

DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2015.08.002

· 论 著 ·

[编者按] 如何提升医院感染管理能力,减少医院感染危险因素,降低医院感染发病率,已经成为卫生行政部门、医疗机构和医务人员在医院感染防控方面共同关注的焦点。展现在读者面前的“医院感染能力建设项目”论文专辑较好地回答了这个问题。在医院感染防控中,充分利用循证医学证据,精心组织和设计方案,积极开展培训教育,将已获公认的医院感染预防措施落实到位,可以减少医院感染的危险因素,降低医院感染发病率;同时,有利于准确评估当前医院感染情况,增强医院感染防控意识,评价落实感控措施的效果,提升医院感染防控能力。我们希望项目提供的经验与数据对在更大范围推动医院感染防控能力的建设中发挥积极借鉴作用。

## 加强医院感染防控能力建设,提升医院感染管理水平

李六亿<sup>1</sup>,李洪山<sup>2</sup>,郭燕红<sup>3</sup>,樊静<sup>3</sup>,孟莉<sup>3</sup>,姚洪<sup>2</sup>,胡必杰<sup>4</sup>,吴安华<sup>5</sup>,徐英春<sup>6</sup>

(1 北京大学第一医院,北京 100034; 2 中国医院协会,北京 100853; 3 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会,北京 100044; 4 复旦大学附属中山医院,上海 200032; 5 中南大学湘雅医院,湖南长沙 410008; 6 北京协和医院,北京 100032)

[摘要] 目的 通过医院感染预防与控制能力建设项目的实施,加强我国医院感染的预防与控制能力,加大医院感染防控措施的落实力度,提升医院感染管理工作水平。方法 整个项目包括呼吸机相关肺炎(VAP)、中央静脉插管相关血流感染(CLABSI)、导尿管相关尿路感染(CAUTI)、手术部位感染(SI)、新生儿病房和新生儿重症监护室(NICU)、血液透析中心(室)、多重耐药菌(MDRO)医院感染防控 7 个子项目,通过召开项目启动会、基线调查、统一培训,参与项目的医院按照统一的要求、方法与内容进行调查。2013 年 10 月项目正式实施;2013 年 10 月—2014 年 3 月:进行医院感染流行病学及防控措施实施情况的调查;2014 年 4—9 月:实施各项干预防控措施,并监测干预措施的依从性。结果 全国共有 52 所医院参与该项目,49 所医院上报数据。重症监护病房(ICU)器械插管相关感染,VAP、CLABSI 和 CAUTI 发病率分别为 8.89%、1.32%和 2.02%;综合 ICU VAP、CLABSI 和 CAUTI 发病率分别为 9.6%、1.4%和 2.2%。干预前后 ICU VAP、CAUTI 发病率比较,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。ICU 手卫生依从率为 76.73%(29 361/38 267),通过采取干预措施,总依从性和各类医务人员的手卫生依从性均有提升,干预前后比较,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。结论 该项目加大了医院感染各项防控措施的落实力度,降低了相关医院感染发病率,提升了医院感染预防与控制能力,是一种值得推广的模式。

[关键词] 医院感染;能力;建设;管理;重症监护病房;呼吸机相关肺炎;中央静脉插管相关血流感染;导尿管相关尿路感染;手术部位感染;多重耐药菌;手卫生;依从性

[中图分类号] R181.3<sup>+</sup>2 [文献标识码] A [文章编号] 1671-9638(2015)08-0507-06

## Strengthening competence building for preventing and controlling health-care-associated infection, improving healthcare-associated infection management level

LI Liu-yi<sup>1</sup>, LI Hong-shan<sup>2</sup>, GUO Yan-hong<sup>3</sup>, FAN Jing<sup>3</sup>, MENG Li<sup>3</sup>, YAO Hong<sup>2</sup>, HU Bi-jie<sup>4</sup>, WU An-hua<sup>5</sup>, XU Ying-chun<sup>6</sup> (1 Peking University First Hospital, Beijing 100034, China; 2 Chinese Hospital Association, Beijing 100853, China; 3 National Health and Family Planning Commission, Beijing 100044, China; 4 Zhongshan Hospital, Fudan University,

