

医院常用按钮微生物污染的调查*

吴柳, 杨竹兰, 罗娟, 张波[△]

(陆军军医大学第一附属医院感染管理科, 重庆 400038)

摘要:目的 了解医院常用按钮微生物污染状况,为减少医院内交叉感染提供实验依据。方法 对某医院内自助服务系统、门禁系统、POS 刷卡机密码键盘、自动存/取款机、售货机、排队取号机及饮水机等按钮进行采样检测、菌落计数、分离鉴定和药敏试验等。结果 共采集 253 份按钮样品,微生物污染率 95.65%,菌落总数最高为 1 456 CFU/cm²,菌落总数中位数为 12.50 CFU/cm²,超标率为 56.92%;共检测出微生物 571 份,以革兰阳性菌最多(83.54%),其中葡萄球菌属(40.98%)最多,革兰阳性杆菌(23.47%)次之;革兰阴性菌(13.84%)以不动杆菌属(10.68%)为主;检测到 1 株多重耐药鲍曼不动杆菌。结论 医院公共设施常用按钮污染严重,是引起医院感染的潜在因素和导致医源性感染的重要媒介,应重视医院公共设施的消毒监测管理,降低院内交叉感染。

关键词:医院; 常用按钮; 微生物污染; 医院感染

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2018.18.017

中图法分类号:R446.5

文章编号:1673-4130(2018)18-2265-04

文献标识码:A

Investigation on microbial contamination of commonly used buttons in hospital*

WU Liu, YANG Zhulan, LUO Juan, ZHANG Bo[△]

(Department of Nosocomial Infection Management, the First Affiliated Hospital of Army Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To understand the microbial contamination of commonly used buttons in hospitals, and to provide experimental evidence for reducing cross infection in hospitals. **Methods** The buttons of self-service systems, access control systems, POS credit card password keyboards, automatic deposit/teller machines, vending machines, number queued machines and water dispensers were sample tested, colony counted, isolated, identified and susceptibility tested. **Results** Totally 253 button samples were collected, the rate of microbial contamination was 95.65%, the highest total number of colonies was 1 456 CFU/cm², the medians total number of colonies was 12.50 CFU/cm², the rate of exceeding was 56.92%. 571 microorganisms were detected, the most one was Gram-positive bacteria(83.54%), of which Staphylococcus spp. (40.98%) was most and Gram-positive bacilli (23.47%) was followed by. The Gram-negative bacteria(13.84%) was based on Acinetobacter spp. (10.68%). One multi-drug resistant Acinetobacter baumannii was detected. **Conclusion** The common button pollution in hospital public facilities is serious. It is a potential factor causing hospital infection and an important medium to cause iatrogenic infection. It is important to pay attention to the disinfection and monitoring management of hospital public facilities and reduce cross infection in hospital.

Key words: hospital; commonly used buttons; microbial contamination; hospital infection

随着医疗制度的进步,人们对医疗条件的要求普遍提高,医院的现代化建设得到了迅速发展。触摸屏技术的广泛应用让银行卡成为主要支付手段之一,促使基于“银医一卡通”的自助服务系统不断更新升级^[1-3];医院收费窗口实现直接刷卡消费^[4-5];各大银行的自动存/取款机也方便了现金消费^[6];门禁系统控制病室闲杂人等的出入以维护患者就医环境的安

静^[7-8];门诊抽血室应用排队取号机改变拥挤排队以改善服务品质^[9-10];售货机和饮水机等更方便的为就医人员服务^[11-12]。这些医院公共设施使用频率越来越高,可能会被病原微生物污染,并通过医院感染的主要传播媒介——手,进行接触传播,成为医院交叉感染的传播媒介,存在一定安全隐患。医院感染管理已逐渐引起各有关部门的重视,但医院公共设施的感染管理

* 基金项目:医院重大领域技术创新计划一般项目(SWH2016ZDCX3027);军事医学与战创伤救治临床新技术计划项目(SWH2016YSCXYB-15)。

作者简介:吴柳,男,实验师,主要从事微生物学与医院感染管理学研究。△ 通信作者,E-mail:zhangbocq@aliyun.com。

本文引用格式:吴柳,杨竹兰,罗娟,等.医院常用按钮微生物污染的调查[J].国际检验医学杂志,2018,39(18):2265-2268.

