

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 202006308

· 论 著 ·

安装速干手消毒剂装置对减少医院电梯按钮污染的效果

吴 柳, 杨竹兰, 张 波, 张竹君

(陆军军医大学第一附属医院感染控制科, 重庆 400038)

[摘要] **目的** 了解安装速干手消毒剂装置后对减少医院电梯按钮污染的效果。**方法** 对某三级甲等医院的门诊部、外科楼和内科楼楼层中的公用电梯按钮进行调查。以安装速干手消毒剂装置和张贴手卫生宣传报后 1 周、1 个月、1 季度、半年和 1 年为试验期, 随机抽样调查速干手消毒剂装置完整性及使用率; 比较安装前后电梯按钮微生物污染情况。**结果** 试验期共抽取 100 个速干手消毒剂装置安装点(门诊部 15 个、外科楼 75 个和内科楼 10 个)进行调查, 随着时间延长, 其手消毒剂装置完整率和可用率均逐渐降低。试验期内共随机跟踪观察电梯按钮按键人员 1 613 人次, 按键人员在安装速干手消毒剂装置后 1 个月内, 按键前后均消毒率逐渐增加, 未消毒率逐渐减少; 一个月后, 随着时间延长, 按键前后均消毒率逐渐下降, 未消毒率逐渐上升至 85.89%。不同时期按键人员的手消毒剂使用率构成比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。安装前和试验期采集的 600 份按钮标本中仅 7 份标本未检出微生物, 微生物污染率为 98.83%。安装速干手消毒剂装置一周后, 微生物污染率及菌落总数平均值、中位数、最大值和超标率均最低, 之后逐渐上升; 菌落总数合格率均较低, 最高为 32.00%。593 份电梯按钮标本共检出微生物 1 411 株, 其中革兰阳性菌 1 178 株, 占 83.49%; 革兰阴性菌 222 株, 占 15.73%; 真菌 11 株, 占 0.78%, 主要是霉菌。电梯按钮表面污染的微生物主要为鲍曼不动杆菌(30 株)、金黄色葡萄球菌(18 株)、阴沟肠杆菌(14 株)、肺炎克雷伯菌(9 株)等常见病原微生物。不同时期电梯按钮微生物构成比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 该院安装速干手消毒剂装置前期效果好, 后期管理未落实到位, 预防效果差; 需从硬件、管理及宣传等多方面多部门联合, 以提高医院电梯人性化服务水平。

[关键词] 速干手消毒剂; 手消毒剂装置; 电梯按钮; 医院感染; 消毒

[中图分类号] R187+.2

Effect of installing alcohol-based handrub devices on reducing the contamination of hospital elevator buttons

WU Liu, YANG Zhu-lan, ZHANG Bo, ZHANG Zhu-jun (Department of Healthcare-associated Infection Control, The First Affiliated Hospital of Army Medical University, Chongqing 400038, China)

[Abstract] **Objective** To understand the effect of installing alcohol-based handrub (ABH) devices on reducing the contamination of elevator buttons in hospital. **Methods** The public elevator buttons in outpatient department, surgical building and internal medicine building of a tertiary first-class hospital were investigated. One week, one month, one quarter, half a year and one year after installing ABH devices and putting up the hand hygiene bulletin were taken as test period, the integrity and utilization rate of ABH devices were investigated by random sampling, microbial contamination on elevator buttons before and after installation was compared. **Results** A total of 100 installation points (15 at outpatient department, 75 at surgical building and 10 at internal medicine building) of ABH devices were selected for investigation during the test period, with the extension of time, the integrity rate and availability

[收稿日期] 2020-02-12

[基金项目] 重庆市社会民生科技创新专项项目(cstc2015shmszx120110); 军事医学与战创伤救治临床新技术计划项目(SWH2016YSCXYB-15)

