

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20194234

· 论 著 ·

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

刘思娣, 黄 勋, 曾 翠, 龚瑞娥, 付陈超, 周鹏程, 吴红曼, 汪要望, 汤紫媛, 张 莹, 吴安华

(中南大学湘雅医院医院感染控制中心, 湖南 长沙 410008)

[摘要] **目的** 了解不同类别的重症监护病房(ICU)患者医院感染发病率、器械使用率及其相关感染发病率。**方法** 收集某三级甲等教学医院 2015 年 7 月 1 日—2018 年 6 月 30 日 6 个不同类别 ICU 患者医院感染前瞻性目标性监测资料, 对其进行统计分析。**结果** 不同类别 ICU 持续 3 年共监测患者 21 485 例, 医院感染发病率为 5.77%, 例次发病率为 7.33%, 持续 3 年医院感染发病率、例次发病率比较, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。经平均病情严重程度调整后, 以综合 ICU 患者医院感染调整日发病率和调整例次日发病率最高。所有不同类别的 ICU 持续 3 年中央血管导管、导尿管、呼吸机使用率分别为 31.65%、77.07%、26.08%; 中央导管相关血流感染(CLABSI)、导尿管相关尿路感染(CAUTI)、呼吸机相关肺炎(VAP)发病率分别为 2.90%、2.08%、5.37%; CLABSI 发病率以呼吸 ICU 最高(4.85%), CAUTI 发病率以儿科 ICU 最高(5.53%), VAP 发病率以神经外科 ICU 最高(9.33%)。居前 3 位的医院感染部位分别为下呼吸道(36.00%)、血液(17.52%)、胃肠道(13.08%), 居前 3 位的医院感染病原体分别为鲍曼不动杆菌(27.74%)、肺炎克雷伯菌(13.18%)、铜绿假单胞菌(7.76%)。**结论** 应根据不同类别 ICU 的医院感染特点, 制定相应的医院感染预防与控制措施, 降低 ICU 医院感染发病率。

[关键词] 重症监护病房; 医院感染; 前瞻性监测; 目标性监测; 器械使用率; 器械相关感染发病率

[中图分类号] R181.3[†]2

Prospective targeted surveillance on healthcare-associated infection in different types of intensive care units for three consecutive years

LIU Si-di, HUANG Xun, ZENG Cui, GONG Rui-e, FU Chen-chao, ZHOU Peng-cheng, WU Hong-man, WANG Yao-wang, TANG Zi-yuan, ZHANG Ying, WU An-hua (Healthcare-associated Infection Control Center, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China)

[Abstract] **Objective** To understand the incidence of healthcare-associated infection(HAI), device usage rate, and incidence of related infection in patients in different types of intensive care units(ICUs). **Methods** Prospective targeted surveillance data of HAI in patients in 6 different types of ICUs from July 1, 2015 to June 30, 2018 in a tertiary first-class teaching hospital were collected and analyzed statistically. **Results** A total of 21 485 patients in all different ICUs were monitored for three consecutive years, incidence and case incidence of HAI were 5.77% and 7.33% respectively, there were significant differences in incidence and case incidence of HAI among three years(all $P < 0.05$). After adjusting average severity of illness score(ASIS), the adjusted incidence and adjusted case incidence per 1 000 bed-day in patients in general ICU were the highest. The utilization rates of central vascular catheter, urinary catheter, and ventilator in all different ICUs were 31.65%, 77.07%, and 26.08% respectively; incidences of central line-associated bloodstream infection (CLABSI), catheter-associated urinary tract infection (CAUTI), and ventilator-associated pneumonia (VAP) were 2.90%, 2.08%, and 5.37% respectively. Incidence of CLABSI was highest in respiratory ICU(4.85%), incidence of CAUTI was highest in pediatric ICU(5.53%), incidence of VAP was highest in neurosurgical ICU(9.33%). The top 3 HAI sites were lower respiratory tract

[收稿日期] 2018-09-05

[作者简介] 刘思娣(1989-), 女(汉族), 湖南省永州市人, 技术员, 主要从事感染病学研究。

[通信作者] 吴安华 E-mail: dr_wuanhua@sina.com

(36.00%), blood (17.52%), and gastrointestinal tract (13.08%); the top 3 pathogens of HAI were *Acinetobacter baumannii* (27.74%), *Klebsiella pneumoniae* (13.18%), and *Pseudomonas aeruginosa* (7.76%). **Conclusion** Corresponding preventive and control measures should be formulated according to the characteristics of HAI in different types of ICUs, so as to reduce the incidence of HAI in ICUs.

