

DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2015.11.010

· 论 著 ·

手术部位感染目标性监测及干预效果评价

张 玉¹, 李正康¹, 李六亿², 贾会学², 陆 群³, 文建国⁴, 杨 怀⁵, 刘运喜⁶, 李卫光⁷, 吴安华⁸, 杨 芸⁹, 宗志勇¹⁰, 胡必杰¹¹, 徐英春¹², 姜亦虹¹³, 姜 利¹⁴, 张秀月¹⁵, 何雪芬¹⁶, 谢金兰¹⁷, 侯铁英¹

(1 广东省人民医院 广东省医学科学院, 广东 广州 510000; 2 北京大学第一医院, 北京 100034; 3 浙江大学医学院附属第二医院, 浙江 杭州 310009; 4 郑州大学第一附属医院, 河南 郑州 450052; 5 贵州省人民医院, 贵州 贵阳 550002; 6 解放军总医院, 北京 100853; 7 山东省立医院, 山东 济南 250021; 8 中南大学湘雅医院, 湖南 长沙 410008; 9 山西医学科学院山西大医院, 山西 太原 030001; 10 华西医院, 四川 成都 610041; 11 复旦大学附属中山医院, 上海 200032; 12 北京协和医院, 北京 100032; 13 南京大学医学院附属鼓楼医院, 江苏 南京 210008; 14 复兴医院, 北京 100000; 15 盛京医院, 辽宁 沈阳 110004; 16 东阳市人民医院, 浙江 东阳 322103; 17 苏北人民医院, 江苏 扬州 225001)

[摘 要] **目的** 了解手术部位感染 (SSI) 发病情况和集束化干预措施的依从性, 评价集束化干预措施对 SSI 的控制效果。**方法** 选取 2013 年 10 月—2014 年 9 月全国 29 所医院开展的 3 类手术 (大肠手术、腹式子宫切除手术、股骨颈修复手术) 作为目标监测对象, 其中 2013 年 10 月—2014 年 3 月为基线调查期; 2014 年 4—9 月为项目干预期。**结果** 共监测 6 166 例次手术, SSI 发病率为 1.64%, 其中大肠手术、腹式子宫切除手术和股骨颈修复手术 SSI 发病率分别为 4.47%、1.03% 和 0.21%, 3 类手术 P_{75} 时间分别为 3、2 和 2 h。干预措施依从性: 干预期多数措施依从性较基线期均有不同程度的提高, 提高幅度最大的是大肠手术“手术部位含氯己定消毒剂消毒”选项 (依从性提高了 29.09%), 其次为股骨颈修复手术的“术前沐浴” (提高 26.24%), 大肠手术的“术前沐浴” (提高 22.95%) 和“手术当日备皮” (提高 20.75%)。3 类手术 SSI 发病率干预前后比较, 差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。**结论** 不同手术类型 SSI 发病率不同, 干预期部分集束化措施依从性较基线期显著提高, 但其干预效果有待进一步研究。

[关 键 词] 手术部位感染; 集束化干预措施; 干预研究; 目标监测; 依从性

[中图分类号] R181.3⁺2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2015)11-0757-04

Targeted monitoring on surgical site infection and effect of intervention

ZHANG Yu¹, LI Zheng-kang¹, LI Liu-yi², JIA Hui-xue², LU Qun³, WEN Jian-guo⁴, YANG Huai⁵, LIU Yun-xi⁶, LI Wei-guang⁷, WU An-hua⁸, YANG Yun⁹, ZONG Zhi-yong¹⁰, HU Bi-jie¹¹, XU Ying-chun¹², JIANG Yi-hong¹³, JIANG Li¹⁴, ZHANG Xiu-yue¹⁵, HE Xue-fen¹⁶, XIE Jin-lan¹⁷, HOU Tie-ying¹ (1 Guangdong General Hospital/ Guangdong Academy of Medical Science, Guangzhou 510000, China; 2 Peking University First Hospital, Beijing 100034, China; 3 The Second Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310009, China; 4 The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China; 5 Guizhou Provincial People's Hospital, Guiyang 550002, China; 6 General Hospital of PLA, Beijing 100853, China; 7 Shandong Provincial Hospital, Jinan 250021, China; 8 Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China; 9 Shanxi Dayi Hospital, Shanxi Academy of Medical Sciences, Taiyuan 030001, China; 10 West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China; 11 Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai 200032, China; 12 Peking Union Medical College Hospital,

