

doi:10.11816/cn.ni.2014-142840

• 论 著 •

ICU 长效复合季铵盐消毒前后效果分析

祝丙华¹, 林虎¹, 邢玉斌², 马劲夫³, 丁慧芳³, 陈倩⁴, 曹晋桂⁵, 吴登山¹, 李丁川¹

(1. 解放军第 305 医院医务部 3. ICU 4. 检验科, 北京 100017; 2. 解放军总医院感染管理与疾病控制科, 北京 100853; 5. 空军总医院感染控制科, 北京 100142)

摘要: **目的** 探讨复合季铵盐消毒剂对感染预防控制的作用, 为复合季铵盐在相关领域的应用提供参考。 **方法** 在 ICU 采用不同消毒方式, 平行对多点位置进行空气采集, 培养自然菌并分析其数量。 **结果** 常规消毒、空气净化器消毒、空气净化器结合紫外线循环风消毒机消毒结果分别为 5.6、6.0、6.6, 更换为复合季铵盐消毒剂后结果为 0.8, 结果达标; 对病房内病床床旁桌、床尾桌、床档、监护仪及输液泵的固定部位表面消毒, 长效复合季铵盐消毒后达标 (<1), 且发现物体表面的消毒效果可持续 3 周。 **结论** 在做好日常监测的同时, 需做好通风过滤设施及消毒设备的定期检修, 合理使用化学消毒剂; 采用复合季铵盐在 ICU 物体表面有长效消毒效果, 对病房空气消毒均达标。

关键词: 空气; 细菌; 物体表面; 消毒剂; 复合季铵盐

中图分类号: R197.323 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-4529(2014)20-5163-03

Disinfecting effect analysis before and after application of quaternary ammonium complex disinfectant in the intensive care unit

ZHU Bing-hua*, LIN Hu, XING Yu-bin, MA Jin-fu, DING Hui-fang, CHEN Qian, CAO Jin-gui, WU Deng-shan, LI Ding-chuan
(* 305 Hospital of PLA, Beijing 100017, China)

Abstract: **OBJECTIVE** To explore the effects of quaternary ammonium complex disinfectant in infection prevention and control, in order to provide reference for its application in related fields. **METHODS** Different disinfectants were employed in the ICU, parallel multi-points were selected for air collection, then the natural bacteria were cultured and counted. **RESULTS** For the routine disinfection, disinfection using air filtration, and combination of air filtration with ultraviolet irradiating cycling air, the results of bacteria cultivation were 5.6, 6.0 and 6.6, when changed to the quaternary ammonium complex disinfectant, the result was 0.8, which reached the standard cleanliness. When the defined areas on the surface of ICU beds (the heads, sides, and foots), monitors and infusion pumps were disinfected with the long-effect quaternary ammonium disinfectant, the disinfection effect reached sterile standard (<1), and could last for three weeks. **CONCLUSION** Besides the routine monitoring, air filtration and disinfection facilities equipments must be cleaned and checked routinely, and the chemical disinfectants should be reasonably used. The quaternary ammonium complex had long-term disinfection effect on the surface of the ICU items, and the air cleanliness levels reached the standard.

Key words: Air; Bacteria; Surface; Disinfectant; Quaternary ammonium complex

高效消毒剂往往存在一定毒性, 胍类、生物类和新型季铵盐类因为对生态友好而成为应用的趋势。季铵盐类消毒剂具有表面活性强、性质稳定、毒性低、刺激性低、耐贮存等优点。本研究探讨复合季铵盐消毒剂对感染预防控制的作用, 为复合季铵盐在

相关领域的应用提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料 复合季铵盐消毒剂由施洁乐(北京)科技有限公司提供。

1.2 方法 试验选取 4 个时点对病房进行 3 种常规消毒和复合季铵盐消毒比较, 同时在病房的不同物体表面采用复合季铵盐消毒的物体表面消毒比较。

收稿日期: 2014-07-15; 修回日期: 2014-08-13

基金项目: 全军医药卫生科研基金资助项目(11BJZ01)

通信作者: 邢玉斌, E-mail: xyb70@yahoo.cn

1.3 空气采样 按试验选取的 4 个时点分组, 分别设为 A、B、C、D 4 组, 分别为常规消毒、开启顶置空气消毒净化装置、开启顶置空气消毒净化装置和紫外线循环风消毒机、复合季铵盐消毒剂消毒。采用平板暴露法, 病室设 4 角及中央 5 点, 4 角的布点部位距墙壁 1 m 处。将普通营养琼脂培养皿平放在各采样点, 采样高度为距地面 1.5 m, 采样时将平皿盖打开, 扣放于平皿旁, 暴露 15 min, 盖好立即送检。置 37 °C 培养箱 48 h, 根据平皿上细菌菌落数计算空气中细菌总数, 并初步鉴定细菌的数量及种类。其中 A 组常规消毒采样由两人分别操作采样。

