

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20234458

· 论 著 ·

手卫生依从性管理系统在医院感染管理中的效果评价

彭威军, 赖晓全, 徐敏, 谭莉, 王振玲, 吕倩

(华中科技大学同济医学院附属同济医院医院感染管理科, 湖北 武汉 430030)

[摘要] **目的** 评价手卫生依从性管理系统控制医院感染的效果。**方法** 选取某大型三甲医院 2020 年 7 月—2021 年 6 月呼吸 ICU 工作人员为研究对象, 观察并分析应用手卫生依从性管理系统前后工作人员手卫生依从率和各项医院感染管理指标的变化。**结果** 应用手卫生依从性管理系统后, 不同岗位工作人员(含医生、护士和保洁)及整体手卫生依从率均提高($P < 0.05$); 试验组医院感染发病率和多重耐药菌(MDROs)医院感染发生率均低于对照组($P < 0.05$)。**结论** 应用手卫生依从性管理系统可有效提高工作人员手卫生依从率, 减少医院感染的发生。

[关键词] 手卫生; 依从性; 手卫生管理系统; 医院感染; 直接观察法; 效果评价

[中图分类号] R197.323.4

Effectiveness of hand hygiene compliance management system in management of healthcare-associated infection

PENG Wei-jun, LAI Xiao-quan, XU Min, TAN Li, WANG Zhen-ling, LYU Qian (Department of Healthcare-associated Infection Management, Tongji Hospital, Tongji Medical College of Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the effectiveness of hand hygiene (HH) compliance management system in the control of healthcare-associated infection (HAI). **Methods** From July 2020 to June 2021, staff in the respiratory intensive care unit of a tertiary first-class hospital were selected as research objects. Changes in staff's HH compliance rate and HAI management indicators before and after the application of HH compliance management system were observed and analyzed. **Results** After applying HH compliance management system, overall HH compliance rate and HH compliance rates of staff at different job positions (including doctors, nurses, and cleaners) improved significantly ($P < 0.05$). Incidence of HAI and HAI with multidrug-resistant organisms (MDROs) in the trial group were significantly lower than those in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** The application of HH compliance management system can effectively increase staff's HH compliance rate and reduce the occurrence of HAI.

[Key words] hand hygiene; compliance; hand hygiene management system; healthcare-associated infection; direct observation method; effectiveness evaluation

医院感染作为全球性的公共卫生问题, 可影响患者的发病率、病死率, 增加社会经济负担, 其发生和暴发, 不仅严重危害人民生命健康, 浪费医疗资源, 还可能引发严重的国内外不良影响^[1-2]。研究^[3-4]发

现, 医务人员的手是传播病原体的重要媒介, 约有 30% 的医院感染可以归因于医务人员不清洁的手; 手卫生不到位还可能导致相当程度的多重耐药菌感染(30%~40%)。因此, 加强手卫生被公认为是预

[收稿日期] 2023-05-12

[基金项目] 国家自然科学基金(71974062)

[作者简介] 彭威军(1990-), 男(汉族), 湖南省娄底市人, 主管技师, 主要从事手卫生、多重耐药菌、软式内镜清洗消毒研究。

[通信作者] 吕倩 E-mail: e2115552@126.com

防和有效降低医院感染最重要、简便、有效和经济的方法^[5-7]。然而,2018 年一项 Meta 分析^[8]显示,我国大陆地区二级以上公立医院医生和护士的手卫生依从率分别为 55.9%和 66%,与我国等级医院评审标准中对手卫生依从率的要求相去甚远。合适的监测方法有助于提高手卫生依从率,但目前比较盛行的几种方法均存在一定局限性,即便是被世界卫生组织(WHO)作为监测金标准的直接观察法,也可能因受观察者偏倚和霍桑效应影响导致监测数据的客观性和真实性下降^[9-11]。

近年来,国内外医务工作者和学者们都在积极探索新的、客观真实的、可行的监测方法。随着电子科技的迅猛发展,基于物联网传感器的智能手卫生监测系统逐渐被越来越多的医院所采用,成为手卫生依从性监测潜在的有效替代方案^[12]。某医院自 2021 年初开始在呼吸内科重症监护室(呼吸 ICU)启用智能手卫生监测系统,对医务人员进行手卫生的实时监测和干预,现将监测结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取某大型三甲医院 2020 年 7 月—2021 年 6 月在职的 38 名呼吸 ICU 工作人员为研究对象,其中,护士 26 名,医生 10 名,保洁员 2 名。该 ICU 为独立设置病区,共 17 张病床,研究期间该科室工作人员固定,无人员增减。将研究对象按参与时间分为对照组(2020 年 7—12 月)和试验组(2021 年 1—6 月),对照组执行常规手卫生管理模式,试验组利用信息化系统进行手卫生管理。