[作者简介] 吴柳(1987-), 男(汉族), 四川省大竹县人, 主管技师, 主要从事微生物学与医院感染管理研究。

[通信作者] 张竹君 E-mail: 13110287605@163.com

rate of ABH devices gradually decreased. During the test period, 1 613 person-times of elevator button operators were randomly observed, within one month after the installation of ABH devices, disinfection rate of button operators before and after pressing the buttons both gradually increased, and non-disinfection rate gradually decreased; after one month, with the extension of time, disinfection rate before and after pressing the buttons both gradually decreased, and the non-disinfection rate gradually increased to 85.89%. There was significant difference in constituent of utilization rate of hand disinfectant among different periods ($P < 0.05$). Among the 600 button specimens before installation and during the test period, only 7 specimens did not isolate microbes, microbial contamination rate was 98.83%. One week after the installation of ABH devices, microbial contamination rate and the average, median, maximum and over standard rate of total bacterial count were the lowest, and then gradually increased; the qualified rate of total bacterial counts were all low, the highest was 32.00%. A total of 1 411 strains of microbes were detected from 593 elevator button specimens, 1 178 (83.49%) of which were Gram-positive bacteria, 222 (15.73%) were Gram-negative bacteria, and 11 (0.78%) were fungi, mainly mold. The main microbes on the surface of elevator buttons were *Acinetobacter baumannii* (30 strains), *Staphylococcus aureus* (18 strains), *Enterobacter cloacae* (14 strains), and *Klebsiella pneumoniae* (9 strains). There was no significant difference in constituent of microbes of elevator buttons in different periods ($P > 0.05$).

Conclusion The effect of installed ABH devices in this hospital is good during early period, but the management is not implemented in place in the later period, prevention effect is poor, it is necessary to combine the hardware, management and publicity to improve the humanized service level of hospital elevators.

[Key words] alcohol-based handrub; hand disinfection device; elevator button; healthcare-associated infection; disinfection

电梯作为医院人群聚集且流动频繁的重要场所,其按钮被医护人员、患者、陪护人员及其他人员经常接触,极易受各种微生物污染。我国现有的标准、规范等未对公共场所电梯的清洁卫生与疾病防控作出明确的规定,医院内环境清洁常忽视电梯按钮的清洁与消毒,使其成为引起医院交叉感染的一个重要传播媒介^[1-4]。目前对医院电梯按钮及空气等环境微生物污染状况的研究较多^[5-6],对清洁消毒方式(如湿式擦拭、含氯消毒剂擦拭、消毒湿巾擦拭等)^[7-9]及效果方面的报道较少,对预防其交叉感染而采取相应干预措施及效果追踪方面的研究未见报道。随着医疗相关科技进步及产业的飞速发展,人们对医疗环境要求越来越高,重视程度逐渐加深。为提高手卫生依从率,预防并降低公共区域环境医院感染风险,某院在公共卫生间安装天然皂液及快速烘干机,在电梯按钮处配备了便捷的速干手消毒剂装置(简称手消装置)。本研究对电梯旁速干手消毒剂使用及按钮微生物污染情况进行了跟踪调查,以了解该措施的实施效果,现将结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 调查对象 对某三级甲等医院的门诊部、外科楼和内科楼楼层中的 21 部(分别为 6、12、3 部)

公用电梯进行调查。

1.2 调查方法

1.2.1 速干手消装置完整性及使用情况 随机抽样调查安装速干手消装置和张贴手卫生宣传报后 1 周、1 个月、1 季度、半年和 1 年试验期速干手消装置的完整性(手卫生宣传报、底座、锁扣、速干手消瓶),速干手消毒剂剩余量和更换日期等;跟踪观察电梯按钮使用人员在按键前、后使用速干手消毒剂的情况。

1.2.2 电梯按钮微生物污染状况 参考吴柳等^[10]研究报道的方法,随机采集电梯外侧上下键、内侧开关键和数字键按钮标本进行培养,比较安装前与试验期微生物污染情况。

1.3 统计分析方法 应用 Excel 2007 和 SPSS 17.0 进行试验数据处理及统计分析,试验中涉及的主要计算公式见表 1。

2 结果

2.1 速干手消装置完整情况 试验期内在医院 21 部公用电梯中随机选择 100 个速干手消装置安装点(门诊部 15 个、外科楼 75 个和内科楼 10 个)进行调查。速干手消装置完整率及手消毒剂可用率见图 1。

