

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20245441

· 论 著 ·

基于系统化智能信息体系持续改进某三级医院建院初期医院感染漏报情况

季 琴, 乔美珍, 王秀珍

(苏州大学附属第四医院感染管理处, 江苏 苏州 215000)

[摘要] **目的** 基于系统化智能信息体系监测医院感染, 通过持续改进措施阶段性降低某新建三级医院感染漏报率。**方法** 分析某三级医院建院初期的基线期(2021 年 3—12 月)医院感染漏报率, 在系统化智能信息体系的监测下, 实施以告知系统的使用路径与督促及时上报为主的一阶段(2022 年 1—10 月)干预措施和以完善预警策略与增加现场监测频次为主的二阶段(2022 年 11 月—2023 年 6 月)干预措施, 比较采取干预措施前后医院感染漏报率的差异。**结果** 基线期医院感染漏报率高达 29.14%, 干预一阶段的医院感染漏报率下降至 5.48%, 干预二阶段医院感染漏报率进一步降低至 1.84%, 3 个阶段的医院感染漏报率比较差异具有统计学意义($\chi^2 = 125.659, P < 0.001$)。一阶段持续改进目标达成率 123.62%, 进步率 81.19%; 二阶段目标达成率 142.63%, 进步率 93.69%。**结论** 基于系统化智能信息体系, 采取系列持续改进措施可有效降低某新建三级医院建院初期的医院感染漏报率。

[关键词] 医院感染; 智能信息体系; 持续改进; 漏报率

[中图分类号] R197.323.4

Information system-based continuous improvement of healthcare-associated infection underreporting of a tertiary hospital during its initial establishment

Ji Qin, Qiao Mei-zhen, Wang Xiu-zhen (Department of Infection Management, The Fourth Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou 215000, China)

[Abstract] **Objective** To monitor healthcare-associated infection (HAI) through a systematic intelligent information-based surveillance system, and gradually reduce the underreporting rate of HAI in the newly built tertiary hospital through continuous improvement measures. **Methods** Underreporting rate of HAI in a tertiary hospital at the baseline period of the initial establishment stage (from March to December 2021) was analyzed. Under the monitor of a systematic intelligent information system, intervention measures in the first period (from January to October 2022) focusing on informing the usage path of the system and urging timely reporting; in the second period (from November 2022 to June 2023), intervention measures focusing on improving warning strategies and increasing on-site monitoring frequency were implemented. Differences in HAI underreporting rate before and after taking intervention measures were compared. **Results** The underreporting rate of HAI during the baseline period was as high as 29.14%, which decreased to 5.48% at the first intervention period, and 1.84% at the second intervention period. The difference in underreporting rates of HAI among three periods was statistically significant ($\chi^2 = 125.659, P < 0.001$). The achievement rate and progress rate of continuous improvement at the first, second period were 123.62% and 81.19%, 142.63% and 93.69%, respectively. **Conclusion** Based on a systematic intelligent information system, HAI underreporting rate at the early stage of the construction of a newly built tertiary hospital can

[收稿日期] 2024-07-01

[作者简介] 季琴(1994-), 女(汉族), 江苏省苏州市人, 主治医师, 主要从事医院感染控制研究。

[通信作者] 乔美珍 E-mail: qiaomeizhen99@163.com; 王秀珍 E-mail: xiuizhenw@163.com

be effectively reduced by adopting a series of continuous improvement measures.

