

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20245123

· 论 著 ·

不同清洗频率对减少医院病床隔帘病原菌的成本效益分析

段文娟, 温素芹, 柴 强

(界首市人民医院医院感染管理科, 安徽 阜阳 236500)

[摘要] **目的** 探讨不同清洗频率下医院病床隔帘携带病原菌情况及成本效应。**方法** 选取某院 2023 年 1—6 月感染相对高发且发病率波动较小的 14 个科室, 每个科室抽取 9 个病室, 每个病室 2 片隔帘, 按照清洗频率将病室划分为低频、中频、高频组。比较 6 个月后床旁隔帘表面环境卫生学检测合格率、菌株污染等情况, 并进行成本效应分析。**结果** 高频组床旁隔帘环境卫生学检测合格率最高, 为 88.10%。高频组床旁隔帘上、中、下位置表面菌落数均最低($P < 0.05$)。6 个月内, 高频组、中频组对应的住院患者医院感染发病率(分别为 0.16%、0.25%)均低于低频组的 0.85% (χ^2 值分别为 5.653、3.915, 均 $P < 0.05$)。成本效益分析显示高频组、中频组每增加 1 个单位的合格率, 费用分别增加 124.51、44.10 元。**结论** 清洗频率的增加可有效减轻普通病房床旁隔帘的细菌污染, 降低医院感染风险, 提高病床隔帘环境卫生学合格率, 间隔 2 个月清洗一次可获得较佳的成本效益。

[关键词] 医院; 病床隔帘; 清洗频率; 病原菌; 成本效应

[中图分类号] R197.323.4

Cost-effectiveness analysis of different cleaning frequency on reducing pathogens on hospital bed-side curtains

DUAN Wen-juan, WEN Su-qin, CHAI Qiang (Department of Healthcare-associated Infection Management, Jieshou People's Hospital, Fuyang 236500, China)

[Abstract] **Objective** To explore the pathogen contamination and cost-effectiveness of hospital bed-side curtains under different cleaning frequencies. **Methods** Fourteen departments in a hospital with relatively higher incidence but smaller fluctuation of incidence of infection from January to June 2023 were selected. Nine wards in each department were selected, and two curtains were selected from each ward. According to the cleaning frequency, wards were divided into low, medium and high frequency groups. The qualified rate of environmental hygienic detection on pathogens on the bed-side curtains and bacterial contamination on the surface of curtains after 6 months were compared, cost-effectiveness analysis was conducted. **Results** The qualified rate of environmental hygienic detection of bed-side curtains was the highest in high frequency group, at 88.10%. Bacterial counts on the upper, middle, and lower segments of the bed-side curtains in the high frequency group were all lowest ($P < 0.05$). Within 6 months, the incidence of healthcare-associated infection (HAI) in patients in the high and the medium frequency groups (0.16% and 0.25%, respectively) were both lower than 0.85% in the low frequency group ($\chi^2 = 5.653, 3.915$, respectively, both $P < 0.05$). Cost-effectiveness analysis showed that for every additional unit of qualified rate for the high and medium frequency groups, the costs increase by 124.51 and 44.10 Yuan, respectively. **Conclusion** The increase of cleaning frequency can effectively reduce bacterial contamination of bed-side curtains, decrease the risk of HAI, and improve the qualified rate of environmental hygiene of bed-side curtains in the wards. Cleaning once every 2 months can achieve better cost-effectiveness.

[Key words] hospital; bed-side curtain; cleaning frequency; pathogen; cost-effectiveness

[收稿日期] 2023-10-18

[基金项目] 国家重点研发计划基金项目(2020xxx2005403)