表 1 试验中涉及的主要计算公式

Table 1 The main calculation formulas involved in the test

| 相关名词 | 分子 | 分母 |
|-------------------|-------------------------------------|-------------|
| 宣传报/底座完整率(%) | 完整宣传报/底座数量 | 观察安装点数量 |
| 锁扣完整率(%) | 完整锁扣数量 | 完整底座数量 |
| 手消毒剂完整率(%) | 完整速干手消毒剂数量 | 完整锁扣数量 |
| 非空瓶率(%) | 非空瓶速干手消毒剂数量 | 完整速干手消毒剂数量 |
| 未过期率(%) | 更换时间 ≤ 30 d 的速干手消毒剂数量 | 非空瓶速干手消毒剂数量 |
| 实际可用率(%) | 更换时间 ≤ 30 d 的速干手消毒剂数量 | 观察安装点数量 |
| 按前/前后均/按后/未消毒率(%) | 按前/前后均/按后/未消毒人数 | 按键人数 |
| 微生物污染率(%) | 无微生物生长的标本数量 | 标本总数量 |
| 菌落总数超标率(%) | 菌落总数 > 10 CFU/cm ² 的标本数量 | 标本总数量 |

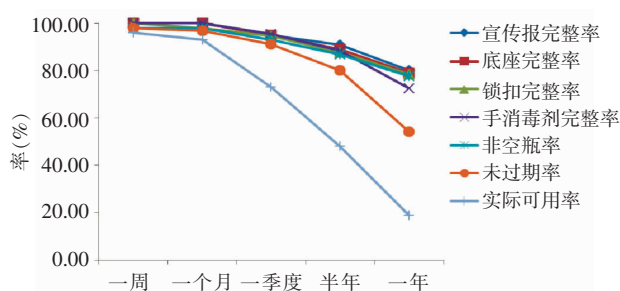


图 1 速干手消毒装置完整率及手消毒剂可用率

Figure 1 Integrity rate of alcohol-based handrub device and availability rate of disinfectant

2.2 速干手消毒剂使用情况 试验期内在速干手消毒剂更换时间 ≤ 1 个月的安装点处,共随机跟踪观察电梯按钮按键人员 1 613 人次(门诊部 579 人次、外科楼 497 人次和内科楼 537 人次)。按键人员在安装速干手消毒装置后 1 个月内,按键前后均消毒率逐渐增加,未消毒率逐渐减少;一个月后,随着时间延长,按键前后均消毒率逐渐下降,未消毒率逐渐上升至 85.89%。不同时期按键人员的手消毒剂使用率构成比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见图 2。

2.3 电梯按钮微生物污染情况 安装前和试验期每个时间段各采集 100 份标本(其中门诊楼 27 份、外科楼 57 份和内科楼 16 份,上下键 60 份、开关键 20 份和数字键 20 份)。共采集 600 份标本,7 份标本未检出微生物,微生物污染率为 98.83%。安装速干手消毒装置一周后,微生物污染率及菌落总数平均

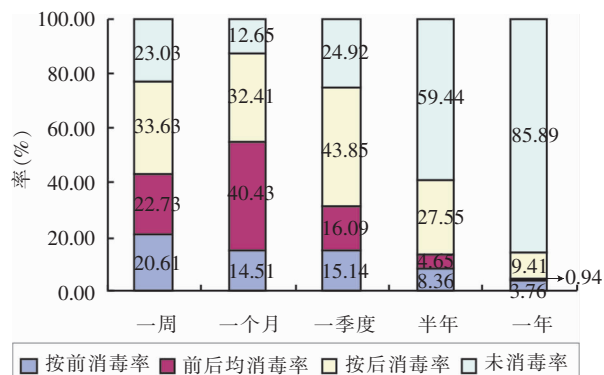


图 2 试验期内按键人员速干手消毒剂使用率

Figure 2 Utilization rate of alcohol-based handrub used by button operators in test period

