

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20205796

· 论 著 ·

荧光标记在民族地区医疗机构环境清洁依从性调查中的应用

切措塔¹, 何定英², 陈 辉³, 冯碧刚⁴, 刘桂梅², 谢丽霞⁵

(九寨沟县人民医院 1. 院感科; 2. 护理部; 3. 总务科; 4. 医务科; 5. 设备科, 四川 阿坝 623400)

[摘要] **目的** 评价荧光标记法在民族地区医疗机构高频接触环境清洁依从性调查中的应用效果。**方法** 选择某民族地区县医院外科、妇产科病区高频接触区域进行荧光标记,待保洁人员实施清洁处理后,同时采用视频监控、荧光标记法调查清洁依从性;在待投入使用的病区门把手捏手中间及手不易接触的门锁前面板分别做荧光标记,观察志愿者频繁开关门、频繁接触对荧光标记的影响。**结果** 对病区高频接触区域 202 个点位荧光标记法调查清洁依从率为 66.83%。荧光标记法调查环境清洁依从性的灵敏度、特异度分别为 94.96%、73.49%;荧光标记区手直接接触 8 次后荧光标记清除率达 93.94%,门把手区域不同接触频次的荧光标记清除率比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 49.622, P < 0.05$),经两两比较,荧光标记清除率随着手直接接触频次的增加而升高。**结论** 荧光标记法适用于基层医疗机构中对高频接触区域环境清洁依从性的调查,但标记时应避开门把手、电梯按键等人员直接频繁接触的区域。对门把手、电梯按键等人员直接接触高频区域标记方法有待于进一步研究。

[关键词] 荧光标记; 环境清洁; 依从性; 民族地区; 医疗机构

[中图分类号] R197.323

Application of fluorescence labeling in survey of compliance to environmental cleaning of medical institutions in ethnic minority areas

QIE Cuo-ta¹, HE Ding-ying², CHEN Hui³, FENG Bi-gang⁴, LIU Gui-mei², XIE Li-xia⁵

(1. Department of Healthcare-associated Infection Management; 2. Department of Nursing; 3. Department of General Affairs; 4. Department of Medical Affairs; 5. Department of Equipment, Jiuzhaigou People's Hospital, Jiuzhaigou 623400, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate application effect of fluorescence labeling method on survey of compliance to high-frequency touched environmental cleaning in medical institutions in ethnic minority areas. **Methods** High-frequency touched areas of surgical and obstetric and gynecological wards of a county hospital were selected for fluorescence labeling, after cleaned by cleaners, video monitoring and fluorescence labeling were performed to survey compliance to cleaning, fluorescence was labeled in the middle of door handle of wards to be put into use and in the front panel of door locks which were not easy to be touched by hand, effect of volunteers' frequent opening and frequent touch on fluorescence labeling was observed. **Results** Fluorescence labeling on 202 points showed that compliance rate to cleaning in high-frequency touched area was 66.83%. The sensitivity and specificity of fluorescence labeling for surveying environmental cleaning were 94.96% and 73.49% respectively; after 8 times of direct touch by hands, the removal rate of fluorescence labeling was 93.94%, there was a significant difference in the removal rate of fluorescence labeling between door handle with different touch frequencies($\chi^2 = 49.622, P < 0.05$). Pairwise comparison showed that the removal rate of fluorescent labeling increased with the increase of frequency of direct hand touch. **Conclusion** Fluorescent labeling method is applicable to the survey of compliance to environmental cleaning of high frequency-touched area in primary medical institutions, but it should avoid the area where the door handle,

[收稿日期] 2019-09-11

[基金项目] 四川省预防医学会医院感染预防与控制研究基金(SCGK201808)

[作者简介] 切措塔(1981-),女(藏族),四川省九寨沟县人,主管护师,主要从事民族地区医院感染管理研究。

[通信作者] 何定英 E-mail:893151985@qq.com

elevator button and other personnel directly frequently touched area when fluorescence was labeled. It is necessary to further study the method of labeling on high-frequency touched area when people directly touch the door handle, elevator button an so on.