[收稿日期] 2015-07-02

[基金项目] 中国医院协会医院感染预防与控制能力建设项目(CHA-2012-XSPX-0629-1)

[作者简介] 李六亿(1963-),女(汉族),湖南省衡阳市人,研究员,主要从事医院感染管理研究。

[通信作者] 李六亿 E-mail:lucyliuyi@263.net

Shanghai 200032, China; 5 Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China; 6 Peking Union Medical College Hospital, Beijing 100032, China)

**[Abstract] Objective** Through the implementation of competence building project of healthcare-associated infection (HAI) prevention and control, strengthen the competence for HAI prevention and control in China, promote the implementation of HAI prevention and control measures, and improve HAI management level. **Methods** The whole project included 7 sub-programmes for prevention and control of HAI: ventilator-associated pneumonia (VAP), central line-associated bloodstream infection (CLABSI), catheter-associated urinary tract infection (CAUTI), surgical site infection (SSI), neonatal ward and neonatal intensive care unit (NICU), hemodialysis center, and multi-drug-resistant organism (MDRO). Through the convening, baseline survey, and unified training, the participated hospitals started the project in accordance with the requirements, methods and contents. The project was initiated from October 2013; from October 2013 to March 2014, the investigation on HAI epidemiology, and implementation of prevention and control measures were carried out; from April to September 2014, various prevention and control intervention measures were conducted, and compliance to intervention measures were monitored. **Results** A total of 52 hospitals participated in the project, 49 hospitals reported the data. Of device-associated infection (DAI) in ICUs, incidences of VAP, CLABSI, and CAUTI per 1 000 device-days were 8.89‰, 1.32‰ and 2.02‰ respectively, in general ICUs were 9.6‰, 1.4‰, and 2.2‰ respectively. Incidences of VAP and CAUTI between before and after intervention were both significantly different (both  $P < 0.05$ ). Hand hygiene compliance rate in ICUs was 76.33% (29 361 / 38 267). Through taking intervention measures, overall compliance to intervention measures and hand hygiene among health care workers all improved significantly, the differences between before and after intervention were all significantly different (all  $P < 0.05$ ). **Conclusion** The project effectively improved the implementation of prevention and control measures for HAI, reduced the incidence of HAI, and is worthy to be popularized.

**[Key words]** healthcare-associated infection; competence; building; management; intensive care unit; ventilator-associated pneumonia; central line-associated bloodstream infection; catheter-associated urinary tract infection; surgical site infection; multidrug-resistant organism; hand hygiene; compliance

[Chin Infect Control, 2015, 14(8): 507-512]

医院感染直接影响医疗质量和患者安全,是现代医院管理的难题和面临的重要挑战。而如何加强我国医院感染的预防与控制能力,加大医院感染防控措施的实施力度,提升医院感染管理工作水平,为患者提供一个安全的就医环境是卫生行政部门、医院管理者和广大医务人员的共同目标。为此,在中国医院协会的领导下,医院感染管理专业委员会于 2012 年 5 月正式启动为期两年半的“医院感染预防与控制能力建设”合作项目,现将有关工作总结报告如下。

## 1 项目单位与研究方法

**1.1 项目单位** 在全国选取医院感染管理工作基础良好的医院,同时考虑医院的地域分布、代表性、医院的级别及参与项目的积极性,最终入选 52 所医院(包括军队医院),覆盖我国的中部、东部和西部 13 个省及直辖市(北京、上海、重庆、浙江、江苏、河南、湖南、广东、山东、山西、贵州、四川、辽宁)。

## 1.2 研究方法

**1.2.1 召开项目启动会** 通过召开项目启动会,使项目医院明了项目的目的、意义,以及参加项目的职责与义务,为项目医院医院感染管理工作的推进及能力的提升奠定基础,同时明确项目活动框架、目标与任务。

**1.2.2 基本情况调查** 由经过统一培训的调查员,按照事先设计的调查表,对项目医院医院感染管理工作的基本情况进行调查,调查内容包括医院基本信息;医院感染组织管理情况及其制度、监测和控制措施的落实情况;感染高风险部门和主要感染部位的医院感染防控工作;感染管理信息化建设情况等。