值、中位数、最大值和超标率均最低,之后逐渐上升;菌落总数合格率均较低,最高为 32.00%。见表 2。

表 2 手消毒装置安装前及试验期电梯按钮微生物污染情况

Table 2 Microbial contamination of elevator buttons before and during test period of installing alcohol-based handrub devices

| 时期 | 采样数量 (份) | 微生物污染率 (%) | 菌落总数 (CFU/cm ²) | | | |
|-----|----------|------------|-----------------------------|-------|----------|---------|
| | | | 平均数 | 中位数 | 最大值 | 超标率 (%) |
| 安装前 | 100 | 99.00 | 72.82 | 32.75 | 662.86 | 79.00 |
| 试验期 | | | | | | |
| 一周 | 100 | 95.00 | 41.23 | 23.61 | 257.62 | 68.00 |
| 一个月 | 100 | 100.00 | 48.19 | 27.91 | 468.10 | 74.00 |
| 一季 | 100 | 100.00 | 58.74 | 27.11 | 678.10 | 76.00 |
| 半年 | 100 | 100.00 | 62.77 | 25.78 | 803.81 | 78.00 |
| 一年 | 100 | 99.00 | 132.05 | 45.33 | 1 428.57 | 86.00 |
| 合计 | 600 | 98.83 | 69.30 | 28.22 | 1 428.57 | 76.83 |

2.4 电梯按钮目标微生物检测及药敏试验 593 份电梯按钮标本检出微生物,共计 1 411 株,其中革兰阳性(G^+)菌 1 178 株,占 83.49%,以葡萄球菌属为主(占 41.74%);革兰阴性(G^-)菌 222 株,占 15.73%,以不动杆菌属为主(占 8.80%);真菌 11 株,占 0.78%,主要是霉菌。部分微生物检测结果显示,电梯按钮表面污染的微生物包括鲍曼不动杆菌(30 株)、金黄色葡萄球菌(18 株)、阴沟肠杆菌(14 株)、肺炎克雷伯菌(9 株)等常见病原微生物。药敏试验结果显示,除 2 株金黄色葡萄球菌为多重耐药菌外,其他均为非多重耐药菌。不同时期电梯按钮微生物构成比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

表 3 手消装置安装前及试验期电梯按钮微生物检出情况 (株)

Table 3 Microbial detection of elevator buttons before and during test period of installing alcohol-based handrub devices (No. of isolates)

| 时期 | 肠杆菌科 | 不动杆菌属 | 其他 G ⁻ 菌 | 葡萄球菌属 | 其他 G ⁺ 菌 | 真菌 | 合计 |
|-----|------|-------|---------------------|-------|---------------------|----|-------|
| 安装前 | 13 | 27 | 10 | 97 | 77 | 4 | 228 |
| 试验期 | | | | | | | |
| 一周 | 3 | 18 | 10 | 95 | 97 | 0 | 223 |
| 一个月 | 5 | 19 | 11 | 99 | 103 | 2 | 239 |
| 一季度 | 5 | 15 | 5 | 100 | 90 | 3 | 218 |
| 半年 | 5 | 19 | 7 | 97 | 82 | 0 | 210 |
| 一年 | 3 | 26 | 21 | 101 | 140 | 2 | 293 |
| 合计 | 34 | 124 | 64 | 589 | 589 | 11 | 1 411 |

