ATP 荧光检测仪在医务工作者手机表面细菌快速检测中的应用

赵大鹏[1] 张 莉[2]
（1. 山东第一医科大学第二附属医院 检验科 山东 泰安 271000）
（2. 山东第一医科大学第二附属医院 消毒供应中心 山东 泰安 271000）

【摘 要】目的：本文旨在观察医务工作者手机表面细菌快速检测中采用 ATP 荧光检测仪的价值，并探究利用其构建医务工作者防感染管理策略，助力医院服务质量提升。方法 随机入选我院 2019 年 8 月 10 日 /2020 年 12 月 30 日（开始 / 结束）100 例医务工作人员，包括行政科 25 例、内科 25 例、医技科 25 例、外科 25 例，均对其手机采用 ATP 荧光检测仪开展手机表面细菌快速检测、菌培养，分析手机表面检测合格率等情况。结果：本次共计检测手机 100 部，ATP 荧光检测仪快速检测，手机表面合格率 92.00%（92/100）；菌培养检测，手机表面合格率 92.00%（92/100），两种检测方式结果一致。行政科合格率 100.00%（25/25）、内科合格率 92.00%（23/25）、医技科合格率 92.00%（23/25）、外科合格率 84.00%（21/25），比对差异无统计学意义（P ＞ 0.05）。结论：医院医务工作者手机表面细菌快速检测中，可以采用 ATP 荧光检测仪，手机表面合格率高，但依旧需要关注细菌感染问题，加强手机表面消毒管理，提升医院感染预防工作质量，可推广。

【关键词】医务工作；ATP 荧光检测仪；手机；表面细菌快速检测

Application of ATP fluorescence detector in rapid detection of bacteria on mobile phone surface of medical workers

Dapeng Zhao[1] Li Zhang[2]
(1.Department of Laboratory, Second Affiliated Hospital, Shandong First Medical University, Tai'an,Shandong,271000)
(2. Center for Disinfection and supply, Second Affiliated Hospital, Shandong First Medical University,Tai'an,Shandong,271000)

[Abstract]objective to observe the value of ATP fluorescence detector in rapid detection of bacteria on mobile phone surface of medical workers, and explore the use of ATP fluorescence detector to Construct Anti-infection Management Strategies for medical workers, so as to improve hospital service quality. Methods: 100 medical staff were randomly selected from our hospital from August 10,2019 to December 30,2020, including 25 patients from administrative department, 25 patients from internal medicine department, 25 patients from medical technology department and 25 patients from surgery department, aTP fluorescence detector was used to detect the bacteria on the surface of the mobile phone, bacteria culture, analysis of the qualified rate of mobile phone surface detection. Results: A total of 100 mobile phones were tested. The qualified rate of mobile phone surface was 92.00% (92/100) by ATP fluorescence detector and 92.00% (92/100) by bacteria culture. The results of two methods were consistent. The eligible rate of administrative department was 100.00% (25/25) , that of internal medicine was 92.00% (23/25) , that of medical technology was 92.00% (23/25) , and that of surgery was 84.00% (21/25) . There was no significant difference (p > 0.05) . Conclusion: ATP fluorescence detector can be used for rapid detection of bacteria on mobile phone surface in hospital medical workers. The qualified rate of mobile phone surface is high, but it is still necessary to pay attention to the problem of bacterial infection and strengthen the management of mobile phone surface disinfection, to improve the quality of hospital infection prevention can be popularized.

[key words] medical work; ATP fluorescence detector; Mobile Phone; rapid detection of surface bacteria

本文研究观察例 2019 年 8 月 10 日～ 2020 年 12 月 30 日医务工作人员 100 例，意在分析 ATP 荧光检测仪在医务工作者手机表面细菌快速检测中的应用价值，具体报告下述。

1 一般资料与方法

1.1 一般资料

选择我院 2019 年 8 月 10 日～ 2020 年 12 月 30 日医务工作人员 100 例，医务工作人员分布情况 25 例行政科、25 例内科、25 例医技科、25 例外科，对选取医务人员开展手机表面细菌快速检测。四组医务人员基线资料可行下一步对比（P ＞ 0.05），见表 1。

