

## 外科重症监护室预防器械相关感染的干预性研究

贾会学,任军红,赵秀莉,李六亿

(北京大学第一医院,北京 100034)

**[摘要]** **目的** 了解某院外科重症监护室(SICU)医院感染发生情况,尤其是器械相关感染率,以及干预措施实施的效果。**方法** 对 2007—2009 年入住 SICU 超过 48 h 的患者进行前瞻性监测,监测内容包括医院感染率及器械相关感染[呼吸机相关性肺炎(VAP)、中心静脉插管相关血流感染(CLABSI)、泌尿道插管相关尿路感染(CAUTI)]率及相应器械使用率。根据调查中发现的问题采取针对性干预措施,比较措施实施前后的感染率。**结果** 3 年间共调查 SICU 内患者 639 例,发生医院感染 129 例次,感染例次率 20.19%。其中器械相关感染 77 例(VAP 52 例、CLABSI 12 例、CAUTI 13 例),占 59.69%。通过采取干预措施,医务人员手卫生的依从性逐年提高,2007、2008 和 2009 年手卫生产品每患者住院日使用量分别为 41.59 mL/HD、82.71 mL/HD、84.33 mL/HD;VAP 感染率明显下降,由 2007 年 27.17 /1 000 机械通气日降至 2009 年的 9.09 /1 000 机械通气日( $\chi^2 = 2.79, P = 0.00$ ), CLABSI、CAUTI 感染率无明显变化。**结论** SICU 医院感染发病率和器械相关感染率较高,但可通过干预措施的有效实施,使其相应的感染得到有效控制。

**[关键词]** 重症监护室;医院感染;器械相关感染;干预措施;感染控制;目标性监测

**[中图分类号]** R181.3<sup>+</sup>2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2011)03-0166-04

## Research of interventions for device-associated infection in surgical intensive care unit

JIA Hui-xue, REN Jun-hong, ZHAO Xiu-li, LI Liu-yi (Peking University First Hospital, Beijing 100034, China)

**[Abstract]** **Objective** To understand the incidence of healthcare-associated infection(HAI), particularly the device-associated (DA) infection, and the effectiveness of implementing infection control interventions in surgical intensive care unit (SICU). **Methods** Prospective surveillance of patients who had been in SICU for more than 48 hours from January 1, 2007 to December 31, 2009 were conducted. The main monitoring programs were incidence of HAI and DA infection including ventilator-associated pneumonia (VAP), central line-associated bloodstream infection (CLABSI), and urinary catheter-associated urinary tract infection (CAUTI) rates and their corresponding device utilization(DU) rate. Interventions were carried out according to the existent problems, infection rates before and after carrying out intervention measures were compared. **Results** A total of 639 patients in SICU were surveyed, there were 129 (20.19%) cases of HAIs, including 77 (59.69%) DA infections (52 VAP, 12 CLABSI, 13 CAUTI). Through carrying out the interventions, the compliance of hand hygiene of healthcare workers increased year by year, the usage of hand hygiene products per hospitalization day from 2007 to 2009 were 41.59 mL/HD, 82.71 mL/HD and 84.33 mL/HD respectively; The incidence of VAP decreased from 27.17 per 1 000 mechanical ventilation days in 2007 to 9.09 per 1 000 mechanical ventilation days in 2009( $\chi^2 = 2.79, P = 0.00$ ), but there was no remarkable change in incidence of CLABSI and CAUTI. **Conclusion** The rates of HAI and DA infection in SICU are high, but it can be reduced effectively through carrying out appropriate interventions.

**[Key words]** intensive care unit; healthcare-associated infection; device-associated infection; intervention; infection control; targeted surveillance

[Chin Infect Control, 2011, 10(3): 166-169]

[收稿日期] 2010-12-26

[作者简介] 贾会学(1981-),女(汉族),河北省衡水市人,助理研究员,主要从事医院感染管理研究。

[通讯作者] 李六亿 E-mail:lucyliuyi@263.net

医院重症监护室(intensive care unit, ICU)是集中收治各种危重患者的部门,其接收的患者大都病情重,自身抵抗力差,加之各种侵入性操作的实施,如建立人工气道、中心静脉插管等诸多因素,使 ICU 成为医院感染的高发区域。为了解 ICU 医院感染发生情况,尤其是器械相关感染,我们于 2007—2009 年对外科 ICU(SICU)的医院感染发生情况及器械相关性感染开展了目标性监测,并采取了一定的干预措施,收到较好效果。现将研究结果报告如下。