[Key words] healthcare-associated infection; intelligent information system; continuous improvement; underreporting rate

医院感染管理是医疗质量管理的重要组成部分,而医院感染漏报率是重要质量控制指标之一。最新行业标准《医院感染监测标准》(WS/T 312—2023)的 20 条主要变化中就较 2009 版增加了“医院感染漏报率(见 3.8)”与“漏报率调查(见 6.2.2)”的内容,同时指出应使用医院感染漏报率评估医院感染发病率监测的质量^[1]。

以戴明循环(Deming cycle)、品管圈、根本原因分析法等为主的持续质量改进(continuous quality improvement, CQI)是质量管理的重要方法。新建医院建院初期由于短期内骤然增加的大量新入职医务人员医院感染意识淡薄,保洁人员对医院感染知识和技能也相对匮乏,无法正确执行感染控制的标准操作程序,存在较多感染隐患,甚至出现感染聚集暴发的现象^[2]。现大量医院引进智能化信息平台体系,开展医院感染信息化监测试点,代替传统人工上报,取得一定成效^[3]。

本研究基于某院系统化智能信息体系,利用现代信息化网络技术,建立医院感染实时监测系统,开展了一系列持续改进措施干预该院建院初期以来的漏报情况,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取杏林医院感染实时监测系统中 2021 年 3 月—2023 年 6 月的医院感染监测信息。

1.2 医院感染诊断与漏报判断标准

1.2.1 医院感染诊断标准 参照《医院感染诊断标准(试行)》(卫医发[2001]2 号),符合相应纳入排除标准。纳入标准:(1)入院时不存在也不处于潜伏期而在住院期间发生感染的住院患者;(2)在医疗机构内感染而出院后发病的住院患者;(3)为新发医院感染。排除标准:(1)慢性感染急性发作的住院患者;(2)新生儿经胎盘获得(出生后 48 h 发病)的感染,如单纯疱疹病毒、弓形虫、水痘病毒和巨细胞病毒感染的住院新生儿;(3)在皮肤黏膜开放性伤口或分泌物中只有细菌的定植而没有临床感染症状的住院患

者;(4)由损伤引起的炎症反应或由非生物因子如化学性或物理性刺激而产生炎症的住院患者。

1.2.2 医院感染漏报判断标准 参照《医院感染监测标准》(WS/T 312—2023)3.8 条,医院感染漏报率=应报告而未报告的医院感染病例数/同期应报告医院感染病例总数×100%。说明:(1)同期新发感染病例的判断,只对出院前产生且感染控制专职人员确认的预警做判断。即:若预警在患者出院后才产生(如个别培养时间或检查结果所需时间太长),该预警即不在漏报的筛查范围;一个感染例次可能包含感染控制专职人员确认、排除、未处理的预警,漏报仅筛查经感染控制专职人员在信息系统上确认后的预警。(2)确定预警筛查范围后,满足以下任意一种情况的即记为漏报:临床医生未处理;临床医生在出院前上报,但上报内容是“排除”。(3)以医院感染例次的医院感染日期作为归属统计时段的标准。(4)住院患者医院感染时间应在患者一次住院期间,否则应视为错误数据不纳入统计。

1.3 监测方法 临床医生通过杏林医院感染监测系统对医院感染预警信息进行识别与判定,上报医院感染病例。感染管理处专职人员通过智能信息化平台实时监测每日医院感染病例,导出并统计相应数据。感染管理处专职人员查看临床医生已处置的预警病例,未处置的预警病例进行提醒督促。

1.4 评分标准及效果评估 国家目标值:医院感染病例漏报率≤10% [参照《三级综合医院医疗服务能力指南(2016 版)》]。效果评估:计算两组漏报率,结合国家目标值,计算目标达成率和进步率。目标达成率=(基线率-干预期率)/(基线率-目标率)×100%,进步率=(基线率-干预期率)/基线率×100%。

1.5 智能信息体系 该院使用的信息平台包括:杏林医院感染实时监控系统、His 东软医疗信息管理系统、Lis 瑞美临床管理系统、东软影像诊断系统等。其中 His 东软医疗信息管理系统,即电子病历系统中内嵌院感调阅板块,方便医生查阅。具体路径为:打开 His 东软医疗信息管理系统,双击科室