[Key words] fluorescence labeling; environmental hygiene; compliance; ethnic minority area; primary medical institution

医疗机构环境污染与医院感染发病率相关,环境清洁是医院感染预防控制的重要措施之一^[1-7]。研究^[8]报道在病房终末消毒时仅 50% 的病房物体表面得到彻底清洁。近年来越来越多的学者关注医院环境清洁消毒课题的研究,有关改善医疗机构环境卫生的指南与标准,也有着令人瞩目的发展。《医疗机构环境表面清洁与消毒管理规范》^[9]推荐低度风险区域每日清洁 1~2 次,中度风险区域每日清洁 2 次,高度风险区域每日清洁 ≥2 次。如何监控环境表面清洁频次是保洁管理部门和医院感染防控部门关注的重点,目前认为荧光标记法是医疗机构环境清洁质量审核或依从率调查中可靠性及经济实用性较好的一种^[10-15],但是该类研究主要来自内地经济较发达的大型综合医院,而民族地区医疗机构因当地宗教信仰、生活习俗不同与内地医疗机构的环境、人流量、卫生习惯差异较大。因此,为探索便捷、可靠、经济且适用于民族地区医疗机构的环境清洁依从性调查方法,本研究同时采用视频监控、荧光标记法在民族地区县级医疗机构中调查医疗机构高频接触区域的清洁依从性,现报告如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象 荧光标记法可靠性调查:以 2019 年 3 月 2 日某民族地区县医院外科、妇产科病区的监控覆盖区域中高频接触区域的荧光标记清洁情况为调查对象;频繁接触对荧光标记影响的调查:以待投入使用的病区门把手及门锁面板上的荧光标记在人为接触过程中的清除情况为调查对象。

1.2 方法

1.2.1 荧光标记法可靠性调查 调查采用单盲法,预先不告知保洁人员(接受过专业培训且工龄 > 2 年),按日常工作流程用清水对物体表面进行清洁擦拭。根据规范指南^[8]及文献^[10-14]推荐选择高频接触区域,在保洁人员清洁前 1 h 用荧光笔预先标记边长为 1 cm 的等边三角形,并在清洁后 1 h 内借助紫外线灯检查荧光标记是否被有效清除。

荧光标记法评判由医院感染监控专职、兼职人

员 3 人组成调查组,同时评判清洁结果,同一标点的荧光标记总残留 < 1 cm 为实施清洁, ≥ 1 cm 为未实施清洁。评判结果不一致时采纳支持人数较多的结果。视频监控评判为利用监控视频查看调查期内该区域的清洁情况,同一标点有效清洁实施次数 ≥ 1 次为实施,反之为未实施。

1.2.2 频繁接触对荧光标记影响的调查 由调查组成员在待投入使用的病区门把手中间及手不易接触的门锁前面板分别做荧光标记(边长 1 cm 的等边三角形),招募 8 名志愿者,预先不告知志愿者标记情况,志愿者完成一次开门关门动作为接触一次。调查无任何清洁行为的情况下,手频繁接触对荧光标记的影响,荧光残留 < 1 cm 为清除, ≥ 1 cm 为未清除。

1.2.3 计算指标 以视频监控调查结果为标准,评估荧光标记法调查结果的可靠性,并将结果分为真实施、假实施、假未实施、真未实施四个部分,见表 1。相关指标的计算方法:灵敏度 = 真实施点位数 / (真实施点位数 + 假未实施点位数);特异度 = 真未实施点位数 / (假实施点位数 + 真未实施点位数);粗一致率 = (真实施点位数 + 真未实施点位数) / 总调查点位数;约登指数 = 灵敏度 + 特异度 - 1;阳性似然比 = 灵敏度 / (1 - 特异度);阴性似然比 = (1 - 灵敏度) / 特异度;依从率 = 实际实施点位数 / 总调查点位数 × 100%;清除率 = 清除点位数 / 调查总点位数 × 100%。

表 1 视频监控法与荧光标记法比较评判标准

Table 1 Comparison criteria between video monitoring method and fluorescence labeling method

荧光标记法	视频监控法	
	实施	未实施
实施	真实施	假实施
未实施	假未实施	真未实施

1.3 统计学方法 应用 SPSS 18.0 软件对数据进行统计分析, P ≤ 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 荧光标记法可靠性调查

2.1.1 在外科、妇产科病区监控覆盖区域对门把手、扶手、电梯按键、电开关、公共椅等高频接触区域选取 202 个点位预先进行荧光标记,见表 2。

表 2 外科、妇产科病区荧光标记具体位置及数量

Table 2 Specific location and quantity of fluorescent labeling in surgical and obstetric wards

