

DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20233295

· 论 著 ·

一对一实操培训与考评对提高床单位消毒效果的研究

梁子东^{1,2}, 杜跃红³, 刘思娣¹, 吴红曼¹, 吴安华¹, 付陈超¹

(1. 中南大学湘雅医院医院感染控制中心, 湖南 长沙 410008; 2. 东莞市妇幼保健院医院感染管理科, 广东 东莞 523000; 3. 文山州中医医院医院感染控制办公室, 云南 文山壮族苗族自治州 663000)

[摘要] **目的** 探讨对保洁员一对一实操培训与多维度评价对床单位消毒效果的影响。**方法** 采用前瞻性研究方法对 5 个病区 10 名保洁员开展 2 轮一对一实操培训, 分别于培训前、第 1 次培训后、第 2 次培训后共三轮采用多项指标评价床单位消毒的操作过程与消毒效果。**结果** 一对一实操培训后与培训前比较, 自然菌平均杀灭率由 51.95% 提高至 91.85% ($P < 0.05$), ATP 检测值下降百分率由 45.00% 提升至 82.50% ($P < 0.05$), 荧光标记清除率由 55.00% 提高至 85.00% ($P < 0.05$), 消毒操作规范执行率由 62.00% 提高至 92.00% ($P < 0.05$)。**结论** 对保洁员开展一对一实操培训与考评, 能明显提高床单位消毒效果, 降低医院感染发生风险; 病房保洁员上岗前应至少进行一次一对一实操培训, 以保证消毒效果。

[关键词] 床单位消毒; 卫生保洁人员; 消毒效果; 实操培训

[中图分类号] R187

Effect of one-to-one practical training and assessment on improving the disinfection efficacy of bed units

LIANG Zi-dong^{1,2}, DU Yue-hong³, LIU Si-di¹, WU Hong-man¹, WU An-hua¹, FU Chen-chao¹ (1. Center for Healthcare-associated Infection Control, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China; 2. Department of Healthcare-associated Infection Management, Dongguan Maternal and Child Health Care Hospital, Dongguan 523000, China; 3. Office of Healthcare-associated Infection Control, Hospital of Traditional Chinese Medicine of Wenshan, Wenshan Zhuang and Miao Autonomous Prefecture 663000, China)

[Abstract] **Objective** To explore the effect of one-to-one practical training and multi-dimensional assessment for cleaning staff on the disinfection efficacy of bed units. **Methods** Two rounds of one-to-one practical training were conducted on 10 cleaning staff from 5 wards with prospective research method. Multiple indicators were adopted to assess the process and efficacy of disinfection on bed units in three rounds (before training, after the first training, and after the second training). **Results** Compared with before practical training, natural bacteria killing rate increased from 51.95% to 91.85% ($P < 0.05$) after one-to-one practical training. The percentage of decreased ATP detection value increased from 45.00% to 82.50% ($P < 0.05$). The fluorescence labeling clearance rate increased from 55.00% to 85.00% ($P < 0.05$). The implementation rate of disinfection specification increased from 62.00% to 92.00% ($P < 0.05$). **Conclusion** Carrying out one-to-one practical training and assessment for cleaning staff can significantly improve the disinfection efficacy of bed units and reduce the risk of healthcare-associated infection. The ward cleaning staff should conduct at least one-to-one practical training once to ensure the disinfection efficacy before taking office.

[Key words] bed unit disinfection; cleaning staff; disinfection efficacy; practical training

[收稿日期] 2023-05-26

[作者简介] 梁子东(1985-), 女(汉族), 广东省东莞市人, 主管医师, 主要从事感染预防与控制研究。

[通信作者] 付陈超 E-mail: fuchencao112@163.com

污染的医疗机构环境表面是易感患者获得病原体的重要来源之一^[1],病房环境物体表面的污染状况与医院感染的发生相关^[2]。耐甲氧西林金黄色葡萄球菌、艰难梭菌、不动杆菌和肠杆菌属等致病或条件性致病微生物在医院环境中时常可见^[3],可通过医务人员、患者、陪护等人员的手直接或间接接触而传播,增加患者交叉感染风险,严重者可导致医院感染暴发,使用强化终末消毒的方法可使得具有重要流行病学意义的病原体感染率下降^[4]。世界卫生组织(WHO)强调,清洁和卫生的环境是有效感染防控项目的核心组成部分^[5]。