[作者简介] 段文娟(1986-), 女(汉族), 安徽省界首市人, 主管护师, 主要从事医院感染管理研究。

[通信作者] 柴强 E-mail: chaiqiang07@126.com

病床隔帘属于医用织物大类,医疗机构中的应用极为广泛,几乎所有病室均安装病床隔帘来保护患者隐私^[1]。然而,作为高频接触物品,鉴于隔帘体积大、安装繁琐等诸多原因,其清洁、消毒、更换往往易被忽略。《病区医院感染管理规范》中指出,病床隔帘作为与患者间接接触物品,应定期清洗和消毒,但规范中对于病床隔帘清洗频率未作出明确统一规定。实际应用中,病床隔帘因频繁被患者及家属、医务人员、保洁人员手接触,极易被污染^[2]。目前,我国医院床旁隔帘普遍使用棉布类材质,不能采用消毒剂每日擦拭消毒,增加了医院感染的风险,病床隔帘在一定程度上可成为医院感染媒介,影响医务人员和患者的健康。因此,本研究探讨病床隔帘不同清洗频率下病原菌污染情况,为确保隔帘污染高峰段及时更换清洗,降低医院感染风险提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象 本研究中选取的科室为界首市人民医院 2023 年 1—6 月感染相对高发的科室(医院感染发病率为 0.5%~1.0%),且发病率波动比较小,共 14 个科室,即呼吸与危重症医学科一病区、消化内科、肾病学科、心血管内科一病区、血液内科、内分泌科、神经内科一病区、儿科、脊柱外科、神经外科、普通外科一病区(胃肠外科)、泌尿外科、妇科、肿瘤内科。每个科室抽取 9 个病室,每个病室 2 片隔帘,按照清洗频率将 1~3 号病室划分为低频组,4~6 号为中频组,7~9 号为高频组,每个科室共 18 片隔帘,每组各 84 片床旁隔帘。为方便采样,试验隔帘与其他隔帘颜色不同,252 片隔帘均为研究开始前统一时间清洗悬挂。

1.2 研究方法

1.2.1 清洗方法 高频组、中频组、低频组分别间隔 1、2、3 个月清洗一次,隔帘的安装与拆卸由物业公司负责,安装和拆卸时由医院感染管理专职人员记录并监督。清洗、消毒由洗涤中心负责并监督,并留存记录清洗相关资料。

1.2.2 采样方法 高频组、中频组、低频组分别在使用 1、2、3 个月对隔帘进行采样,采样后送洗。采样方法根据《医用织物消毒技术规范》WS/T 508—2016 执行,即采样时同时暴露隔帘两侧面,在隔帘距地面 2.1、3.0、3 m 左右的中间位置进行采样,每个采样位置连续采样 4 个点,隔帘距地面 1.3 m 位置为手经常接触部位。

点燃酒精灯对采样管口进行消毒,取下管塞,采用无菌采样液(0.9% NaCl 溶液)浸湿棉拭子在隔帘上往返涂擦 5 次,涂擦的同时转动棉拭子,取样连续 4 个 5 cm×5 cm 规格板面积,上、中、下段分别采集 100 cm²。折断棉签手接触部分,将棉拭子置入采样管内,送检。

1.2.3 病原菌污染评估 将标本充分震荡后,无菌吸管吸取待检标本 1.0 mL,接种于普通营养琼脂培养基皿,每份标本对应接种 1 个平皿,在(36±1)℃恒温箱培养 48 h,计数菌落数,参照《全国临床检验操作规程》分离菌株,并采用 VITEK 2 Compact 全自动微生物鉴定系统(法国生物梅里埃公司),进行菌种鉴定。隔帘检出菌落数合格标准应符合《医院医用织物洗涤消毒技术规范》WS/T 508—2016,即清洁织物细菌菌落总数≤200 CFU/100 cm²,且未检出金黄色葡萄球菌、大肠埃希菌等致病菌。

1.3 观察指标 (1)床旁隔帘污染病原菌分布及菌落数:比较 6 个月后三组床旁隔帘清洗前病原菌检出情况,统计床旁隔帘上、中、下段菌落数。(2)观察 6 个月内,三组隔帘分别对应的住院患者医院感染发生情况,包括感染部位。医院感染判断参照卫生部《医院感染诊断标准(试行)》,即住院患者在医院内获得的感染,包括住院期间发生以及医院内获得出院后发生的感染类型,但不包括入院前或入院时已出现的感染。(3)成本效益分析:本研究仅以三组 6 个月内的清洗费用作为成本进行比较,每片病床隔帘的清洗费用为 15 元/次,以成本-效益比(C/E)评估经济性,C/E=费用/合格率;计算其他方案和成本较低方案,比较对应的增量成本效益比(ΔC/ΔE)。

