

DOI:10.3969/j.issn.1671-9638.2018.03.016

· 论 著 ·

个人数字助理设备表面洁净度及清洁消毒效果评价

宋林燕¹, 孙育红², 马嘉睿³, 丁舒¹

(1 首都医科大学附属北京朝阳医院, 北京 100020; 2 中日医院, 北京 100029; 3 天津市宝坻区中医医院, 天津 301800)

[摘要] **目的** 了解医院病房使用的个人数字助理设备(PDA)表面的洁净度状况, 评价采用消毒湿巾对 PDA 表面进行清洁消毒的干预效果。**方法** 2016 年 1—3 月选择某院 50 个临床科室病房每日使用的 83 台手持 PDA 作为对照组, 同时选择病房同等使用环境下的 83 台 PDA 作为干预组(使用卡瓦布进行清洁消毒), 采用 ATP 生物荧光法检测两组 PDA 表面的清洁状态。**结果** 以 ATP 生物荧光检测值 ≤ 100 RLU/100 cm² 为合格, 对照组 ATP 读数范围为 189~3 379 RLU, 无 1 例合格; 干预组消毒后合格率为 90.4%(75 例)。在使用卡瓦布消毒湿巾对 PDA 表面进行清洁消毒后, 不同科室干预组 PDA 表面 ATP 检测值(中位数: 18~28 RLU) 均低于对照组(中位数: 290~339 RLU), 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。**结论** 医院病房使用的 PDA 微生物污染情况较为普遍, 含有季铵盐的消毒湿巾可用于 PDA 表面清洁消毒。

[关键词] 手持设备; 洁净度; 消毒方法; ATP 生物荧光法

[中图分类号] R197.323 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2018)03-0260-04

Evaluation on surface cleanliness of personal digital assistant as well as cleaning and disinfection efficacy

SONG Lin-yan¹, SUN Yu-hong², MA Jia-ru³, DING Shu¹ (1 Beijing Chaoyang Hospital Affiliated to Capital Medical University, Beijing 100020, China; 2 China-Japan Friendship Hospital, Beijing 100029, China; 3 Tianjin Baodi District Hospital of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 301800, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the cleanliness status of personal digital assistant (PDA) surfaces, and observe the effect of disposable antiseptic wipes on the cleaning and disinfection of PDA surface. **Methods** From January to March 2016, 83 daily used handheld PDA in 50 clinical wards of a hospital were as control group, 83 PDA disinfected by disposable antiseptic wipes (CaviWipes) and used in the same environment of the ward at the same time were selected as the intervention group, cleanliness status of PDA surfaces of two groups were detected by adenosine triphosphate (ATP) bioluminescence assay. **Results** Taken a cut-off value ≤ 100 RLU/100 cm² as qualified standard of cleanliness, none of PDA in control group was qualified with ATP bioluminescence reading ranged from 189 to 3 379 RLU; after disinfection with CaviWipes, the qualified rate of intervention group was 90.4% ($n = 75$), ATP detection value of PDA surface in all departments were significantly lower than control group (median: [18 - 28] RLU vs [290 - 339] RLU, all $P < 0.05$). **Conclusion** Microbial contamination on PDA used in hospital wards is common, antiseptic wipes containing quaternary ammonium salt can be used for cleaning and disinfecting surface of PDA.

[Key words] handheld device; cleanliness; disinfection method; ATP bioluminescence assay

[Chin J Infect Control, 2018, 17(3): 260 - 263]