随着医院后勤保障工作社会化的普及,不少医疗机构的保洁工作由第三方保洁公司承包管理,大部分公司管理人员未经过医院感染专业的系统培训,对感染防控知识认知不足^[6],且具体负责保洁工作的保洁人员对常规的集中式理论和示教培训接受度不高,培训效果不理想,医院环境污染导致的医院感染问题已成为医疗安全的难点。本研究对保洁人员开展一对一实操培训,并通过多项量化指标评价培训对床单位消毒过程和消毒效果的影响,发现实操培训能明显提高床单位消毒的效果,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 资料收集

1.1.1 研究对象 将某院神经外科五个病区的 10 名保洁员设定为研究对象,其中男性 1 名,女性 9 名;年龄 <50 岁 4 名, ≥ 50 岁 6 名,平均年龄为(53.20 \pm 9.75)岁;文化程度为小学及以下者 6 名,初中生 4 名;工作年限 ≤ 3 年者 8 名, >3 年者 2 名。

1.1.2 监测工具 25 cm² 普通营养琼脂压印皿及培养设备、SystemSURE Plus 型手持式 ATP 生物荧光检测仪及配套的试剂与采样拭子、荧光标记笔及紫外线手电筒。

1.2 研究方法 将研究对象分阶段进行一对一实操培训、检测和考评:①培训前,基线调查,2021 年 9 月为基线调查期,实施培训前对 10 名保洁员分别抽查一次床单位消毒操作,进行第一轮检测和第一轮操作过程评价,检测项目包括物体表面菌落总数监测(消毒前后)、物体表面 ATP 生物荧光检测(消毒前后)和荧光标记清除观察。②第一轮实操培训与效果评价,对 10 名保洁员开展第一轮一对一床单位消毒现场指导式实操培训,培训后的第 4 周抽查一次床单位消毒操作,进行第二轮检测和第二轮操作

过程评价,检测项目同培训前。③第二轮实操培训与效果评价,对 10 名保洁员开展第二轮一对一点评式教育和指导,教育和指导后的第 4 周再次抽查床单位消毒操作,进行第三轮检测和第三轮操作过程评价,检测项目同培训前。

1.3 培训方法

1.3.1 培训前准备 由医院感染控制中心(感控)专职人员制定统一的床单位消毒流程图册,提前一周发放给保洁公司主管,由保洁公司组织一次集体理论培训。

1.3.2 第一轮实操培训 培训时先由感控专职人员现场一对一、面对面讲述病房床单位消毒原理及重要性、毛巾的正确使用方法、消毒流程和步骤、消毒重点和注意事项、手卫生方法等内容,再由保洁人员开展消毒工作,感控专职人员对于不符合要求的操作立即纠正并演示正确的做法,直到保洁人员掌握为止。

1.3.3 第二轮实操培训 感控专职人员观察保洁人员完成床单位消毒全过程后,记录存在的问题并现场反馈给保洁人员,保洁人员再演示正确的做法。

1.4 检测与考评

1.4.1 菌落总数检测 每轮进行 10 次床单位消毒,每次消毒前分别对病床、床头柜、设备带、餐具柜、衣柜等床单位的 10 个指定位点采用载体压印法监测物体表面菌落总数。具体方法为:将 2 个 25 cm² 琼脂平皿压印于物体表面,按压 10 s,力度约 3~5 N,确保平皿内琼脂与采样表面充分接触,然后盖上平皿盖,消毒后对上述采样点成对(相邻)位点使用相同方法采集标本。每个位点采样面积为 50 cm²,采样后送细菌培养,在(36 \pm 1) $^{\circ}$ C 下培养 48 h,计算每个培养皿上的菌落数量。

1.4.2 ATP 生物荧光检测 每轮进行 10 次床单位消毒,每次消毒前分别对病床床栏扶手、病床摇床器把手、床头柜门把手、呼叫器表面、洗手间外门把手 5 个指定位点,使用 ATP 生物荧光检测拭子在物体表面横竖来回往返各 5 次,并随之转动拭子,采集全部表面后将采样棒放回管内震荡使荧光素酶液充分浸湿棒头,将检测管插入手持式 ATP 生物荧光检测仪进行检测,15 s 后读取数据,结果以相对发光单位(RLU)表示;消毒后对上述指定采样点相邻位点按上述方法采样、检测及读数。ATP 检测值 <250 RLU/件为合格。