[Key words] intensive care unit; healthcare-associated infection; prospective surveillance; targeted surveillance; utilization rate of device; device-related infection rate

重症监护病房(intensive care unit, ICU)收治的患者大多数病情危重,存在侵入性操作多、长期使用抗菌药物等危险因素,故容易发生医院感染。为加强医院感染管理,有效预防和控制医院感染,提高医疗质量,保证医疗安全,卫生部 2009 年在我国行业标准《医院感染监测规范》^[1]中规定,成人和儿童 ICU 需进行医院感染前瞻性目标性监测。因不同类别 ICU 收治的患者不同,具有不同的医院感染危险因素,故本研究分析某三级甲等教学医院 2015 年 7 月 1 日—2018 年 6 月 30 日 6 个不同类别 ICU 患者医院感染前瞻性目标性监测资料,以期为制定有效的医院感染预防与控制措施提供依据,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 资料来源 收集 2015 年 7 月 1 日—2018 年 6 月 30 日入住某三级甲等教学医院 6 个不同类别 ICU(综合 ICU、呼吸 ICU、神经内科 ICU、神经外科 ICU、心胸外科 ICU、儿科 ICU)观察、诊断和治疗的所有患者医院感染目标性监测资料。

1.2 方法

1.2.1 监测方法 采用前瞻性目标性监测方法,按照《实用医院感染监测方法学》和《医院感染监测规范》,由医院感染管理专职人员通过蓝蜻蜓 6.0 系统每日对 ICU 患者电子病历进行主动监测,对转出 ICU 患者随访追踪 48 h,每日下病房查看患者,与临床医生沟通,一起判断是否为 ICU 医院感染。凡是医院感染的病例,均通过蓝蜻蜓系统填写医院感染病例监测表。每月分 4 次(每周 1 次,相对固定一天)对患者临床病情等级进行评定,用患者平均病情严重程度(ASIS)调整法调整医院感染发病率。通过蓝蜻蜓 6.0 系统自动填写 ICU 患者日志,同时对不同类别 ICU 的医院感染情况、器械使用及其相关感染情况、医院感染部位分布、病原体分布等进行统计分析。

1.2.2 诊断标准 患者入住 ICU 的时间 ≥ 48 h 至

转出 ICU 48 h 之内发生的感染均属于 ICU 医院感染;器械相关感染是指使用相关器械(中央血管导管、导尿管、呼吸机) ≥ 48 h,或拔除相关器械 < 48 h 所发生的相关感染,包括中央导管相关血流感染(CLABSI)、导尿管相关尿路感染(CAUTI)、呼吸机相关肺炎(VAP)。医院感染均符合 2001 年卫生部颁布的《医院感染诊断标准(试行)》^[2]。

1.2.3 相关指标的计算 医院感染发病率、器械使用率及其相关感染发病率的计算按卫生部 WS/T 312-2009《医院感染监测规范》^[1] ICU 医院感染监测中的计算公式。