还存在薄弱环节^[13]。为了解医院公共设施常用按钮上微生物污染的状况,减少医院感染的传播途径,预防院内交叉感染,本研究对某医院公共设施上常用触摸屏和按钮进行了细菌学调查,现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本调查于 2017 年 3 月在某院(三甲等)展开,主要研究医院内门诊、病区、办公等楼层中使用的自助服务系统、门禁系统、POS 刷卡机密码键盘、自动存/取款机、售货机、排队取号机及饮水机公共等设施,着重采集长期接触的按钮和触摸屏等部位。

1.2 仪器与试剂 VITEK 2 Compact 全自动微生物分析系统,直径 90 mm 的无菌平皿,营养琼脂培养基(北京陆桥),CAN 哥伦比亚血琼脂培养基(重庆庞通)。

1.3 方法 采用随机抽样原则^[14],参照 WS/T 367-2012《医疗机构消毒技术规范》中“物体表面的消毒效果监测”方法,用浸有无菌检验用洗脱液的棉签,直接涂抹并随之转动采集按钮全部表面或触摸屏长期接触的部位,剪去手接触部分,将棉签放入装有 5 mL 无菌检验用洗脱液的试管中送检,并用尺子测量采样

范围。充分振荡采样管后,取洗脱液 0.5 mL 接种平皿,将冷至 40~50 °C 的融化营养琼脂培养基每皿倾注 15~20 mL,(36±1)°C 恒温箱培养 48 h,计数菌落数;0.2 mL 接种 CAN 哥伦比亚血琼脂培养基,接种环四区分离划线,(36±1)°C 恒温箱培养 18~24 h,根据菌落及形态特点、涂片染色镜检等方法进行分类,分离纯化常见的致病性病原微生物,并用 VITEK 2 Compact 全自动微生物分析系统进行菌种鉴定和药敏试验。同时对无菌检验用洗脱液、营养琼脂和血平板进行空白对照。

1.4 统计学处理 采用 Excel2007 进行实验数据处理及统计分析。

2 结果

2.1 微生物污染状况 随机调查医院内公共设施长期接触的按钮和部分触摸屏等,共采集 253 份样品,只有 11 份样品中无微生物污染,均来自门禁系统样品,此次调查微生物污染率 95.65%;菌落总数中位数为 12.50 CFU/cm²,菌落总数最高为 1 456.00 CFU/cm²,菌落总数超标率为 56.92%;不同采样部位采样量及菌落总数分布见表 1,不同楼层自助服务系统和门禁系统采样量及菌落总数分布分别见表 2、3。

表 1 不同采样部位采样量及菌落总数分布

采样部位	样本数量 (份)	微生物污染率 (%)	菌落总数中位数 (CFU/cm ²)	最高菌落总数 (CFU/cm ²)	菌落总数超标率 (%)
自助服务系统	82	100.00	9.62	167.67	43.90
门禁系统	76	85.53	6.07	1 456.00	43.42
POS 刷卡机密码键盘	35	100.00	46.67	415.80	100.00
自动存/取款机	28	100.00	14.61	74.80	71.43
售货机	21	100.00	7.43	317.20	42.86
排队取号机	6	100.00	16.70	44.40	100.00
饮水机	5	100.00	214.97	640.13	100.00
合计	253	95.65	12.50	1 456.00	56.92

表 2 自助服务系统不同楼层采样量及菌落总数分布

采样部位	样本数量 (份)	菌落总数中位数 (CFU/cm ²)	最高菌落总数 (CFU/cm ²)	菌落总数 超标率(%)
门诊楼	44	9.19	138.11	40.91
外科楼	19	9.71	167.67	47.37
内科楼	8	12.79	156.51	62.50
其他楼	11	9.48	22.21	36.36
合计	82	9.62	167.67	43.90

