

重症监护室物体表面菌群分布的调查分析

李 童, 徐顺军, 李 甜, 廖 璞 (重庆市第三人民医院 400016)

【摘要】 目的 对医院重症监护室(ICU)物体表面进行采样培养,了解物体表面细菌的污染情况。**方法** 取 ICU 物体表面(常规消毒前),如医务人员手表面、床头柜物体表面、门把手等共 80 个标本,作培养、革兰染色、生化编码鉴定,以了解 ICU 物体表面菌群分布。**结果** 80 个物体表面标本,共分离出带菌件数 27 件,污染率 33.75%,分离出细菌 27 株共 9 种,其中凝固酶阴性葡萄球菌占 37.04%,金黄色葡萄球菌占 3.70%,微球菌占 11.11%,枯草杆菌占 18.52%,洋葱伯克霍尔德菌占 7.41%,鲍曼不动杆菌占 3.70%,铜绿假单胞菌占 3.70%,肺炎克雷伯菌占 7.41%,大肠埃希菌占 7.41%。**结论** 物体表面污染是医院感染潜在的不可忽视的危险因素,应提高医护人员对物体表面污染的认识度,制定好预防对策以减少和避免各种感染的发生,更好地控制医院感染。

【关键词】 重症监护室; 物体表面; 菌群

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2012.16.012 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2012)16-1995-02

Clinical analysis of microbial population flora on ICU surface LI Tong, XU Shun-Jun, LI Tian, LIAO Pu (The Third People's Hospital of Chongqing, 400016, China)

【Abstract】 **Objective** To investigate bacterial contamination on ICU surface. **Methods** Total 80 samples were taken from ICU surface (before routine disinfection), such as hand surface of medical staff, bedside cabinet surface, door handles surface etc. Then bacterial culture, gram stain, biochemical identification code were tested for understanding the distribution of ICU surface flora. **Results** 27 infected samples were isolated from 80 samples, the contamination rate was 33.75%. A total of 9 kinds of bacteria, which accounted for 37.04% of *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* accounted for 3.70%, *Micrococcus* accounted for 11.11%, *Bacillus subtilis* accounted for 18.52%, *Pseudomonas cepacia* accounted for 7.41%, *A. baumannii* accounted for 3.70%, *P. aeruginosa* accounted for 3.70%, *K. pneumoniae* accounted for 7.41%, *E. coli* accounted for 7.41%. **Conclusion** Surface contamination is a potential hospital infection risk factors these can not be ignored. Medical staff should increase awareness of surface contamination. The prevention counter measures can be taken to reduce and avoid each kind of infection, and also to control the nosocomial infection better.

【Key words】 ICU; surface; microbial population

医院使用的各种物体其表面大都直接接触患者,治疗用各种无菌器械、药品,其细菌污染程度及消毒的好坏,对保障医护人员、患者的健康及杜绝医源性感染、保证医疗效果有着重要的作用^[1-3]。在对医院消毒工作监督中,应着重对物体表面的细菌污染程度进行调查,以此指导临床开展消毒工作,制定有效的控制和预防措施,切断传播途径,更好地降低医院感染传播的危险性。

1 材料与方 法

1.1 材 料

1.1.1 标本来源 本院重症监护室(ICU)物体表面标本共 80 件,包括医务人员手表面、办公桌、电脑键盘、鼠标、床架、床头柜、床摇、听诊器、患者清洗盆、湿化瓶、门把手等。

1.1.2 仪器 蛋白胨水、无菌棉签、无菌试管;普通血琼脂平板(BA),购于重庆庞通医疗器械有限公司;革兰染液,购于中国崇明县裕西试剂厂;杭州天和生化编码鉴定管和 VITEK 2 Compact 全自动微生物鉴定仪。

1.1.3 质控菌株 分别用金黄色葡萄球菌 ATCC 25923、大肠埃希菌 ATCC 25922 和肺炎克雷伯菌 ATCC 700603 和铜绿假单胞菌 ATCC 27853 作为质量控制(菌株购于卫生部临床检验中心)。

