

• 论 著 •

临床病区终末消毒前后物表暂居菌的比较研究*

杨竹兰¹, 刘智勇², 甘露¹, 吴昊³, 张波^{1△}

(第三军医大学西南医院: 1. 医院感染管理科; 2. 检验科; 3. 医教部, 重庆 400038)

摘要:目的 了解临床病区终末消毒前后物表暂居菌的变化情况, 为医院感染防控提供依据。方法 对该院所有病区终末消毒前后物表进行采样, 进行标本细菌培养与鉴定, 比较终末消毒前后物表细菌数量及种类的变化, 以及常见临床病原菌的分布情况。结果 终末消毒后物表菌落数小于 10 CFU/cm² 的物表所占比例为 63.54%, 与消毒前的 56.29% 相比, 增加了 7.25 个百分点。物表采样微生物检出数量下降了 6.74%。消毒前后不同物表平均带菌量除床支架、被套外, 其他物表均有不同程度的下降, 其中水龙头是带菌量最大的物表, 其次是床头柜。消毒前后病区物表微生物均以环境中常见微生物为主, 包括凝固酶阴性葡萄球菌、革兰阳性菌、微球菌、不动杆菌属细菌。临床常见病原菌主要分离自脑外科(9.49%)、肝胆科(8.76%)、皮肤科(8.76%)、儿科(8.03%)、急救部(7.30%)等, 病原菌暂居部位主要为床头柜(21.17%)、水龙头(18.25%)、床支架(12.41%)等。结论 终末消毒可有效降低病区物表暂居菌的数量, 提高病区环境卫生质量, 对医院感染预防控制具有重要意义。

关键词: 病区; 终末消毒; 细菌

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2015.11.005

文献标识码: A

文章编号: 1673-4130(2015)11-1491-03

Study of terminal disinfection before and after the object surface temporarily bacteria in clinical ward*

Yang Zhulan¹, Liu Zhiyong², Gan Lu¹, Wu Hao³, Zhang Bo^{1△}

(1. Department of Hospital Infection Management; 2. Department of Clinical Laboratory; 3. Department of Medical Education, Southwest Hospital of the Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To understand the change of transient bacteria on surface in clinical ward before and after terminal disinfection, provide the basis for controlling of hospital infection. **Methods** Surface samples were collected before and after terminal disinfection in infected patch of our hospital, and then bacterial in the samples were cultured and identified. Compared changes about number and type of samples bacterial, distribution of common clinical pathogenic bacteria before and after of the terminal disinfection. **Results** The surface colony number <10 CFU/cm² accounted for 63.54% after terminal disinfection, compared with the disinfection before 56.29%, increased 7.25 percentage points. Surface sampling microorganism detecting rate decreased by 6.74%. Surface average bacteria colony had different degree decreased before and after disinfection, except the bed frame and quilt cover. Water tap, which was the largest amount of bacteria surface, followed by the bedside table. Before and after disinfection, the mainly common microorganism was environment bacteria in infected patch, including coagulase negative staphylococcus, gram positive bacilli, Micrococcus, Acinetobacter spp. Clinical common pathogenic bacteria mainly isolated from the department of brain surgery (9.49%), department of hepatology(8.76%), department of dermatology (8.76%), department of pediatrics (8.03%), emergency department (7.30%). Pathogenic bacteria living areas were mainly the bedside table (21.17%), water tap (18.25%), bed rest (12.41%). **Conclusion** Terminal disinfection could effectively reduce the number of bacteria in the infected patch, improve the ward environmental sanitation quality, it have an important significance in the prevention of hospital infection control.