[收稿日期] 2017-04-16

[作者简介] 宋林燕(1978-), 女(满族), 北京市人, 主管护师, 主要从事泌尿系统疾病护理和医院感染管理研究。

[通信作者] 丁舒 E-mail: dingshu@qq.com

个人数字助理 (personal digital assistant, PDA) 是一种便携式电子产品, 具有体积小、功能多、方便携带等优点, 是移动护理信息系统的重要载体。随着信息技术的发展, PDA 能实现多种功能, 如录入生命体征、扫描条形码核对患者身份、追溯医嘱执行全过程等, 将医院信息系统向病房扩展和延伸, 推动了医院护理信息化建设, 已广泛应用于国内外医院^[1]。在临床护理工作中, 由于护理人员频繁接触、使用 PDA, 容易使其受到污染而成为病原菌传播媒介。循证医学研究^[2]证明, 病房物体表面, 特别是高频接触物体表面已成为医院感染的传播媒介之一。PDA 作为病房高频接触物体之一, 对其清洁消毒应当予以重视。本研究采用卡瓦布消毒湿巾对 PDA 表面进行快速清洁消毒, 并应用三磷酸腺苷 (adenosine triphosphate, ATP) 生物荧光法检测现场, 评价消毒效果, 现将结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象 2016 年 1—3 月选择医院 50 个临床科室病房每日使用的 83 台手持 PDA (摩托罗拉 MC40) 作为对照组, 采用 ATP 生物荧光法检测扫描窗表面污染情况。同时选择同病房同等使用环境下的其他 83 台 PDA 作为干预组, 使用卡瓦布进行清洁消毒, 同样采用 ATP 生物荧光法现场评价消毒后的效果。

1.2 材料

1.2.1 检测仪器 手持式 ATP 生物荧光检测仪 (AccuPoint ATP 荧光仪, 美国 Neogen 公司)。

1.2.2 采样试剂 荧光素-荧光酶素、ATP 释放剂 (美国 Neogen 公司)。

1.2.3 消毒用物 一次性使用卡瓦布 (CaviWipes) 表面消毒湿巾 (美国麦瑞斯科公司), 主要成分为 0.25%~0.31% 苜索氯铵 (季铵盐类) 和 16%~18% 异丙醇。

1.3 方法

1.3.1 消毒方法 手掌平压于卡瓦布湿巾上对 PDA 扫描窗表面由左到右进行同向平行擦拭, 采用

一巾一物原则, 不重复擦拭。所有消毒工作由经过专业培训后的同一工作人员完成。

1.3.2 采样方法 于每日上午 9 点前进行采样, 采样前不预先告知科室, 且全院无统一的 PDA 清洁消毒工作规范。采样人员洗手戴手套, 每份采样严格按照卫生部 2012 版《医疗机构消毒技术规范》^[3] 要求执行。用蘸有荧光素酶采样的无菌棉拭子对 PDA 表面进行有序涂抹采样, 取样从选定区域的一角开始连续往复划采样线, 然后旋转 90°, 重复连续往复划采样 10 次, 保证采样区域面积一致 (PDA 表面积为 84.5 cm², 按规范对于 <100 cm² 的进行全部采样)。1 个 PDA 采样 1 个标本, 采样完成后采样棉拭子放入 ATP 生物荧光仪中进行 ATP 荧光值检测, 现场读取检测数据 (单位: RLU)。干预组在卡瓦布消毒 5 min 后进行取样。所有采样工作由另一名经过专业培训的工作人员完成。

1.4 判断标准 ATP 生物荧光检测仪评价标准参照生产厂家提供的产品说明书的参考阈值, 以检测值 ≤100 RLU/100 cm² 为合格。

1.5 统计学处理 应用 SPSS 17.0 统计软件进行数据分析, 两组 ATP 生物荧光检测值分别进行正态性检验、方差齐性检验, 结果示均不符合正态分布, 因此采用中位数和四分位间距表示, 组间比较采用非参数检验; 计数资料组间比较采用 χ^2 检验, 以 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 PDA 表面洁净度情况 对照组共采样 83 例, 以 ATP 生物荧光检测值 ≤100 RLU/100 cm² 为合格, 无 1 例合格, ATP 读数范围为 189~3 379 RLU。干预组共采样 83 例, 其中 75 例合格, 合格率为 90.4%, 两组合格率比较, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 136.813, P < 0.001$)。

2.2 不同科室两组 PDA 表面 ATP 生物荧光检测结果 不同科室干预组 PDA 表面 ATP 检测值均低于对照组, 差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$)。见表 1。

表 1 不同科室 PDA 表面 ATP 生物荧光检测结果

Table 1 ATP bioluminescence detection results of PDA surface in different departments