1.3 统计分析 前瞻性目标性监测资料录入 Excel 表,应用 SPSS 16.00 软件进行统计分析,组间率比较采用 χ^2 检验, $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 医院感染情况 监测的 6 个 ICU,共 103 张床位,其中综合 ICU 33 张,呼吸 ICU 10 张,神经内科 ICU(神内 ICU)15 张,神经外科 ICU(神外 ICU)20 张,心胸外科 ICU 15 张,儿科 ICU 10 张。2015 年 7 月 1 日—2018 年 6 月 30 日不同类别 ICU 共监测患者 21 485 例,其中以心胸外科 ICU 和综合 ICU 监测例数居多。共发生医院感染 1 240 例、1 575 例次,医院感染发病率为 5.77%,例次发病率 7.33%;其中以神内 ICU 医院感染发病率和例次发病率最高,分别为 13.53%、17.78%;心胸外科 ICU 医院感染发病率和例次发病率最低,分别为 1.53%、1.75%,见表 1。所有不同类别 ICU 持续 3 年医院感染发病率、例次发病率比较,差异均有统计学意义(χ^2 值分别为 456.299、659.810,均 $P < 0.01$)。不同类别 ICU 持续 3 年监测患者总住院日数为 99 249 d,其中以综合 ICU 总住院日数最长,为 33 015 d;医院感染日发病率和例次日发病率均以综合 ICU 最高,经 ASIS 调整后,仍以综合 ICU 医院感染调整日发病率和调整例次日发病率最高。见表 2。

表 1 2015 年 7 月 1 日—2018 年 6 月 30 日各监测年不同类别 ICU 医院感染情况

Table 1 Occurrence of HAI in different ICUs in each surveillance year from July 1, 2015 to June 30, 2018

ICU 类型	2015 年度					2016 年度					2017 年度				
	监测例数	感染例数	发病率 (%)	感染例次数	例次发病率 (%)	监测例数	感染例数	发病率 (%)	感染例次数	例次发病率 (%)	监测例数	感染例数	发病率 (%)	感染例次数	例次发病率 (%)
综合 ICU	2 506	131	5.23	182	7.26	2 160	226	10.46	301	13.94	1 786	147	8.23	186	10.41
呼吸 ICU	425	50	11.76	62	14.59	442	35	7.92	48	10.86	406	39	9.61	48	11.82
神内 ICU	463	62	13.39	87	18.79	441	67	15.19	89	20.18	412	49	11.89	58	14.08
神外 ICU	1 302	82	6.30	101	7.76	1 437	77	5.36	91	6.33	1 422	80	5.63	93	6.54
胸外 ICU	2 049	28	1.37	33	1.61	2 316	47	2.03	55	2.37	2 422	29	1.20	31	1.28
儿科 ICU	501	36	7.19	43	8.58	501	29	5.79	38	7.58	494	26	5.26	29	5.87
合计	7 246	389	5.37	508	7.01	7 297	481	6.59	622	8.52	6 942	370	5.33	445	6.41

注:2015 年度为 2015 年 7 月 1 日—2016 年 6 月 30 日,2016 年度、2017 年度按此类推

表 2 2015 年 7 月 1 日—2018 年 6 月 30 日不同类别 ICU 医院感染发病率及调整日发病率

Table 2 Incidence and adjusted incidence of HAI per 1 000 bed-day in different ICUs from July 1, 2015 to June 30, 2018

ICU 类型	监测例数	总住院日数	ASIS (分)	感染例数	发病率 (%)	日发病率 (‰)	调整日发病率 (‰)	感染例次数	例次发病率 (%)	例次日发病率 (‰)	调整例次日发病率 (‰)
综合 ICU	6 452	33 015	2.68	504	7.81	15.27	5.70	669	10.37	20.26	7.56
呼吸 ICU	1 273	10 244	2.92	124	9.74	12.10	4.14	158	12.41	15.42	5.28
神内 ICU	1 316	16 020	2.92	178	13.53	11.11	3.80	234	17.78	14.61	5.00
神外 ICU	4 161	19 529	2.77	239	5.74	12.24	4.42	285	6.85	14.59	5.27
心胸外 ICU	6 787	11 693	2.47	104	1.53	8.89	3.60	119	1.75	10.18	4.12
儿科 ICU	1 496	8 748	2.63	91	6.08	10.40	3.95	110	7.35	12.57	4.78
合计	21 485	99 249	-	1 240	5.77	12.49	-	1 575	7.33	15.87	-

2.2 器械使用及其相关感染情况 所有不同类别 ICU 持续 3 年中央血管导管、导尿管、呼吸机使用率分别为 31.65%、77.07%、26.08%；CLABSI、CAUTI、VAP 发病率分别为 2.90‰、2.08‰、