高频接触区	标记位置	标记点数
电梯	按键	12
	外按键边框	6
门锁	把手	51
	面板	51
病区过道电灯开关	按键	9
病区走廊扶手	手常接触部位	50
大厅公共椅	靠背	23
合计		202

表 4 荧光标记法真实性及可靠性

Table 4 Authenticity and reliability of fluorescence labeling method

检测方法	灵敏度(%)	特异度(%)	粗一致率(%)	阳性似然比	阴性似然比	约登指数	Kappa 值
荧光标记法	94.96	73.49	86.14	3.58	0.07	0.68	0.71

2.1.3 荧光标记法在不同物表清洁依从性中的真实性比较 荧光标记法调查椅子、门把手、扶手清洁依从性的特异度低于电开关、电梯外按键边框、门锁面板,椅子、门把手、扶手、电梯按键的粗一致率低于

2.1.2 荧光标记法真实性及可靠性 202 个点位的清洁依从性调查中,利用视频监控法、荧光标记法获得的清洁依从率分别为 58.91%(119/202)、66.83%(135/202),两者环境清洁依从率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 3。以视频监控调查结果为标准,荧光标记法调查环境清洁依从性的灵敏度、特异度分别为 94.96%、73.49%,见表 4。

表 3 视频监控法与荧光标记法对环境清洁依从性判断结果比较(个)

Table 3 Comparison between video monitoring method and fluorescence labeling method in judging compliance to environmental hygiene (No. of monitoring)

荧光标记法	视频监控		合计
	实施	未实施	
实施	113	22	135
未实施	6	61	67
合计	119	83	202

表 5 荧光标记法在不同物体表面清洁依从性中的真实性比较

Table 5 Comparison of the authenticity of fluorescence labeling method in the compliance of different objects' surface cleaning

物体表面	真实施	假实施	真未实施	假未实施	依从率(%)	灵敏度(%)	特异度(%)	粗一致率(%)	约登指数
电开关	6	0	3	0	66.67	100.00	100.00	100.00	1.00
电梯按键	10	2	0	0	100.00	100.00	-	83.33	-
电梯外按键边框	5	0	1	0	83.33	100.00	100.00	100.00	1.00
扶手	28	6	14	2	68.00	93.33	70.00	84.00	0.63
门把手	28	9	14	0	72.55	100.00	60.87	82.35	0.61
门锁面板	24	0	23	4	47.06	85.71	100.00	92.16	0.86
椅子	12	5	6	0	73.91	100.00	54.55	78.26	0.55

电开关、电梯外按键边框、门锁面板,椅子、门把手、扶手的约登指数低于电开关、电梯外按键边框、门锁面板。见表 5。

2.2 频繁接触对荧光标记影响的调查 在待投入使用病区标记 66 个荧光点位,其中门把手 33 个、手

不易接触的门锁面板 33 个。在无任何清洁行为的情况下,完成不同频次开关门操作后,手不易接触的

门锁面板荧光标记清除率为 0, 门把手区域不同接触频次的荧光标记清除率比较, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 49.622, P < 0.05$), 经两两比较, 荧光标记清除率随接触频次的增加而升高。见表 6。

表 6 门把手区域不同接触频次对荧光标记清除的影响

Table 6 Effect of different touch frequency of door handles on removal of fluorescence labeling