[收稿日期] 2015-07-06

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

[作者简介] 张玉 (1988-), 女 (汉族), 广东省广州市人, 技师, 主要从事微生物检测、医院感染预防与控制相关研究。

[通信作者] 侯铁英 E-mail: houtieying001@126.com

Beijing 100032, China; 13 Nanjing Drum Tower Hospital, the Affiliated Hospital of Nanjing University Medical School, Nanjing 210008, China; 14 Fu Xing Hospital, Beijing 100000, China; 15 Shengjing Hospital, China Medical University, Shenyang 110004, China; 16 Dongyang People's Hospital, Dongyang 322103, China; 17 Subei People's Hospital, Yangzhou 225001, China)

[Abstract] **Objective** To explore the incidence of surgical site infection (SSI) and compliance to bundled intervention measures, and evaluate the effect of bundled interventions on controlling SSI. **Methods** From October 2013 to September 2014, three types of surgeries (colorectal surgery, abdominal hysterectomy, and femoral neck repair surgery) in 29 hospitals in China were monitored, October 2013 to March 2014 was baseline investigated stage, April 2014 to September 2014 was intervention stage. **Results** A total of 6 166 episodes of surgeries were monitored, the incidence of SSI was 1.64%, incidence of SSI following colorectal surgery, abdominal hysterectomy, and femoral neck repair surgery were 4.47%, 1.03%, and 0.21% respectively. The P_{75} time of three types of surgeries were 3, 2, and 2 hours respectively. Compared with the baseline stage, the compliance to most intervention measures improved after intervention, the largest increase in the compliance to interventions was disinfection with chlorhexidine-containing disinfectant at surgical sites of colorectal surgery (increased by 29.09%), followed by preoperative shower of femoral neck repair surgery (increased by 26.24%), preoperative shower of colorectal surgery (increased by 22.95%), and skin preparation on the day of operation (increased by 20.75%). Incidences of SSI in three types of surgeries were not significantly different before and after intervention (all $P > 0.05$). **Conclusion** The incidences of SSI are different among different types of surgeries, the compliance to most bundled intervention measures has improved to some extent after intervention, but effectiveness of intervention measures needs to be further observed.

[Key words] surgical site infection; bundled intervention measure; intervention study; targeted monitoring; compliance

[Chin Infect Control, 2015, 14(11): 757-760, 765]

手术部位感染(surgical site infection, SSI)是手术患者最常见的并发症,约占总住院患者医院感染的14%~16%^[1],占外科患者医院感染的38%^[2]。不同手术的SSI发病率差别较大,根据2013/2014英国公共卫生机构发布的SSI监测报道^[3],SSI发病率最高的是大肠手术(10.2%),最低的是膝关节假体置换术(0.6%)。除手术类型外,微生物定植、患者、手术等因素均可影响SSI的发生^[4]。近年来,为更全面预防SSI的发生,集束化干预的理念被越来越多的应用。Waits等^[5]研究发现,完全实施集束化干预措施后,风险矫正后的结肠切除手术SSI发病率为2.0%,而只实施一项干预措施的SSI发病率高达17.5%。本研究以大肠手术、腹式子宫切除手术和股骨颈修复手术3类手术作为目标监测,在全国29所医院开展前瞻性的研究,探讨集束化干预措施对3类手术SSI干预效果,从而为SSI的预防和控制提供依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 2013年10月—2014年9月全国各省、市共29所医院的手术患者。目标监测术种为