1.2 方 法

1.2.1 取样方法 (1)规则物体表面取样方法:根据卫生部

2002 年颁布的《消毒技术规范》用 5 cm×5 cm 灭菌规格板,放在被检物体表面,用浸有含蛋白胨水的棉拭子,在规格板内横竖往返均匀涂擦各 5 次,并随之转动采样棉拭子,剪去操作者手接触部位,将棉拭子投入 10 mL 含蛋白胨水试管内,立即送检。(2)不规则物体表面取样方法:根据《消毒技术规范》将浸有含蛋白胨水的棉拭子直接在门把手、听诊器、床架等不规则物体表面涂擦采样,剪去操作者手接触部位,立即将棉签插入含无菌蛋白胨水 10 mL 试管中,送检。

1.2.2 标本接种 将浸有样本的试管振荡 80 下,再用无菌枪头加样 100 μL 于普通血琼脂平板上,行四区分区划线。然后放入 37℃ 二氧化碳孵箱中孵育 24~48 h。

1.2.3 染色 根据《全国临床检验操作规程》第 3 版,将分离出来的单个菌落进行涂片、干燥、固定、染色。初步将细菌分为 G⁺、G⁻两大类,同时根据其形态,缩小范围,有助于进一步鉴定。

1.2.4 鉴定 经过染色初步分析后,根据《全国临床检验操作规程》第 3 版,进行触酶、凝固酶、氧化/发酵试验,及用杭州天和生化编码鉴定管对细菌进行穿刺接种,孵育后结合细菌编码鉴定手册查出细菌名称。部分细菌用 VITEK 2 Compact 全自动微生物鉴定仪进行菌种鉴定。

1.2.5 药敏试验 对鉴定出来的部分致病菌进行药敏试验。先配 0.5 麦氏单位的菌悬液,再用 VITEK 2 Compact 全自动

微生物药敏鉴定仪进行药敏实验。结果判定按照 2010 版 NC-CLS 判定标准。

1.3 结果处理 按《医院消毒技术规范》计算:细菌总数(cfu/cm²)=平板菌落数×稀释倍数/采样面积(cm²)。再根据医院卫生学国家标准(GB15982-1995)中规定的 I、II、III、IV 类环境室内物体表面及医院各环境表面均应保持卫生学标准的要求。I、II 类环境要求物体表面的细菌总数小于或等于 5 cfu/cm², III 类环境物体表面的细菌总数小于或等于 10 cfu/cm², IV 类环境要求物体表面细菌总数小于或等于 15 cfu/cm², 来对带菌物表进行统计。ICU 属于 II 类环境, 此次试验中检出有菌物体表面 30 件, 其中 27 件物体表面细菌总数大于 5 cfu/cm²。

2 结果

共检测 80 例标本, 其中检出 27 株菌, 革兰阳性球菌占 51.85%、革兰阴性杆菌 29.63%、革兰阳性杆菌 18.52%(表 1)。从物体表面细菌的检出率看患者清洗盆细菌检出率最高为 100.0%, 医务人员手为 45.45%, 其次办公桌、电脑键盘、鼠标和床架、床头柜、床摇(表 2)。检测出的细菌中, 凝固酶阴性葡萄球菌占 37.04%, 枯草杆菌占 18.52%, 微球菌种占 11.11%, 金黄色葡萄球菌占 3.70%, 枯草杆菌占 18.52%, 洋葱伯克霍尔德菌占 7.41%, 鲍曼不动杆菌占 3.70%, 铜绿假单胞菌占 3.70%, 肺炎克雷伯菌占 7.41%, 大肠埃希菌占 7.41%(表 3)。

表 1 革兰染色对检出细菌分类

细菌类型	检出例数	百分率(%)
革兰阳性球菌	14	51.85
革兰阳性杆菌	5	18.52
革兰阴性球菌	0	0.00
革兰阴性杆菌	8	9.63
合计	27	100.00

表 2 ICU 物体表面细菌检出率

物体表面名称	共取样个数	检出例数	百分率(%)
医务人员手表面	11	5	45.45
办公桌、电脑键盘、鼠标	14	5	35.71
床架、床头柜、床摇	20	9	45.00
听诊器	10	0	0.00
患者清洗盆	5	5	100.00
湿化瓶	5	0	0.00
门把手	5	1	20.00
其他	10	2	20.00
合计	80	27	33.75