**1.2.3 培训** 按照项目开展的要求,根据讨论通过的项目方案、方法、诊断标准<sup>[1-3]</sup>、实施路径和步骤、进度和要求等,项目组的专家对项目医院相关部门进行培训,以使项目医院的各项工作标准一致。培训部门包括感染管理部门、感染高风险部门等的骨干人员。

**1.2.4 项目内容** 包括呼吸机相关肺炎(VAP)、

中央静脉插管相关血流感染 (CLABSI)、导尿管相关尿路感染 (CAUTI)、手术部位感染 (SSI)、新生儿病房和新生儿重症监护室 (NICU)、血液透析中心 (室)、多重耐药菌 (MDRO) 医院感染防控 7 个子项目, 对其进行流行病学调查, 实施干预措施, 监测干预措施的依从性。VAP、CLABSI、CAUTI、MDRO 感染的相关工作在全类重症监护病房 (ICU) 中进行, SSI 相关工作仅限于腹式子宫切除术、大肠手术、股骨颈修复手术、血管手术 4 类手术。

1.2.5 项目实施 项目医院按照统一的要求、方法, 于 2013 年 10 月正式实施; 2013 年 10 月—2014 年 3 月: 进行医院感染流行病学及防控措施实施情况的调查; 2014 年 4—9 月: 实施各项干预防控措施, 并监测干预措施的依从性。项目正式实施前, 确定医院参加项目的内容及科室, 开展动员与培训, 按照统一方法监测、按月反馈开展相应感染的“Bundle”干预措施<sup>[4-6]</sup>等流程, 切实提升感控能力。

1.3 质量控制 项目医院实施过程中普遍存在的问题由专人进行分类整理, 由同一专家组统一解答, 答案通过公共邮箱、QQ 群的形式进行发布, 问题解答及时, 标准一致。同时, 项目医院报告的数据经专人审核, 发现问题及时反馈给各项目省负责人。

1.4 项目的组织管理 项目领导小组: 由中国医院协会、国家卫生和计划生育委员会医政医管局领导组成, 以更好地对项目进行管理和统筹设计, 以及在项目实施过程中提供技术支持; 项目顾问委员会、项目专家委员会及工作组: 由医院感染管理专业委员会主要专家组成, 对项目的实施进行全程监管和业务指导; 首席专家: 7 个子项目分别设立了首席专家, 负责子项目的技术指导。

1.5 数据报告 项目医院的监测数据, 按照统一要求、定期、定时上报给项目省负责人, 审核合格后报各子项目数据审核人, 经整理、汇总和初步分析后报子项目首席专家, 由子项目首席专家每季度统一反馈给项目医院。

1.6 统计分析 所有数据录入 EXCEL 表, 并导入 SPSS 11.0 进行统计分析, 计数资料以频数百分比进行统计描述, 干预前、后医院感染发病率的比较应用 Stata 9.0 软件进行发病密度比较, 计算 RR (rate ratio) 值, 干预前后防控措施依从性比较采用  $\chi^2$  检验,  $P \leq 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 项目医院基本情况 全国共 52 所医院参与该项目, 包括三级甲等医院 46 所、三级乙等医院 3 所、三级医院 1 所、二级甲等医院 2 所; 其中综合性医院 50 所, 专科医院 2 所 (传染病专科、肿瘤专科各 1 所); 其中床位数  $< 1\,000$  张的医院 9 所,  $1\,000 \sim 1\,999$  张的医院 23 所,  $2\,000 \sim 2\,999$  张的医院 11 所,  $\geq 3\,000$  张的医院 9 所, 主要为大型医院。项目现场实施过程中, 2 所医院退出, 1 所医院未上报数据, 因此现场实施结果为 49 所医院的数据。详见表 1。