内任一患者信息条,左侧临床调阅→院感调阅→进行院感预警信息处理。

1.6 持续改进措施 2021 年 3—12 月为基线期,2022 年 1—10 月为干预一阶段,2022 年 11 月—2023 年 6 月为干预二阶段。

1.6.1 干预一阶段 告知医务人员系统的使用路径,督促临床医生及时上报。(1)感染管理处对全院科室进行杏林医院感染监测系统的操作培训,感染控制专职医生与管床医生须熟悉系统的操作使用流程。(2)同时通过企业微信等信息联络平台积极提醒各科室感染控制医生及时处理预警信息并上报医院感染病例,对漏报率排名前 3 位的科室重点督促,加强医生上报意识。(3)督促感染控制护士协助发现医院感染危险因素。(4)感染管理处专职人员对各科室的数据进行统计,每月公布漏报率。(5)将医院感染漏报率纳入对临床科室的绩效考核中,通过与科主任沟通促进其对医院感染的重视。(6)每季度召开一次感染管理小组会议,就执行过程中发现的问题进行讨论分析,修订医院感染管理考核方案,并制定改进措施。

1.6.2 干预二阶段 完善预警策略,增加现场监测频次。(1)联合医务部、质量管理处、微生物室对全

院各临床科室进行强化培训,对感染诊断标准、感染病历书写、微生物送检项目及标本采集运送要求等进行专项学习,提升诊断水平。(2)感染管理处专职人员通过其他信息平台(His 东软医疗信息管理系统、Lis 瑞美临床管理系统、东软影像诊断系统等)对杏林医院感染监测系统的预警数据进行校验,不断补充微生物库以及抗菌药物词库,以抓取更多预警信息。(3)增加现场督查,对可疑感染病例进行现场监测,走访至床旁了解患者真实情况并与临床医生当面沟通患者病情。(4)开展现患率调查,将其与杏林医院感染监测系统的感染病例进行核对。

1.7 统计学方法 应用 SPSS 26.0 统计学软件进行统计分析,计数资料采用卡方检验进行比较, $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 医院感染漏报情况 基线期医院感染漏报率高达 29.14%,干预一阶段医院感染漏报率下降至 5.48%,干预二阶段医院感染漏报率进一步降低至 1.84%,3 个阶段的医院感染漏报率比较差异具有统计学意义($\chi^2 = 125.659, P < 0.001$),见表 1。

表 1 干预前后医院感染漏报情况

Table 1 Underreporting rate of HAI before and after intervention

时间段	住院患者例数	医院感染例数	漏报率 [% (例)]	医院感染例次数	例次漏报率 [% (例次)]	出院 24 h 内漏报率 [% (例)]	出院 24 h 内漏报例次数 [% (例次)]	医生未处理的漏报率 [% (例)]	医生未处理的漏报例次数 [% (例次)]
干预一阶段	21 294	347	5.48(19)	400	4.75(19)	37.46(130)	33.50(134)	2.31(8)	2.00(8)
干预二阶段	20 059	272	1.84(5)	311	1.61(5)	34.56(94)	32.80(102)	0(0)	0(0)
基线期	15 004	326	29.14(95)	367	27.52(101)	48.47(158)	45.50(167)	27.61(90)	26.16(96)

注:出院 24 h 内漏报率的上报截止时间为患者出院 24 h 内,即不以患者出院时间为统计时限。医生未处理漏报指临床医生对预警的病例未进行处理。

2.2 医院感染漏报病例类型 基线期漏报例次数最高的感染类型分别为下呼吸道感染(31 例次)、导尿管相关尿路感染(19 例次)、其他泌尿道感染(13 例次)、呼吸机相关肺炎(8 例次)、其他类型医院感染(9 例次,包括阴道穹窿部感染、男女生殖道感染等)。见表 2。