表 3 门禁系统不同楼层采样量及菌落总数分布

采样部位	样本数量 (份)	菌落总数中位数 (CFU/cm ²)	最高菌落总数 (CFU/cm ²)	菌落总数 超标率(%)
外科楼	19	6.23	349.39	47.37
门诊楼	16	45.67	1 456.00	68.75
内科楼	11	4.30	61.73	27.27
教学楼	9	2.73	34.09	33.33
其他楼	21	5.00	182.34	33.33
合计	76	6.07	1 456.00	43.42

2.2 病原微生物的检出 采集的 253 份样品中,只有 11 份未检出微生物生长,共检测出微生物 571 份,不同采样部位微生物检出情况见表 4。检出的微生物以革兰阳性菌最多(477/571,83.54%),其中葡萄球菌属(234/571,40.98%)最多,革兰阳性杆菌(134/571,23.47%)次之;革兰阴性菌(79/571,13.84%)以不动杆菌属(61/571,10.68%)为主;真菌(15/571,2.63%)主要是霉菌。检测到鲍曼不动杆菌、金黄色葡萄球菌等常见病原微生物,经药敏试验检测到 1 株多重耐药鲍曼不动杆菌;检测出鲁氏不动杆菌、溶血不动杆菌、抗辐射不动杆菌、恶臭假单胞菌、施氏假单胞菌、缺血短波单胞菌、少动鞘胺醇单胞菌、(产吡啶)黄杆菌、脑膜败血伊丽莎白金菌、泛菌属、卡他莫拉氏菌、沃氏葡萄球菌、浅绿气球菌、变异库克菌等病原微生物;其他葡萄球菌主要是一些凝固酶阴性葡萄球菌,革兰阳性杆菌中有部分芽孢杆菌(26/571,4.55%),其他革兰阳性菌主要是微球菌属(83/571,

14.54%)。

表 4 不同采样部位微生物检出情况(份)

采样部位	样本数量	鲍曼不动杆菌	其他不动杆菌属	其他革兰阴性菌	金黄色葡萄球菌	其他葡萄球菌	链球菌属	革兰阳性杆菌	其他革兰阳性菌	真菌
自动存/取款机	28	0	6	0	0	28	1	18	15	0
POS 刷卡机密码键盘	35	0	6	1	1	35	2	25	7	1
门禁系统	76	1	5	2	0	52	0	35	13	4
自助服务系统	82	4	32	15	5	81	1	43	59	10
售货机	21	0	2	0	0	20	1	13	6	0
排队取号机	6	1	2	0	1	6	0	0	1	0
饮水机	5	2	0	0	0	5	0	1	2	0
合计	253	8	53	18	7	227	5	135	103	15

3 讨 论

医院公共设施长期暴露在环境中,空气中的微生物会降落在其表面,患者、陪伴人员及医护人员等通过接触使其污染^[15-16]。对于判断医院公共设施的卫生标准,根据 GB 15982-2012《医院消毒卫生标准》将公共设施归类于Ⅳ类环境,要求物体表面平均菌落数 ≤ 10 CFU/cm²^[13];根据 WS/T 367-2012《医疗机构消毒技术规范》中“物体表面的消毒效果监测”结果判定,要求物体表面细菌菌落总数 ≤ 10 CFU/cm²;根据 WS 205-2001《公共场所用品卫生标准》中“与皮肤接触的其他用品”的卫生标准,要求细菌总数 ≤ 300 CFU/25 cm²,不得检出大肠菌群。本研究采用江洪^[15]等相同的方法(菌落总数 ≤ 10 CFU/cm²)判定,不同于厉小玉^[13]等(物体表面菌落数 ≤ 15 CFU/cm²)和胡泰欢等^[12](菌落总数 ≤ 5 CFU/cm²)的方法。采集的 253 份公共设施样品中,污染率为 95.65%,菌落总数超标率为 56.92%。其中 POS 刷卡机密码键盘、排队取号机和饮水机超标率为 100.00%,分析原因为接触频率太高,交叉污染严重,平时无清洗保洁,样本数量较少等;自动存/取款机超标率为 71.43%,与厉小玉等^[13]报道的取款机合格率 30.00%相当;自助服务系统超标率为 43.90%,低于江洪等^[15]报道的 77%,分析原因为目前自助服务系统正在调试期间,很多设备均有专人指导代替操作,数量庞大使得有的机器使用频率较低,定期有保洁人员清洗擦拭;门禁系统和售货机超标率分别为 43.42%和 42.86%,分析原因为使用频率较低,特别是门禁系统,很多地方使用刷卡感应,指纹和密码按钮很少使用或者直接不使用。造成以上结果差异的原因还有:(1)采集样品的时机不同,本实验随机采样,未关注是否有人接触,是否清洁、消毒前后;(2)样品处理及菌落计数方式不同,本实验样品未做稀释处理,污染严重的样品菌落计数存在误差;(3)采样实际面积统计方法不同,本实