表 1 各项目参与医院及 ICU 情况

Table 1 Distribution of hospitals and ICUs participated in the project

项目	覆盖地区数	参加医院数	参加 ICU 数
VAP 监测与控制	12	46	56
CLABSI 监测与控制	12	41	54
CAUTI 监测与控制	12	47	62
MDRO 感染监测与控制	12	46	57
SSI 监测与控制	10	29	-
NICU 医院感染监测与控制	9	17	17
新生儿病房医院感染监测与控制	4	6	-
血透事件监测	11	33	-
合计*	12	49	62

\*: 不同项目参与的医院覆盖地区和医院数量不完全相同

2.2 ICU 器械插管相关感染发病率 ICU 器械插管相关感染, VAP、CLABSI 和 CAUTI 感染发病率分别为 8.89%、1.32% 和 2.02%, 见表 2。在全类 ICU 中, 主要为综合 ICU, 其 VAP、CLABSI 和 CAUTI 感染发病率分别为 9.6%、1.4% 和 2.2%, 与美国全国监测数据<sup>[7]</sup>相比, 均处于中高位水平, 见表 3。干预前后 ICU VAP、CAUTI 发病率比较, 差异均有统计学意义 (均  $P < 0.05$ )。见表 4。

表 2 ICU 各器械插管相关感染发病率

Table 2 Incidences of DAI per 1 000 device-days of ICUs

感染部位	ICU 数	插管总日数	感染例数	发病率 (%)
VAP	58	91 448	813	8.89
CLABSI	54	120 595	159	1.32
CAUTI	62	203 114	410	2.02

表 3 综合 ICU 器械插管相关感染发病率及美国全国监测数据

Table 3 Incidences of DAI per 1 000 device-days of ICUs and monitored data of the United States

相关感染	ICU 数	发病率(%)	美国 NHSN 数据(2012 年)					
			均值	P <sub>10</sub>	P <sub>25</sub>	P <sub>50</sub>	P <sub>75</sub>	P <sub>90</sub>
VAP	35	9.6	1.6	0.0	0.0	0.9	2.2	3.9
CLABSI	35	1.4	1.2	0.0	0.0	1.0	1.8	3.0
CAUTI	37	2.2	2.4	0.0	0.9	2.0	3.5	5.2

表 4 干预前后 ICU 器械插管相关感染发病率比较

Table 4 Incidences of DAI per 1 000 device-days of ICUs before and after intervention

相关感染	干预前			干预后			RR(95%CI)	P
	插管总日数	感染例次数	发病率(%)	插管总日数	感染例次数	发病率(%)		
VAP	39 057	372	9.52	52 391	441	8.42	0.88(0.77-1.02)	0.04
CLABSI	50 898	75	1.47	69 697	84	1.21	0.82(0.59-1.13)	0.10
CAUTI	75 322	177	2.23	123 792	233	1.88	0.84(0.69-1.03)	0.04

2.3 MDRO 感染发病率 MDRO 以耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌(CRAB)、耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)检出率居高,分别为 44.08%和 28.02%; MDRO 感染/定植 2 803 例次,医院发病的感染

(hospital-onset infection, HOI) 1 122 例次,HOI 日发病率为 3.71%,其中以 CRAB HOI 日发病率最高,为 2.47%,详见表 5。干预后 MDRO HOI 日发病率低于干预前,差异有统计学意义(P<0.05),详见表 6。

表 5 不同病原体 MDRO 检出及 HOI 日发病率

Table 5 Different MDRO detection rates and incidences of HOI per 1 000 patient-days

病原体	感染/定植例次数	MDRO 感染/定植例次数	MDRO 检出率(%)	住院总日数	MDRO HOI 例次数	MDRO 日发病率(%)
金黄色葡萄球菌	1 374	385	28.02	302 818	142	0.47
肠球菌	936	36	3.85	298 007	26	0.09
大肠埃希菌	1 543	52	3.37	294 738	22	0.07
肺炎克雷伯菌	1 960	144	7.35	294 738	71	0.24
其他肠杆菌	932	36	3.86	294 738	18	0.06
铜绿假单胞菌	2 382	421	17.67	276 909	160	0.58
鲍曼不动杆菌	3 922	1 729	44.08	276 909	683	2.47
合计	13 049	2 803	21.48	302 818	1 122	3.71