2.3 目标达成效果评估 医院感染漏报率基线期

为 29.14%,干预一阶段漏报率为 5.48%,目标达成率 = $[(29.14\% - 5.48\%) / (29.14\% - 10\%)] \times 100\% = 123.62\%$,进步率 = $[(29.14\% - 5.48\%) / 29.14\%] \times 100\% = 81.19\%$ 。干预二阶段漏报率为 1.84%,目标达成率 = $[(29.14\% - 1.84\%) / (29.14\% - 10\%)] \times 100\% = 142.63\%$,进步率 = $[(29.14\% - 1.84\%) / 29.14\%] \times 100\% = 93.69\%$ 。

表 2 干预前后医院感染漏报病例类型分布(例次)

Table 2 Distribution of HAI types of under-reported cases before and after intervention (No. of cases)

感染类型	干预 一阶段	干预 二阶段	基线期
呼吸道感染	12	5	40
上呼吸道感染	1	0	1
下呼吸道感染(排除呼吸机相关肺炎)	11	5	31
呼吸机相关肺炎	0	0	8
泌尿道感染	3	0	32
导尿管相关尿路感染	2	0	19
泌尿道感染(排除导尿管相关尿路感染)	1	0	13
血流感染	1	0	11
导管相关血流感染	0	0	4
菌血症(排除导管相关血流感染)	1	0	7
手术部位感染	1	0	3
深部切口感染	1	0	1
表浅切口感染	0	0	2
胃肠道感染	1	0	0
皮肤软组织感染	0	0	3
中枢神经系统感染	0	0	3
其他部位感染	1	0	9
合计	19	5	101

3 讨论

漏报率作为一个显性指标的背后隐藏着许多隐性的深层含义。漏报率对应的是主动上报、及时上报,完整规范地上报医院感染病例有助于通过系统化智能监测系统在横向联合纵向的不同维度中,综合比对发现暴露于全院不同科室的感染危险因素,避免单一科室上报带来的局限性;同时在不同的时间跨度中,找到漏报率变化的节点与要因^[4],可以进一步提升医院感染管理质量,加强新建三级医院的感染管理制度建设。

医院感染病例漏报率是医院质量管理重要的评价指标,自国卫办医函〔2015〕252号文件发布以来就将其作为重要质量控制指标之一,2023版《医院感染监测标准》也增加了相关内容。其包含对潜在的感染暴发预警的及早监测,也侧面体现出临床医生对于感染病例和医疗安全质量的重视程度,上报医院感染病例以及持续改进上报的及时性和准确

性,对防范医院感染暴发至关重要。通过将漏报率作为牵头指标,也可以联动性提升对抗菌药物、手术切口、三管相关感染等其他相关重要指标的重视^[5]。

漏报率不仅是形式上的上报,其意义在于折射出对感染情况的动向掌握以及背后感染暴发的警惕,是对医疗安全底线的重视。目标是提高感染管理质量,一方面是显性数据如漏报率的降低,挖掘医院感染出现背后的隐患,通过降低漏报率来预防医院感染暴发的出现。另一方面是监控质量内涵的提升,如感染策略的严谨,监测漏洞的补全,持续改进并非是单纯的数字降低,而是背后整体感染控制能力和质量的全面提升^[6]。

持续质量改进是近现代国内外医疗机构应用于医院管理和临床的管理手段^[7]。医院如缺乏对感染管理措施的监测和反馈机制,就无法及时发现和解决感染问题,缺乏有效的数据分析和反馈系统,则难以进行持续改进,新建医院更为缺乏和需要这种持续改进的发展策略。建立有效的监测系统,有利于及时识别和解决感染问题。本研究以“告知路径-及时措施、预警信息-明确诊断、现场监测-找出漏洞”为主要思路进行持续改进。

在基于科学、理论、循证、标准化开展工作的基础上,将医院感染的文化氛围“润物细无声”地融入感染控制群体和诊疗活动中,从而自觉有效地执行感染控制相关规范与标准,营造感染控制氛围,促进医疗质量管理。临床医生为上报主体,感染控制专职、兼职人员为监测主体,护理人员作为与患者直接接触者,也在医院感染控制中发挥重要的作用。在医院感染管理体系中形成共识,更好地推动工作深入落实。