## 1 资料与方法

1.1 研究对象 2007 年 1 月 1 日—2009 年 12 月 31 日入住 SICU 超过 48 h 的所有患者。

1.2 研究内容 研究医院感染的发生情况及其相关因素,如医院感染发生率和器械相关感染率及器械使用率,包括呼吸机相关性肺炎(ventilator-associated pneumonia, VAP)、中心静脉插管相关血流感染(central line-associated bloodstream infection, CLABSI)和泌尿道插管相关尿路感染(urinary catheter-associated urinary tract infection, CAUTI)。根据调查中发现的问题采取针对性干预措施,包括提高手卫生依从性,加强插管操作中的无菌技术,将患者床头抬高  $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ;对患者感染及其相关因素开展目标监测,并及时向临床医务人员反馈监测结果。

1.3 研究方法 由受过专门培训的医院感染管理专职人员每天观察入住 SICU 超过 48 h 的患者,填写统一的调查表。调查表内容包括监测有关的基本数据、患者的一般信息及患病情况如住院号、姓名、性别、年龄、疾病诊断、疾病转归、医院感染日期、感染诊断、感染与侵入性操作相关性、医院感染病原体培养及药敏的有关信息等。同时每天记录当天新入 ICU 患者数、住 ICU 患者总数以及使用呼吸机、中心静脉导管、泌尿道插管人数。患者转出 SICU 需继续追踪调查 48 h,观察是否发生感染及其相关因素。

1.4 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)》<sup>[1]</sup>; VAP、CLABSI、CAUTI 的诊断依据美国《CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated in-

fection and criteria for specific types of infections in the acute care setting》<sup>[2]</sup>进行。

1.5 干预措施 根据监测过程中发现的问题,采取有针对性的医院感染控制措施。

1.5.1 加强医务人员的手卫生 对 SICU 医务人员进行手卫生宣传培训,使其掌握手卫生指征及手卫生方法;改进手卫生设施,包括配备干手纸巾、在所有病床旁配备速干手消毒剂;鼓励使用速干手消毒剂等。

1.5.2 加强无菌操作 严格执行无菌操作技术,尤其在插管和吸痰过程中;加强插管后的护理。

1.5.3 抬高床头 为预防 VAP 的发生,将所有患者的床头均抬高  $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 。

1.5.4 专职人员的日常监督 专职人员在目标性监测的同时了解和观察工作人员的手卫生及无菌操作情况,发现问题及时纠正;对共性问题,进行统一培训,必要时修改有关制度。

1.6 统计分析 所有监测资料和干预效果的数据全部录入计算机,使用 SPSS11.0 软件进行相应的统计分析, $P<0.05$  表示差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 患者基本情况 3 年期间共调查 639 例患者,其中男性 363 例,女性 276 例;年龄中位数为 70 岁;入住 SICU 中位天数为 3 d。监测患者包括小肠、结肠、直肠手术 113 例,肾、膀胱、输尿管手术 108 例,食管、胃、脾、胰切除手术 95 例,胸外科手术 60 例,肝胆手术 54 例,腹膜、腹腔粘连松解术 45 例,妇产科手术 44 例,神经外科手术 37 例,骨、关节手术 20 例,耳鼻咽喉科手术 10 例,其他手术 13 例,非手术患者 40 例。

2.2 患者感染的基本情况 3 年间 SICU 共发生 129 例次医院感染,感染例次率为 20.19%。其中器械相关感染 77 例(VAP 52 例、CLABSI 12 例、CAUTI 13 例),占所有感染者的 59.69%;其他感染中以菌血症(23 例)和手术部位(13 例)感染比率较高,分别占 44.23%和 25.00%。2008 年和 2009 年医院感染率与 2007 年比较,明显下降,差异均有统计学意义( $\chi^2$  分别为 6.79、8.51,均  $P=0.00$ );2009 年与 2008 年比较,差异无统计学意义( $\chi^2=0.32, P=0.91$ ),详见表 1。

**表 1** 2007—2009 年 SICU 医院感染发病率及感染部位分析

**Table 1** The healthcare-associated infection rates and infection site distribution in SICU from 2007 to 2009

年份	调查例数	感染例数	感染率 (%)	感染例次数	感染例次率 (%)	感染部位						
						器械相关感染(例次)			其他感染(例次)			
						VAP	CLABSI	CAUTI	下呼吸道	血流	手术部位	其他
2007	85	21	24.71	48	56.47	25	7	5	1	4	5	1
2008	233	21	9.01	40	17.17	18	1	3	4	7	4	3
2009	321	28	8.72	41	12.77	9	4	5	5	12	4	2
合计	639	70	10.95	129	20.19	52	12	13	10	23	13	6