1.2 方法

所有医务工作人员均行手机表面细菌检测，分别采用菌培养、ATP 荧光检测仪开展快速检测。

1.2.1 检测设备及仪器：检测所用仪器为美国 3M 公司提供的 ATP 荧光检测仪（3MTM Clean-TraceTM）、美国 3M 公司提供的采样棒（3MTMClean-TraceTM Surface）、日本 Astec 公司提供的 CO2 培养箱、新加坡 ESCO 公司提供的二级生物安全柜（ESCO AC2-S）、灭菌棉拭子（高压）、广东环凯微生物科技有限公司提供的氯化钠固体和营养脂琼粉、刻度吸管、一次性无菌平皿、干燥箱、锥形瓶、玻璃试管等。

表 1 四组医务人员基线资料

组别	n	性别		年龄（平均年龄）（岁）	手机类型
		男	女		
行政科	25	14	11	21 ～ 42（36.24±1.82）	触屏式24部、按键式 1 部
内科	25	13	12	21 ～ 43（36.41±1.90）	触屏式22部、按键式 3 部
医技科	25	14	11	21 ～ 39（36.32±1.76）	触屏式23部、按键式 2 部
外科	25	12	13	21 ～ 44（36.29±1.87）	触屏式24部、按键式 1 部
所有医护人员自愿入组，研究之前医疗了解本次研究目的、内容等，已经在入组同意书上签名。本次研究经过本院伦理委员会核准。所有医务人员选择最常用手机，按照 1 部 / 人，开展研究。					

1.2.2 菌培养检测

实验准备工作：结合本次手机表面细菌快速检测要求，选择刻度吸管、清洗试管、锥形瓶（500ml 与 1L），称取氯化钠固体 9g，将其装入到锥形瓶（1L）中，再加入蒸馏水，配置 0.9% 生理盐水。在锥形瓶（500ml）中装入营养琼脂粉 16.5g ，后加入蒸馏水至 500ml，配置营养琼脂，刻度吸管、试管、装有营养琼脂的锥形瓶、装有 0.9% 生理盐水的锥形瓶，将棉拭子放置到高压锅中进行高温灭菌处理。灭菌处理后，将生理压水分装到食管中，用于采样的食管共计 100 支，每

支装 5ml，剩余的用于稀释，于恒温箱中放置营养琼脂备用。准备就绪后，点击检测键，10s 后，读取检测结果。

检测样本采样：参与研究医务人员将手机于平稳的桌面上放平，采集人员使用浸有无菌生理盐水的棉拭子在手机屏幕表面或者按键表面来回涂抹擦拭 5 次左右，后将擦拭之后的棉拭子放入试管中（盛有 5ml 无菌生理盐水）。采样完毕后，将试管带回实验室，进行稀释，菌培养等，便于后续检测。

菌培养与检测：按照菌培养具体操作进行培养，待培养时间到后，对每个平板上菌落数进行检查，存在菌落为不合格。

1.2.3 ATP 荧光检测仪开展快速检测：将无菌棉拭子，蘸有荧光素酶采样液，后对手机表面进行涂抹采样。采样时手机平放于平稳的桌面，采集人员使用棉拭子（蘸有荧光素酶采样液）于手机屏幕、按键等位置进行反复擦拭，擦拭次数控制在 5 次左右，之后挤压采样棉拭子 2 次，将采集后的液体滴于试管内，轻轻摇晃试管，使得液体混合均匀。摇匀准备之后，按下“60s”菜单进行检测，检测 15s 后可得出标准试剂棉拭子中样品与溶液反应结果，并在 2min 内将结果上传到计算机，直接读取参数。

本次研究中，所有采集人员、检测人员均有一组检测人员完成，并检测时由两名以上经验丰富的检测人员同时记录数据，判断检测结果。

1.3 观察指标

分析手机表面检测合格率等情况，合格率 = 合格手机 / 总手机数 ×100%。

1.4 统计方法

研究计量资料，（$\bar{x}$ false±s）表示、组间对比 t 检验；计数资料，n（%）表示、组间对比 x^2 检验，P ＜ 0.05，差异有统计学意义标准，统计工具 SPSS 24.0 软件。

