

• 临床检验研究论著 •

## 神经外科 ICU 终末消毒效果监测\*

杨竹兰<sup>1</sup>, 张 波<sup>1△</sup>, 吴 昊<sup>2</sup>, 刘智勇<sup>3</sup>, 邹 英<sup>1</sup>

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

**摘要:**目的 了解终末消毒前后物体表面微生物的变化情况, 为医院感染防控提供依据。方法 对神经外科 ICU 终末消毒前、后进行环境卫生学采样, 样本进行细菌培养与鉴定, 比较终末消毒前、后物体表面细菌数量及种类的变化。结果 神经外科 ICU 终末消毒前, 27.45% 的物表菌落数达到物表消毒效果标准 ( $\leq 5$  CFU/cm<sup>2</sup>), 终末消毒后 88.24% 的物表菌落数达标。消毒前后物表微生物均以凝固酶阴性葡萄球菌 (89.22%/34.41%)、革兰阳性杆菌 (37.25%/39.22%)、微球菌 (29.41%/12.75%)、霉菌 (10.78%/18.63%) 为主; 消毒前检出最多的医院感染病原菌是鲍曼不动杆菌, 符合神经外科医院感染特点; 消毒前检出的临床常见条件致病菌在消毒后绝大多数被杀灭, 同时也检出少量其他的条件致病菌, 主要分布于潮湿、平时容易忽视、难清洁消毒及接触频繁的物表。结论 终末消毒效果较为明显, 应定期对病房进行终末消毒, 保证病房环境的清洁卫生。

**关键词:** 神经外科; 重症监护病房; 终末消毒; 细菌

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2013.24.002

文献标识码: A

文章编号: 1673-4130(2013)24-3274-03

## The surveillance of terminal disinfection effects in neurosurgery ICU\*

Yang Zhulan<sup>1</sup>, Zhang Bo<sup>1△</sup>, Wu Hao<sup>2</sup>, Liu Zhiyong<sup>3</sup>, Zou Ying<sup>1</sup>

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

**Abstract:** **Objective** To understand neurosurgery ICU in the hospital before and after terminal disinfection the bacteria carriage status in ward of the surface and provide the basis for the prevention and control of hospital infection. **Methods** The surface in neurosurgery ICU were sampling for environmental hygiene before and after terminal disinfection. Samples were cultured and identified, and then surface changes in the number and type of bacteria before and after terminal disinfection were compared. **Results** 27.45% of the number of surface colonies reached the level of disinfection efficacy standards in the surface ( $\leq 5$  CFU/cm<sup>2</sup>) before terminal disinfection, the number of 88.24% of surface colonies was less than or equal 5 CFU/cm<sup>2</sup> after terminal disinfection. The majority of microorganism was coagulase-negative *Staphylococci* (89.22%/34.41%), Gram positive bacilli (37.25%/39.22%), micrococcus (29.41%/12.75%), fungi (10.78%/18.63%) before and after disinfection from surface microbes. The major pathogens of hospital infection detected before disinfection were *Acinetobacter baumannii*, which was in line with the characteristic of department of neurosurgery. The majority of special conditions pathogens that were presence before disinfection were killed after terminal disinfection, however, the new other conditions pathogens were also detected, which mainly survived in the surface that were humid, easily ignored, cleaned difficultly, contacted frequently. **Conclusion** The effects of terminal disinfection are very obvious, and this method should be carried out regularly in the ward to keep the environment clear.

**Key words:** neurosurgery; intensive care units; terminal disinfection; bacteria

资料显示, 医院感染是神经外科患者较为常见的临床并发症, 其发病率约为 3.57%~13.64%<sup>[1]</sup>。较高的医院感染发生率与神经外科患者病情危重、免疫功能低下、手术创伤大、长期卧床、机械通气以及大量抗菌药物的使用有着密切的关系<sup>[2]</sup>。同时, 有文献报道, ICU 病区的环境污染也是造成危重患者发生医院感染以及病原微生物暴发流行的重要原因<sup>[3]</sup>。医院感染的发生严重影响患者的治疗及预后效果, 近年来, 如何控制或降低医院感染发生率已成为医院感染防控工作的重点<sup>[4-5]</sup>。为此, 本院对神经外科 ICU 进行了终末消毒处理, 采集消毒前、后病房物表进行环境卫生学监测, 并对监测结果进行了对比分析, 现将结果报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 仪器与试剂** 法国梅里埃 VITEK-2 compact 自动化微生物鉴定系统。蛋白胨为北京奥博星生物技术有限责任公司