2.3 医院感染病原体 129 例次医院感染中,共分  
离病原体 121 株,前 4 位分别为铜绿假单胞菌  
(19.01%)、真菌(19.01%)、鲍曼不动杆菌(9.92%)  
和嗜麦芽窄食单胞菌(8.26%)。

2.4 实施干预措施的效果

2.4.1 速干手消毒剂和皂液使用量 2007、2008  
和 2009 年速干手消毒剂与皂液的合计每患者住院  
日使用量分别为 41.59 mL/HD、82.71 mL/HD、  
84.33 mL/HD,2009 年是 2007 年的 2 倍。

2.4.2 器械相关的医院感染发病率 VAP 感染  
率,2009 年较 2007 年明显下降,差异有统计学意义  
( $\chi^2 = 2.79, P = 0.00$ );2009 年与 2008 年比较,差异  
无统计学意义( $\chi^2 = 1.41, P = 0.08$ )。CLABSI 感染

率,2008 年较 2007 年明显下降,差异有统计学意义  
( $\chi^2 = 1.77, P = 0.04$ );2009 年与 2007 年比较,差异  
无统计学意义( $\chi^2 = 0.74, P = 0.23$ )。CAUTI 感染  
率,2008 年与 2007 年比较,差异无统计学意义  
( $\chi^2 = 0.39, P = 0.34$ );2009 年与 2007 年比较,差异  
亦无统计学意义( $\chi^2 = 0.18, P = 0.43$ ),详见表 2。  
同时将 2009 年该 SICU 的 VAP、CLABSI、CAUTI  
的感染率及器械使用率与美国全国医疗安全网络系  
统(National Healthcare Safety Network, NHSN)  
数据<sup>[3]</sup>比较,该 SICU 的 VAP 和 CLABSI 感染率及  
器械使用率均高于 NHSN 第 50 百分位;CAUTI 感  
染率低于第 50 百分位;泌尿道插管使用率高于第  
90 百分位,详见表 3。

**表 2** 2007—2009 年 SICU 器械相关感染率及器械使用率

**Table 2** The DA infection rates and DU rates in SICU from 2007 to 2009

使用器械种类	年份	ICU 患者总日数	使用或插管总日数	感染人数	感染率(‰)	器械使用率(%)
呼吸机	2007	2 385	920	25	27.17	38.57
	2008	2 792	1 041	18	17.29	37.29
	2009	2 218	990	9	9.09	44.63
中心静脉插管	2007	2 385	1 323	7	5.29	55.47
	2008	2 792	1 328	1	0.75	47.56
	2009	2 218	1 433	4	2.79	64.61
泌尿道插管	2007	2 385	2 292	5	2.18	96.10
	2008	2 792	2 357	3	1.27	84.42
	2009	2 218	2 109	5	2.37	95.09

**表 3** 2009 年 SICU VAP、CLABSI、CAUTI 的感染率及器械使用率与 NHSN 数据(2006—2008 年)比较

**Table 3** Comparison of VAP, CLABSI, CAUTI rates and the DU rates between SICU (2009) and the NHSN data (2006—2008)

感染类型	千日感染率(‰)	NHSN 百分位数感染率(感染例数/1 000 插管日)						器械使用率(%)	NHSN 百分位数使用率(%)				
		P10	P25	P50	P75	P90	P10		P25	P50	P75	P90	
VAP	9.09	0.0	1.8	3.8	6.5	9.9	45	21	28	37	50	58	
CLABSI	2.79	0.0	0.7	1.7	3.1	5.0	65	35	51	62	70	77	
CAUTI	2.37	0.7	1.7	3.4	5.5	9.1	95	63	75	82	88	94	

表中所列 NHSN 数据为美国 2006—2008 年的统计数据,VAP 数据来自 127 所医疗机构,CLABSI 数据来自 208 所医疗机构,CAUTI 数据来自 95 所医疗机构

### 3 讨论

通过实施有效的干预措施和进行目标性监测, SICU 医院感染发病率、例次发病率和器械相关感染率(如 VAP 感染率)均呈逐年下降趋势。提示有效的干预措施可降低医院感染的发生。同时本研究还发现,器械相关感染占 SICU 总医院感染的 59.69%,如果能降低此类感染,则可使医院感染率进一步下降,取得更好的成本效益及成本效果;其他研究也得出相同的结论<sup>[4]</sup>。如果根据每类感染的特点及危险因素,采取综合措施,感染控制效果会得到进一步的提高。