5.37‰。CLABSI 发病率以呼吸 ICU 最高 (4.85‰)，CAUTI 发病率以儿科 ICU 最高 (5.53‰)，VAP 发病率以神外 ICU 最高 (9.33‰)。见表 3。

表 3 2015 年 7 月 1 日—2018 年 6 月 30 日不同类别 ICU 器械使用及其相关感染情况

Table 3 Device utilization and related infection in different ICUs from July 1, 2015 to June 30, 2018

ICU 类型	总住院日数	中央血管导管				导尿管				呼吸机			
		使用日数	使用率 (%)	相关感染例数	相关发病率 (%)	使用日数	使用率 (%)	相关感染例数	相关发病率 (%)	使用日数	使用率 (%)	相关感染例数	相关发病率 (%)
综合 ICU	33 015	10 269	31.10	43	4.19	27 237	82.50	68	2.50	10 182	30.84	53	5.21
呼吸 ICU	10 244	1 856	18.12	9	4.85	6 459	63.05	18	2.79	3 210	31.34	8	2.49
神内 ICU	16 020	3 396	21.20	7	2.06	15 046	93.92	45	2.99	3 416	21.32	14	4.10
神外 ICU	19 529	8 659	44.34	24	2.77	16 642	85.22	20	1.20	3 430	17.56	32	9.33
心胸外 ICU	11 693	7 040	60.21	8	1.14	10 019	85.68	2	0.20	4 956	42.38	30	6.05
儿科 ICU	8 748	197	2.25	0	0.00	1 085	12.40	6	5.53	691	7.90	2	2.89
合计	99 249	31 417	31.65	91	2.90	76 488	77.07	159	2.08	25 885	26.08	139	5.37

2.3 医院感染部位分布 不同类别 ICU 持续 3 年共发生医院感染 1 575 例次,其中以综合 ICU(669 例次)、神外 ICU(285 例次)、神内 ICU(234 例次)居多;居前 3 位的医院感染部位分别为下呼吸道 (36.00%)、血液 (17.52%)、胃肠道 (13.08%)。见表 4。

2.4 医院感染病原体分布 不同类别 ICU 持续 3 年共检出 1 237 株医院感染病原体,其中以综合 ICU(442 株)、神外 ICU(321 株)、神内 ICU(230 株)检出居多。居前 3 位的医院感染病原体分别为鲍曼不动杆菌 (27.74%)、肺炎克雷伯菌 (13.18%)、铜绿假单胞菌 (7.76%)。见表 5。

表 4 2015 年 7 月 1 日—2018 年 6 月 30 日不同类别 ICU 医院感染部位分布(例次)

Table 4 Distribution of HAI sites in different ICUs from July 1, 2015 to June 30, 2018(No. of cases)

类型	下呼吸道	泌尿道	胃肠道	腹腔内组织	表浅切口	器官腔隙	血液	皮肤软组织类	其他	合计
综合 ICU	223	77	91	38	14	38	141	24	23	669
呼吸 ICU	25	22	39	0	0	2	50	7	13	158
神内 ICU	61	67	37	2	0	3	23	10	31	234
神外 ICU	152	24	4	0	4	44	34	3	20	285
心胸外 ICU	89	3	2	1	2	2	14	0	6	119
儿科 ICU	17	12	33	0	0	0	14	8	26	110
合计	567	205	206	41	20	89	276	52	119	1 575

注:其他包括腹腔、胸腔、上呼吸道、深部手术切口、口腔等感染

表 5 2015 年 7 月 1 日—2018 年 6 月 30 日不同类别 ICU 医院感染主要病原体检出情况(株)

Table 5 Isolation of HAI pathogens in different ICUs from July 1, 2015 to June 30, 2018(No. of isolates)

类型	鲍曼不动杆菌	肺炎克雷伯菌	铜绿假单胞菌	洋葱伯克霍尔德菌	白假丝酵母菌	嗜麦芽窄食单胞菌	热带假丝酵母菌	大肠埃希菌	尿肠球菌	表皮葡萄球菌	总株数
综合 ICU	114	57	52	25	16	15	11	31	15	6	442
呼吸 ICU	35	25	3	4	6	12	17	0	3	4	134
神内 ICU	42	30	9	21	13	4	8	4	8	4	230
神外 ICU	98	29	25	5	9	17	7	6	8	17	321
心胸外 ICU	11	15	6	1	4	4	0	2	0	1	66
儿科 ICU	6	7	1	1	5	0	1	5	4	0	44
合计	306	163	96	57	53	52	44	48	38	32	1 237

