240-4242.
- [11] 武迎宏, 曹煜隆, 周春莲, 等. 中央导管相关血流感染经济损失的病例对照研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(17): 2615-2617.
- [12] Araç E, Kaya Ş, Parlak E, et al. evaluation of infections in intensive care units: a multicentre point-prevalence study[J]. Mikrobiyol Bul, 2019, 53(4): 364-373.
- [13] 商丽妍, 吴菲. ICU 医院感染目标性监测与危险因素分析[J]. 大连医科大学学报, 2018, 40(5): 450-453, 468.
- [14] Choudhuri AH, Chakravarty M, Uppal R. Epidemiology and

characteristics of nosocomial infections in critically ill patients in a tertiary care intensive care unit of Northern India[J]. Saudi J Anaesth, 2017, 11(4): 402-407.

- [15] 王云, 管子姝, 闫萍, 等. 2013—2018 年医院临床分离细菌种类分布及耐药性监测[J]. 中国感染控制杂志, 2019, 18(6): 538-545.
- [16] Huang J, Cui C, Zhou SL, et al. Impact of multicenter unified enhanced environmental cleaning and disinfection measures on nosocomial infections among patients in intensive care units[J]. J Int Med Res, 2020, 48(8): 300060520949766.

(本文编辑:陈玉华)

本文引用格式:王云,管子姝,盛波,等.某教学医院新建综合 ICU 连续三年医院感染目标性监测及其危险因素[J].中国感染控制杂志,2021,20(8):735-741. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20217575.

Cite this article as: WANG Yun, GUAN Zi-shu, SHENG Bo, et al. Targeted surveillance and risk factors for healthcare-associated infection in the newly-built general intensive care unit of a teaching hospital for three consecutive years[J]. Chin J Infect Control, 2021, 20(8): 735-741. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20217575.