科室	干预组		对照组		Z	P
	监测数	检测值[RLU, M(P ₂₅ , P ₇₅)]	监测数	检测值[RLU, M(P ₂₅ , P ₇₅)]		
内科	40	18 (3, 49)	40	339 (301, 589)	-7.181	<0.001
外科	34	18 (3, 46)	34	331 (284, 585)	-6.527	<0.001
急诊科	9	28 (14, 30)	9	290 (276, 384)	-3.584	<0.001
合计	83	19 (4, 47)	83	334 (289, 584)	-10.378	<0.001

3 讨论

根据《医疗机构消毒技术规范》^[3]的相关定义, PDA 属于低度危险性物品。虽然其只接触完整皮肤而不与黏膜接触, 仍然有可能因为频繁使用而使其成为致病菌的载体, 是诱发患者感染的潜在危险因素^[4-5]。国外研究^[6]指出, 约 9%~25% 的移动通讯设备表面能检出致病菌。国内相关研究^[7-9]结果显示, 护理人员日常使用的 PDA 均有不同程度的细菌超标现象, 甚至可达 100%。由于 PDA 在临床工作中使用频次高, 且尚无统一的清洁消毒规范, 容易成为医院感染防控工作的死角。国内一项多中心研究^[10]对 46 所医院重症监护病房 (ICU) 环境物体表面的洁净度状况进行调查, 发现在各类仪器面板及表面 PDA 的污染情况最严重。本研究对 50 个临床科室常用的未消毒 PDA 进行采样检测, 结果无 1 例合格, PDA 细菌超标现象严重, 值得警惕。PDA 在临床护理活动中使用频繁, 由于护理工作的特殊性, 手容易受到污染, 如果护士洗手不及时、不规范, 极有可能在使用 PDA 的过程中进一步造成 PDA 污染。其次, 由于 PDA 需要随身携带, 为了工作方便, 护士容易将其随手放置在患者的床、桌、椅及治疗台面上, 频繁接触患者和病区物品, 反过来污染医护人员的手, 导致病原菌传播。

作为医院高频接触物体, PDA 的清洁消毒工作应引起医院感染防控人员的足够重视, 但由于其应用时间不长, 目前对其尚无明确的清洁消毒方法。本研究所使用的一次性卡瓦布消毒湿巾的有效成分为异丙醇和苜索氯铵, 异丙醇能够起到良好清洁消毒作用, 苜索氯铵是双链季铵盐类的一种。双链季铵盐为阳离子表面活性剂, 易吸附于带负电荷的细菌表面、穿透细菌细胞壁、作用于细菌的细胞膜和酶体系, 抑制细菌的呼吸作用, 使细菌外膜裂解致其死亡^[11]。既往多个研究^[12-14]发现, 有效成分为双链季铵盐的消毒湿巾可作为医院病房物体表面消毒的理想选择。本研究在使用卡瓦布消毒湿巾对 PDA 表

面进行清洁消毒后, 不同科室干预组 PDA 表面 ATP 检测值均低于对照组, 消毒合格率超过 90%。且消毒湿巾为一次性使用, 减少了抹布浸泡消毒剂擦拭消毒后的清洗、消毒、晾干的烦琐程序, 使用方便简单, 可在一定程度上提高护士主动清洁消毒 PDA 的依从性。Manning 等^[15]依据美国疾病控制与预防中心相关指南制定了包含 PDA 在内的移动手持设备清洁消毒集束化方案 (iPBundle)。该方案指出, 由于移动设备表面易受清洁消毒剂的影响而加速其老化, 建议在清洁消毒过程中注意防水。Howell 等^[16]对比消毒湿巾和干绒布对手持平板的损害, 结果发现两者对设备外观和功能的损耗均无明显差异。卡瓦布消毒湿巾含水量低、易挥发, 对 PDA 的损耗甚微, 从长远角度来看适用于 PDA 的常规、快速消毒。

本研究在清洁消毒效果评价方法中应用了 ATP 生物荧光技术。ATP 作为能量载体, 广泛存在于各种细胞生物中, 通过测定样品中 ATP 的含量, 可以快速、间接反映样品中微生物的情况, 适用于医院感染管理现场监测督导。但鉴于 ATP 生物荧光法的影响因素较多, 如微生物种类、采样面积和部位等, 因此, 此法宜作为一种初筛、预警或现场教育方法应用于医疗机构物体表面和手卫生等清洁消毒效果监测。