验直接用尺子测量采样范围,并计算实际采样面积,也未采用“CFU/件”表示结果。

根据 GB 15982-2012《医院消毒卫生标准》,怀疑医院感染暴发或疑似暴发与医院环境有关时,应进行目标微生物检测,本研究根据菌落及形态特点、涂片染色镜检等方法对样品中存在的微生物进行分类。未分离鉴定到大肠埃希菌等肠杆菌属^[7,13]、表皮葡萄球菌等病原微生物^[7]。造成以上结果差异的原因有:(1)公共设施按钮污染程度、采样时机、样品处理方式等不同;(2)结果判定方式不同,主要参照《中华医学检验全书》与《全国临床检验操作规程》中的相关依据,由临床微生物实验室技师经验性辨认致病微生物,存在一定的主观能动性和盲目性,只对常见的致病性病原微生物进行分离、纯化及鉴定等,未将凝固酶阴性葡萄球菌^[17]分离鉴定为表皮葡萄球菌^[7]、腐生葡萄球菌和溶血葡萄球菌等;未将革兰阳性杆菌、链球菌属、真菌和“其他”类菌鉴定到具体的种,造成在微生物分离鉴定株数较少。检测到的 8 株鲍曼不动杆菌和 7 株金黄色葡萄球菌主要来自自助服务系统、排队取号机和饮水机,且排队取号机(6 份)和饮水机(5 份)在样本数量(共 11 份)极少的情况下还能检测出 3 株鲍曼不动杆菌和 1 株金黄色葡萄球菌,说明其污染严重,威胁性强,应加强管理并予以重视;经药敏试验检测出的 1 株多重耐药鲍曼不动杆菌,采样地点为重症医学科门口放置的自助服务系统,极有可能来自该科室,应加强该科室附近的公共设施管理。

4 结 论

本研究表明医院公共设施常用按钮微生物污染严重,是引起医院感染的潜在因素和导致医源性感染的重要媒介,也是医院感染管理中一个一直未引起足够重视的薄弱环节。因此,应加强医院各类公共设施的消毒管理制度及相关人员医院感染有关的理论及技能培训,定期对医院内各类公共设施物体表面擦洗

消毒;加强卫生宣传,增强医务人员和患者的自我保护和预防交叉感染意识;以减少医院内交叉感染的机会,有效减少院内交叉感染。

参考文献

- [1] 杨霜英,于京杰,吴艳君,等.基于“银医一卡通”自助医疗服务系统的应用与研究[J].中国医学装备,2014,11(6):24-26.
- [2] 陈立卫,张剑,曹宪宾.三甲医院银医通系统的设计与应用[J].医疗卫生装备,2017,38(2):72-75.
- [3] 孙文桥,石磊,何健,等.基于“军卫一号”系统的银医自助系统在医院中的开发与应用[J].中国医学装备,2017,14(4):124-127.
- [4] 袁磊,闵长城.基于“银医社一卡通”的就诊流程再造[J].中国数字医学,2017,12(6):112-114.
- [5] 卢龚.“银医一卡通”在医院的应用研究[J].华东科技(学术版),2015,(9):418.
- [6] ZHANG M, O'DONONGHUE M, BOOST M V. Characterization of staphylococci contaminating automated teller machines in Hong Kong[J]. Epidemiol and Infect, 2012, 140(8):1366.
- [7] 蔡雪林,熊灿娟,赵玲玲,等.医院门禁卡卡套更换前后病原菌污染调查与改进成效[J].中华医院感染学杂志,2011,21(14):2968-2969.
- [8] 汤钦华.医院员工一卡通系统的设计与应用[J].中国医

疗设备,2017,32(10):172-174.

