

DOI:10.3969/j.issn.1671-9638.2016.09.001

· 论 著 ·

## 中国 68 所综合医院医院感染的经济损失研究

贾会学<sup>1</sup>, 侯铁英<sup>2</sup>, 李卫光<sup>3</sup>, 马红秋<sup>4</sup>, 刘卫平<sup>5</sup>, 杨 芸<sup>6</sup>, 吴安华<sup>7</sup>, 武迎宏<sup>8</sup>, 杨 怀<sup>9</sup>, 丁丽丽<sup>10</sup>, 刘运喜<sup>11</sup>, 罗晓黎<sup>12</sup>, 文建国<sup>13</sup>, 邢亚威<sup>14</sup>, 张卫红<sup>15</sup>, 林 玲<sup>16</sup>, 李 莹<sup>1</sup>, 陈美恋<sup>1</sup>, 李六亿<sup>1</sup>

(1 北京大学第一医院, 北京 100034; 2 广东省人民医院, 广东 广州 510008; 3 山东省立医院, 山东 济南 250021; 4 安徽医科大学第一附属医院, 安徽 合肥 230022; 5 内蒙古自治区人民医院, 内蒙古 呼和浩特 010017; 6 山西医学科学院山西大医院, 山西 太原 030032; 7 中南大学湘雅医院, 湖南 长沙 410008; 8 北京大学人民医院, 北京 100044; 9 贵州省人民医院, 贵州 贵阳 550002; 10 新疆医科大学第一附属医院, 新疆 乌鲁木齐 830054; 11 解放军总医院, 北京 100853; 12 江西省儿童医院, 江西 南昌 330006; 13 郑州大学第一附属医院, 河南 郑州 450052; 14 河北医科大学第四医院, 河北 石家庄 050019; 15 江苏省人民医院, 江苏 南京 210029; 16 黑龙江省疾病预防控制中心, 黑龙江 哈尔滨 150030)

**[摘 要]** 目的 评价我国综合医院医院感染所致直接经济损失。方法 抽取综合医院 68 所, 回顾性调查 2015 年 1 月 1 日—12 月 31 日 68 所医院医院感染与非医院感染病例, 采用 1 : 1 匹配的方法进行配对, 比较医院感染与非医院感染患者直接医疗费用。结果 共纳入 2 123 对医院感染与非感染病例, 医院感染组平均住院总费用为 25 845.30 元, 非医院感染组为 12 006.14 元, 医院感染直接导致住院费用增加 13 839.16 元。省部级医院医院感染所致直接经济损失较多(21 409.83 元)。不同地区医院感染所致直接经济损失为 9 725.42 ~ 18 909.59 元, 其中华北地区直接经济损失最多。血流感染、下呼吸道感染所致直接经济损失较大, 分别是 23 190.09、18 194.50 元。结论 医院感染导致较大直接经济损失, 应进一步加强医院感染, 尤其是血流感染、下呼吸道感染的防控工作。

**[关 键 词]** 医院感染; 经济损失; 综合医院; 配对研究

**[中图分类号]** R181.3<sup>+</sup>2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2016)09-0637-05

## Economic loss due to healthcare-associated infection in 68 general hospitals in China

JIA Hui-xue<sup>1</sup>, HOU Tie-ying<sup>2</sup>, LI Wei-guang<sup>3</sup>, MA Hong-qiu<sup>4</sup>, LIU Wei-ping<sup>5</sup>, YANG Yun<sup>6</sup>, WU An-hua<sup>7</sup>, WU Ying-hong<sup>8</sup>, YANG Huai<sup>9</sup>, DING Li-li<sup>10</sup>, LIU Yun-xi<sup>11</sup>, LUO Xiao-li<sup>12</sup>, WEN Jian-guo<sup>13</sup>, XING Ya-wei<sup>14</sup>, ZHANG Wei-hong<sup>15</sup>, LIN Ling<sup>16</sup>, LI Ying<sup>1</sup>, CHEN Mei-lian<sup>1</sup>, LI Liu-yi<sup>1</sup> (1 Peking University First Hospital, Beijing 100034, China; 2 Guangdong General Hospital, Guangzhou 510008, China; 3 Shandong Provincial Hospital, Jinan 250021, China; 4 The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022, China; 5 Inner Mongolia People's Hospital, Hohhot 010017, China; 6 Shanxi Dayi Hospital, Shanxi Academy of Medical Sciences, Taiyuan 030032, China; 7 Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China; 8 Peking University People's Hospital, Beijing 100044, China; 9 Guizhou Provincial People's Hospital, Guiyang 550002, China; 10 The First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830054, China; 11 General Hospital of PLA, Beijing 100853, China; 12 Jiangxi Provincial Children's Hospital, Nanchang 330006,