接触次数	标记点数	清除点数	清除率(%)
1	33	4	12.12
2	33	14	42.42
3	33	23	69.70
8	33	31	93.94

3 讨论

医疗机构中污染的环境表面是易感患者获得外源性感染病原微生物的来源之一^[8,16], 因此, 污染的环境物体表面清洁不彻底时, 不仅为残留病原微生物的生存创造条件, 更为环境表面交叉污染与医务人员手污染提供潜在机会。为此, 应正确评价医疗机构高频接触区域环境表面的清洁依从率, 有效提高清洁依从率, 科学预防和控制医院感染的发生。民族地区医疗卫生服务体系作为整个医疗卫生服务体系中最薄弱的环节, 存在基础设施薄弱、医疗卫生资源配置相对匮乏和整体服务能力明显不足等一系列问题^[17-18], 本研究医院所在地区群众信仰宗教, 对物品的放置和清洁方式有宗教限制, 且因当地习俗住院患者有大量亲属及邻里探望陪护。本研究医院以往采用目测法评估清洁依从性, 目测法为主观判断方法, 结果易出现偏差^[19-20]。视频监控调查方法, 耗费大量人力, 且覆盖区域有限, 日常应用不具有可操作性。荧光标记法操作简单, 调查人员阅读产品说明书即可操作, 现场可反馈结果, 且直接成本低^[10-11], 荧光标记不仅可检验清洁实施情况, 有研究^[10, 12, 15]报道还可以检验清洁质量。因此, 荧光标记法适用于医疗机构中医院感染防控人员对高频接触区域环境清洁依从性的调查。

本研究采用荧光标记法对外科、妇产科病区监控覆盖区域门把手、扶手、电梯按键、电开关、公共椅等区域的 202 个点位清洁依从率进行调查, 结果为 66.83%, 高于卞雪莲等^[15]报道的 50.81%, 与胡慧芳等^[12]报道的 65.20% 相近, 门锁面板、电开关、扶手的清洁依从率分别为 47.05%、66.67%、

68.00%, 说明该病区部分高频接触区域没有被清洁, 存在安全隐患。

本研究以视频监控调查高频接触区域清洁卫生依从率为标准, 荧光标记法的灵敏度、特异度、粗一致率、阳性似然比、阴性似然比、约登指数、Kappa 值分别为 94.96%、73.49%、86.14%、3.58、0.07、0.68、0.71, 说明荧光标记法调查环境清洁依从率可靠性和真实性较好, 此结果与以往研究结果^[10, 19-21]一致。选择可靠性及真实性好的方法调查环境清洁依从性, 调查结果及时反馈给保洁工作人员, 肯定保洁人员在保障患者安全中的贡献, 有助于保洁人员获取自信, 提供最佳的环境清洁效果^[22]。

本研究在待投入使用的病区调查无任何清洁行为的情况下, 手频繁接触对荧光标记的影响, 接触 3 次后荧光标记清除率达 69.70%, 接触 8 次后荧光标记清除率达 93.94%。门把手区域不同接触频次的荧光标记清除率比较, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 49.622, P < 0.05$), 经两两比较, 荧光标记清除率随着手直接接触区域接触频次的增加而升高。荧光标记法用于高频接触区域环境清洁依从性调查时易受人员频繁接触自然清除的影响, 因此, 标记时应避开门把手、电梯按键等人员直接接触的区域, 以确保调查效果。

综上所述, 荧光标记法在民族地区医疗机构环境卫生清洁依从性调查中有较好的实用性, 本研究单位为民族地区基层医疗机构, 该研究成果在民族地区医疗机构具有一定应用前景。本研究不足之处在于, 仅考虑复杂人流区域人员高频直接接触对荧光标记的影响, 未进一步研究不同材质及不同平面的影响程度。有研究^[23]证实平整的表面更易于清除荧光标记, 应在下一阶段的调查中予以补充。

致谢: 本论文统计分析部分得到安徽省卫生健康委综合监督所季亮的悉心指导, 本文英文部分得到四川省邛崃市医疗中心医院援藏专家杨斌的悉心指导, 在此表示衷心的感谢。

[参考文献]

[1] Bryce E, Grant J, Scharf S, et al. Horizontal infection prevention measures and a risk-managed approach to vancomycin-resistant enterococci: An evaluation[J]. Am J Infect Control, 43(11): 1238 - 1243.
 [2] Li QF, Xu H, Ni XP, et al. Impact of relocation and environmental cleaning on reducing the incidence of healthcare-asso-