表 3 ICU 物体表面细菌分布比率

细菌名称	检出例数	百分率(%)
凝固酶阴性葡萄球菌	10	37.04
金黄色葡萄球菌	1	3.70
微球菌	3	11.11
枯草杆菌	5	18.52
洋葱伯克霍尔德菌	2	7.40
鲍曼不动杆菌	1	3.70
铜绿假单胞菌	1	3.70
肺炎克雷伯菌	2	7.41
大肠埃希菌	2	7.41

3 讨论

由物体表面细菌检出率可看出患者清洗盆细菌检出率达 100.00%, 检出了肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌较易致病的细菌。肺炎克雷伯菌已经成为医院感染的最常见的条件致病菌之一, 包括呼吸系统、泌尿系统、手术切口的感染, 甚至引起腹腔、中枢神经系统、血液感染^[4-6]。铜绿假单胞菌为目前医院感染常见的不发酵糖菌, 容易使免疫力低下患者发生呼吸道感染^[7-8]。对检出的肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌做药敏试验均为泛耐药菌株。经向 ICU 确认, 未对清洗用具及清洗用水作特殊消毒处理, 可能是清洗盆细菌检出率高的原因。建议 ICU 用有效氯 1 000 ppm 处理。

医务人员手表面细菌检出率较高, 达 45.45%, 主要为凝固酶阴性葡萄球菌、微球菌。凝固酶阴性葡萄球菌广泛存在于人体的皮肤, 口腔和肠道, 由于其不产生血浆凝固酶和 a 溶素等物质, 故原来认为无致病作用^[9], 但近年临床及实验室工作证明, 凝固酶阴性葡萄球菌也可引起医院感染^[10]。微球菌属于革兰阳性球菌。广泛存在于土壤、水及人类的皮肤和呼吸道, 一般不致病, 但机体抵抗力低下时偶可致病, 也是临床标本中常见的污染菌。同时, 也检出 1 例洋葱伯克霍尔德菌。洋葱伯克霍尔德菌作为一种重要的医院机会致病菌, 容易引起下呼吸道感染^[11], 越来越引起学者的重视。洗手是保持手卫生的主要方法, 能有效减少医院感染, 但临床执行严格的手消毒现状并不满意。通过提高洗手的意识、提供洗手的条件、掌握正确洗手的时间和方式、选择适当的手消毒剂, 能提高洗手的依从性, 提高手消毒的效果。手污染同医院感染密切相关, 需有效改善手卫生状况。

另外, 检出率次之的是床架、床头柜、床摇为 45.00%, 检出 1 例金黄色葡萄球菌, 而且是耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA), 而金黄色葡萄球菌已成为主要的医院感染致病菌, 且多重耐药。一个病区中只要有一个耐药葡萄球菌的传染源, 就可能通过交叉感染迅速传播。由于其特殊的耐药机制, 给临床的治疗带来许多困难。对于床架、床头柜等这些与患者接触概率较大的物体表面应加大消毒力度, 每天用 500 mg/L 的健之素消毒液擦拭 4 次。

办公桌、电脑键盘、鼠标检出率为 35.71%。办公桌检出 1 例鲍曼不动杆菌, 对此例鲍曼不动杆菌做药敏试验, 其为泛耐药菌株。鲍曼不动杆菌为条件致病菌, 可引起多种临床感染, 近年来已成为继铜绿假单胞菌之后不发酵糖菌中的重要临床分离菌, 是引起医院感染的重要病原菌。由于广谱抗菌药物的广泛应用所形成的选择性压力, 多重耐药不动杆菌日趋增多, 临床经常能分离到耐亚胺培南的鲍曼不动杆菌^[12]。还在键盘上检出 1 例洋葱伯克霍尔德菌。应加强环境卫生学监测, 把对办公桌、电脑键盘和鼠标生物学监测纳入到医院感染监测范围之中, 加强消毒。