1.4.3 荧光清除观察 每轮进行 10 次床单位消毒,每次消毒前对病床、床头柜、设备带、餐具柜、衣

柜等 10 个接触频率较高且位置较隐蔽的指定位点用荧光笔进行标记,消毒后观察荧光标记消除情况并记录。

1.4.4 操作过程评价 每轮操作过程评价 10 次床单位消毒操作,每次现场观察清洁工消毒操作,并使用统一的考评表进行消毒过程评价,评价内容包括人员防护、消毒产品与工具准备、各物体表面擦拭情况、毛巾使用方法、操作后手卫生等 8 个项目共 30 个执行要点是否规范落实,并记录执行情况。

1.5 相关指标的计算 (1)自然菌平均杀灭率 = (消毒前菌落总数 - 消毒后菌落总数) / 消毒前菌落总数 × 100%;(2)消毒合格率 = 物体表面自然菌平均杀灭率 ≥ 90% 的标本数 / 接受细菌总数检测的物体表面标本数 × 100%;(3)消毒后菌落增多比率 = 消毒后细胞总数比消毒前升高的标本数 / 接受细菌总数检测的标本数 × 100%;(4)ATP 检测值下降百分率 = (消毒前 ATP 生物荧光检测值 - 消毒后 ATP 生物荧光检测值) / 消毒前 ATP 生物荧光检测值 × 100%;(5)ATP 检测合格率 = ATP 生物荧光检测值 < 250 RLU 的标本数 / 接受 ATP 生物荧光检测的标本数 × 100%;(6)消毒后 ATP 检测值升高比率 = 消毒后 ATP 生物荧光检测值比消毒前升高的标本数 / 接受 ATP 生物荧光检测的标本数 × 100%;(7)荧光标记清除率 = 消毒后清除的荧光标

记个数 / 消毒前标记的荧光标记总个数 × 100%;(8)操作规范执行率 = 实际规范执行的操作要点数 / 执行的要点总数 × 100%。

1.6 统计学处理 应用 SPSS 21.0 软件对数据进行统计分析,符合正态分布的计量资料用均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,组间比较采用方差分析;不符合正态分布的计数资料用中位数(25 百分位数,75 百分位数) [$M(P_{25}, P_{75})$] 表示,组间比较采用秩和检验;计数资料以例数和百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 菌落总数检测结果 将三组菌落总数监测结果进行比较,第一轮培训后的自然菌平均杀灭率为 91.85%,第二轮培训后为 87.75%,均高于培训前的 51.95% ($P < 0.05$);消毒合格率从培训前 14.00% 提升至 53.00% ($P < 0.05$);消毒后菌落增多比率从培训前的 17.00% 降为 4.00%,差异有统计学意义 ($P < 0.05$),见表 1。在选取的 10 个床单位位点中,病床床头板、病床床尾板、椅子靠背表面位点、床头侧墙面位点 4 个位点的自然菌平均杀灭率在培训后优于培训前 ($P < 0.05$),见表 2。

表 1 培训前后菌落总数监测结果

Table 1 Monitoring results of total bacterial count before and after training

项目	培训前 ($n = 100$)	第一轮培训后 ($n = 100$)	第二轮培训后 ($n = 100$)	H/χ^2	P
消毒前菌落总数 [$M(P_{25}, P_{75}), CFU/cm^2$]	1.48(0.76, 3.47)	0.90(0.48, 1.82)*	0.68(0.25, 1.60)*	22.45	<0.001
消毒后菌落总数 [$M(P_{25}, P_{75}), CFU/cm^2$]	0.76(0.32, 1.43)	0.08(0.04, 0.24)*	0.08(0.04, 0.35)*	83.39	<0.001
自然菌平均杀灭率 [$M(P_{25}, P_{75}), \%$]	51.95(13.55, 74.88)	91.85(57.25, 99.35)*	87.75(50.28, 99.23)*	42.37	<0.001
消毒合格率 (%)	14.00	53.00*	45.00*	36.28	<0.001
消毒后菌落增多比率 (%)	17.00	7.00*	4.00*	10.95	0.004