大肠手术、腹式子宫切除手术、股骨颈修复手术。血管手术因各医院开展的手术量较少被排除。SSI的诊断标准参考卫生部《医院感染诊断标准(试行)》和美国疾病预防控制中心—美国国家卫生安全网[The Centers for Disease Control and Prevention (CDC)-National Healthcare Safety Network (NH-SN), USA]的标准^[6]。

1.2 调查内容与方法

1.2.1 调查内容 调查项目分为两个阶段,2013年10月—2014年3月为基线调查期;2014年4月—2014年9月为项目干预期。SSI的监测由感染控制小组成员负责实施。

1.2.2 干预措施 干预措施分为必选干预措施和可选措施。必选措施有:(1)教育或协助患者在术前一晚淋浴或沐浴。(2)手术当日备皮。教育临床科室尽量减少不必要的去毛,如确实需要,尽量缩短备皮时间并选用剪毛方式,有条件的医院可采用安全剪毛设备。(3)手术部位消毒。(4)提高全体人员,包括医护人员、保洁人员、陪护人员等手卫生依从性。(5)合理预防使用抗菌药物。切皮前30 min至1 h内使用,对于万古霉素和氟喹诺酮类药物可以于切皮前2 h给药;静脉制剂快速给药保证皮下组

织中药物浓度在切皮时达到有效抗菌浓度,并维持到术后 4 h,若患者术中失血量 > 1 500 mL 或手术时间 > 3 h 则术中追加 1 次抗菌药物的使用。(6) 各科室应根据各专科情况选择合适的抗菌药物种类。可选干预措施有:(1)使用抗菌手术贴膜,有条件的医院推荐使用含碘手术贴膜。(2)术中供氧饱和度 95% 以上。(3)术中保温。尽可能及早为围手术期患者采用保温或加热措施,有条件的医院推荐采用更为安全的保温设备和措施,如加热冲洗液、强力空气加热毯等。

1.3 统计学方法 应用 Excel 2010 及 SPSS 20.0 进行数据建库和统计学分析。计数资料组间比较采用 χ^2 检验, $P \leq 0.05$ 认为差异具有统计学意义。SSI 累计发生率计算考虑同一患者在同一项手术中发生多个 SSI 的情况,具体以如下公式为准:SSI 累计发病率 = 观察期间某种手术患者的 SSI 数 / 观察期间某种手术患者数 $\times 100\%$

2 结果

2.1 基本情况 纳入研究的患者总数为 6 166 例,其中大肠手术 1 655 例,腹式子宫切除术 2 139 例,股骨颈修复手术 2 372 例。101 例患者发生术后 SSI, SSI 发病率为 1.64%。不同手术 SSI 发病率不同,其中大肠手术 SSI 发病率最高,为 4.47%;其次为腹式子宫切除手术(1.03%);股骨颈修复手术(0.21%)。大肠手术时间 P_{75} 为 3 h,腹式子宫切除

术和股骨颈修复手术时间 P_{75} 均为 2 h。见表 1。

表 1 不同手术 SSI 发病率

Table 1 Incidences of SSI of different types of surgeries

手术类型	手术量	SSI 例数	发病率 (%)	P_{75} (h)
大肠手术	1 655	74	4.47	3
腹式子宫切除术	2 139	22	1.03	2
股骨颈修复手术	2 372	5	0.21	2
合计	6 166	101	1.64	—

2.2 集束化干预措施的效果评价 干预前后的各集束化措施依从性见表 2, 干预期依从性低于基线期的有:大肠手术“术中供氧饱和度 95% 以上”和“术中保温”;腹式子宫切除术“手术当日备皮”、“使用抗菌手术贴膜”和“术中供氧饱和度 95% 以上”;其余各措施在干预期均有不同程度的提高,大肠手术“手术部位含氯己定消毒剂消毒”的依从性提高了 29.09%。提高率超过 20% 的措施有:大肠手术的“术前沐浴”(22.95%)和“手术当日备皮”(20.75%);股骨颈修复手术的“术前沐浴”(26.24%)。提高率超过 10% 的选项有:腹式子宫切除手术的“术前沐浴”(18.41%)、“手术部位含氯己定消毒剂消毒”(15.19%);股骨颈修复手术的“手术当日备皮”(12.59%)、“手术部位含氯己定消毒剂消毒”(11.95%)、“用药时间合理”(13.36%);其余选项的提高率低于 10%。