Key words: infected patch; terminal disinfection; bacteria

终末消毒是指传染源离开医院或终止传染状态后, 对医院进行的一次彻底消毒。目的是完全消灭患者所播散、遗留在病房及各种物体上存活的病原体, 使病房无害化。终末消毒进行得越及时、彻底, 防疫效果就越好^[1]。医院是病原微生物与易感人群比较集中的场所, 病原微生物容易通过环境媒介侵入机体而引起感染^[2], 医院内环境污染程度与医院感染有着密切的关系。在美国, 每年因医院感染而夺去生命的有 90 000 人之多, 通过医院终末消毒能够阻断感染性疾病的传递链^[3]。因此, 对医院病房和公共场所进行定期的终末消毒, 对于控制医院感染显得尤为重要^[4]。2014 年, 本院利用春节放假期间对全院各个临床病区进行了一次全院性的终末消毒, 并在终末消毒前后采样进行消毒效果监测和评估, 现报道如下。

1 材料与方

1.1 菌株来源 质控菌株大肠埃希菌 ATCC25922 和金黄色

葡萄球菌 ATCC25923 购自卫生部临床检验中心。

1.2 仪器与试剂 法国梅里埃的 VITEK-2compact 自动化微生物鉴定系统。蛋白胨购自北京奥博星生物技术有限责任公司; 磷酸二氢钾、无水磷酸氢二钠、蛋白胨、氯化钠、吐温-80 为国产分析纯试剂; 蒸馏水取自本院检验科生化室, 营养琼脂和哥伦比亚血平板购自重庆市庞通科贸有限公司。

1.3 终末消毒前标本采集 终末消毒前对全院 32 个临床科室病区的被套、床头柜、床支架、电梯按钮、呼叫器按钮(普通病房)、护士服前襟、护士服袖口、监护仪按钮(监护室)、水龙头、医生工作站计算机键盘、治疗车、治疗台进行随机采样, 共 842 份。无菌检验用洗脱液的配制及物表采样方法严格按照《GB15982-2012 医院消毒卫生标准》及《WS/T 367-2012 医疗机构消毒技术规范》进行。

1.4 终末消毒方法 利用春节期间在院患者较少的有利时

* 基金项目: 国家自然科学基金项目(71373280); 第三军医大学临床创新基金资助项目(SWH2013LC08)。 作者简介: 杨竹兰, 女, 检验技师, 主要从事医院感染管理研究。 △ 通讯作者: E-mail: zhangbocq@aliyun.com。

机,同步组织全院各科室或病区分两批进行终末消毒,即先空出一半病房进行终末消毒,然后再空出另一部分病房进行轮流消毒。终末消毒方法:窗帘、隔帘等物品送洗衣班清洗消毒;床位用床位臭氧消毒机按仪器使用说明进行消毒;物表先用清水清洁灰尘或污垢,后用 75%乙醇擦拭消毒^[7],待干后用 1 000 mg/L 含氯制剂擦拭消毒,30 min 后用洁净水擦拭消毒物表(仪器屏幕及电子仪器等用 75%乙醇擦拭消毒)。地面先用清水拖拭,再用 1 000 mg/L 含氯制剂拖拭消毒。空气用循环风紫外线消毒机按仪器说明书进行消毒。空调清洁由设备科专业人员按要求进行。

1.5 终末消毒后标本采集 终末消毒后对消毒前采样部位再次进行采样监测,其检测方法同终末消毒前。

1.6 细菌培养、菌落计数及鉴定

1.6.1 细菌培养 将采样管置于漩涡混合器上振荡 20 s,用无菌移液器吸取 1 mL,待检标本注入直径为 90 mm 的空平皿内,加入已融化的 45~48 °C 营养琼脂 16~18 mL,边倾注边摇匀,待琼脂凝固,放 35 °C 孵箱培养 48 h 后进行细菌计数,另取待检标本接种于哥伦比亚血平板,35 °C CO₂ 培养箱培养 18~24 h 后进行细菌鉴定。

1.6.2 菌落计数 物表菌落数(CFU/cm²) = 平板菌落总数 × 稀释倍数 / 采样面积(100 cm²)

成比(%) = (每个菌落范围内实际标本数/总标本数) × 100%。

1.6.3 细菌鉴定 根据《全国临床检验操作规程》方法进行,使用 VITEK-2 Compact 自动化微生物鉴定系统进行菌种鉴定;耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)的筛选按照美国临床和实验室标准化协会(CLSI)建议的头孢西丁纸片法进行。

1.7 卫生学标准 按照《GB 15982-2012 医院消毒卫生标准》及《WS/T 367-2012 医疗机构消毒技术规范》要求,物表消毒后卫生标准为:I、II类环境菌落数小于或等于 5 CFU/cm², III类环境菌落数小于或等于 10 CFU/cm²。以菌落数小于 10 CFU/cm² 为物表消毒后合格标准。