听诊器未被细菌污染, ICU 听诊器为专人专用, 且用前用后均用复方新洁灵消毒, 这是 ICU 做得比较好的一个方面。

本次调查物体表面的菌群分布显示, 外环境的污染占了一定的比例。因此, 应加强医院感染管理, 认真抓好消毒灭菌工作, 对医护人员进行宣传培训, 增强消毒意识和无菌观念, 操作前严格洗手, 不断提高消毒质量, 定期对环境微生物进行监测, 并针对具体问题提出改进措施, 通过监测, 做好医院感染的监测与控制工作, 为降低医院感染率提供科学依据。

参考文献

[1] 唐银萍, 蒋玉梅. ICU 医院感染的预防(下转第 1998 页)

低于对照组 ($P < 0.01$), IgM、C3、C4 与对照组比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 2。

表 2 RRI 组与对照组免疫球蛋白含量比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	IgG (g/L)	IgA (g/L)	IgM (g/L)	补体 C3 (g/L)	补体 C4 (g/L)
RRI 组	56	4.02±0.88	0.39±0.22	0.52±0.29	0.87±0.52	0.12±0.13
对照组	55	9.43±0.73	0.75±0.17	0.47±0.44	0.84±0.49	0.15±0.11
t		35.36	9.63	0.71	0.31	1.13
P		<0.01	<0.01	>0.05	>0.05	>0.05

3 讨 论

RRI 是小儿常见疾病, 多见于婴幼儿, 随着年龄的增大, 患病率明显下降, 这可能与小儿免疫功能日趋成熟有关。普遍认为小儿 RRI 与免疫功能低下有关, 本研究结果显示, RRI 患儿免疫功能低下表现为 IgG、IgA 水平明显下降 ($P < 0.01$)。IgG 是唯一能通过胎盘的免疫球蛋白, 可中和有力的外毒素, 调理吞噬细胞的吞噬作用, 在新生儿机体免疫防护、抗感染中起着重要的作用。而血清 IgA 可分为血清型 IgA 和分泌型 IgA (SIgA) 2 种, 而血清 IgA 在血清中无明显的免疫功能, 而分泌型 IgA (SIgA) 存在于鼻、支气管等分泌液中, 它具有抑制黏膜、调理吞噬、溶菌、中和病毒等作用, 是机体黏膜局部抗感染的重要因素, 当机体免疫球蛋白水平低下, 病毒、细菌毒素等大量抗原反复刺激, 使得免疫活性细胞处于疲惫状态, 免疫反应降低导致反复感染, 而反复感染导致免疫球蛋白消耗形成恶性循环, 因此, 婴幼儿特异性和非特异性功能不健全, 原发性和继发性免疫功能缺陷是 RRI 的重要因素^[3]。

本研究结果发现, RRI 患儿血清 Zn、Fe 的结果明显低于健康儿童 ($P < 0.01$), 这与相关研究报道一致^[4], 机体的免疫功能与微量元素 Zn、Fe 有着密切关系, 研究表明, Zn 是人体必需的微量元素之一, Zn 参与体内 40 多种酶的合成, 并与 200 多种酶活性有关, 缺 Zn 可引起体内相关酶的活性下降, 导致核酸、蛋白、糖、脂肪等多种代谢障碍。同时, 缺 Zn 可使机体的免疫器官胸腺、脾脏和全身淋巴器官重量减轻甚至萎缩, 致使 T 细胞功能下降, 体液免疫功能受损, 削弱机体免疫力, 而导致 RRI。人体在患呼吸道感染时, 存在细胞的免疫功能亢进和紊乱, Zn 的缺乏必然导致红细胞代谢紊乱, 影响细胞的免疫功能, 机体抗感染力下降出现反复感染。缺 Zn 还会使细胞内 DNA 和 RNA 合成受到阻碍, 干扰核酸合成, 妨碍细胞的有丝

分裂过程, 从而影响婴幼儿的生长发育。

另一方面, Fe 是细胞增殖分裂的必需元素之一, 缺 Fe 患儿可出现细胞免疫和体液免疫功能低下, 主要表现为 T 细胞活性受抑制及 B 淋巴细胞成熟障碍, 产生的功能性细胞因子及抗体减少。缺 Fe 可导致胸腺萎缩, 损伤淋巴细胞, 抑制抗体产生干扰溶菌酶的活性, 减少白细胞的杀菌功能。同时, 铁为制造血红蛋白的主要原料, 在组织呼吸、生物氧化过程中起着重要作用, 铁的缺乏导致血红蛋白合成减少, 引起贫血, 而红细胞免疫在整个机体的免疫系统中起着重要作用, 贫血可引起机体免疫功能下降继发感染。钙是生命之源, 钙与全身的神经营导、细胞讯息传递、智力发展、内分泌平衡等有着密切关系。钙能激活淋巴液中的免疫细胞, 改善其吞噬能力, 同时, 促进血液中的免疫球蛋白合成, 增强人体免疫力, 抑制有害细菌的繁殖^[5-6]。