表 6 干预前后不同 MDRO HOI 日发病率比较

Table 6 Incidences of HOI per 1 000 patient-days caused by different MDROs before and after intervention

MDRO	干预前			干预后			RR(95%CI)	P
	住院总日数	感染例次数	日发病率(%)	住院总日数	感染例次数	日发病率(%)		
MRSA	122 406	80	0.65	180 412	62	0.34	0.53(0.37-0.74)	<0.01
VRE	120 778	8	0.07	177 229	18	0.10	1.53(0.63-4.08)	0.16
CREcoli	11 9637	7	0.06	175 101	15	0.09	1.46(0.56-4.24)	0.21
CRKp	11 9637	33	0.28	175 101	38	0.22	0.77(0.48-1.29)	0.16
其他 CRE	11 9637	11	0.09	175 101	7	0.04	0.43(0.14-1.22)	0.04
MDRPA	11 2836	49	0.43	164 073	111	0.68	1.56(1.10-2.23)	<0.001
CRAB	11 2836	297	2.63	164 073	386	2.35	0.89(0.77-1.04)	0.07
合计	12 2406	485	3.96	180 412	637	3.53	0.89(0.79-1.00)	0.03

VRE: 耐万古霉素肠球菌; CREcoli: 耐碳青霉烯类大肠埃希菌; CRKp: 耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌; 其他 CRE: 指除 CREcoli、CRKp 外耐碳青霉烯类其他肠杆菌; MDRPA: 多重耐药铜绿假单胞菌

2.4 手卫生依从性 共观察 ICU 38 267 个手卫生时刻,实际手卫生 29 361 例次,手卫生依从性为 76.73%。通过采取干预措施,总依从性和各类医务

人员的手卫生依从性均有提升,干预前后比较,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ ),见表 7。

表 7 干预前后医务人员手卫生依从性

Table 7 Hand hygiene compliance of health care workers before and after intervention

岗位	干预前			干预后			$\chi^2$	P
	应执行例次数	执行例次数	依从率(%)	应执行例次数	执行例次数	依从率(%)		
医生	4 626	3 290	71.12	6 960	5 337	76.68	45.20	<0.001
护士	7 928	6 330	79.84	12 153	10 111	83.20	36.37	<0.001
护理员	1 127	775	68.77	1 885	1 401	74.32	10.86	0.001
保洁员	1 454	760	52.27	2 134	1 357	63.59	45.81	<0.001
合计	15 135	11 155	73.70	23 132	18 206	78.70	128.16	<0.001

### 3 讨论

此次研究参与医院数量多、覆盖面广,收集的数据量大,一定程度上能够反映我国相关医院感染发病情况;同时调查了各项防控措施的实施对降低医院感染发病率的影响,为我国今后医院感染防控政策的制定提供科学依据,并总结符合我国国情的有效感控措施。多数具有循证医学证据的“bundle”措施多源于国外<sup>[4,8-9]</sup>,本研究填补了上述不足。

项目医院按照统一的诊断标准、监测方法,统一设计的调查表及汇总表,在相同的时间内进行医院感染及相关因素数据收集和上报,故各地区间、医院间的数据具有可比性;同时也为其他同类医院提供了参比数据。

本研究的诊断标准、监测方法与美国相应感染的诊断标准和监测方法基本一致,因此数据结果可以与美国疾病控制与预防中心(CDC)的相关数据进行比较。研究结果显示,综合 ICU VAP 发病率高于 NHSN 的  $P_{90}$ ,CLABSI 和 CAUTI 位于  $P_{50} \sim P_{75}$ ,说明上述感染发病率仍有下降的空间。

项目开展了各项感染防控措施如手卫生依从性的监测,为医院在日后医院感染的干预与改进提供了科学依据,并填补了国内空白,且大数据依从性监测国外鲜有报道。

研究结果显示,本项目通过采取干预措施,对防控 VAP、CLABSI、CAUTI 和 MDRO 均有良好的效果,有效降低了相关感染,值得深入细致分析和进一步扩大调查验证,以利今后推广。另外,感染发病率的下降取决于防控措施的执行力度及依从性,本