产品, 无水磷酸氢二钠、磷酸二氢钾、蛋白胨、吐温-80、氯化钠为国产分析纯试剂, 蒸馏水取自本院检验科生化室, 哥伦比亚血平板和营养琼脂购自重庆市庞通科贸有限公司。

**1.2 菌株来源** 质控菌株金黄色葡萄球菌 ATCC25923 和大肠埃希菌 ATCC25923 购自卫生部临床检验中心。

**1.3 终末消毒前标本采集** 终末消毒前对神经外科 ICU 各病床的床架、床头柜、床尾桌、监护仪, 以及呼吸机、护士站台面、医生办公桌、配液台、键盘、鼠标、电话、护士站一览表、护理夹、洗手池、水龙头、储物柜、门(或抽屉)把手进行采样, 共 102 份, 无菌检验用洗脱液的配制及物表采样方法严格按照《医疗机构消毒技术规范》(WS/T 367-2012)以及《医院消毒卫生标准》(GB 15982-2012)进行。

**1.4 终末消毒方法** 转出患者后, 枕头、被褥、床垫、监护仪袖带(外套)等送辐照中心  $\gamma$  射线照射处理; 窗帘、隔帘送至洗衣

\* 基金项目: 国家自然科学基金资助项目(71373280)。 作者简介: 杨竹兰, 女, 技师, 主要从事微生物学与医院感染管理学研究。 △ 通讯作者, E-mail: zhangbocq@aliyun.com。

班消毒清洗;ICU 物体表面先用清水清洁灰尘,后用洁净抹布浸湿 75%乙醇擦拭,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体表面(仪器屏幕及精密仪器只用清水擦拭表面)。用 3% 过氧化氢喷雾,消毒空气 60 min,消毒后通风。

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,方法同终末消毒前。

1.6 细菌培养和菌落计数及鉴定

1.6.1 细菌培养 将采样管在漩涡混合器上振荡 20 s,用无菌移液器吸取 1 mL 待检样本注入直径为 90 mm 的空平皿内,加入已熔化的 45~48 ℃的营养琼脂 16~18 mL,边倾注边摇匀,待琼脂凝固,放 35 ℃孵箱培养 48 h 进行细菌计数,另取待检样本接种于哥伦比亚血平板,35 ℃ CO<sub>2</sub> 培养箱培养 18~24 h。

1.6.2 菌落计数 物体表面菌落数计算公式如下:物体表面的菌落数(CFU/cm<sup>2</sup>)= $\frac{\text{平板菌落总数} \times \text{稀释倍数}}{\text{采样面积}(100\text{ cm}^2)}$

1.6.3 细菌鉴定 葡萄球菌:根据葡萄球菌属细菌菌落形态、革兰染色涂片结果以及凝固酶试验判断。对凝固酶阳性的菌株用 VITEK-2 compact 自动化微生物鉴定系统进行鉴定,鉴定为金黄色葡萄球菌时,用苯唑西林及头孢西丁两种药物的 K-B 法抑菌圈大小来判断 MRSA。革兰阳性杆菌、微球菌、霉菌:根据各自菌落形态及革兰染色涂片结果判断。其他条件致病菌:按照《全国临床检验操作规程》对其进行分离纯化后,VITEK-2 compact 自动化微生物鉴定系统进行菌种鉴定。

2 结 果

2.1 终末消毒前后神经外科 ICU 物表菌落数分布情况 神经外科 ICU 物表终末消毒前后菌落数分布进行了比较分析,结果如表 1 所示。结果表明,神经外科 ICU 通过终末消毒后,物表菌落数显著降低,88.24% 的物表菌落数降低到物表消毒效果标准要求水平(≤5 CFU/cm<sup>2</sup>)。

2.2 终末消毒前后神经外科 ICU 物表细菌监测结果 神经外科 ICU 终末消毒前、后物表微生物种类、检出率及物表分布如表 2~3 所示。结果显示,神经外科 ICU 终末消毒前,物表以凝固酶阴性葡萄球菌(89.22%)、革兰阳性杆菌(37.25%)以及微球菌(29.41%)为主,鲍曼不动杆菌(15.69%),霉菌(10.78%)以及鲁氏不动杆菌(7.84%)次之。终末消毒后物表微生物以革兰阳性杆菌(39.22%)、凝固酶阴性葡萄球菌(34.41%)、霉菌(18.63%)、微球菌(12.75%)为主,凝固酶阴性葡萄球菌和微球菌的检出率显著降低,革兰阳性杆菌及霉菌的检出反而有所增加。除在键盘上检出 1 例鲍曼不动杆菌和在水龙头处检出 1 例鲁氏不动杆菌外,消毒前检出的临床常见条件致病菌均被杀灭,但消毒后又出现了部分消毒前未检出的细菌,如肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌、近平滑假丝酵母菌、洋葱伯克霍尔德菌、少动鞘氨醇单胞菌、荧光假单胞菌等。从消毒前后细菌的来源分布看,床单位、监护仪、呼吸机、计算机键盘、鼠标、护士站台面、医生办公桌、护理夹、洗手池、水龙头等物表是细菌暂居的主要部位。