2.3 干预前后不同手术 SSI 发病率 见表 3。3 类手术 SSI 发病率干预前后比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

表 2 不同手术不同阶段干预措施的依从性 (%)

Table 2 Compliance to intervention measures in different surgeries during different stages (%)

手术类型	术前沐浴	手术当日备皮	手术部位含氯己定消毒剂消毒	抗菌药物使用情况		使用抗菌手术贴膜	术中供氧饱和度 95% 以上	术中保温	手卫生
				使用时机合理	用药时间合理				
大肠手术									
基线期	37.45	70.01	0.92	84.16	65.31	19.00	82.09	61.28	63.44
干预期	60.40	90.76	30.01	91.15	72.46	26.78	70.80	51.16	71.78
腹式子宫切除手术									
基线期	71.25	76.62	27.30	92.05	91.62	18.49	77.33	69.99	69.42
干预期	89.66	70.24	42.49	95.19	92.01	10.74	74.82	71.37	78.25
股骨颈修复手术									
基线期	65.97	63.38	17.60	86.53	78.35	59.01	89.82	84.32	61.55
干预期	92.21	75.97	29.55	96.26	91.71	67.33	95.26	84.42	67.53

表 3 不同手术干预前后 SSI 发病率(%)

Table 3 Incidences of SSI of different types of surgeries before and after intervention(%)

手术类型	基线期	干预期	χ^2	P
大肠手术	3.99	4.75	0.520	0.471
腹式子宫切除术	0.90	1.21	0.493	0.483
股骨颈修复手术	0.25	0.19	0.107	0.744
合计	1.40	1.75	1.215	0.270

3 讨论

本研究目标手术 SSI 发病率为 1.64%，大肠手术 SSI 发病率最高为 4.47%，腹式子宫切除术 SSI 发病率为 1.03%，股骨颈修复手术 SSI 发病率为 0.21%。而国际医院感染控制协会(International Nosocomial Infection Control Consortium, INICC)在 30 个国家 66 个城市 82 所医院开展的前瞻性多中心研究^[7]发现, SSI 总发病率为 2.88% (7 523/260 973), 其中大肠手术 SSI 发病率为 9.4%，腹式子宫切除术 SSI 发病率为 2.7%。龚瑞娥等^[8]采用两阶段的 SSI 目标监测的研究发现, SSI 发病率为 3.28% (168/5 128), 结直肠切除术 SSI 发病率为 10.42%，子宫手术为 3.71%。本组研究结果 SSI 发病率低于国内外的研究结果, 这可能的原因是, 按照 SSI 的定义^[6], 无植入物手术后 30 日内, 有植入物手术后 1 年内发生的与手术有关的感染。SSI 的判断需有一定的随访期, 本研究的随访率较低, 大部分医院上报数据仅为在院患者 SSI 发病率, 这可能导致我们观察到的 SSI 发病率低于其他研究者的报告。

预防 SSI 的关键是保证医院各项感染控制措施落实到位。根据美国外科医师学会 - 国家手术质量改进计划(ACS NSQIP)的调查数据^[9]显示, 采用集束化干预措施后, 罗切斯特卫理公会医院的结直肠手术 SSI 的发病率从 9.8% 下降至 4.0% ($P < 0.05$)。侯铁英等^[10]研究报道, 在 2005—2009 年通过采取多种干预措施提高手卫生依从性, 手卫生依从性从 33.29% 提高至 82.46% 后, 医院感染率也从 6.05% 下降至 4.94%。近期发表的 meta 分析^[11]也发现, 采用集束化干预措施(包括合理预防使用抗菌药物、合理的去毛、血糖控制和围手术期保温)后 SSI 发病率比采取标准预防的患者低 [7.0% (328/4 649) vs 15.1% (585/3 866)]。但具体哪些干预措施对 SSI 的发病率有显著影响仍有争议。Leaper 等^[12]对有关 SSI 预防的最新研究进展进行分析发