3 讨论

本研究结果显示,某三级甲等教学医院 6 个不同类别 ICU 持续 3 年共发生医院感染 1 240 例、1 575 例次,医院感染发病率为 5.77%、例次发病率为 7.33%,比国内其他医院综合 ICU 目标性监测^[3-5]医院感染发病率低,考虑为本研究是 6 个不同类别 ICU 的总感染率,而非单独的综合性 ICU。不同类别 ICU 具有不同的医院感染发病率,6 个不同类别 ICU 持续 3 年医院感染发病率和例次发病率比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),其中以神内 ICU 医院感染发病率和例次发病率最高(分别为 13.53%、17.78%),以心胸外科 ICU 最低(分别为 1.53%、1.75%)。

神内 ICU 主要收治的患者大多为神经病变的患者,平均年龄较大,基础疾病多,基本为昏迷或瘫痪,免疫力低下,此类危重患者需要在神内 ICU 经过一系列诊疗措施,故神内 ICU 医院感染发病率相对其他 ICU 高;而心胸外科 ICU 收治的患者多为微创下进行肺癌切除术或先天性心脏病手术患者,平均年龄较低,身体体质相对较好,基础疾病较少,此类患者大多暂时性在心胸外科 ICU 观察 48 h,如病情无特殊变化,可转入普通病房继续诊疗,故心胸外科 ICU 床位周转率快,医院感染发病率相对较

低。因不同类别 ICU 收治的患者病情不同,病情重的患者发生医院感染的危险因素相对较多,容易导致医院感染,所以只有根据病情严重程度进行适当调整后,才具备相互比较的基础;6 类不同类别的 ICU 经 ASIS 调整后,综合 ICU 医院感染调整日发病率和调整例次日发病率均最高,考虑与该院综合 ICU 床位最多,诊疗任务繁忙,导致临床医护人员等对医院感染预防与控制措施可能落实不到位等有关。

医院内获得的器械相关感染可增加 ICU 患者病死率,延长住院时间,增加治疗费用等^[6-8]。研究^[9]显示,通过器械相关感染目标性监测可以减少 30%器械相关感染。本研究通过对某院不同类别的 ICU 持续 3 年医院感染目标性监测,结果显示,中央血管导管、导尿管、呼吸机使用率分别为 31.65%、77.07%、26.08%,CLABSI、CAUTI、VAP 发病率分别为 2.90‰、2.08‰、5.37‰;CLABSI、CAUTI 发病率与查庆华等^[10]、Salgado 等^[11]研究的不同 ICU 器械相关感染目标性监测数据相似(CLABSI: 3.27‰、6.5‰;CAUTI: 5.84‰、5.7‰),VAP 发病率低于上述研究报道的结果(VAP: 52.04‰、44.30‰),但本研究中器械相关感染仍以 VAP 发病率最高,感染部位也主要为下呼吸道。与美国国家医疗保健安全协作网(NHSN)^[12]发布的器械相关感染数据(CLABSI: 0.8‰;CAUTI: 1.3‰、VAP: 1.1‰)相比,本组器械相关感染发病率偏高,

说明仍需加强器械相关感染防控,降低器械相关感染发病率。不同类别 ICU 有不同的器械相关感染发病率,应根据各自 ICU 器械相关感染的特点,制定相应的预防与控制措施。通过每日评估、尽早拔除相关器械,减少器械使用率。熟悉相关器械使用指针和操作,做好最大范围的无菌屏障。针对器械相关特点做好置管前、置管时、置管后的具体预防与控制措施。