1.2 研究方法 对照组采用直接观察法进行监测,由感染控制专职人员每日不定时巡查病房,观察并记录工作人员的手卫生依从性和正确性,发现问题及时反馈。

试验组使用 smalliot 手卫生依从性管理系统对参与人员进行监测。在呼吸 ICU 病房天花板上安装数据采集器,每张床下方均安装床区域识别器,床尾安装液瓶识别器,呼吸 ICU 工作人员均配备智能胸牌。工作人员靠近床区域,智能胸牌靠近区域识别器约 30 cm 范围内,智能胸牌亮红灯报警提示手

卫生,30 s 内未执行手卫生,胸牌长响 3 声,红灯熄灭,记录为未执行手卫生。如果提醒后 30 s 内执行手卫生,则胸牌亮绿灯并短响一声,记录为执行手卫生。手卫生管理平台可实时查看手卫生依从性监测数据。

1.3 评价指标 比较对照组与试验组工作人员手卫生依从率、手消毒剂消耗量、医院感染发病率、多重耐药菌(MDROs)医院感染发生率及器械相关感染发病率等指标间的差异。其中,手卫生依从率 = 已执行手卫生次数/应执行手卫生次数 × 100%;手消毒剂消耗量 = 手消毒剂消耗总量(mL)/同期患者住院总日数;医院感染发病率 = 发生医院感染例次数/同期总住院患者例数 × 100%;MDROs 医院感染发生率 = 发生 MDROs 医院感染例次数/同期总住院患者例数 × 100%;器械相关感染发病率 = 器械相关感染例次数/同期住院患者器械使用总日数 × 1 000%。医院感染病例监测主要由杏林医院感染实时监控系统进行预警,再由医院感染科专职人员参考《医院感染诊断标准(试行)》^[13],综合预警信息、病历信息、检验检查信息等对感染病例进行确认。针对常见 MDROs 进行监测^[14],因呼吸 ICU 病种特殊性,只监测到三种 MDROs,即耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌(CRAB)、耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌(CRKP)、耐碳青霉烯类铜绿假单胞菌(CR-PAE),故只将这三种 MDROs 纳入分析。

1.4 统计学分析 应用 SPSS 21.0 统计软件对数据进行分析,计数资料采用例数或百分比表示,计量资料采用均值 ± 标准差表示,率的比较采用卡方检验或 Fisher 确切概率法,手消毒剂消耗量比较采用 Wilcoxon 秩和检验, $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手卫生依从率 试验组手卫生依从率高于对照组,且不同岗位工作人员的手卫生依从率均高于对照组,差异均具有统计学意义(均 $P < 0.05$)。安装手卫生管理系统后,护士的手卫生依从率最高(96.56%),保洁员的手卫生依从率提升幅度最大(从 58.17%提高至 81.36%)。见表 1。

表 1 手卫生依从性管理系统安装前后 ICU 不同岗位人员手卫生依从情况

Table 1 Hand hygiene compliance of ICU staff at different job positions before and after the application of hand hygiene compliance management system

人员类别	试验组			对照组			χ^2	P
	应执行次数	已执行次数	依从率(%)	应执行次数	已执行次数	依从率(%)		
医生	18 360	16 015	87.23	396	260	65.66	157.147	<0.001
护士	65 843	63 578	96.56	1 319	1 097	83.17	650.260	<0.001
保洁员	6 120	4 979	81.36	263	153	58.17	85.993	<0.001
合计	90 323	84 572	93.63	1 978	1 510	76.34	921.180	<0.001

2.2 手消毒剂消耗量 安装手卫生管理系统后,手消毒剂消耗量从(17.11 ± 0.32)mL/床·日提高到(37.10 ± 0.46)mL/床·日,差异有统计学意义($Z = -2.882, P = 0.004$)。

2.3 医院感染指标分析 试验组医院感染发病率和 MDROs 医院感染发生率均低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。三种不同类型 MDROs 感染组间比较,CRAB 两组间感染发生率差异有统计学意义($P = 0.042$),而 CRKP 和 CRPA 两组间感染发生率均无统计学差异(均 $P > 0.05$)。见表 2。