- [9] 林闽群,杨桂珠,危慧琳.排队取号机在门诊抽血中的应用[J].健康导报(医学版),2014,19(7):165.
- [10] 姚立军,李芸,包健安.门诊药房配药取号机的设置及其实施前后的调配效率分析[J].抗感染药学,2017,14(2):324-327.
- [11] 向勇.基于 PLC 自动售货机控制系统开发研究[J].移动通信,2017(1):103-104.
- [12] 胡泰欢,张志敏,陈燕玲,等.医院饮水机微生物污染状况调查[J].中华医院感染学杂志,2010,20(5):670-671.
- [13] 厉小玉,朱明利,李超丹,等.传染病医院公共设施的医院感染管理与监测[J].中国预防医学杂志,2008,9(2):162.
- [14] 蔡旭玲,袁梦泓,姚振江,等.广州地铁站内自动售票机表面微生物污染状况[J].环境与健康杂志,2010,27(12):1116.
- [15] 江洪,王晖.医疗保险圈存机及电脑查询触摸屏消毒[J].中国消毒学杂志,2007,24(1):104-105.
- [16] 沈辉,张泽申,严玮丽.上海市长宁区社区卫生服务中心触摸屏污染状况调查[J].上海预防医学,2015,27(11):714-717.
- [17] 姚振江.公共场所葡萄球菌环境污染状况研究进展[J].中国公共卫生,2016,32(2):129-132.

(收稿日期:2018-01-11 修回日期:2018-03-28)

(上接第 2264 页)

参考文献

- [1] 秦帮才.医学检验结果互认应注意的问题[J].检验医学与临床,2012,9(19):2511-2512.
- [2] 陈喜军,陈发林,王友基.福建省三级医院临床检验互认项目参考区间现状[J].检验医学,2016,31(5):419-422.
- [3] FERRÉ-MASFERRER M, FUENTES-ARDERIU X, ALVAREZ-FUNES V, et al. Multicentric reference values: shared reference limits[J]. Eur J Clin Chem Clin Biochem, 1997, 35(9):715-718.
- [4] 钟堃,王薇,何法霖,等.国内临床化学 9 项常规项目参考区间与即将发布的卫生行业标准的比较和分析[J].现代检验医学杂志,2015,30(3):38-42.
- [5] 尚红,陈文祥,潘柏申,等.建立基于中国人群的临床常用检验项目参考区间[J].中国卫生标准管理,2013,4(1):17-21.
- [6] 国际标准化组织.医学实验室质量和能力认可准则:ISO15189—2012.[S].北京:中国标准出版社,2012
- [7] 胡冬梅,翟培军,吕京,等.对医学实验室质量管理及认可的改进[J].中华检验医学杂志,2012,35(4):376-378.

- [8] 杨俊英,张萍,侯临平.钾钠氯生物参考区间验证分析[J].山西医药杂志,2014(1):95-96.
- [9] 中华人民共和国卫生部.中华人民共和国卫生行业标准:WS/T 406—2012.[S].北京:中国标准出版社,2012.
- [10] 中华人民共和国卫生部.中华人民共和国卫生行业标准:WS/T 403—2012.[S].北京:中国标准出版社,2012.
- [11] 何法霖,周文宾,王薇,等.我国血细胞分析参考区间现状与行业标准分析和比较[J].中华检验医学杂志,2014,37(7):539-543.
- [12] 张传宝,黄宪章,王兰兰,等.我国人群多中心参考区间研究:生化检验项目分析质量保证[J].中华检验医学杂志,2015,38(5):301-305.
- [13] 尚红,陈文祥,潘柏申,等.建立第基于中国人群的临床常用检验项目参考区间[J].中国卫生标准管理,2013,4(1):17-21.
- [14] 曾洁,陈文祥,申子瑜.参考区间研究现状概述[J].中华检验医学杂志,2010,33(6):570-573.
- [15] 韩临凤.血细胞生物参考区间适用性验证分析[J].实用医技杂志,2014,21(7):751-752.

(收稿日期:2018-01-23 修回日期:2018-04-22)