**[收稿日期]** 2016-08-01

**[基金项目]** 中国医院协会《中国医院感染管理工作 30 周年总结》项目(CHA-2016-026-053)

**[作者简介]** 贾会学(1981-), 女(汉族), 河北省衡水市人, 助理研究员, 主要从事医院感染的监测、控制与管理及其研究。

**[通信作者]** 李六亿 E-mail: lucyliuyi@263.net

China; 13 The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China; 14 Fourth Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050019, China; 15 Jiangsu Province Hospital, Nanjing 210029, China; 16 Heilongjiang Province Center for Disease Control and Prevention, Harbin 150030, China)

[Abstract] **Objective** To explore the direct economic loss caused by healthcare-associated infection(HAI) in general hospitals in China. **Methods** 68 hospitals were selected, a retrospective 1:1 matched survey was conducted to compare the direct medical cost in patients with and without HAI between January 1, 2015 and December 31, 2015. **Results** A total of 2 123 pairs of patients with and without HAI were included in the survey. The average cost of hospitalization in HAI and non-HAI groups were ¥25 845. 30 and ¥12 006. 14 respectively, ¥13 839. 16 on average was increased due to HAI. The average economic loss in provincial and ministerial levels of hospitals were ¥21 409. 83. The average economic loss in different regional hospitals were ¥9 725. 42 – ¥18 909. 59, and north China ranked the first. Economic loss caused by bloodstream infection and lower respiratory tract infection were more than other sites, which were ¥23 190. 09 and ¥18 194. 50 respectively. **Conclusion** HAI resulted in considerable direct economic loss. Prevention and control of HAI, especially bloodstream infection and lower respiratory tract infection should be paid more attention.

[Key words] healthcare-associated infection; economic loss; general hospital; matched study

[Chin J Infect Control,2016,15(9):637–641]

医院感染伴随医院的建立而出现,不仅威胁着患者的健康与生命,还给患者带来额外的经济负担。截至目前,中国国内已有较多关于医院感染所致直接经济损失的研究,但多数为某医院、某科室的报道,尚缺少大范围、大样本的研究。本研究在全国范围内进行抽样调查,以评价综合医院医院感染所致直接经济损失,现将研究结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 抽样方法 抽取中国东北、华北、华中、华东、华南、西北、西南 7 大地区 14 个省、市、自治区的医院和解放军所属的医院,开展调查。每个省、市、自治区至少抽取省部级、地市级及区县级综合医院各 1 所。

1.2 研究对象 每所医院抽取 2015 年 1 月 1 日—12 月 31 日发生医院感染的住院患者 50 例,随机抽取下呼吸道感染(含呼吸机相关肺炎,VAP)、泌尿道感染(含导尿管相关性尿路感染,CAUTI)、消化系统感染(含感染性腹泻、胃肠道感染和抗菌药物相关性腹泻)、手术部位感染、血流感染(含中央导管相关血流感染,CLABSI)各 10 例,若该感染部位不足 10 例者,则调查全部病例。根据 1 : 1 匹配原则,选取性别相同、年龄相差 ± 5 岁、出院第一诊断(本次住院主要治疗疾病、手术名称)相同、2015 年 1 月 1 日—12 月 31 日住院时间 ≥ 48 h 且未发生医院感

染的病例。若医院感染组年龄为 2~5 岁,则匹配年龄相差 ± 1 岁;若医院感染组年龄 < 2 岁,匹配年龄相同。排除条件:(1)具有 2 个及以上医院感染例次的患者;(2)干部病房(重症监护病房)、长期昏迷(> 1 个月)、植物人或其他非感染原因(如医疗纠纷)导致长期住院(> 3 个月)的患者;(3)入院即存在感染的患者;(4)未找到匹配病例的患者。

1.3 诊断标准 根据卫生部 2001 年颁布的《医院感染诊断标准(试行)》<sup>[1]</sup>进行诊断。

1.4 统计方法 应用 Excel 进行数据录入,SPSS 18.0 进行统计分析,对纳入研究的资料进行描述性分析,正态性检验结果显示各项费用均为偏态分布,将各项费用进行对数转换后,对医院感染病例与非感染病例进行配对 *t* 检验。以 *P* ≤ 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 调查医院基本情况 全国范围内共调查 14 个省、市、自治区和解放军医院 68 所,其中省部级医院 16 所(23.53%),地市级医院 28 所(41.18%),区县级医院 24 所(35.29%)。各地区除东北未纳入省部级和西北未纳入区县级医院外,其他地区所有级别医院均有涉及。68 所被调查的医院中,63 所医院提供了开放床位数信息,其中 < 500 张床位数的医院 10 所(15.87%),500~999 张床位数的医院 17 所