- ciated infection in NICU[J]. World J Pediatr, 2017, 13(3): 217-221.
- [3] Lesho E, Carling P, Hosford E, et al. Relationships among cleaning, environmental DNA, and healthcare-associated infections in a new evidence-based design hospital[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2015, 36(10): 1130-1138.
- [4] Safdar N, Marx J, Meyer NA, et al. Effectiveness of preemptive barrier precautions in controlling nosocomial colonization and infection by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a burn unit[J]. Am J Infect Control, 2006, 34(8): 476-483.
- [5] Senatore S, Galli C, Conti A, et al. Hepatitis C virus outbreak in a haemodialysis unit: learning from failures[J]. J Hosp Infect, 2016, 94(3): 249-252.
- [6] 倪凯文, 徐虹. 污染环境表面在传播医院感染病原体作用的流行病学研究进展[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(10): 2598-2600.
- [7] 张慧, 尹维佳, 乔甫, 等. 一起肾脏内科血液透析患者 MRSA 感染暴发的调查与控制[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(18): 4298-4301.
- [8] Anderson DJ, Chen LF, Weber DJ, et al. Enhanced terminal room disinfection and acquisition and infection caused by multi-drug-resistant organisms and *Clostridium difficile* (the Benefits of Enhanced Terminal Room Disinfection study): a cluster-randomised, multicentre, crossover study[J]. Lancet, 2017, 389(10071): 805-814.
- [9] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 医疗机构环境表面清洁与消毒管理规范: WS/T 512-2016[S]. 北京, 2016.
- [10] 慕彩妮, 戈伟, 许文, 等. 荧光标记法在医院环境清洁质量评估中的试验研究[J]. 中国感染控制杂志, 2016, 15(11): 872-875.
- [11] 刘永芳, 杨柳青, 胡欣, 等. 荧光标记法结合反馈培训对医院环境清洁效果的影响[J]. 中国感染控制杂志, 2016, 15(12): 961-963.
- [12] 胡慧芳, 郭金凤, 孔立, 等. 荧光标记法在评价及改进医院环境清洁质量中的应用[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(18): 4261-4264.
- [13] 马文霞, 陈凯, 乔美珍, 等. 荧光标记法评价并干预临床环境的清洁效果[J]. 中国感染控制杂志, 2016, 15(11): 876-877, 880.
- [14] 陈琳, 杨静, 王津雨, 等. 医院高频接触物体表面清洁依从性的干预效果[J]. 中国感染控制杂志, 2017, 16(3): 254-257.
- [15] 卞雪莲, 郁世芳, 徐春芬, 等. 荧光标记法评价医院环境卫生清洁效果[J]. 中国感染控制杂志, 2017, 16(1): 84-86.
- [16] 庄红娣, 乔甫, 黄文治, 等. 某教学医院重症监护病房物体表面清洁依从性干预研究[J]. 华西医学, 2016, 31(3): 444-447.
- [17] 李德英. 少数民族聚居地区基本医疗卫生资源配置的困境与出路[J]. 内蒙古财经学院学报(综合版), 2011, 9(4): 69-72.
- [18] 刘春蕾. 少数民族地区农村基层医疗卫生服务供给状况研究——基于贵州省紫云县宗地乡村卫生室的调查[J]. 中国初级卫生保健, 2016, 30(7): 23-25.
- [19] 常洪美, 柴建华, 李炼, 等. 三种监测方法评价重症监护病房环境物体表面清洁消毒效果的对比研究[J]. 华西医学, 2016, 31(3): 448-450.
- [20] 郝春霞, 张丽萍. 荧光标记法评价医院环境表面清洁依从性的效果观察[J]. 护理研究, 2018, 32(13): 2146-2147.
- [21] 阮晶晶, 陶秀彬, 彭辉, 等. 医院环境物体表面清洁方法与效果评价研究进展[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(20): 4788-4791.
- [22] Bernstein DA, Salsgiver E, Simon MS, et al. Understanding barriers to optimal cleaning and disinfection in hospitals: a knowledge, attitudes, and practices survey of environmental services workers[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2016, 37(12): 1492-1495.
- [23] Goodman ER, Platt R, Bass R, et al. Impact of an environmental cleaning intervention on the presence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and vancomycin-resistant *Enterococci* on surfaces in intensive care unit rooms[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2008, 29(7): 593-599.

(本文编辑:曾翠、陈玉华)

本文引用格式: 切措塔, 何定英, 陈辉, 等. 荧光标记在民族地区医疗机构环境清洁依从性调查中的应用[J]. 中国感染控制杂志, 2020, 19(2): 155-159. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20205796.

Cite this article as: QIE Cuo-ta, HE Ding-ying, CHEN Hui, et al. Application of fluorescence labeling in survey of compliance to environmental cleaning of medical institutions in ethnic minority areas[J]. Chin J Infect Control, 2020, 19(2): 155-159. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20205796.