总之, 机体微量元素的缺乏, 免疫功能失调和 RRI 3 者间存在因果关系, 微量元素的缺乏, 尤其是 Fe、Zn 缺乏导致机体某些免疫细胞的降低及功能的失衡, 引发呼吸道感染, 同时, 呼吸道的感染又使机体受损, 从而加重微量元素的缺乏。在综合治疗的基础上, 注意补充 Zn、Fe, 以提高机体免疫力, 从而减少呼吸道感染。

参考文献

- [1] 韩瑞珠, 郝艳艳, 侯安存, 等. 反复呼吸道感染儿童细胞免疫与体液免疫状况[J]. 实用儿科临床杂志, 2007, 22(1): 736-737.
- [2] 胡议吉. 反复呼吸道感染诊断标准[J]. 中华儿科杂志, 1988, 126(1): 41.
- [3] 常克萍. 反复呼吸道感染研究进展[J]. 临床儿科杂志, 2001, 19(5): 316-317.
- [4] 陈秀敏. 反复呼吸道感染患儿血清中锌、铁含量变化及临床意义[J]. 中国医刊, 2007, 42(6): 57-58.
- [5] 将之丽. 反复呼吸道感染患儿血清微量元素变化及临床意义[J]. 吉林医学, 2009, 30(17): 1964.
- [6] 全桃玲. 儿童反复呼吸道感染患儿微量元素含量分析[J]. 中国实用医刊, 2011, 38(13): 66.

(收稿日期: 2012-02-13)

(上接第 1996 页)

- [1] 对策[J]. 齐鲁护理杂志, 2010, 16(1): 47-48.
- [2] 葛燕军. 重症监护病房医院感染与控制感染措施[J]. 中国实用医药, 2009, 4(30): 249-250.
- [3] NNIS. National nosocomial infection surveillance (NNIS) system report. data summary from January 1992 to June 2002[J]. Am J Infect Control, 2002, 30(8): 458-475.
- [4] Weber DJ, Raasch R, Rutala WA. Nosocomial infections in the ICU. The growing importance of antibiotic-resistance pathogens [J]. Chest, 2000, 115(3 Suppl): 34-41.
- [5] 王丹敏, 董小青. 某医院门把手细菌污染情况调查[J]. 解放军预防医学杂志, 2001, 19(3): 224-224.
- [6] 叶芬, 李小霞. 院内物体表面细菌检测结果及分析[J]. 国际检验医学杂志, 2009, 30(2): 160-161.
- [7] 黄昕, 吴安华. 听诊器的细菌污染与其耐药性研究[J]. 中

国现代医学杂志, 2007, 17(19): 2391-2393.

- [8] 陈萍, 刘丁. 中国近 30 年医院感染暴发事件的流行特征与对策[J]. 中国感染控制杂志, 2010, 9(6): 387-392.
- [9] 胡必杰. 不容忽视的临床难题——医院感染[J]. 上海护理, 2004, 4(5): 58-59.
- [10] 曾健兵, 雷小平. 表皮葡萄球菌败血症 75 例凝血功能和药敏分析[J]. 医学信息, 2009, 22(12): 2709-2711.
- [11] 张凤华, 王大利. 重症监护室洋葱伯克霍尔德菌感染的临床分析[J]. 中华保健医学杂志, 2010, 12(3): 212-213.
- [12] 张连芝. 医院耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染现状的分析[J]. 中国实验诊断学, 2010, 14(6): 892-894.
- [13] 张皓. 我院 ICU 病区 2009 年鲍曼不动杆菌检出率及耐药性分析[J]. 中国现代医生, 2011, 49(1): 50-50, 61.

(收稿日期: 2012-02-11)