1.8 统计学处理 用 Excel 2007 进行数据处理及统计分析。

2 结 果

2.1 终末消毒前后全院各病区物表菌落数分布情况 终末消毒后物表暂居菌数量下降较为明显。根据物表消毒后合格标准进行比较,消毒后菌落数小于 10 CFU/cm² 的物表所占比例比消毒前增加了 7.25 个百分点。见表 1。

表 1 全院终末消毒前后物表菌落数构成百分比(%)

时间	n	菌落数(CFU/cm ²)					
		0~ <10	10~ <50	50~ <100	100~ <200	200~ <300	≥300
消毒前	842	56.29	25.42	5.23	2.73	1.90	8.43
消毒后	842	63.54	22.68	2.68	3.21	1.43	6.29

2.2 终末消毒前后不同物表平均带菌量监测结果 除床支架、被套平均带菌量稍有上升外,其他均有不同程度的下降,其中水龙头是带菌量最多的物表,消毒前平均带菌量为 166.02 CFU/cm²,消毒后平均带菌量为 123.87 CFU/cm²。其次是床头柜,消毒前平均带菌量为 81.68 CFU/cm²,消毒后平均带菌量为 77.15 CFU/cm²。见表 2。

2.3 病区终末消毒前后物表暂居微生物检出情况 消毒后物表微生物检出数量较消毒前下降了 6.74%。从微生物种类来看,消毒前后物表微生物均以环境中常见微生物,如凝固酶阴

性葡萄球菌、革兰阳性菌、微球菌、不动杆菌属细菌为主,其中不动杆菌属以鲁氏不动杆菌和鲍曼不动杆菌为主,消毒前分别占不动杆菌属的 58.73%、30.95%,消毒后分别占不动杆菌属的 49.59%、34.71%。临床常见病原微生物如肺炎克雷伯菌、阴沟肠杆菌、铜绿假单胞菌、大肠埃希菌等在各物表中暂居较为少见且较为分散。见表 3。

表 2 全院病区终末消毒前后不同物表平均带菌量(CFU/cm²)

物表	消毒前	消毒后	物表	消毒前	消毒后
水龙头	166.02	123.87	呼叫器按钮	16.80	11.36
床头柜	81.68	77.15	医生计算机键盘	14.58	11.42
床支架	34.81	49.51	治疗车	13.52	7.06
治疗台	25.34	11.84	护士服袖口	9.16	6.84
被套	23.28	25.44	护士服前襟	6.97	3.96
电梯按钮	21.88	8.98	监护仪按钮	6.28	2.48

表 3 全院终末消毒前后物表微生物检出情况

微生物	消毒前	消毒后
凝固酶阴性葡萄球菌(n)	642	638
革兰阳性菌(n)	313	273
微球菌(n)	205	163
不动杆菌属(鲁氏不动/鲍曼不动)[n(n/n)]	126(74/39)	121(60/42)
金黄色葡萄球菌(MRSA)[n(n)]	17(3)	10(4)
真菌(n)	12	21
肺炎克雷伯菌(n)	7	4
阴沟肠杆菌(n)	4	2
铜绿假单胞菌(n)	3	1
嗜麦芽窄食单胞菌(n)	2	1
大肠埃希菌(n)	1	1
其他(n)	78	77

其他为非临床常见致病微生物,检出株数均小于或等于 12 株,包括消毒前后均检出的链球菌属、浅绿气球菌、少动鞘氨醇单胞菌、泛菌属、产吡啶金杆菌、羧基酮丛毛单胞菌、嗜水气单胞菌、肠球菌属、产气肠杆菌、荧光假单胞菌;仅消毒前检出的脑膜败血伊丽莎白菌、缺陷短波单胞菌、变异库克菌、恶臭假单胞菌、产碱假单胞菌、植生拉乌尔菌、非脱羧杆菌、液化沙雷菌、中间吕沃尔菌、解脲寡源杆菌、食神鞘氨醇杆菌、阿氏肠杆菌;仅消毒后检出的支气管炎博德特菌、胶黏罗斯菌、玫瑰色库克菌、解鸟氨酸拉乌尔菌、甲基杆菌、杀鲑气单胞菌、真菌、成团泛菌、弗氏柠檬酸杆菌。