ICU 医院感染病原体仍以革兰阴性杆菌为主,主要为鲍曼不动杆菌(27.74%)、肺炎克雷伯菌(13.18%)、铜绿假单胞菌(7.76%);与相关 ICU 监测研究^[13-14]的病原体分布一致。6 个不同类别 ICU 中以综合 ICU、神外 ICU、神内 ICU 检出病原体居多,故作为 ICU 的医务人员更加要针对本科室病原体检出的特点,合理使用抗菌药物,注意多重耐药菌的监测,做好手卫生以及环境表面卫生,减少病原体在不同患者之间的交叉传播,以避免医院感染暴发。

ICU 医院感染目标性监测是预防与控制医院感染一种科学、有效的方法。通过 ICU 医院感染目标性监测,有利于及时发现问题,提出针对性的措施。不同类别 ICU 收治的患者不同,具有不同的医院感染风险、医院感染发病率、器械相关发病率、感染部位以及病原体,故通过及时对不同类别 ICU 医院感染目标性监测,注意各个不同类别 ICU 器械使用率及其相关感染发病率、高发感染部位以及病原体药敏情况,有侧重地采取相应的医院感染预防控制措施,降低 ICU 医院感染发病率。

[参 考 文 献]

- [1] 中华人民共和国卫生部. 医院感染监测规范[S]. 北京,2009.
- [2] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行)[S]. 北京,2001.
- [3] 李卫光,秦成勇,王一兵,等. 山东省 12 所综合性医院 ICU 目标性监测分析[J]. 中华医院感染学杂志,2009,19(4):384-386.
- [4] 侯章梅,吴晓春,成燕,等. 某院综合 ICU 目标性监测分析[J]. 中国感染控制杂志,2015,14(2):127-129.
- [5] 高芳,邹俊宇,罗倩倩,等. 综合性 ICU 医院感染目标性监测结果分析[J]. 护理学杂志,2014,29(3):56-58.
- [6] Gopal KS, Naing L, Jaalam K, et al. Ventilator-associated nosocomial pneumonia in intensive care units in Malaysia[J]. J

Infect Dev Ctries, 2009, 3(9): 704-710.

- [7] Rosenthal VD, Jarvis WR, Jamulitrat S, et al. Socioeconomic impact on device-associated infections in pediatric intensive care units of 16 limited-resource countries; International Nosocomial Infection Control Consortium findings[J]. *Pediatr Crit Care Med*, 2012, 13(4): 399-406.
- [8] Hu B, Tao L, Rosenthal VD, et al. Device-associated infection rates, device use, length of stay, and mortality in intensive care units of 4 Chinese hospitals; International Nosocomial Infection Control Consortium findings[J]. *Am J Infect Control*, 2013, 41(4): 301-306.
- [9] Gozu A, Clay C, Younus F. Hospital-wide reduction in central line-associated bloodstream infections: a tale of two small community hospitals [J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2011, 32(6): 619-622.
- [10] 查庆华,张祎博. 不同重症监护病房导管相关性感染的分析与对策[J]. 中国护理管理,2013,13(10):82-84.
- [11] Salgado YE, Bovera MM, Rosenthal VD, et al. Device-associated infection rates, mortality, length of stay and bacterial resistance in intensive care units in Ecuador; International Nosocomial Infection Control Consortium's findings [J]. *World J Biol Chem*, 2017, 8(1): 95-101.
- [12] Dudeck MA, Edwards JR, Allen-Bridson K, et al. National Healthcare Safety Network report, data summary for 2013, device-associated module[J]. *Am J Infect Control*, 2015, 43(3): 206-221.
- [13] 李坚,李静,谭坚,等. 综合 ICU 医院感染目标性监测与分析[J]. 中国感染控制杂志,2014,13(8):475-478.
- [14] Al-Mousa HH, Omar AA, Rosenthal VD, et al. Device-associated infection rates, bacterial resistance, length of stay, and mortality in Kuwait; International Nosocomial Infection Consortium findings[J]. *Am J Infect Control*, 2016, 44(4): 444-449.

(本文编辑:文细毛)

本文引用格式: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. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20194234

Cite this article as: LIU Si-di, HUANG Xun, ZENG Cui, et al. Prospective targeted surveillance on healthcare-associated infection in different types of intensive care units for three consecutive years [J]. *Chin J Infect Control*, 2019,18(1):17-21. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20194234