2.4 器械相关感染指标分析 试验组和对照组呼吸机相关肺炎(VAP)、导尿管相关泌尿系统感染(CAUTI)和血管导管相关血流感染(CRBSI)的发病率情况见表 3。

表 2 手卫生依从性管理系统安装前后患者医院感染及 MDROs 感染情况

Table 2 Status of healthcare-associated infection and MDROs infection in patients before and after the application of hand hygiene compliance management system

感染类别	试验组(n = 278)		对照组(n = 207)		χ^2	P
	感染例次数	发病率(%)	感染例次数	发病率(%)		
医院感染	8	2.88	18	8.70	7.805	0.007
MDROs	4	1.44	12	5.80	7.065	0.010
CRAB	2	0.72	7	3.38	-	0.042*
CRKP	1	0.36	3	1.45	-	0.317*
CRPAE	1	0.36	2	0.97	-	0.578*

注: * 表示采用 Fisher 确切概率法; - 表示数据不存在。

表 3 手卫生依从性管理系统安装前后器械相关感染指标对比

Table 3 Comparison of device-related infection indicators before and after the application of hand hygiene compliance management system

类别	试验组			对照组		
	感染例次数	器械使用总日数	发病率(‰)	感染例次数	器械使用总日数	发病率(‰)
VAP	1	1 038	0.96	1	1 433	0.70
CAUTI	0	1 613	0	1	1 984	0.50
CRBSI	1	1 560	0.64	0	1 608	0

3 讨论

ICU 收治的患者病情重、并发症多、抵抗力低下,极易发生医院感染^[14]。虽然 ICU 工作人员一直是医院感染培训的重点对象,但因工作任务重,操作繁多,加上缺乏有效的监督措施,其手卫生意识和手卫生依从性得不到有效提升,实际诊疗过程中易忽视手卫生^[15-16]。本研究结果显示,未使用手卫生

管理系统之前,该院呼吸 ICU 工作人员的手卫生依从率较低,即便是依从性最强的护士,手卫生依从率也低于国家等级医院评审标准要求。虽然医院感染专职人员认真观察工作人员的手卫生实施情况,但仅能观察到某一个时段,部分工作人员甚至会在被观察期间暂停操作,以减少被发现问题的风险。采用手卫生系统后,一方面有系统 24 h 不间断地实时观察和提醒,监测到的手卫生数据明显增多,工作人员的手卫生得到督促落实;另一方面,系统记录了每

名工作人员的依从性数据,定期总结和反馈可发现手卫生依从性较好或较差的个体,并加以奖励或惩罚,既增强工作人员的手卫生意识,又提高手卫生依从性。另外,本研究发现保洁员的手卫生依从率提升幅度最大,与李六亿等^[17]的研究结果一致,手卫生依从率越低,干预后的提升效果反而更加明显。安装手卫生管理系统后,呼吸 ICU 手消毒剂消耗量也随之增加,与王今琦等^[10]的研究一致,提示手卫生依从性与手消毒剂的消耗量存在相关性,也是很多机构采用手卫生用品消耗量代替或辅助直接观察法评估手卫生依从率的原因^[18-19]。

应用手卫生管理系统后,工作人员手卫生依从性提高,MDROs 医院感染发生率呈下降趋势,与邵小平等^[20]的研究结果一致。呼吸 ICU 是 MDROs 感染高发地,其收治的患者本身多存在严重的呼吸道疾病,加上免疫力低下,大量使用糖皮质激素,大量联合使用广谱抗菌药物等多重因素,患者较易发生 MDROs 感染,而 MDROs 又可能通过工作人员未清洁的双手形成医院内传播^[20-22]。手卫生依从性提高后,工作人员手部带菌量显著减少,切断了手传播途径,使 MDROs 医院感染发生率显著下降。

包括手卫生在内的综合干预措施可以有效降低 CAUTI^[23],但本研究未发现干预前后器械相关感染发病率差异有统计学意义。一方面,单纯的手卫生干预尚不足以影响到器械相关感染发病率;另一方面,本研究观察对象为单个 ICU,观察患者数量有限,确诊的器械相关感染例数有限,故未观察到统计学关联,具体原因有待进一步研究。