信息化条件提升了上报感染病例的便捷性^[8],但是也存在小部分的系统疏漏。例如囿于系统词库的初级性,部分出现频率较少的病原体、病原体名称不标准或人工书写的手工单存在不能识别的情况。通过医院感染管理系统以外的信息系统获取患者诊疗的真实信息,如 His 病历系统或者与药学部进行确认。在每次阅读病例的过程中发现未识别病原体,第一时间向工程师反馈并请工程师加载到系统词库中,如火鸡沙门菌、皮特不动杆菌、嗜麦芽窄食单胞菌、单核细胞增生李斯特菌、非结核分枝杆菌等。在不断监测和校验的过程中,丰富感染病原体及抗菌药物的词库,为优化数据质量和平台经验奠

定基础。

抓取过程中丰富预警内涵,提升监测质量。某类抗菌药物(如限制级抗菌药物头孢他啶/阿维巴坦钠)未抓取到将会影响“抗菌药物升级使用”预警条款的出现。信息人员缺乏对医疗知识的认识而导致相应的抓取失误,如“多黏菌素 B”误写成“注射用多黏菌素 E 甲磺酸钠”。病历文书抓取不全,其他科室会诊记录未抓取,请求增加会诊记录的端口。患者发热、中心静脉插管等映射缺少,添加后重新加载,患者拔管后重新插管,摘要界面不显示。通过信息化系统进行医院感染监测是发展的必然方向,这就要求感染控制人员在处理预警信息的过程中应更加严谨、考虑周全,同时与临床医生保持密切联系,临床的一线反馈始终是医院感染管理的重要信息来源。与此同时,并非仅重视数据表面医院感染漏报率的下降,而是在后续系统使用和智能化自动抓取的过程中找到监测漏洞和感染隐患并不断完善。

人工智能在医院感染管理中的应用初探已有较多尝试,中国疾病预防控制中心在新型冠状病毒感染大流行期间通过结合大数据、人工智能、云计算、模型算法等数据方法,建立了标准化、关联化和模型化的一站式数据分析及风险评估平台,通过可视化的形式以及模型进行预测和仿真模拟,弥补了系统化监测的空白^[9]。外来医疗器械的管理中也有相应应用,从外来医疗器械交接流程的关键质控指标出发,为外来医疗器械交接建立一种全流程智能信息化管理的新模式,从而进一步改善医疗器械的全流程质量管理以及对国家相关行业标准的依从性,具有一定的应用效果^[10]。

该院现有的监测平台分为杏林医院感染实时监控系、His 东软医疗信息管理系统、Lis 瑞美临床管理系统、东软影像诊断系统等,各平台侧重于不同角度监测和反馈感染相关指征和预警信息,难以满足多元或重复的需求。本研究主要研究对象聚集于漏报率相关指标群体,不能够全面体现医疗质量,有待与其他指标协同进行研究。通过人工智能系统的成熟发展,植入医院感染管理质控体系,将临床症状体征、病原学培养结果、影像学结果、操作记录,护理记录以及医院感染监测网、细菌耐药监测网、抗菌药物使用监测网等现阶段相对独立的平台整合到一起,进行“多网融合”,互相参照。促进区域内整合感染监测数据,提高质量控制水平,为常态化开展信息

化感染监测提供技术支持,为科学监测和循证决策提供数据保障。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