注: * 表示与培训前组比较, $P < 0.05$ 。

2.2 ATP 生物荧光检测结果 第一轮培训后,ATP 检测值下降百分率中位数为 77.60%,第二轮培训后为 82.50%,均高于培训前 45.00% ($P < 0.05$);消毒后 ATP 检测合格率从培训前 66.00% 提升至培训后 100% ($P < 0.001$);ATP 检测值升高的比率从培训前的 16.00% 降为 4.00% ($P < 0.05$)。见表 3。

2.3 荧光标记消除情况 第一轮培训后的荧光标记清除率为 79.00%,第二轮培训后为 85.00%,均优于培训前的 55.00% ($P < 0.05$);床头床栏侧方、床尾床栏把手和衣柜把手旁 3 个位点的清除情况明显改善 ($P < 0.05$),第一轮与第二轮比较,上述指标差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。见表 4。

表 2 培训前后各位点自然菌平均杀灭率 $[M(P_{25}, P_{75}), \%$]

Table 2 Average killing rate of natural bacteria at each site before and after training ($M[P_{25}, P_{75}], \%$)

取样位点	培训前($n=10$)	第一轮培训后($n=10$)	第二轮培训后($n=10$)	H	P
病床床头板	45.05(22.50,68.45)	84.80(42.83,100)*	98.10(80.68,100)*	8.42	0.015
病床左侧床栏	70.25(19.98,80.80)	98.00(46.88,100)	86.10(43.75,97.08)	2.78	0.249
病床床尾板	14.30(-120.00,63.33)	91.85(72.23,97.45)*	81.45(49.78,90.68)*	7.73	0.021
床头柜抽板表面	62.60(45.10,81.65)	63.95(-167.90,91.10)	85.50(27.50,100)	0.86	0.650
床头柜患者侧面	31.50(-396.30,63.83)	65.65(21.45,93.88)	89.70(64.33,97.88)*	4.73	0.094
设备带开关表面	74.10(61.53,81.80)	93.80(63.90,97.03)	88.45(71.60,100)	4.31	0.116
餐具柜上层板表面	65.70(52.30,84.95)	77.65(55.78,96.40)	92.05(72.83,100)*	5.02	0.081
衣柜中层板表面	46.90(16.60,63.85)	84.75(0.00,96.85)	58.35(35.98,95.40)	2.25	0.326
椅子靠背表面	41.65(8.08,63.23)	95.75(83.13,100)*	69.80(26.23,76.45)	10.18	0.006
床头侧墙板	14.60(5.80,91.70)	100(97.25,100)*	97.15(65.35,100)*	12.29	0.002

注：*表示与培训前组比较, $P<0.05$ 。

表 3 培训前后 ATP 检测结果

Table 3 ATP detection values before and after training

项目	培训前($n=50$)	第一轮培训后($n=50$)	第二轮培训后($n=50$)	H/ χ^2	P
ATP 检测值下降百分率 [$M(P_{25}, P_{75}), \%$]	45.00(20.68,65.50)	77.60(51.05,87.83)*	82.50(67.85,92.38)*	34.53	<0.001
消毒前 ATP 检测合格率(%)	38.00	52.00	48.00	2.09	0.391
消毒后 ATP 检测合格率(%)	66.00	90.00*	100*	24.40	<0.001
消毒后 ATP 检测值升高比率(%)	16.00	4.00*	4.00*	6.52	0.038

注：*表示与培训前组比较, $P<0.05$ 。

表 4 培训前后各位点荧光标记清除率(%)

Table 4 Fluorescence labeling clearance rate of each site before and after training (%)

取样位点	培训前	第一轮培训后	第二轮培训后	χ^2	P	取样位点	培训前	第一轮培训后	第二轮培训后	χ^2	P
床头床栏侧方	20.00	70.00	100*	14.18	0.001	餐具柜把手旁	60.00	70.00	80.00	1.01	0.879
病床侧床栏扶手	80.00	100	100	2.91	0.310	衣柜把手旁	30.00	90.00*	70.00	7.62	0.027
床尾床栏把手	0	50.00*	40.00	7.14	0.038	椅子把手	70.00	80.00	80.00	0.51	1.000
床头柜上抽板表面	100	100	100	-	-	病房灯开关	50.00	60.00	90.00	3.90	0.228
床头柜抽屉内表面	90.00	100	100	1.89	1.000	合计	55.00	79.00*	85.00*	25.57	<0.001
呼叫器背面	50.00	70.00	90.00	3.65	0.204						