3 讨论

随着医疗条件的改善及医院现代化建设和发展,电梯作为重要运输工具,已在医院各高层楼房中得到普遍应用,成为医院人群聚集的交通枢纽^[3, 11]。电梯空间狭小,通风不良,医护人员、患者、陪护人员及其他人员经常使用,人员复杂且拥挤,操作按钮及电梯内空气极易受各种微生物污染,成为微生物的“天然储存库”^[3, 9]。其中电梯按钮作为人群接触最频繁的部位,交叉使用极其普遍,其表面微生物可通过手的接触而相互传播;特别是部分护工在转运临床检验标本过程中,患者生物检查材料有可能通过护工的手污染电梯按钮,造成医院交叉感染^[7]。刘天钧等^[8]报道医院每日 14:00 用 500 mg/L 有机氯消毒剂对电梯按钮进行擦拭消毒,消毒后合格率可达 93.75%,但部分使用频率较高的电梯,消毒后很快恢复至消毒前的卫生状态。秦瑾等^[7]报道每日 8:00 使用一张一次性中单由四周向中心对每部电梯按钮进行湿式擦拭清洁,按钮清洁后的洁净度明显优于清洁前,且随使用时间延长,清洁后按钮表面的污染程度逐渐升高,6 h 后洁净度接近不合格标准,9 h 后恢复至清洁前水平。钟健等^[9]报道使用一张一次性表面消毒湿巾重复消毒一部电梯按钮面板表面 2 遍,消毒后合格率可达到 100%,且未检出致病菌,但仍建议每日清洁消毒至少 2 次,配备便捷的速干手消毒剂等措施。

本研究调查的医院为预防并降低公共区域环境

医院交叉感染风险,提高手卫生依从率,在公共卫生间安装了天然皂液及快速烘干机,并在电梯按钮处配备了便捷的速干手消装置。该速干手消毒剂为国产免洗外科手消毒凝胶,是一种免冲洗手消毒剂,主要有效成分是 60% ± 6% (v/v) 乙醇和 1.0% ± 0.1% (w/w) 葡萄糖酸洗必泰,根据《手消毒剂卫生要求》GB 27950—2011^[12],其开瓶后的使用有效期应 ≤ 30 d。本研究对电梯旁速干手消装置使用情况及按钮微生物污染情况进行了为期 1 年的跟踪调查,发现了以下问题:(1)速干手消装置完整率及手消毒剂可用率均随着时间延长逐渐降低,还能正常安放速干手消毒剂的装置完整率降至 62%,实际可用率降至 19%;(2)安装速干手消装置初期(一个月内)按键前后均消毒率逐渐增加,后期随着时间延长按键前后均消毒率逐渐下降;(3)电梯按钮微生物污染率在安装一周后效果最佳,但菌落总数合格率均较低,且不同时期检出的微生物数量和分离常见病原微生物数量差异不明显;(4)该速干手消毒剂是按压式,按压部位将成为新的交叉感染源,且为凝胶状,按压后出液口存在残留,暴露在空气中易成为潜在的污染源,本研究未对此进行检测。造成以上结果的原因有:(1)医院各部门对该事件的管理未落实到位,联合作业效果不佳,无相应的奖惩机制;(2)部分工作分工不明确,如手卫生宣传报、底座、锁扣等装置在缺失损坏后,应由哪个部门负责维护并采取相应的改进措施;(3)部分工作培训(如保洁人员如何更换、何时更换等)不到位,在电梯按钮处能看到空瓶、过期使用瓶、放置天然皂液等现象;(4)部分人员使用速干手消毒剂后体验不佳,如按压出液器次数过多,手消毒剂取液量过多,消毒剂干燥时间长、溢出量多,且此速干手消毒剂是凝胶状,使用后手部皮肤感觉发黏不舒适^[13-14]。

本次跟踪调查结果显示医院电梯按钮微生物污染严重,经安装速干手消装置和张贴手卫生宣传报等干预措施后,前期效果好,后期预防效果差。因此,为有效预防和降低医院电梯引起医院感染的潜在风险,应从硬件、管理及宣传等多方面多部门联合提高其人性化服务水平^[15]。如配备电梯工作人员(即设专职电梯司机)^[7, 15],安装能够自动消毒杀菌的电梯按钮^[16-17],配备纸巾、牙签、便捷的速干手消装置等,并对速干手消毒剂自动感应分配器型、手动分配器型^[18]及凝胶、水剂型^[14]等进行合理选择。且后续维持与管理尤其重要,如根据医院不同区域电梯具体使用人员类型和人流量制定合理的清洁消毒