1.4 物体表面采样 选择内科 ICU1 间, 选取 3 张病床。固定采样部位: 输液泵、监护仪、床旁桌、床尾桌、床档, 分消毒前 (G 组) 及消毒后 (H 组)。用 5 cm×5 cm 灭菌规格板放在被检物体表面, 用浸有无菌生理盐水的棉签来回涂擦各 5 次, 剪去手接触部分, 放入装有 10 ml 采样液的试管中送检。监护仪、输液泵等不规则物体表面采用棉拭子直接涂抹采样。

1.5 物体表面消毒的持续效果分析 在 1.4 的基础上对季铵盐消毒剂进行 3 周的重复采样检测, 以考查其滞留消毒效果的持续性。

1.6 统计分析 计算细菌菌落总数 CFU, 对空气采样培养进行 9 cm 平皿全皿计数; 对于物体表面以换算成每平方米面积菌落计算, 以平均数统计分析。

2 结果

2.1 空气培养监测结果 不同时间进行空气采集培养, A 组为科室常规消毒后空气培养监测数据, 结果取两人操作平均值, 超出了标准值: II 类环境 ≤4.0/(15 min·9 cm), 总体不合格; B 组和 C 组为在开启顶置空气消毒净化装置, 以及加上紫外线循环风消毒共同作用下的结果, 除 C 组西北角合格外, 其他各点结果均不合格, 部分采样点及总体数值甚至超过了单独使用顶置空气消毒净化装置; D 组为复合季铵盐消毒后空气培养结果, 符合国家标准, 见表 1。

表 1 不同时间 ICU 空气采样培养结果 (CFU/9 cm)

Table 1 Bacterial culture results of air samples collected at different times and sites in ICU (CFU/9 cm)

组别	采样布点位置					结果
	东南角	东北角	中间	西南角	西北角	
A	5.5	7	7.5	4.0	3.0	5.6
B	6.0	5	8.0	5.0	6.0	6.0
C	7.0	11	6.0	8.0	1.0	6.6
D	0.0	1	3.0	0.0	0.0	0.8

2.2 物体表面消毒结果分析 消毒前除 8 床的输液泵和监护仪采样结果合格, 其他物体表面采样结果均超标, 污染最严重的为床档和监护仪, 消毒后, 各床的物体表面采样结果均合格, 见表 2。

表 2 ICU 不同病床单位物体表面采样结果 (CFU/cm²)

Table 2 Bacterial culture results of samples collected on the item surface of different beds in ICU (CFU/cm²)

采样点		消毒前	消毒后
6 床	床旁桌	15	<1
	床尾桌	12	<1
	床档	28	<1
	监护仪	46	<1
	输液泵	21	<1
7 床	床旁桌	35	<1
	床尾桌	8	<1
	床档	67	<1
	监护仪	7	<1
	输液泵	8	<1
8 床	床旁桌	16	<1
	床尾桌	35	<1
	床档	5	<1
	监护仪	3	<1
	输液泵	2	<1

2.3 物体表面消毒的后续消毒效果 采用三磷酸腺苷 (ATP) 生物荧光法及菌落培养两种方法对消毒剂的持续动态消毒效果进行临床试验, 结果表明除个别时点数据异常外, 其他时间点消毒效果均符合国家标准要求, 结果见表 3。

表 3 物体表面消毒的持续消毒效果

Table 3 The lasting disinfection effect of surface disinfection

物体表面		第 0 周	第 1 周	第 2 周	第 3 周
吊塔	菌落数 (CFU/cm ²)	9	100	80	0
	ATP	2	9	19	2
监护仪	菌落数 (CFU/cm ²)	46	0	11	0
	ATP	79	11	19	1
床旁桌	菌落数 (CFU/cm ²)	15	2	2	0
	ATP	20	6	10	0