2.4 常见病原微生物科室分布情况 本次终末消毒前后分离临床常见病原微生物 137 株,主要分布于脑外科、肝胆科、皮肤科、儿科、急救部等,分别占临床常见病原微生物的 9.49%、8.76%、8.76%、8.03%、7.30%。临床常见病原微生物鲍曼不动杆菌消毒前主要分离自急救部,消毒后主要分离自肝胆科;金黄色葡萄球菌消毒前主要分离自皮肤科;肺炎克雷伯菌消毒前主要分离自脑外科;阴沟肠杆菌消毒后主要分离自神经内科;MRSA 消毒后主要分离自肾科。见表 4(见《国际检验医学杂志》网站“论文附件”)。

2.5 常见病原微生物检出部位分布情况 本次终末消毒前后分离临床常见病原微生物 137 株,在其检出部位中以床头柜、水龙头、床支架等检出率高,分别占临床常见病原微生物的 21.17%、18.25%、12.41%。临床常见病原微生物鲍曼不动杆菌消毒前主要分离自床头柜和水龙头,消毒后主要分离自床头柜;金黄色葡萄球菌消毒前主要分离自床支架,消毒后主要分离自被套;肺炎克雷伯菌消毒前主要分离自床支架,消毒后主要分离自水龙头;铜绿假单胞菌消毒前主要分离自水龙头;阴沟肠杆菌消毒前主要分离自床头柜,消毒后主要分离自水龙头。临床常见病原微生物消毒前后检出部位见表 5(见《国际检验医学杂志》网站“论文附件”)。

3 讨论

终末消毒是控制医院感染的有效方法。本次终末消毒前后物表带菌量调查以临床工作中接触频繁且在各病区具有代表性为原则来选取采样物表,采样物表包括床支架、床头柜、被套、呼叫器按钮(普通病房)、医生工作站计算机键盘、电梯按钮、治疗车、治疗台、护士服前襟、护士服袖口、监护仪按钮(监护室)、水龙头。物表采样监测结果显示,消毒后物表所带菌量下降较为明显,菌落数小于 10 CFU/cm² 的物表所占比例上升了 7.25 个百分点,而各采样物表平均带菌量除床支架、被套平均带菌量稍有上升外,其他均有不同程度的下降,其中水龙头是带菌量最大的物表,消毒前平均带菌量为 166.02 CFU/cm²,消毒后为 123.87 CFU/cm²,其次是床头柜,消毒前平均带菌量为 81.68 CFU/cm²,消毒后为 77.15 CFU/cm²。结果提示终末消毒能有效清除物表暂居菌数量。

终末消毒前后物表微生物以环境中常见微生物凝固酶阴性葡萄球菌、革兰阳性菌、微球菌、不动杆菌属细菌为主,而不动杆菌属细菌又以鲁氏不动杆菌、鲍曼不动杆菌为主,消毒前分别占不动杆菌属细菌的 58.73%、30.95%,消毒后占 49.59%、34.71%。鲍曼不动杆菌存在于大部分临床科室环境中,是导致医院感染的重要病原菌,这与文献[8-9]报道一致。本次终末消毒前后鲍曼不动杆菌主要分离自肝胆科、急救部、呼吸科、脑外科等,分别占鲍曼不动杆菌总分离株的 14.81%、11.11%、9.88%、8.64%,这与本院既往调查的鲍曼不动杆菌科室分布数据相符(结果未发布)。终末消毒前金黄色葡萄球菌主要分离自皮肤科,占消毒前金黄色葡萄球菌分离株的 58.82%,这与皮肤科患者特点密切相关,消毒后金黄色葡萄球菌检出分散。临床常见病原微生物如肺炎克雷伯菌、阴沟肠杆菌、铜绿假单胞菌、大肠埃希菌等在各物表中暂居较为少见且较为分散。从临床常见病原微生物的分布来看,主要分布科室为脑外科、肝胆科、皮肤科、儿科、急救部等,分别占临床常见病原微生物的 9.49%、8.76%、8.76%、8.03%、7.30%。除皮肤科外,多集中于患者病情较重且抵抗力低下的科室。而在物表分布中以床头柜、水龙头、床支架等检出率高,分别占临床常见病原微生物的 21.17%、18.25%、12.41%。因此,加强患者病情较重且抵抗力低下的科室的床头柜、水龙头、床支架等物表的消毒工作显得尤为重要。