- [1] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 医院感染监测标准: WS/T 312—2023[S]. 北京: 中国标准出版社, 2023. National Health Commission of the People's Republic of China. Standard for healthcare associated infection surveillance: WS/T 312 - 2023 [S]. Beijing: Standards Press of China, 2023.
- [2] 李玉英, 胡新梅, 兰卉, 等. 医院新建院区的医院感染特点与防控对策[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(8): 1277 - 1280. Li YY, Hu XM, Lan H, et al. Characteristics of nosocomial infections and control measures in new-built hospital[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2018, 28(8): 1277 - 1280.
- [3] 蒋瑶, 罗逸维, 赖仁展. 医院感染实时监测系统在医院感染管理中的应用效果[J]. 中国卫生标准管理, 2022, 20: 161 - 165. Jiang Y, Luo YW, Lai RZ. Application effect of real-time monitoring system for hospital infection in hospital infection management [J]. China Health Standard Management, 2022, 20:161 - 165.
- [4] 姚希, 贾建侠, 赵艳春, 等. 医院感染实时监控系、病例预警策略的评价研究[J]. 中国感染控制杂志, 2019, 18(4): 326 - 330. Yao X, Jia JX, Zhao YC, et al. Early warning strategy for cases by real-time healthcare-associated infection surveillance system[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2019, 18(4): 326 - 330.
- [5] 莫元春, 李沃田, 杨文, 等. 构建医院感染质量指标评价体系对医院感染控制的作用[J]. 中国感染控制杂志, 2019, 18(12): 1127 - 1131. Mo YC, Li WT, Yang W, et al. Effect of constructing evaluation system of healthcare-associated infection quality indicators on controlling healthcare-associated infection [J]. Chinese Journal of Infection Control, 2019, 18(12): 1127 - 1131.
- [6] 周金兰. 医院感染信息化的前瞻性监测在降低感染漏报率中的应用[J]. 安徽医学, 2023, 22(3): 17 - 19. Zhou JL. The application of prospective monitoring of hospital infection informatization in reducing the rate of missed infections[J]. Journal of Anhui Medical College, 2023, 22(3): 17 - 19.
- [7] 吕建峰, 贾丽燕, 王林娟, 等. 基于三级网络管理模式的医院感染防控网格化实践及效果评价[J]. 中华医院感染学杂志, 2023, 33(12): 1895 - 1899.

Lv JF, Jia LY, Wang LJ, et al. Practice of grid management for prevention and control of nosocomial infection based on three-level network and its effect evaluation[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2023, 33(12): 1895 - 1899.

- [8] 林桂鸿, 李欣影, 黄墨明, 等. 医疗机构信息化建设前后传染病报告质量效果分析[J]. 岭南急诊医学杂志, 2023, 28(3): 267 - 269.

Lin GH, Li XY, Huang ZM, et al. Analysis of the quality and effect of infectious disease reporting before and after the informatization construction of medical institutions [J]. Lingnan Journal of Emergency Medicine, 2023, 28(3): 267 - 269.

- [9] 杨昕婷, 庞明樊, 武洁雯, 等. 全球疫情数据分析和风险评估平台设计与应用[J]. 疾病监测, 2023, 38(3): 258 - 262.

Yang XP, Pang MF, Wu JW, et al. Design and application of the global epidemic data analysis and risk assessment platform [J]. Disease Surveillance, 2023, 38(3): 258 - 262.

- [10] 郝艳丽, 代红红, 孙远, 等. 人工智能系统在外来医疗器械交接中应用效果的多中心研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2023, 33(2): 291 - 294.

Hao YL, Dai HH, Sun Y, et al. A multi-center study on application effect of artificial intelligence system on receiving process of loaner instruments[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2023, 33(2): 291 - 294.

(本文编辑:陈玉华)

本文引用格式:季琴, 乔美珍, 王秀珍. 基于系统化智能信息体系持续改进某三级医院建院初期医院感染漏报情况[J]. 中国感染控制杂志, 2024, 23(12): 1567 - 1572. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671 - 9638. 20245441.

Cite this article as: JI Qin, QIAO Mei-zhen, WANG Xiu-zhen. Information system-based continuous improvement of healthcare-associated infection underreporting of a tertiary hospital during its initial establishment[J]. Chin J Infect Control, 2024, 23(12): 1567 - 1572. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671 - 9638. 20245441.