运用手卫生管理系统进行手卫生干预的总体效果良好,存在的局限性包括:(1)系统仅能识别接触床单元前、后的手卫生依从性,无法区分五项手卫生指征,且无法得知手卫生正确率;(2)手卫生管理系统往往报价较为昂贵,前期投入大,后期维护需要持续消耗设备损耗成本。目前国内外学者均在探索更理想的手卫生管理方式,一方面开发更有效的系统全程识别不同的手卫生时机并对执行效果加以评价;另一方面,将手卫生管理系统与直接观察法结合,直接观察法作为定性措施,发现问题并采取针对性的解决方案,手卫生系统作为定量措施,获取全方位的准确的监测数据,从而全面提升手卫生依从性^[24-25]。然而,在经济较发达地区,因为人力成本相对较高,手卫生管理系统的成本反而会低于直接观察法消耗的人力成本^[5]。虽然手卫生智能监测系统前期投入大,但可以有效缓解人力资源紧张,

在一定程度上降低感染控制人员的工作量。再者,提高手卫生依从率可以降低医院感染发病率,有助于降低医院和患者的医疗支出。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

- [1] World Health Organization. Guidelines on core components of infection prevention and control programmes at the national and acute health care facility level[M]. Geneva: World Health Organization, 2016.
- [2] 姚宏武,索继江,邢玉斌,等. 我国的医院感染管理与防控现状调研及分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(10): 1563-1568.
Yao HW, Suo JJ, Xing YB, et al. Management, prevention and control of nosocomial infections in China[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2018, 28(10): 1563-1568.
- [3] 霍瑞婷,孙强,韩辉. 电子监测系统对医务人员手卫生依从性的影响[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(11): 1041-1046.
Huo RT, Sun Q, Han H. Impact of electronic monitoring system on hand hygiene compliance[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2021, 20(11): 1041-1046.
- [4] DiDiodato G. An alternative methodology for interpretation and reporting of hand hygiene compliance data[J]. Am J Infect Control, 2012, 40(4): 332-335.
- [5] 钟晓,肖丽华,吴庆飞,等. 手卫生电子监测系统与直接观察法监测结果及成本的比较[J]. 中国感染控制杂志, 2018, 17(12): 1107-1110, 1116.
Zhong X, Xiao LH, Wu QF, et al. Comparison in monitoring results and costs between hand hygiene electronic monitoring system and direct observation method[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2018, 17(12): 1107-1110, 1116.
- [6] Kilpatrick C, Tartari E, Gayet-Ageron A, et al. Global hand hygiene improvement progress: two surveys using the WHO hand hygiene self-assessment framework[J]. J Hosp Infect, 2018, 100(2): 202-206.
- [7] Meng M, Sorber M, Herzog A, et al. Technological innovations in infection control: a rapid review of the acceptance of behavior monitoring systems and their contribution to the improvement of hand hygiene[J]. Am J Infect Control, 2019, 47(4): 439-447.
- [8] 程龙慧,丁洁,肖培,等. 医护人员手卫生依从性及正确率的 Meta 分析[J]. 中国感染控制杂志, 2018, 17(2): 126-131.
Cheng LH, Ding J, Xiao P, et al. Meta analysis on hand hygiene compliance and correct rate among doctors and nurses [J]. Chinese Journal of Infection Control, 2018, 17(2): 126-131.
- [9] McDonald MV, Brickner C, Russell D, et al. Observation of hand hygiene practices in home health care[J]. J Am Med Dir Assoc, 2021, 22(5): 1029-1034.