表 1 神经外科 ICU 终末消毒前后菌落计数构成百分比(%)<sup>\*</sup>

项目	标本(份)	x≤5	5<x≤10	10<x≤50	50<x≤100	100<x≤200	200<x≤300	x>300
消毒前	102	27.45	5.82	32.35	16.67	4.90	1.96	7.84
消毒后	102	88.24	3.92	4.90	0.00	0.98	0.98	0.98

<sup>\*</sup>:x 指菌落数,单位为 CFU/cm<sup>2</sup>。构成百分比=(每个菌落范围内实际样本数÷总样本数)×100%。

表 2 神经外科 ICU 终末消毒前微生物种类、检出率及其来源分析(n=102)<sup>\*</sup>

微生物名称	检出样本数(n)	检出率(%)	样本来源
凝固酶阴性葡萄球菌	91	89.22	床单位、监护仪、呼吸机、键盘、鼠标、护士站台面、其他(除水龙头)
革兰阳性杆菌	38	37.25	床单位、监护仪、键盘、鼠标、护士站台面、医生办公桌、护理夹、电话、一览表、门(或抽屉)把手
微球菌	30	29.41	床单位、监护仪、呼吸机、键盘、鼠标、护士站台面、医生办公桌、护理夹、电话、一览表
鲍曼不动杆菌	16	15.69	床单位、呼吸机、键盘、护士站台面、洗手池、一览表
霉菌	11	10.78	床单位、呼吸机、键盘、鼠标、储物柜
鲁氏不动杆菌	8	7.84	床架、床头柜、监护仪、呼吸机、配液台、洗手池
黏质沙雷菌	5	4.90	床架、床头柜、呼吸机、护士站台面、护理夹
金黄色葡萄球菌	3	2.94	床架
鞣花酮丛毛单胞菌	3	2.94	键盘、水龙头
琼氏不动杆菌	3	2.94	床头柜、水龙头
产气肠杆菌	2	1.96	床架、床头柜
嗜麦芽窄食单胞菌	1	0.98	呼吸机
浅淡黄华丽单胞菌	1	0.98	床架
浅绿气球菌	1	0.98	床头柜
MRSA	1	0.98	洗手池
乌尔新不动杆菌	1	0.98	床头柜

<sup>\*</sup>:床单位包括床架、床头柜、床尾桌;台面包括护士站台面、医生办公桌、配液台;其他包括电话、护理夹、储物柜、洗手池、水龙头、护士站一览表、门或抽屉把手。

表 3  神经外科 ICU 终末消毒后微生物种类、检出率及其来源分析 (n=102)\*

微生物名称	检出样本数(n)	检出率(%)	样本来源
革兰阳性杆菌	40	39.22	床单位、监护仪、呼吸机、键盘、鼠标、台面、电话、护理夹、洗手池、水龙头
凝固酶阴性葡萄球菌	35	34.31	床单位、呼吸机、键盘、鼠标、台面、洗手池、储物柜
霉菌	19	18.63	床单位、呼吸机、键盘、护士站台面、一览表
微球菌	13	12.75	床单位、呼吸机、键盘、医生办公桌、配液台、一览表
杀鲑气单胞菌	4	3.92	床头柜、监护仪、储物柜
少动鞘氨醇单胞菌	1	0.98	呼吸机
洋葱伯克霍尔德菌	1	0.98	呼吸机
近平滑假丝酵母菌	1	0.98	水龙头
肺炎克雷伯菌	1	0.98	水龙头
鲍曼不动杆菌	1	0.98	键盘
鲁氏不动杆菌	1	0.98	水龙头
施氏假单胞菌	1	0.98	床头柜
荧光假单胞菌	1	0.98	护理夹
铜绿假单胞菌	1	0.98	水龙头
嗜水气单胞菌	1	0.98	水龙头

\*：床单位包括床架、床头柜、床尾桌；台面包括护士站台面、医生办公桌、配液台；其他包括电话、护理夹、储物柜、洗手池、水龙头、一览表（护士站一览表）、门或抽屉把手。