现, 术前沐浴、抗菌药物预防和围手术期氧供应等措施在各研究中有争议, 但该文同时指出, 一些干预措施比如术后负压创面治疗、抗菌手术敷料和抗菌手术缝合线等有望降低 SSI 发病率。因此, 集束化干预措施的选择和依从性对 SSI 发病率有很大影响。本研究调查发现, 干预措施中的必选措施和手卫生的总体依从性较高, 绝大部份都超过或接近 70%。特别是干预阶段, 各项措施的依从性几乎均有不同程度的提高。但干预前后 SSI 发病率比较, 差异无统计学意义。可能原因是基线期各干预措施整体依从性已较高, 干预期的依从性提高对于整体的 SSI 发病率影响较小; 也有可能是本研究选择的集束化干预措施具有一定的争议性, 不能对 SSI 的发病率产生显著影响; 另外, 本项目持续干预时间仅 2 个月, 相对较短, 上述因素均可导致本研究的 SSI 发病率在干预前后差异无统计学意义。集束化干预措施对 SSI 发病率的作用有待进一步的验证。

总之, 本研究是我国首次关于 SSI 的全国性、多中心、前瞻性研究, 对了解我国的 SSI 监测现状以及防控具有一定的意义。此外, 本研究首次计算出我国大肠手术、腹式子宫切除术和股骨颈修复手术的 P_{75} 时间, 并发现其与欧美等国该术种 P_{75} 时间一致^[13-14], 一定程度上反映本研究数据的真实性和有效性。但整个研究仍存在一些问題, 比如失访率高、项目干预时间短等问題。未来的研究, 需要在集束化感染控制的基础上, 根据不同的手术类型和经济社会发展条件, 制定出最经济有效的干预措施, 从而最大限度的降低 SSI 发病率。

致谢: 感谢中国医院协会医院感染管理专业委员会专家组对该项目的指导, 感谢各参与单位负责人对该项目做出的贡献!

[参考文献]

- [1] Smyth ET, Emmerson AM. Surgical site infection surveillance [J]. J Hosp Infect, 2000, 45(3): 173-184.
- [2] Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, et al. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee [J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 1999, 20(4): 250-278.
- [3] Health Protection Agency. Surveillance of surgical site infections in NHS hospitals in England 2013/14 [R]. London: HPA, 2014.

分布存在差异,以革兰阴性杆菌为主。肠杆菌科细菌对碳青霉烯类抗生素敏感,但出现了 CRE 菌株,鲍曼不动杆菌多重耐药严重,屎肠球菌较粪肠球菌更常见,屎肠球菌耐药率高于粪肠球菌。了解腹腔感染病原菌分布和耐药趋势有助于经验性抗感染治疗和医院感染的防控。

[参考文献]

- [1] Solomkin JS, Mazuski JE, Bradley JS, et al. Diagnosis and management of complicated intra-abdominal infection in adults and children: guidelines by the Surgical Infection Society and the Infectious Diseases Society of America [J]. *Clin Infect Dis*, 2010, 50(2): 133 - 164.
- [2] Skrupky LP, Tellor BR, Mazuski JE. Current strategies for the treatment of complicated intra-abdominal infections [J]. *Expert Opin Pharmacother*, 2013, 14(14): 1933 - 1947.
- [3] 陈宏斌,赵春江,王辉,等. 2011 年中国 13 家教学医院院内感染常见病原菌耐药性分析[J]. *中华内科杂志*, 2013, 52(3): 203 - 212.
- [4] WHO. Antimicrobial resistance global report on surveillance. 2014[EB/OL]. (2014)[2015 - 01 - 10]. [http://www.who.](http://www.who.int/iris/bitstream/10665/112642/1/9789241564748_eng.pdf)