本研究还存在一定的局限性, 首先, 本研究只测定了两组 PDA 表面 ATP 的含量, 消毒后细菌菌株的变化情况未知。今后应增加细菌培养等方法, 从不同角度验证消毒后的效果, 并进一步研究使用消毒湿巾一段时间后的抑菌率。其次, 研究的样本量相对较小, 因而在以科室为类别进行分析时每组样本例数较少, 今后应进一步扩大样本量。此外, 采用消毒湿巾对 PDA 进行清洁消毒不可避免地要消耗一定成本, 难以做到随时用随时消毒, 应用于临床工作前需进行成本-效益分析, 研究在应用于何种环境中获益最大 (如多重耐药菌感染病房等), 并进一步研究分析不同消毒频率后的有效抑菌率, 逐步形成

一套规范的、包含 PDA 在内的病区高频低危物品清洁消毒工作制度。

[参 考 文 献]

- [1] 李素红,任爱玲,薛晓英,等. PDA 与移动护士工作在临床护理工作中的应用与发展[J]. 护理学杂志,2009,24(1): 87-90.
- [2] 朱仁义,沈伟. 从循证医学角度看物体表面消毒在医院感染预防和控制中的作用[J]. 中国消毒学杂志, 2008,25(1): 60-63.
- [3] 中华人民共和国卫生部. 医疗机构消毒技术规范[S]. 北京, 2012.
- [4] Braddy CM, Blair JE. Colonization of personal digital assistants used in a health care setting[J]. Am J Infect Control, 2005, 33(4): 230-232.
- [5] 罗盛鸿,左亚沙. 高频接触物体表面清洁质量的调查[J]. 中国感染控制杂志,2016,15(7): 515-517.
- [6] Brady RR, Verran J, Damani NN, et al. Review of mobile communication devices as potential reservoirs of nosocomial pathogens[J]. J Hosp Infect, 2009, 71(4): 295-300.
- [7] 胡红菊,刘珺,王靖,等. PDA 污染情况调查及消毒方法研究[J]. 中国社区医师, 2016,32(15): 144-145.
- [8] 张霞,孙吉花,宋茜,等. 75%酒精对降低个人数字助理微生物污染的作用[J]. 中国消毒学杂志, 2016,33(8): 800-801.
- [9] 曾唐怡,姚小红,杨红晖,等. 移动护理手持电脑设备(PDA)细菌污染监测与干预效果分析[J]. 中华医院感染学杂志,2016, 26(18): 4314-4315.
- [10] 沈燕,胡必杰,高晓东,等. 采用 ATP 生物荧光法对 46 所医院 ICU 环境物体表面洁净度的检测分析[J]. 中华医院感染学杂志,2014,24(10): 2595-2597.
- [11] 张风云,王忠海,赵进冲,等. 新型双链季铵盐对金黄色葡萄球菌损伤作用的电镜观察[J]. 现代预防医学, 2011,38(22): 4730-4731.
- [12] 李颖,戈伟,许文,等. ICU 物体表面消毒方法优选试验研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2013,23(7): 1629-1631.
- [13] 江云兰,鲁梅丽,马红秋,等. 双链季铵盐消毒剂对医院物体表面消毒效果研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(11): 2623-2625.
- [14] 沈辛酉,张瑾. 一种双链季铵盐消毒湿巾对重症监护室物体表面的消毒效果评价[J]. 中国消毒学杂志,2015,32(12): 1276-1277.
- [15] Manning ML, Davis J, Sparnon E, et al. iPads, droids, and bugs: infection prevention for mobile handheld devices at the point of care[J]. Am J Infect Control, 2013, 41(11): 1073-1076.
- [16] Howell V, Thoppil A, Mariyaselvam M, et al. Disinfecting the iPad: evaluating effective methods[J]. J Hosp Infect, 2014, 87(2): 77-83.

(本文编辑:左双燕)