研究中各项防控措施依从性均有不同程度的提升,其中最具有代表性的手卫生,通过项目的开展,整体及不同人员依从性均明显提高,对医院感染发病率的下降意义重大<sup>[9-11]</sup>。

最终,参加项目研究的 49 所医院分布在北京市、湖南省、山东省等 12 个省市,多为当地医院感染管理中具有示范作用的地区性大医院,其医院感染管理工作基础较好。通过此项目建立的医院感染标准监控体系,对周边其他医院具有很好的标杆效应,能够全面推进项目医院在医院感染监测、控制与管理能力的提升。

本项目设计严谨、目标明确,首先通过基线调查了解项目医院医院感染管理相关法规、规范和标准的实施现状,以有针对性地提升和推进项目医院医院感染防控工作,并提出可操作性强的实施方案;然后通过培训与讨论,使项目医院更好地掌握国家医院感染有关法规、文件、标准等,尤其是在医院内按照统一标准、方法、进度与要求推进本项目需开展的各项工作,标准化监测、控制方法及流程,使各医院了解项目方案并且实施方法一致;最后在项目医院现场实施,项目层面负责收集分析数据、指导与督导,对每季度数据分析进行反馈,另外,在实施过程中,对项目医院提出的问题进行分类整理,统一解答,使问题得到及时解答,且标准一致;医院层面根据项目的整体要求,通过选择开展的项目及科室,进行培训与动员、监测、反馈、干预等,切实提升感控能力。本项目通过连贯的推进流程,环环相扣,达到项目目标,是一种值得推广的模式。

由于参与本研究的项目医院绝大多数为全国的大医院,获得的感染发病率数据和推进效果是代表我国高水平医院的状况,参考引用时应注意。

致谢:对项目组专家、各省项目负责人和数据审核人员、项目医院的医务人员在项目设计及数据收集集中的贡献表示感谢!

#### [参 考 文 献]

- [1] Horan TC, Andrus M, Dudeck MA, et al. CDC/NHSN surveillance definition of healthcare-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting[J]. Am J Infect Control, 2008, 36(5):309-332.
- [2] Mermel LA, Allon M, Bouza E, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America [J]. Clin Infect Dis, 2009, 49(1): 1-45.
- [3] Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance[J]. Clin Microbiol Infect, 2012, 18(3):268-281.
- [4] O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections[J]. Am J Infect Control, 2011, 39(4 Suppl 1):S1-S34.
- [5] 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)[S]. 北京, 2011.
- [6] Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, et al. Management of multidrug-resistant organisms in health care settings, 2006 [J]. Am J Infect Control, 2007, 35(10 Suppl 2):S165-S193.
- [7] Dudeck MA, Weiner LM, Allen-Bridson K, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) report, data summary for 2012, Device-associated module[J]. Am J Infect Control, 2013, 41(12):1148-1166.
- [8] Huskins WC, Huckabee CM, O'Grady NP, et al. Intervention to reduce transmission of resistant bacteria in intensive care [J]. N Engl J Med, 2011, 364(15): 1407-1418.
- [9] Pires dos Santos R, Jacoby T, Pires Machado D, et al. Hand hygiene, and not ertapenem use, contributed to reduction of carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa* rates[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2011, 32(6):584-590.
- [10] Kaier K, Frank U, Hagist C, et al. The impact of antimicrobial drug consumption and alcohol-based hand rub use on the emergence and spread of extended-spectrum beta-lactamase-producing strains: a time-series analysis [J]. J Antimicrob Chemother, 2009, 63(3):609-614.
- [11] Zahar JR, Masse V, Watier L, et al. Is hand-rub consumption correlated with hand hygiene and rate of extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae (ESBL-PE)-acquired infections? [J]. J Hosp Infect, 2012, 80(4):348-350.

(本文编辑:左双燕)