方式(清水、含氯消毒剂,布巾、一次性中单、消毒湿巾等)及时机频次(每日 8:00、14:00 定时消毒,或间隔 6 h 等)^[7-8],有肉眼可见污染物时及时清洁,特殊污染时要消毒^[6]。对患者、访客、医务人员等电梯使用者进行正确使用电梯宣传,除张贴手卫生宣传标语外,还应增设语音提示、宣教视频等。在宣传内容上,应体现如何处置使用后的纸巾、牙签,如何执行手卫生,如何按压速干手消毒剂出液器、如何揉搓双手及时长^[13]等细节问题,以避免二次污染,增强公众手卫生及风险防范意识。

[参 考 文 献]

- [1] 郭晨霞,李万兰. 医院电梯微生物污染监测[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(20): 4579.
- [2] 李慧平. 综合医院内电梯按钮污染及对策[J]. 中华医院感染学杂志, 2008, 18(8): 1149.
- [3] 陈怡丽,黄楚梅,骆恒芳,等. 医院电梯按钮的细菌污染调查[J]. 中国卫生检验杂志, 2015, 25(20): 3563-3564, 3567.
- [4] 陈明涛,阮一晖,陆荣峰. 公共场所电梯的清洁卫生与疾病防治[J]. 中国电梯, 2018, 29(4): 58-59.
- [5] 郭景玉,董磊,何柳,等. 部队医院电梯按钮细菌污染情况调查及部分污染细菌耐药分析[J]. 空军医学杂志, 2019, 35(6): 519-520, 543.
- [6] 王茹,刘为玲. 医院电梯医院感染管理及空气监测[J]. 养生保健指南, 2016(28): 148.
- [7] 秦瑾,李宁,杜需,等. ATP 生物荧光法在医院电梯按钮清洁时机选择中的应用[J]. 中国消毒学杂志, 2017, 34(11): 1075-1077.
- [8] 刘天钊,李晓青,刘俊江,等. ATP 荧光检测法检测医院电梯按钮表面细菌总数[J]. 集成技术, 2015, 4(4): 82-86.
- [9] 钟健,祝梅芳,黄辉萍,等. 门诊电梯按钮面板污染现状及清洁消毒效果分析[J]. 中国卫生标准管理, 2018, 9(22): 127

- 129.

- [10] 吴柳,杨竹兰,罗娟,等. 某医院电梯按钮微生物污染调查[J]. 中国消毒学杂志, 2018, 35(1): 32-34.
- [11] 张庆娟,程勇. 医院电梯按键细菌污染及消毒效果调查[J]. 中国消毒学杂志, 2011, 28(6): 767.
- [12] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. 手消毒剂卫生要求: GB 27950-2011[S]. 北京: 中国标准出版社, 2011.
- [13] 沈玉宇. 卫生手消毒时速干手消毒剂使用剂量和消毒时间探讨[J]. 中国消毒学杂志, 2018, 35(1): 76-78.
- [14] 张小娜,周慧,刘晓玲,等. 两种剂型手消毒剂对医务人员手卫生依从性的影响[J]. 中国药物与临床, 2017, 17(12): 1789-1790.
- [15] 路小军,田坤,廖东明,等. 医院电梯人性化服务举措[J]. 中国医学装备, 2011, 8(11): 94-97.
- [16] 日立楼宇设备制造(天津)有限公司. 一种非触摸型消毒感应按钮: 中国, CN201420155020.1[P]. 2014-08-27.
- [17] 朱红刚,贾慧英,沈洪,等. 一种乘客电梯清洁按钮结构设计[J]. 中国新通信, 2018, 20(4): 150.
- [18] 段弘扬,张伟,王妍彦,等. 醇类手消毒液开瓶后使用有效期研究[J]. 中国消毒学杂志, 2018, 35(2): 105-107.

(本文编辑:陈玉华)

本文引用格式:吴柳,杨竹兰,张波,等. 安装速干手消毒剂装置对减少医院电梯按钮污染的效果[J]. 中国感染控制杂志, 2020, 19(10): 909-913. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20206308.

Cite this article as: WU Liu, YANG Zhu-lan, ZHANG Bo, et al. Effect of installing alcohol-based handrub devices on reducing the contamination of hospital elevator buttons[J]. Chin J Infect Control, 2020, 19(10): 909-913. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20206308.