(26.98%),1 000~1 499 张床位数的医院 14 所 各地区医院级别构成见表 1。  
(22.22%),1 500 张床位数的医院 22 所(34.92%)。

表 1 中国各地区调查医院级别构成(医院数,%)

Table 1 Distribution of levels of surveyed hospitals in different regions of China (No. of hospitals, %)

医院级别	华北	华东	华中	华南	西南	东北	西北	合计
省部级	4(30.77)	7(31.82)	1(14.29)	1(9.09)	1(25.00)	0(0.00)	2(28.57)	16(23.53)
地市级	6(46.15)	7(31.82)	2(28.57)	3(27.27)	2(50.00)	3(75.00)	5(71.43)	28(41.18)
区县级	3(23.08)	8(36.36)	4(57.14)	7(63.64)	1(25.00)	1(25.00)	0(0.00)	24(35.29)
合计	13(100.00)	22(100.00)	7(100.00)	11(100.00)	4(100.00)	4(100.00)	7(100.00)	68(100.00)

2.2 调查病例基本情况 剔除未成功配对病例及感染部位不明确的病例( $n=10$ )后,本研究共纳入 2 123 对医院感染与非医院感染病例。医院感染组年龄 0~98 岁,中位数 59 岁,四分位数间距 29 岁;非医院感染组年龄 0~96 岁,中位数 59 岁,四分位数间距 28 岁。医院感染组与非医院感染组男女比例相同,均为男性 1 170 例(55.11%),女性 953 例(44.89%)。医院感染病例中,下呼吸道感染 538 例(占 25.34%),泌尿道感染 480 例(占 22.61%),消化系统感染 377 例(占 17.76%),手术部位感染

406 例(占 19.12%),血流感染 322 例(占 15.17%)。

2.3 医院感染所致直接经济损失

2.3.1 医院感染所致医疗费用 医院感染组平均住院总费用为 25 845.30 元,非医院感染组为 12 006.14 元,医院感染直接导致住院费用增加 13 839.16 元。各项费用中,药费增加最多,平均为 5 304.06 元,其中抗菌药物费用平均增加 836.17 元,其次为治疗费、化验费。医院感染组和非医院感染组各项费用组间比较,差异均有统计学意义(均  $P<0.001$ )。见表 2。

表 2 医院感染组与非医院感染组患者各项医疗费用比较(元)

Table 2 Comparison in each medical cost between patients in HAI group and non-HAI group (¥)

费用类型	患者例数*	医院感染组		非医院感染组		差值	<i>t</i>	<i>P</i>
		$\bar{X}$	<i>S</i>	$\bar{X}$	<i>S</i>			
住院总费用	2 123	25 845.30	2.86	12 006.14	2.64	13 839.16	43.95	<0.01
床位费	1 885	836.57	2.67	380.26	2.44	456.31	37.44	<0.01
护理费	1 840	437.21	3.51	180.96	2.96	256.25	34.27	<0.01
药费	1 993	9 044.16	3.70	3 740.10	3.67	5 304.06	35.53	<0.01
抗菌药物费	413	1 457.96	6.70	621.79	6.66	836.17	13.09	<0.01
手术费	673	1 477.53	3.83	1 396.18	3.51	81.35	5.61	<0.01
治疗费	1 816	1 848.84	4.70	698.93	4.61	1 149.91	30.90	<0.01
化验费	1 987	2 261.23	2.84	1 215.49	2.56	1 045.74	31.38	<0.01
检查费	1 820	1 098.94	4.29	679.41	4.03	419.53	16.50	<0.01

\*:各项调查费用存在数据缺失情况

2.3.2 不同级别医院医院感染所致直接经济损失 区县级医院发生医院感染所致住院费用增加为 8 474.00 元,地市级医院为 13 858.47 元,省部级医

院为 21 409.83 元。不同级别医院住院医院感染组和非医院感染组总费用组间比较,差异均有统计学意义(均  $P<0.001$ )。见表 3。

表 3 不同级别医院感染组与非医院感染组患者住院总费用比较(元)

Table 3 Comparison in total hospitalization cost between patients in HAI group and non-HAI group in different levels of hospitals (¥)