注：*表示与培训前组比较, $P<0.05$ 。

2.4 消毒过程评价结果 培训前完成一次床单位消毒需要(22.50±5.29)min,第一轮培训后操作时间为(26.00±5.35)min,第二轮培训后为(27.20±3.42)min,三组比较差异无统计学意义($F=2.61, P=0.09$)。培训前操作规范总执行率为62.00%,两轮培训后总执行率分别提升至85.00%、92.00%,

三组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。其中在消毒剂浓度达标、各物体表面擦拭规范、毛巾使用规范、地面拖拭规范、操作完毕后手卫生五项培训后执行率均优于培训前(均 $P<0.05$)。各物体表面擦拭的规范性方面,第二轮培训后的执行率明显高于第一轮培训后($P<0.05$)。见表5。

表 5 培训前后操作规范执行率

Table 5 Implementation rate of disinfection specification before and after training

项目	操作要点数(个)	培训前(%)	第一轮培训后(%)	第二轮培训后(%)	χ^2	P
个人防护规范	3	83.30	93.30	100	5.47	0.065
消毒剂浓度达标	2	35.00	85.00*	100*	23.69	<0.001
洁具准备达标	2	95.00	100*	100	1.85	1.000
毛巾使用规范	3	50.00	90.00*	80.00*	11.43	<0.001
各物体表面擦拭到位	15	56.00	78.00*	90.00*#	47.16	0.001
地面拖拭规范	2	65.00	95.00*	100*	12.40	0.002
使用后洁具处理规范	2	95.00	100	100	1.85	1.000
操作完毕后手卫生	1	10.00	50.00	80.00*	9.91	0.009
总执行率	30	62.00	85.00*	92.00*#	91.24	<0.001

注：*表示与培训前组比较， $P < 0.05$ ；#表示与第一轮培训后组比较， $P < 0.05$ 。

3 讨论

研究显示，患者入住曾有病原体感染或定植患者居住过的病房，感染同种病原体的风险可增加 5.83 倍^[7]，随着多重耐药菌外源性感染的增多和有效治疗的抗菌药物选择日益有限，关注预防外源性感染的必要性变得更加迫切。加强环境物体表面的日常清洁消毒和终末消毒作为新冠病毒感染疫情防控工作中的重要举措，被各医疗机构提到前所未有的重视高度，但消毒过程和消毒效果的成效少有量化研究。本研究对保洁人员开展一对一实操培训，并通过多项量化指标评价培训对床单位消毒过程和消毒效果的影响。保洁人员的态度、信仰和认知影响环境清洁消毒工作效果^[8]。本研究保洁人员平均年龄为 53 岁，100%为初中及以下学历，其中 60%为小学及以下学历，80%保洁工作年限 ≤ 3 年，存在年龄偏大、文化程度不高、流动性大的特点。针对保洁人员培训效果不理想的难点，本研究设计了由感控专职人员一对一、面对面实操指导式培训，在反复纠错中不断规范其行为。培训除了强化保洁人员对工作流程和要求的认知外，通过培训老师“晓之以理”的引导，达到“知其然，知其所以然”，让保洁人员认识到其工作的重要性，认可并接受这些工作要求，对提高培训效果起到关键作用。结果表明，该培训模式能快速提高床单位消毒效果。

用于评价环境卫生质量的常用方法包括直接观察、棉拭子涂抹细菌培养、营养琼脂压印细菌培养、荧光标记法、ATP 生物荧光检测等^[9]。国内外有不少研究^[10-11]通过使用荧光标记法，对卫生保洁人员教育

培训或使用床单位消毒核查表等干预措施提高消毒效果，从而降低医院感染发病率，但多以细菌消除率、荧光标记清除率等单个或两个作为评价指标^[12-13]。本研究综合以上研究方法，通过比较各阶段消毒前后床单位菌落检出情况、ATP 生物荧光检测情况、荧光标记清除情况、操作规范执行量化评价等，多维度评价消毒效果和规范操作依从性的改进效果，使评价结果更为客观科学。总结形成了适合本院的标准化病房床单位消毒操作流程、培训材料，以及考评标准、保洁员上岗前培训方式和频次以及监管方案，进而在全院进行推广，从而提高消毒质量，降低医院感染风险。