3 讨 论

医院是病原微生物与易感人群较为集中的场所,病原微生物容易通过环境媒介侵入机体而引起感染,医院内环境污染程度与医院感染有着密切的关系<sup>[6-8]</sup>。因此,对医院病房的终末消毒显得尤为重要。终末消毒是指感染源离开疫源地后进行的彻底消毒<sup>[7]</sup>。按《医疗机构消毒技术规范》(WS/T 367-2012)标准规定,医院常用的消毒方法有:对空气消毒常用紫外线消毒法、臭氧消毒法、过氧化物(过氧乙酸、过氧化氢、二氧化氯)消毒法,对物表消毒常用含氯制剂、醇类、季铵盐类消毒剂。本次终末消毒参考《医疗机构消毒技术规范》(WS/T 367-2012)要求,使用含氯制剂擦拭消毒前,先用 75%乙醇擦拭。原因在于鲍曼不动杆菌是许多 ICU 病房常见的医院感染病原菌,75%乙醇对鲍曼不动杆菌的杀灭效果优于含氯制剂<sup>[3]</sup>。

终末消毒是清除病房或床单位物表暂居细菌的有效方法。本次终末消毒监测结果显示,终末消毒后病房物体表面菌落数显著降低,88.24%的物表菌落数降低到物表消毒效果标准要求水平。消毒前后物表暂居菌以凝固酶阴性葡萄球菌、革兰阳性杆菌、微球菌、霉菌占主要部分,这些微生物广泛分布于自然界,一般很少引起感染。消毒前检出最多的医院感染病原菌是鲍曼不动杆菌,符合神经外科院内感染特点,其在病房环境中的分布情况与文献<sup>[9]</sup>报道一致。其他条件致病菌还包括鲁氏不动杆菌、黏质沙雷菌、金黄色葡萄球菌、鞣丸酮丛毛单胞菌、琼氏不动杆菌、产气肠杆菌等。消毒后除在键盘上检出 1 例鲍曼不动杆菌和在水龙头处检出 1 例鲁氏不动杆菌外,以上临床常见条件致病菌均被杀灭。但消毒后革兰阳性杆菌及霉菌的检出有所增加且又出现了少量新的条件致病菌,如肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌、洋葱伯克霍尔德菌、近平滑假丝酵母菌等,这说明本次终末消毒可能不彻底。原因在于:(1)保洁人员清洁消毒知识欠缺以及人力不足。(2)有些物表如键盘、呼吸机,清洁消毒较为困难,导致卫生死角的存在。(3)开窗通风后环境细菌的重新分布。(4)采样时不能保证前后采样部位绝对一致。另外,消毒后检出的临床常见条件致病菌来源于水龙头、呼吸机、键盘、床头柜、护理夹,其中水龙头属潮湿的物表且水龙头和护理夹也是平时容易忽视清洁消毒的物表,而呼吸机及键盘属难以清洁消毒的物表,床头柜是平时患者及医护人员接

触较频繁的物表。因此,日常清洁消毒应对上述物表加以重视。

总之,本次终末消毒效果较为明显,消毒后菌落数明显下降,常见的条件致病菌如鲍曼不动杆菌、鲁氏不动杆菌、金黄色葡萄球菌等绝大部分被杀灭<sup>[10]</sup>。因此,在今后的日常工作中,应定期对病房进行终末消毒处理,保证室内的清洁卫生,尤其注意潮湿、平时容易忽视、难清洁消毒及接触频繁的物表,同时,也应加强保洁员的培训,保证清洁消毒效果。

参考文献

[1] 李录华,韩香萍,任文香. 神经外科监护室医院感染的状况调查[J]. 中国煤炭工业医学杂志,2013,16(3):391-392.

[2] 王璟. 神经外科患者医院感染危险因素分析与干预措施[J]. 当代护士:学术版(中旬刊),2013,20(2):131-133.

[3] 唐静. ICU 使用含氯消毒液联合酒精终末消毒的效果观察[J]. 浙江临床医学,2013,14(4):598-599.

[4] 徐世顺. 神经外科患者医院感染的临床分析[J]. 现代诊断与治疗,2013,24(2):399-400.

[5] 屈丹,马志红,梁进娟,等. 神经外科手术患者医院感染的危险因素分析[J]. 中国实用神经疾病杂志,2013,16(7):61-62.

[6] 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.

[7] 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.

[8] 孙小晶,余雪红,肖静雅,等. 固体过氧乙酸溶胶喷雾在终末消毒中的应用[J]. 齐鲁护理杂志,2012,18(13):118-119.

[9] 陈解语,龚智峰. 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.

[10] Manian FA,Griesnauer S,Senkel D. Impact of terminal cleaning and disinfection on isolation of Acinetobacter baumannii complex from inanimate surfaces of hospital rooms by quantitative and qualitative methods[J]. Am J Infect Control,2013,41(4):384-385.