1.4 统计学方法 应用 SPSS 20.0 统计学软件,计量资料采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,多组间比较采用单因素方差分析,进一步两两比较采用 LSD 检验;计数资料采用频数(百分率)[$n(\%)$]表示,组间比较采用 χ^2 检验; $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 床旁隔帘卫生学检测合格情况 每组共 84 片床旁隔帘,高频组床旁隔帘卫生学检测合格率 88.10%(74 片)高于中频组 76.19%(64 片),中频组高于低频组 47.62%(40 片),差异均有统计学意义(χ^2 值分别为 4.058、14.538,均 $P < 0.05$)。

2.2 床旁隔帘病原体检出情况 三组隔帘共检出

病原体 507 株,高频组、中频组、低频组分别检出菌株 139、172、196 株,检出最多的为凝固酶阴性葡萄球菌(196 株,占 38.66%),其次为芽孢杆菌属(169

株,占 33.33%)、微球菌属(73 株,占 14.40%)。见表 1。

表 1 各组床旁隔帘病原体检出情况[株(%)]

Table 1 Pathogen detection results of bed-side curtains in each group (No. of isolates [%])

病原体	高频组	中频组	低频组	合计
凝固酶阴性葡萄球菌	60(43.16)	69(40.12)	67(34.19)	196(38.66)
芽孢杆菌属	48(34.53)	55(31.98)	66(33.67)	169(33.33)
微球菌属	17(12.23)	23(13.37)	33(16.84)	73(14.40)
金黄色葡萄球菌	4(2.88)	8(4.65)	13(6.63)	25(4.93)
耐甲氧西林金黄色葡萄球菌	2(1.44)	4(2.33)	6(3.06)	12(2.37)
α溶血性链球菌	1(0.72)	3(1.74)	3(1.53)	7(1.38)
肠球菌属	2(1.44)	4(2.33)	4(2.04)	10(1.97)
非发酵革兰阴性杆菌	3(2.16)	7(4.07)	5(2.55)	15(2.96)
真菌	4(2.88)	3(1.74)	5(2.55)	12(2.37)
合计	139(100)	172(100)	196(100)	507(100)

2.3 床旁隔帘表面病原体计数结果 三组隔帘的上、中、下段检出菌落数比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.001$)。高频组床旁隔帘上、中、下段表面菌落数低于中频组;中频组低于低频组;差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。见表 2。

表 2 三组床旁隔帘表面菌落数比较($\bar{x} \pm s$, CFU/100 cm²)
Table 2 Comparison of bacterial counts on the surface of bed-side curtains among three groups ($\bar{x} \pm s$, CFU/100 cm²)

组别	上段	中段	下段
高频组($n = 84$)	1.53 ± 0.42	2.67 ± 0.81	3.16 ± 1.07
中频组($n = 84$)	2.89 ± 0.91	4.98 ± 1.45	5.73 ± 1.42
低频组($n = 84$)	4.12 ± 1.15	6.09 ± 1.89	7.12 ± 2.19
F	181.764	121.174	127.828
P	<0.001	<0.001	<0.001

2.4 患者医院感染发生情况 6 个月内,高频组、中频组、低频组分别对应住院患者 1 224、1 202、1 181 例,高频组对应住院患者医院感染发病率为 0.16%(2 例)、中频率组为 0.25%(3 例),二者均低于低频率组 0.85%(10 例),差异均有统计学意义(χ^2 值分别为 5.653、3.915,均 $P < 0.05$);高频组与中频组医院感染发病率比较,差异无统计学意义($\chi^2 = 0.001, P > 0.05$)。

2.5 三组成本效益分析 高频组、中频组、低频组 6 个月对应成本分别为 7 560、3 780、2 520 元,C/E 分别为 85.81、49.61、52.92,C/E 由低到高分别是中频组、低频组、高频组,与成本最低的低频组相比,高频组、中频组每增加 1 个单位的合格率,费用分别增加 124.51、44.10 元,敏感度分析结果同成本-效果分析。见表 3。