物体表面菌落总数监测是评价环境物体表面污染程度最常用的卫生学评价方法，高园等^[14]研究表明，压印法对物体表面污染细菌采样菌落检出数及灵敏度高于棉拭子涂抹法，故本研究采用载体压印法采样。研究结果显示，培训后的自然菌平均杀灭率从 51.95% 提升至 91.85%，消毒合格率从 14.00% 提升至 53.00%，消毒效果明显提升。通过两轮培训，体现病房常态性物体表面清洁程度的指标物体表面菌落总数，消毒前从 1.48 CFU/cm² 降至 0.68 CFU/cm²，表明随着消毒效果和消毒操作规范性的提高，病区整体清洁度明显上升。

ATP 生物荧光检测法作为一种清洁消毒效果评价方法^[15]，可作为常规微生物检测法的辅助监测手段，具有便捷、快速、可靠、高灵敏度等优势，适用于环境清洁程度的考评，能够提示物体表面受污染程度。本研究结果显示，ATP 检测值下降百分率从 45.00% 提升至 82.50%，与自然菌平均杀灭率提升幅度相同，与蒋雪松等^[16]研究 ATP 生物荧光检测

法与传统的物体表面菌落总数监测法具有高度相关性的研究结果一致。

荧光标记法是监督者有计划地在尚未被清洁消毒的物品表面进行标记,并于保洁人员实施清洁后观察标记是否有效清除的方法,因其快速、可直接评估清洁效果,被医疗机构广泛应用于消毒工作的过程监控。研究^[17]显示,美国 36 所急诊医院采用荧光标记法考核清洁消毒的质量合格率仅为 48%。本研究荧光标记消除率从培训前的 55% 提升至培训后的 85%,与刘永芳等^[13]研究中荧光标记清洁率从培训前 34.62% 提升至培训后 64.96% 的结果一致,清洁效果均有明显改善。部分重要的高频接触表面如床头床栏侧方、床尾床栏把手和柜把手、呼叫器按钮、灯开关等因表面欠平整、位置不显眼容易被保洁人员所忽略,经过强化培训后均获得有效的改善。

本研究完成一次消毒操作平均时间从 22.50 min 增加至 27.20 min,差异无统计学意义。提示在时间无明显延长的情况下,培训后操作规范总执行率明显高于培训前,且随着培训次数的增加,执行率同步上升,说明执行率的提高并不在于操作时间的延长,而得益于保洁人员理解掌握正确消毒方法,避免无效操作并提高熟练度。各项操作规范中,消毒剂浓度、各物体表面擦拭、毛巾使用、地面拖拭、操作完毕后手卫生五项均明显改善。本研究中培训前毛巾折叠使用、八面法和 Z 字擦拭流程执行不规范,导致消毒后菌落增多比率和消毒后 ATP 检测值升高比率较高(分别为 17.00%、16.00%),与未按照消毒原则使用毛巾会直接导致细菌转移和扩散的研究^[18]结果一致。

本研究局限性:本研究对象集中于某一区域病房,共开展三轮消毒效果检测和过程考评,每轮检测和考评进行 10 次床单位消毒,标本量较少,但本研究主要作培训前后的对比和消毒前后自身的对比,故有一定的代表性和外推性,旨在探索一种感染防控措施在医院内试验-推广的模式,通过短期内在大型医疗机构局部范围内进行新模式的试验,证明其科学性、可行性后再全院推广,避免医院感染防控措施在执行中往复,从而降低医疗机构的运营成本,具有较强的实践意义,长期的效果查验和全面推广后的效果评价有待进一步深入。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