控制医院感染,前提是干预措施需得到有效落实。众所周知,手卫生是控制医院感染最简单、最有效的一项措施,本研究进一步佐证了此观点。在本研究中,SICU 医务人员手卫生的依从性逐年提高,从速干手消毒剂和皂液合计使用量的上升(每患者住院日使用量,从 2007 年的 41.59 mL/HD 上升至 2009 年的 84.33 mL/HD)即可间接反映出。与此同时,医院感染发病率和与器械相关的感染率均明显下降。提高医务人员手卫生的依从性面临着诸多挑战,尤其在 ICU 等工作繁忙的科室。本研究结果提示,只要采取有效的综合措施,医务人员手卫生的依从性就可以得到有效提高。有效的综合措施包括教育培训、改善手卫生设施、推广速干手消毒剂的使用、有效监督与及时反馈,必要时进行手卫生措施成本效益分析,以利于临床决策时参考<sup>[5-6]</sup>。

对于干预措施的有效落实,日常的监测与监督非常重要。每天进行目标性监测的同时,了解和观察工作人员干预措施的执行情况,发现问题及时纠正。本研究中,对于发现的个别问题,当场进行提醒,督促及时改正;对于发现的共性问题,积极进行培训。此工作方法的效果在本研究中得到了充分的体现。

另外,本研究中 VAP 感染率下降非常明显,除与上述措施有关外,与该 SICU 所有患者均采用床头抬高这一措施也有重要关系。

本研究中 CLABSI 2008 年较 2007 年明显下降( $P < 0.05$ ),但在 2009 年又有所回升,与 2007 年比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。这可能与中心静脉插管使用率在 2008 年较低,2009 年又上升有

关。因器械的使用率越高,发生感染的危险性越高。CAUTI 感染率在 3 年间无明显变化,这可能与泌尿道插管率过高有关。本研究中泌尿道插管率高于 NHSN 监测数据第 90 百分位。有研究<sup>[7-8]</sup>显示,留置尿管引起菌尿的每日危险性为 3%~10%,30 d 后为 100%。因此,针对如此高的插管率,要想有效控制感染的发生,单靠改善手卫生和无菌操作,可能比较困难。需要采取更加关键的干预措施,如严格把握插管指征和缩短插管时间,以及采取内置插管的替代方法如外置导尿管和间歇导尿可能会更有效。

最后需要指出的是,本研究只调查了入 SICU 超过 48 h 的患者,遗漏了那些在 ICU 内未住满 48 h,但因在 ICU 使用了呼吸机或留置中心静脉插管和泌尿道插管而发生了感染的患者,因此存在低估器械相关感染率的可能。

(致谢: SICU 和检验科细菌室的工作人员在本研究的开展中给予了大力支持,在此表示衷心感谢!)

### [参考文献]

- [1] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行)[S]. 北京, 2001.
- [2] Teresa C, Mary A, Margaret A, *et al.* CDC/NHSN surveillance definition of healthcare-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting, 2006[EB/OL]. www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pseManual/17pscNosInfDef\_current.pdf.
- [3] Jonathan R, Kelly D, Yi Mu, *et al.* National Healthcare Safety Network (NHSN) report: Data summary for 2006 through 2008[J]. *Am J Infect Control*, 2009, 37(12):783-805.
- [4] 袁玉华, 赵林芳, 应可净, 等. 导管相关性血流感染管理中的目标性监测和干预[J]. *中华护理杂志*, 2009, 44(10):898-899.
- [5] 赵秀莉, 任军红, 贾会学, 等. 手卫生成本效益与成本效果的分析[J]. *中国护理管理*, 2009, 9(6):14-16.
- [6] Trick W E, Vernon M O, Welbel S F, *et al.* Multicenter intervention program to increase adherence to hand hygiene recommendations and glove use and to reduce the incidence of antimicrobial resistance [J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2007, 28(1):42-49.
- [7] Garibaldi R A, Mooney B R, Epstein B J, *et al.* An evaluation of daily bacteriologic monitoring to identify preventable episodes of catheter-associated urinary tract infection[J]. *Infect Control*, 1982, 3(6):466-470.
- [8] Saint S, Lipsky B A, Goold S D. Indwelling urinary catheters: a one-point restraint? [J]. *Ann Intern Med*, 2002, 137(2):125-127.