表 3 三组隔帘清洗成本-效益分析

Table 3 Cost-effectiveness analysis of bed-side curtain cleaning in three groups

组别	成本(元)	合格率(%)	C/E	△C	△E	△C/△E
高频率组($n = 84$)	7 560	88.10	85.81	5 040	40.48	124.51
中频率组($n = 84$)	3 780	76.19	49.61	1 260	28.57	44.10
低频率组($n = 84$)	2 520	47.62	52.92	-	-	-

注: - 表示无数据。

3 讨论

除了极少数医院在特殊科室使用一次性的抑菌隔帘外,大多数医院均使用可重复使用的棉布类织物^[3]。床旁隔帘由于材质特殊性,不能每日清洁消毒,使用过程中频繁被手接触,更可能成为病原菌传播的蓄水池。既往研究^[4]显示,医疗机构使用的相关织物如床旁隔帘等,均是医院病原微生物传播的高危因素,定期更换清洗可有效减少隔帘污染带来的感染风险。

本研究对比间隔 1、2、3 个月清洗一次病床隔帘的污染情况。Han 等^[5]研究中对 20 片病床隔帘进行采样,发现清洗后的隔帘使用 1 周后即可检出大量微生物,且菌落水平与使用时间呈正相关。Thomas 等^[6]对 30 名医务人员接触病床隔帘前后的手进行采样,结果显示,手接触隔帘后染菌量明显增加。本研究中,病床隔帘检出多种病原体,且革兰阳性菌占多数,其中凝固酶阴性葡萄球菌为主要菌种类型,通常认为其不具备致病性。分析隔帘上病原体来源,主要包括人为手污染、污染物溅洒、空气中杂菌沉降附着^[7]。本研究显示,高频组床旁隔帘上、中、下位置检出表面菌落数低于中频组,中频组低于低频组,且随着清洗频率的增加,病原体检出数也明显下降,表明提高病床隔帘的清洗频率可有效减轻病原体污染。与此同时,本研究中 6 个月内,高频组隔帘对应患者医院感染发病率为 0.16%、中频组为 0.25%,二者均低于低频组的 0.85%,表明增加病床隔帘清洗频率可在一定程度上降低医院感染发生风险,医务人员、患者及陪护、保洁人员在接触床旁隔帘的过程中,若手卫生执行不到位,被污染的隔帘极易成为引起医院感染的危险因素。因此,对病房高频接触环境、物品等进行清洁消毒,是阻断医院感染传播链的有效措施之一。

周春妹等^[8]对上海 8 所三级医院床旁隔帘进行采样调查,发现普通病房以及重症监护病房(ICU)隔帘标本卫生学检测合格率分别为 6.9%、45.8%,病原体污染率分别为 44.4%、12.5%。本研究调查不同清洗频率下床旁隔帘卫生学检测合格率,结果显示高频组床旁隔帘检测合格率为 88.10%,高于中频组(76.19%),中频组高于低频组(47.62%),上述结果表明提高床旁隔帘清洗频率可有效提高其检测合格率。虽然目前国内没有统一病床隔帘的清洗消毒频次标准,但由于其使用过程中为高频接触物

品,易被污染,为避免因病床隔帘污染给住院患者带来的感染风险,应增加床旁隔帘清洗频率,提高床旁隔帘检测合格率^[9-10]。进一步分析三种清洗方法的成本效益,以床旁隔帘卫生学检测合格率作为效果观察对象,按照成本-效益比从小到大的顺序排列,依次为中频组<低频组<高频组,以中频率组成本效益最优。

综上所述,病床隔帘间隔 1、2、3 个月清洗一次三种频率对比,清洗频率的增加可有效减轻病原体污染,降低医院感染风险,提高病床隔帘环境卫生学检测合格率,且以间隔 2 个月清洗一次可获得较佳的成本效果。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

[参考文献]