- [1] Wille I, Mayr A, Kreidl P, et al. Cross-sectional point prevalence survey to study the environmental contamination of nosocomial pathogens in intensive care units under real-life conditions[J]. J Hosp Infect, 2018, 98(1): 90-95.
- [2] 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.
- [3] 罗希,张然,吴柳,等.病房终末消毒用组合式隔离屏风的研制及气密性评价[J].中华医院感染学杂志,2018,28(4): 623-627.
Luo X, Zhang R, Wu L, et al. Development of a combined isolated screen for terminal room disinfection and evaluation of its air-tightness[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2018, 28(4): 623-627.
- [4] 倪晓平.如何开展高质量的医疗机构环境感染干预研究[J].中华医院感染学杂志,2018,28(12): 1917-1920.
Ni XP. How to conduct a high-quality environmental intervention study of nosocomial infections[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2018, 28(12): 1917-1920.
- [5] World Health Organization. Guidelines on core components of infection prevention and control programmes at the national and acute health care facility level[EB/OL]. (2016-11-29) [2022-08-02]. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/251730>.
- [6] 柏兴华,党军,李光,等.保洁工作管理模式的效果评价[J].中华医院感染学杂志,2015,25(6): 1418-1420.
Bai XH, Dang J, Li G, et al. Effect of management mode of cleaning work[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2015, 25(6): 1418-1420.
- [7] Cohen B, Liu JF, Cohen AR, et al. Association between healthcare-associated infection and exposure to hospital roommates and previous bed occupants with the same organism[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2018, 39(5): 541-546.
- [8] Matlow AG, Wray R, Richardson SE. Attitudes and beliefs, not just knowledge, influence the effectiveness of environmental cleaning by environmental service workers[J]. Am J Infect Control, 2012, 40(3): 260-262.
- [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:中国标准出版社,2017.
National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. Regulation for cleaning and disinfection management of environmental surface in healthcare: WS/T 512-2016[S]. Beijing: Standards Press of China, 2017.
- [10] 程莉莉,张秀月,毛健,等.环境清洁消毒质量对降低新生儿败血症感染的效果评估[J].中华医院感染学杂志,2018,28(18): 2825-2828.

- Cheng LL, Zhang XY, Mao J, et al. Effect of quality of environmental cleaning and disinfection on reduction of incidence of septicemia in neonates[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2018, 28(18): 2825 - 2828.
- [11] Viale P, Tumietto F, Giannella M, et al. Impact of a hospital-wide multifaceted programme for reducing carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae* infections in a large teaching hospital in northern Italy[J]. Clin Microbiol Infect, 2015, 21(3): 242 - 247.
- [12] 李亚楠, 徐晓莉, 穆小苏, 等. 两种床单位终末消毒管理模式的比较分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(22): 5278 - 5280.
- Li YN, Xu XL, Mu XS, et al. Two types of terminal disinfection management modes of bed units: a comparative study[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2017, 27(22): 5278 - 5280.
- [13] 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.
- Liu YF, Yang LQ, Hu X, et al. Effects of fluorescence labeling method plus feedback and training on hospital environmental cleaning effectiveness[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2016, 15(12): 961 - 963.
- [14] 高园, 刘婷, 张卫东, 等. 环境物体表面不同采样与接种方法在不同材料表面采样结果比较[J]. 中国感染控制杂志, 2022, 21(1): 86 - 91.
- Gao Y, Liu T, Zhang WD, et al. Comparison of sampling results of different sampling and inoculation methods on the surface of different materials[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2022, 21(1): 86 - 91.
- [15] 谭莉, 赖晓全, 谭昆, 等. ATP 荧光检测法在医院感染管理中的应用[J]. 中国感染控制杂志, 2016, 15(10): 777 - 779, 784.
- Tan L, Lai XQ, Tan K, et al. Application of ATP fluorescence detection method in healthcare-associated infection management[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2016, 15(10): 777 - 779, 784.
- [16] 蒋雪松, 崔丹, 王昊, 等. ATP 生物荧光检测法对重症医学科环境清洁质量的干预效果[J]. 中国感染控制杂志, 2016, 15(8): 573 - 575.
- Jiang XS, Cui D, Wang H, et al. Intervention efficacy of ATP bioluminescence assay in environmental hygiene quality in an intensive care unit[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2016, 15(8): 573 - 575.
- [17] Carling PC, Parry MM, Rupp ME, et al. Improving cleaning of the environment surrounding patients in 36 acute care hospitals[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2008, 29(11): 1035 - 1041.
- [18] 范丽娟, 张曼, 李超丹, 等. 床单元消毒法预防医院感染的效果评价[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(1): 242 - 244.
- Fan LJ, Zhang M, Li CD, et al. Effect of bed-unit area disinfection on prevention of nosocomial infections[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2014, 24(1): 242 - 244.

(本文编辑:文细毛)

本文引用格式:梁子东, 杜跃红, 刘思娣, 等. 一对一实操培训与考评对提高床单位消毒效果的研究[J]. 中国感染控制杂志, 2023, 22(11): 1370 - 1376. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20233295.

Cite this article as: LIANG Zi-dong, DU Yue-hong, LIU Si-di, et al. Effect of one-to-one practical training and assessment on improving the disinfection efficacy of bed units[J]. Chin J Infect Control, 2023, 22(11): 1370 - 1376. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20233295.