医院级别	患者例数	医院感染组		非医院感染组		差值	<i>t</i>	<i>P</i>
		$\bar{X}$	<i>S</i>	$\bar{X}$	<i>S</i>			
省部级	627	39 627.80	2.52	18 217.97	2.57	21 409.83	24.39	<0.01
地市级	934	26 375.46	2.69	12 516.99	2.45	13 858.47	29.33	<0.01
区县级	562	15 509.58	2.91	7 035.58	2.38	8 474.00	21.96	<0.01
合计	2 123	25 845.30	2.86	12 006.14	2.64	13 839.16	43.95	<0.01

2.3.3 不同地区医院感染所致直接经济损失 不同地区医院感染所致直接经济损失为 9 725. 42~18 909. 59 元。华中地区最少, 华北地区最多。各地

区医院感染组和非医院感染组住院总费用组间比较, 差异均有统计学意义(均  $P<0.01$ )。见表 4。

表 4 不同地区医院感染组与非医院感染组患者住院总费用比较(元)

Table 4 Comparison in total hospitalization cost between patients in HAI group and non-HAI group in different regional hospitals(¥)

地区	患者例数	医院感染组		非医院感染组		差值	<i>t</i>	<i>P</i>
		$\bar{X}$	<i>S</i>	$\bar{X}$	<i>S</i>			
华北	501	34 530. 27	2. 49	15 620. 68	2. 56	18 909. 59	22. 01	<0. 01
华东	720	22 620. 39	2. 76	10 985. 00	2. 53	11 635. 39	25. 41	<0. 01
华中	210	20 155. 80	3. 23	10 430. 38	2. 83	9 725. 42	14. 65	<0. 01
华南	227	25 439. 00	3. 60	9 967. 82	3. 01	15 471. 18	15. 00	<0. 01
西南	148	21 662. 07	2. 65	10 132. 11	2. 47	11 529. 96	13. 87	<0. 01
东北	117	25 769. 14	2. 57	12 311. 19	2. 12	13 457. 95	9. 41	<0. 01
西北	200	30 514. 06	2. 80	13 674. 14	2. 66	16 839. 92	11. 98	<0. 01
合计	2 123	25 845. 30	2. 86	12 006. 14	2. 64	13 839. 16	43. 95	<0. 01

2.3.4 不同感染类型医院感染所致直接经济损失 消化系统感染所致直接经济损失最低, 为 7 323. 21 元, 手术部位感染、泌尿道感染、下呼吸道感染所致直接经济损失依次增多, 血流感染最多, 为

23 190. 09 元。不同感染部位医院感染组和非医院感染组住院总费用组间比较, 差异均有统计学意义(均  $P<0.01$ )。见表 5。

表 5 不同感染部位医院感染患者所致直接经济损失(元)

Table 5 Comparison in direct economic loss due to infection of different sites (¥)

感染类型部位	例数	医院感染组		非医院感染组		差值	<i>t</i>	<i>P</i>
		$\bar{X}$	<i>S</i>	$\bar{X}$	<i>S</i>			
下呼吸道感染(含 VAP)	538	30 033. 09	2. 84	11 838. 59	2. 76	18 194. 50	24. 17	<0. 01
泌尿道感染(含 CAUTI)	480	24 831. 33	2. 53	11 329. 22	2. 30	13 502. 11	21. 07	<0. 01
消化系统感染	377	15 230. 00	3. 13	7 906. 79	2. 53	7 323. 21	16. 45	<0. 01
手术部位感染	406	26 680. 87	2. 70	16 281. 71	2. 58	10 399. 16	18. 42	<0. 01
血流感染(含 CLABSI)	322	38 080. 27	2. 61	14 890. 18	2. 64	23 190. 09	20. 32	<0. 01
合计	2 123	25 845. 30	2. 86	12 006. 14	2. 64	13 839. 16	43. 95	<0. 01

3 讨论

国外关于医院感染所致经济损失的研究始于 1934 年, 起步较早<sup>[2]</sup>。美国 20 世纪 70 年代开始关注医院感染所致经济损失<sup>[3]</sup>。近年来, 国际间研究医院感染经济损失的研究仍以配对研究为主, 回归分析所占的比重逐渐增多, 该方法能够避免配对研究及病例回顾中存在的偏倚<sup>[4]</sup>。随着医院感染管理工作的落实与发展, 中国目前已有大量关于医院感染经济损失的研究, 研究方法相似, 配对研究占绝大部分, 但在不同地区、不同科室得出的结果波动较大。本研究旨在了解全国医院感染所致的直接经济损失。