- [10] 王今琦, 喻莉, 李雪洋, 等. 实时监测干预重症医学科医务人员手卫生效果评价[J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(5): 796-800.
Wang JQ, Yu L, Li XY, et al. Effect of real-time monitoring intervention on hand hygiene of health care workers of intensive care unit[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2021, 31(5): 796-800.
- [11] Bruchez SA, Duarte GC, Sadowski RA, et al. Assessing the Hawthorne effect on hand hygiene compliance in an intensive care unit[J]. Infect Prev Pract, 2020, 2(2): 100049.
- [12] 霍瑞婷. 智能监测系统下的手卫生依从性和成本效益评价研究——以山东某三甲医院五个 ICU 科室为例[D]. 济南: 山东大学, 2021.
Huo RT. The application effect and cost-benefit effect of electronic hand hygiene system: a case study of five ICU in Shandong province[D]. Jinan: Shandong University, 2021.
- [13] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行)[J]. 中华医学杂志, 2001, 81(5): 314-320.
Ministry of Health of the People's Republic of China. Diagnostic criteria for nosocomial infections(proposed)[J]. National Medical Journal of China, 2001, 81(5): 314-320.
- [14] 黄勋, 邓子德, 倪语星, 等. 多重耐药菌医院感染预防与控制中国专家共识[J]. 中国感染控制杂志, 2015, 14(1): 1-9.
Huang X, Deng ZD, Ni YX, et al. Chinese experts' consensus on prevention and control of multidrug resistance organism healthcare-associated infection[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2015, 14(1): 1-9.
- [15] 董宏亮, 张默吟, 周捷, 等. 医务人员手卫生知识掌握及依从性影响因素调查分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(8): 1257-1260, 1269.
Dong HL, Zhang MY, Zhou J, et al. Investigation of mastery of hand hygiene knowledge and compliance influencing factors of the healthcare workers[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2018, 28(8): 1257-1260, 1269.
- [16] Ataee RA, Ataee MH, Mehrabi Tavana A, et al. Bacteriological aspects of hand washing: a key for health promotion and infections control[J]. Int J Prev Med, 2017, 8: 16.
- [17] 李六亿, 吴安华, 胡必杰, 等. 重症监护病房医务人员手卫生依从性多中心干预效果[J]. 中国感染控制杂志, 2015, 14(8): 513-517.
Li LY, Wu AH, Hu BJ, et al. Effectiveness of multicenter intervention in hand hygiene compliance among health care workers in intensive care units[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2015, 14(8): 513-517.
- [18] Branch-Elliman W, Snyder GM, King AD, et al. Correlation of hand hygiene compliance measured by direct observation with estimates obtained from product usage[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2018, 39(6): 746-749.
- [19] Wetzker W, Bunte-Schönberger K, Walter J, et al. Use of ventilator utilization ratio for stratifying alcohol-based hand rub consumption data to improve surveillance on intensive care units[J]. J Hosp Infect, 2017, 95(2): 185-188.
- [20] 邵小平, 茅艇华, 蒋卓娟, 等. 手卫生管理系统对降低 ICU 多药耐药菌感染的影响[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(17): 4053-4055.
Shao XP, Mao TH, Jiang ZJ, et al. Effect of hand hygiene management system on reducing the infections of multi-drug resistant organisms in ICU[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2017, 27(17): 4053-4055.
- [21] 刘阳, 吴明华, 令娟, 等. 重症监护病房多重耐药菌感染患者疾病谱分析[J]. 中国感染控制杂志, 2022, 21(3): 273-279.
Liu Y, Wu MH, Ling J, et al. Disease spectrum of patients with multidrug-resistant organism infection in intensive care unit[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2022, 21(3): 273-279.
- [22] 杨启文, 吴安华, 胡必杰, 等. 临床重要耐药菌感染传播防控策略专家共识[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(1): 1-14.
Yang QW, Wu AH, Hu BJ, et al. Expert consensus on strategies for the prevention and control of spread of clinically important antimicrobial-resistant organisms[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2021, 20(1): 1-14.
- [23] 孔立, 李玉森, 赵战魁, 等. 目标性监测与综合干预对降低非 ICU 患者导尿管相关尿路感染的效果[J]. 中国感染控制杂志, 2017, 16(8): 721-725.
Kong L, Li YS, Zhao ZK, et al. Effect of targeted monitoring and comprehensive intervention on reducing catheter-associated urinary tract infection in patients in non-intensive care unit[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2017, 16(8): 721-725.
- [24] 王芳, 蒋卓娟, 邵小平, 等. 某院 ICU 手卫生管理系统应用效果[J]. 解放军医院管理杂志, 2019, 26(8): 736-738.
Wang F, Jiang ZJ, Shao XP, et al. Effect of ICU hand hygiene management system in a hospital[J]. Hospital Administration Journal of Chinese People's Liberation Army, 2019, 26(8): 736-738.
- [25] Boyce JM. Electronic monitoring in combination with direct observation as a means to significantly improve hand hygiene compliance[J]. Am J Infect Control, 2017, 45(5): 528-535.

(本文编辑: 翟若南)

本文引用格式: 彭威军, 赖晓全, 徐敏, 等. 手卫生依从性管理系统在医院感染管理中的效果评价[J]. 中国感染控制杂志, 2023, 22(11): 1340-1344. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20234458.
Cite this article as: PENG Wei-jun, LAI Xiao-quan, XU Min, et al. Effectiveness of hand hygiene compliance management system in management of healthcare-associated infection[J]. Chin J Infect Control, 2023, 22(11): 1340-1344. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20234458.