- [int/iris/bitstream/10665/112642/1/9789241564748_eng.pdf](http://www.who.int/iris/bitstream/10665/112642/1/9789241564748_eng.pdf).
- [5] 叶素娟,杨青,俞云松. 2005 年中国 CHINET 大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌耐药性分析[J]. *中国感染与化疗杂志*, 2007, 7(4): 283 - 286.
- [6] 胡付品,朱德妹,汪复,等. 2013 年中国 CHINET 细菌耐药性监测[J]. *中国感染与化疗杂志*, 2014, 14(5): 365 - 373.
- [7] 孙秋,黄文祥,史芳静,等. 临床分离肠杆菌科细菌金属 β -内酰胺酶检测[J]. *中国感染控制杂志*, 2014, 13(6): 321 - 326, 331.
- [8] 谢宁,郭斌,蔡燕,等. 肠杆菌科细菌 KPC 型碳青霉烯酶的研究[J]. *中国感染控制杂志*, 2012, 11(4): 266 - 269.
- [9] 翟如波,邱广斌,张昊,等. 连续 4 年鲍曼不动杆菌感染分布及耐药性变迁[J]. *中国感染控制杂志*, 2012, 11(6): 454 - 456.
- [10] 陈佰义,何礼贤,胡必杰,等. 中国鲍曼不动杆菌感染诊治与防控专家共识[J]. *中华医学杂志*, 2012, 92(2): 76 - 85.
- [11] 中华医学会呼吸病学分会感染学组. 铜绿假单胞菌下呼吸道感染诊治专家共识[J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2014, 37(1): 9 - 15.
- [12] 邹原方,关晓东,梁翔. 葡萄球菌腹膜透析相关性腹膜炎的发生率及危险因素分析[J]. *中华全科医师杂志*, 2014, 13(2): 135 - 137.

(本文编辑:文细毛)

(上接第 760 页)

- [4] Young PY, and Khadaroo RG. Surgical site infections [J]. *Surg Clin North Am*, 2014, 94(6): 1245 - 1264.
- [5] Waits SA, Fritze D, Banerjee M, et al. Developing an argument for bundled interventions to reduce surgical site infection in colorectal surgery [J]. *Surgery*, 2014, 155(4): 602 - 606.
- [6] Horan TC, Andrus M, and Dudeck MA. 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.
- [7] Rosenthal VD, Richtmann R, Singh S, et al. Surgical site infections, International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary of 30 countries, 2005 - 2010 [J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2013, 34(6): 597 - 604.
- [8] 龚瑞娥,吴安华,冯丽,等. 手术部位感染目标性监测效果评价[J]. *中国普通外科杂志*, 2010, 19(5): 595 - 596.
- [9] Cima R, Dankbar E, Lovely J, et al. Colorectal surgery surgical site infection reduction program: a national surgical quality improvement program-driven multidisciplinary single-institution experience [J]. *J Am Coll Surg*, 2013, 216(1): 23 - 33.

- [10] 侯铁英,江飞舟,张友平,等. 提高医务人员手卫生依从性的干预方法研究[J]. *中华医院感染学杂志*, 2010, 20(11): 1576 - 1578.
- [11] Tanner J, Padley W, Assadian O, et al. Do surgical care bundles reduce the risk of surgical site infections in patients undergoing colorectal surgery? A systematic review and cohort meta-analysis of 8,515 patients [J]. *Surgery*, 2015, 158(1): 66 - 77.
- [12] Leaper D, Ousey K. Evidence update on prevention of surgical site infection [J]. *Curr Opin Infect Dis*, 2015, 28(2): 158 - 163.
- [13] Stridh Ekman G, Ringbäck Weitoft G, Nyrén o, et al. National surveillance of surgical-site infection through register-based analysis of antibiotic use after inguinal hernia repair[J]. *Br J Surg*, 2010, 97(11): 1722 - 1729.
- [14] Konishi T, Harihara Y, Morikane K. Surgical site infection surveillance[J]. *J Hosp Infect*, 2004, 105(11): 720 - 725.

(本文编辑:付陈超)