据报道, 中国综合医院医院感染所致直接经济损失为 11 229~33 187 元<sup>[5-7]</sup>。本研究发现, 相对于非医院感染组, 医院感染组患者住院总费用增加 13 839. 16 元。不同级别医院中, 省部级医院发生医院感染导致的直接经济损失最多, 大约是区县级医院的 2. 5 倍。究其原因, 除收费标准不同外, 可能是由于病情严重的患者更倾向于到省部级医院就诊, 医院感染对病情严重的患者所造成的影响通常更大, 因此省部级医院中医院感染所致直接经济损失更大。不同地区中, 华中地区医院感染所致直接经济损失最少, 为 9 725. 42 元, 华北地区最多, 为 18 909. 59 元。除华北外, 华南及西北地区直接经济损失也高于总体平均水平, 值得注意的是, 西北地区无区县级医院纳入研究, 这可能对结果造成了一定

偏差。经济水平、收费标准的不同,可能是不同地区经济损失差距较大的原因之一。越南的一项研究<sup>[8]</sup>发现,新生儿重症监护室病房(NICU)发生的医院感染仅导致住院费用增加 865 美元。土耳其医院感染的平均费用则为 4 435 美元<sup>[9]</sup>。

不同感染类型中,以血流感染导致的直接经济损失最多,为 23 190.09 元。Stevens 等<sup>[10]</sup>2014 年发现中央导管相关血流感染所致直接经济损失为 32 000 美元,但该研究纳入了 ICU 患者,其结果可能相对偏高。本研究中,下呼吸道、泌尿道、手术部位和消化道感染发生例数依次减少,与以往研究结果<sup>[5-6,11]</sup>不同。呼吸道感染仍是中国目前医院感染的最常见类型,因此由其导致的经济损失总量较大,需重点关注与预防。

考虑到全国调研的复杂性及操作性,本研究仅对住院患者的年龄、性别及出院第一诊断进行了匹配,比较了不同地区、不同医院级别,以及不同感染部位医院感染所致直接经济损失,除此之外,影响直接医疗费用的因素还包括支付方式<sup>[12-13]</sup>、医院感染诊断标准,是否为多重耐药菌<sup>[14]</sup>等,可在今后的研究中进一步探讨。

致谢:感谢全国 14 个省、市、自治区和解放军所属的 68 所综合医院在本项目数据收集工作中予以的大力支持,以及中国医院感染管理工作 30 周年总结课题项目组给予的帮助!

## [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] 吴风波,王福明,郑新华,等. 医院感染经济损失的病例对照研

究[J]. 中华医院感染学杂志,1996,6(2):83-85.

- [3] Yalcin AN. Socioeconomic burden of nosocomial infections[J]. Indian J Med Sci, 2003, 57(10):450-456.
- [4] Fukuda H, Lee J, Imanaka Y. Variations in analytical methodology for estimating costs of hospital-acquired infections: a systematic review[J]. J Hosp Infect, 2011, 77(2):93-105.
- [5] 汤璐瑜,陈俊国. 综合医院医院感染直接经济损失的病例对照研究[J]. 中国误诊学杂志,2011,11(6):1385.
- [6] 冯瑞,王志刚,李海峰,等. 某综合医院神经科医院感染的直接经济损失及其防范对策研究[J]. 中国药物与临床,2011,11(6):680-682.
- [7] 李海峰,车飞,夏娴,等. 医院感染直接经济损失的病例对照研究[J]. 中国卫生经济,2011,30(1):94-96.
- [8] Ha N, Ha NTT. Epidemiology of nosocomial infections in selected neonatal intensive care units in children hospital no1, South Vietnam[J]. Am J Infect Control,2012, 40(5):e146-e147.
- [9] Ozbek G, Gul HC, Karakas A, et al. Cost analysis of health-care associated infection in a training hospital[J]. Int J Infect Dis, 2014, 21: 402.
- [10] Stevens V, Geiger K, Concannon C, et al. Inpatient costs, mortality and 30-day re-admission in patients with central-line-associated bloodstream infections[J]. Clin Microbiol Infect, 2014,20(5):O318-O324.
- [11] 殷环,赵秀莉,李六亿. 某三级甲等综合医院医院感染经济损失的研究[J]. 中华医院感染学杂志,2014,24(21):5393-5395.
- [12] 吴安华. 医院感染损失的经济学评价[J]. 中国感染控制杂志, 2006,5(3):193-197.
- [13] 张宝嫦. 医疗费用支付方式对医疗费用影响分析[J]. 医院管理论坛,2013,30(10):16-18.
- [14] 邢敏,邱会芬,姜雪锦,等. 某三级综合医院多药耐药菌医院感染经济损失分析[J]. 中华医院感染学杂志,2015,25(21):4879-4881.

(本文编辑:左双燕)