本次终末消毒使菌落数及微生物检出株数均有所下降,但下降并不十分明显,原因可能为:(1)临床科室较多,未能及时进行采样监测。由于本调查中采样工作量大,消毒后采样是在终末消毒后 1 周内完成,可能影响了结果的准确性。(2)由于春节长假,消毒人员安排不足及责任心不强,可能导致消毒质量不高。(3)消毒方法不严谨。针对这些原因可采取的措施

有:(1)科室消毒分批进行,能满足及时采样监测的需求,或用 ATP 荧光检测对消毒后消毒效果进行初步检测与评估,有文献报道,ATP 荧光检测进行消毒后消毒效果的检测快速、简单、方便且具有时效性^[10-13]。(2)加强消毒员的培训、监督以提高消毒员的消毒知识及责任心。(3)消毒方法采用短时间内连续多次进行消毒处理。有文献报道,短时间内连续多次进行消毒处理效果较为明显^[14]。(4)定期对病房进行终末消毒,达到随时保持病房环境清洁卫生的目的。而从终末消毒前后微生物种类来看,物表暂居菌也有所变化,为进一步了解本次终末消毒的消毒效果,可对临床常见病原菌进行同源性分析。

参考文献

- [1] Benchmarks Or. Can you save on terminal cleaning[J]. Or Manager, 1998, 14(5): 25-27.
- [2] de Andrade D, Angerami EL, Padovani CR. Microbiological conditions of hospital beds before and after terminal cleaning[J]. Rev Saude Publica, 2000, 34(2): 163-169.
- [3] de Andrade D, Angerami EL, Padovani CR. A bacteriological study of hospital beds before and after disinfection with phenolic disinfectant[J]. Rev Panam Salud Publica, 2000, 7(3): 179-184.
- [4] Manian F GS, Bryant A. Implementation of hospital-wide enhanced terminal cleaning of targeted patient rooms and its impact on endemic Clostridium difficile infection rates[J]. Am J Infect Control, 2013, 41(6): 537-541.
- [5] 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. GB 15982-2012 医院消毒卫生标准[S]. 北京:中国标准出版社, 2012.
- [6] 中华人民共和国卫生部. WS/T 367-2012 医疗机构消毒技术规范[S]. 北京:中国标准出版社, 2012.
- [7] 唐静. ICU 使用含氯消毒液联合乙醇终末消毒的效果观察[J]. 浙江临床医学, 2013, 14(4): 598-599.
- [8] 陈解语. 耐药鲍曼不动杆菌感染的防治进展[J]. 中国临床新医学, 2011, 4(7): 690-693.
- [9] 黄真强,侯益军. 鲍曼不动杆菌在医院环境中污染情况的调查分析[J]. 西南军医, 2008, 10(3): 92.
- [10] Branch-Elliman MD, Ernie RR. Direct feedback with the ATP luminometer as a process improvement tool for terminal cleaning of patient rooms[J]. Am J Infect Control, 2014(42): 195-197.
- [11] 王绍鑫,周艳琴,张帆,等. 医疗机构 ATP 荧光检测和实验室细菌计数法检测结果比较[J]. 江苏预防医学, 2013, 24(2): 21-23.
- [12] 徐润琳,罗万军,王文娟,等. ATP 生物荧光检测法在医院感染突发事件中的应用[J]. 中华医院感染学杂志, 2013, 23(23): 5889-5891.
- [13] 赵奇,刘吉起,张玉勤,等. ATP 荧光检测法在卫生监测领域的应用[J]. 中国消毒学杂志, 2014, 31(2): 217-218.
- [14] Manian FA, Griesenauer S, Senkel D, et al. Isolation of acinetobacter baumannii complex and Methicillin-Resistant staphylococcus aureus from hospital rooms following terminal cleaning and disinfection: can we do better? [J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2011, 32(7): 667-672.

(收稿日期:2015-01-28)