- [1] 倪娇文, 干玲红, 许育, 等. 上海市某医院病床隔帘表面细菌污染状况监测分析[J]. 中国感染与化疗杂志, 2020, 20(4): 413-416.
Ni JW, Gan LH, Xu Y, et al. Monitoring and analysis of bacterial contamination on the surface of bedside curtain in a hospital in Shanghai[J]. Chinese Journal of Infection and Chemotherapy, 2020, 20(4): 413-416.
- [2] 闫丽, 满招娣, 孔庆芳, 等. 某医院物体表面和工作人员手卫生现状调查[J]. 中国消毒学杂志, 2023, 40(1): 33-34, 38.
Yan L, Man ZD, Kong QF, et al. Status survey on object surfaces and staff's hand hygiene in a hospital[J]. Chinese Journal of Disinfection, 2023, 40(1): 33-34, 38.
- [3] 叶子青, 谢卫国, 陈晓婷, 等. 病房环境物体表面消毒技术研究进展[J]. 中国消毒学杂志, 2019, 36(3): 221-223.
Ye ZQ, Xie WG, Chen XT, et al. Research progress on surface disinfection technology for ward environment objects[J]. Chinese Journal of Disinfection, 2019, 36(3): 221-223.
- [4] 姚艳冬, 赵丽, 张秋红, 等. 不同消毒方法对医院普通病房物体表面消毒效果监测[J]. 中国消毒学杂志, 2022, 39(10): 773-775.
Yao YD, Zhao L, Zhang QH, et al. Monitoring on surface disinfection effect of different methods for general wards in hospital[J]. Chinese Journal of Disinfection, 2022, 39(10): 773-775.
- [5] Han ZY, Pappas E, Simmons A, et al. Environmental cleaning and disinfection of hospital rooms: a nationwide survey[J]. Am J Infect Control, 2021, 49(1): 34-39.
- [6] Thomas RE, Thomas BC, Conly J, et al. Cleaning and disinfecting surfaces in hospitals and long-term care facilities for reducing hospital- and facility-acquired bacterial and viral infections: a systematic review[J]. J Hosp Infect, 2022, 122: 9-26.

- [7] Ko JH, Kim SH, Lee NY, et al. Effects of environmental disinfection on the isolation of vancomycin-resistant *Enterococcus* after a hospital-associated outbreak of Middle East respiratory syndrome[J]. *Am J Infect Control*, 2019, 47(12): 1516 - 1518.
- [8] 周春妹, 胡必杰, 崔扬文, 等. 上海市部分医院病床隔帘病原菌污染的调查[J]. *中华医院感染学杂志*, 2015, 25(11): 2629 - 2631.
Zhou CM, Hu BJ, Cui YW, et al. Status of bacterial contamination of bedside curtains in some hospitals of Shanghai[J]. *Chinese Journal of Nosocomiology*, 2015, 25(11): 2629 - 2631.
- [9] 王晓琼, 赵燕君, 葛杨玲, 等. 依据风险等级实施重症监护病房环境物体表面消毒的效果研究[J]. *中国消毒学杂志*, 2022, 39(6): 446 - 448, 451.
Wang XQ, Zhao YJ, Ge YL, et al. Application effect of ICU environmental surface disinfection according to risk levels[J]. *Chinese Journal of Disinfection*, 2022, 39(6): 446 - 448, 451.
- [10] 李奕, 王威. 某院病区环境物体表面清洁依从性干预研究[J]. *中国消毒学杂志*, 2020, 37(3): 235 - 236.
Li Y, Wang W. Intervention study on compliance of surface and environmental objects cleanliness in a hospital ward[J]. *Chinese Journal of Disinfection*, 2020, 37(3): 235 - 236.

(本文编辑:陈玉华)

本文引用格式:段文娟,温素芹,柴强. 不同清洗频率对减少医院病床隔帘病原菌的成本效益分析[J]. *中国感染控制杂志*, 2024, 23(9): 1114 - 1118. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20245123.

Cite this article as: DUAN Wen-juan, WEN Su-qin, CHAI Qiang. Cost-effectiveness analysis of different cleaning frequency on reducing pathogens on hospital bed-side curtains[J]. *Chin J Infect Control*, 2024, 23(9): 1114 - 1118. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20245123.