2.4 空调送风口及回风口采样结果分析 送风口及回风口物体表面采样结果 >5 CFU/cm², 见大量真菌。

2.5 VITEK 微生物鉴定仪鉴定 本次空气培养及物体表面采样培养鉴定菌株主要为耐碳青霉烯类鲍氏不动杆菌、耐甲氧西林溶血葡萄球菌及真菌。

2.6 患者标本采集鉴定结果 收集本调查时间段住院患者标本培养结果, 一方面为空气和物体表面培养出的致病菌株进行同源性分析; 另一方面主动

监测患者培养结果以防发生医院感染暴发流行。

3 讨论

此次在控制医院感染、保障病房洁净方面采取了如下两方面措施:(1)加强对空调通风设备的检修。对中央空调送风口和回风口滤网进行检修,菌落培养,发现大量真菌,究其原因,后勤保障人员虽有检修,但未对空调过滤网进行彻底清洗;研究表明,相对湿度 50% 时,细菌浮游 10 min 后即死灭;相对湿度更高或更低时,即使经过 24 h,浮游的细菌大部分还存活;常温条件下,相对湿度 60% 以上可以发霉,相对湿度 >80% 时,无论温度高低均会发霉,此次事件发生时,ICU 的湿度达到 58%,湿度较高,借此机会我们制定了相关制度:由后勤保障专职管理人员定期对中央空调设备进行保养与维护,并建立运行档案,定期检查和记录,部门负责人每周核实签字。(2)加强对空气消毒设备的监管。ICU 因有长期卧床患者,臭氧消毒和紫外线消毒应用很少,医院使用的空气消毒设备有光触媒消毒和紫外线循环风消毒两种,适合人机同在进行空气净化,光触媒消毒利用紫外线照射到光触媒上产生氧化剂(正、负电荷自由基)分解空气中有害物质,因此必须在紫外光的催化下才有作用,否则无效。同时,灯管壁需避免沾污积尘影响光发射,医院 ICU 的层高有 4.9 m,高于普通病房,势必也会影响空气净化装置的消毒效果。紫外线循环风消毒机,需定期监测紫外线灯管强度(>8 000 W)、使用时间(<2 000 h)及清洗过滤网。本次监测发现,两种消毒设备的紫外线灯管强度均远低于标准值,使用时间过长,没有定期清洗更换过滤网,不仅起不到相应的消毒效果,反而在一定程度上成为感染源。从监测结果看,东南、东北、西南角均超过了单独使用空气净化装置的消毒结果。

除了上述制度性管理措施,我们一直在探讨和寻找使用高效的化学消毒剂。化学消毒剂医院使用最多,其品种层出不穷,其使用也导致了不良影响,浓度过高导致过度消毒,造成污染,带来人员伤害和资金浪费;而浓度过低则不能杀灭病原菌,容易造成医院感染,而且细菌在亚致死剂量的作用下,每一次的应用均可能促成细菌生态学的改变,能够不断诱导耐药性产生^[1]。

2009 年以来,医院先后在门诊楼、住院楼(包括 ICU)安装了酸性氧化电位水楼宇系统。一般的物体和环境表面、诊疗用品、内镜等均使用酸性氧化电

位水进行消毒。酸性氧化电位水的杀菌机制:在低 PH、高氧化还原电位的情况下,仅仅需要微量的有效氯即可使细菌的细胞壁破裂,胞内的核酸、蛋白脱出,细菌在短时间内迅速死亡^[2]。抗消毒剂菌株的出现可能会导致医院消毒的失败,甚至引起医院感染的流行与传播。这也提醒我们应对医院常见病原菌进行消毒剂抗性和消毒效果监测,并依据监测结果科学合理使用化学消毒剂。在本研究我们更换使用季铵盐类消毒剂进行了物体表面和空气消毒,达到了很好的消毒效果。

空气消毒方法中,紫外线消毒只在 1 m 内杀菌有效,无持续杀菌能力且穿透性弱,存在消毒死角。张晓云等^[3-4]研究发现,空气净化装置持续开机能明显减少空气中细菌数,改善病房洁净度,长期动态环境下随机抽查空气消毒效果绝大部分符合医院卫生标准要求。关于物体表面消毒剂长效性报道较少,仅见战春雨等^[5]在治疗小腿郁积性溃疡、肛周脓肿术后创面愈合中有所应用。医院更换使用的消毒剂为复合长效季铵盐类消毒产品。中国疾病预防控制中心以金黄色葡萄球菌和大肠埃希菌为试验室试验菌种,证实其具备长效杀菌效果,杀菌效果已持续 44 d。我们选取了 6 床的床档、床旁桌、监护仪等污染严重的部位进行了连续 3 周的持续消毒效果观察,除 8 床的床档、监护仪和输液泵符合标准值(≤ 5 CFU/cm²)外,其余物体表面消毒前均超标。6 床和 7 床均是在有患者的情况下进行采样,可见监护仪及床档为污染最严重的区域。采用复合季铵盐消毒后用菌落数及 ATP 值评价消毒效果。结果显示,床档和监护仪个别数据异常可能是采样部位遭受污染或者培养过程污染等原因造成,其他时间各物体表面采样结果均符合医院消毒卫生标准要求。

参考文献

- [1] 王丽娟,王箭. 过度使用化学消毒剂对医院环境和效益的影响[J]. 国际护理学杂志,2012,31(6):1127-1128.
- [2] 李丁川,蒋知新,王韶辉,等. 酸性氧化电位水楼宇消毒系统在医院感染管理中的效用探析[J]. 中华医院感染学杂志,2012,22(14):3095-3096.
- [3] 张晓云,王国权,范静,等. 重症监护病房空气不同消毒方法效果观察[J]. 中华医院感染学杂志,2002,12(3):211-212.
- [4] Hsueh PR, Huang HC, Young TG, et al. Bacteria killing nanotechnology Bio-Kil effectively reduces bacterial burden in intensive care units[J]. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2014,33(4):591-597.
- [5] 战春雨,王海君. 洁悠神长效抗菌剂治疗小腿郁积性溃疡的护理体会[J]. 中国临床实用医学,2010,4(11):235-236.



施洁乐科技（北京）有限公司

客服微信扫码



联系电话：138 111 02725 赵先生

联系电话：158 111 96689 朱先生

久洁灵® X-JOYCLEAN®

TEL 010 82001181

MB 13811102725

FAX 010 82001801

WEB www.shijiele.com.cn

ADD 北京市海淀区马甸东路17
号金奥国际大厦1516室



扫一扫 了解更多



施洁乐科技（北京）有限公司

Shijiele Technology (Beijing) Co., Ltd.