2 结果

共计检测手机 100 部，手机表面合格 92 部，合格率 92.00%；不合格 8 部，不合格率 8.00%；菌培养合格率，手机表面合格 92 部，合格率 92.00%；不合格 8 部，不合格率 8.00%；两种检测方式结果一致（P ＞ 0.05）。行政科合格率、内科合格率、医技科合格率、外科合格率比对，P ＞ 0.05，差异无统计学意义（表 2）。

3 讨论

医院日常医务工作较为繁忙，内科、行政科、医技科工作人员工作量比较大，工作中可能出现忽略手卫生的问题，导致手机被细菌污染，埋下医院感染隐患。行政科人员虽然接触临床机会较少，但由于日常对手机关注度不够，导致手机被污染的情况偶有出现。医院日常工作开展中，手机可以成为病原传播的重要载体，因此加强医院手机管理至关重要[3]。

日常生活中，工作之余拿手机玩游戏、浏览新闻、观看微课等，手机的使用率较高，手与手机的接触率较高，若手机携带细菌，给医务工作人员手卫生问题埋下隐患。医院工作开展中，结合实际情况，对医务工作人员手机细菌情况进行检查，以利用快速检测技术，构建医务工作人员手机管理方案，保证手卫生，预防医院感染，确保医院各项工作高质量开展。当前可应用于物品表面细菌检测的手段多样，菌培养尽管结果准确，但该种方式检查所需要时间过长，在日常手机表面细菌检测上应用不够便宜，影响此种方式的应用。ATP 生物发光法，已经广泛应用于冰箱、厨房、食品操纵台、铁路站车食品器具等清洁度检测中，应用效果理想[4]。关于 ATP 荧光技术研究中，国外研究稍早，其在研究之初分析荧光素酶 -ATP 检测法，将化学能转换为光能之后进行检查。在上世纪 70 年代，ATP 荧光技术开始应用到食品工业之中，以分析物品清洁度情况。上世纪末，此种检测技术已经广泛应用于超市、食品加工等饮食行业，检测内容主要为食品残渣与微生物。ATP 生物荧光法作为一种可以快速检测、操作简便的生物检测方法，应用于环境清洁度检测、物品表面细菌检测等方面价值较高，应用优势明显。本次研究观察 100 例医务工作人员（行政科、内科、医技科、外科各 25 例），ATP 荧光检测仪开展手机表面细菌快速检测结果显示，手机表面合格率 92.00% 同菌培养结果一致（P ＞ 0.05）；行政科合格率、内科合格率、医技科合格率、外科合格率比对无差异（P ＞ 0.05），提示在医务工作人员手卫生管理中应用，可行性高。ATP 生物荧光法检测技术应用优势明显：（1）应用 ATP 生物荧光法可以实现快速检测，准确性较高。ATP 生物荧光法快速检测，借助于专业的技术设备进行，可以在短时间内快速实现检测，较之菌培养明显更短，更能满足日常医院手机卫生管理工作需求。（2）ATP 生物荧光法可以配合相应管理机制，进一步探究可有效预防医院感染、保持医务工作人员手卫生的综合管理方案，通过检测、管理，进一步完善医院感染防控体系，提升医院工作质量，打造良好医院形象。ATP 生物荧光法相关设备使用快速，操作技术要求并不高，可以实现普及与推广，与相关医院管理制度更容易融合，达到提高医院感染防控质量的目的[5]。

综上，手机表面细菌快速检测中（医院医务工作者）可以采用 ATP 荧光检测仪，医务工作者手机表面合格率高，为进一步提高医院感染防控工作质量，可加强手机消毒管控，提高手机管理质量，推动医院各项工作顺利开展。

参考文献：

[1] 蒋美娜，郎毅平，吴静，等 . 基于信息化的手卫生监测系统在 ICU 医院感染防控中的应用效果分析 [J]. 浙江临床医学 ,2022,24(3):393-395,398.

[2] 彭华毅，陈彬，林杰，等 .ATP 生物荧光法在一次性卫生用品抗菌性能检测上的可行性研究 [J]. 福建医药杂志 ,2020,42(1):135-137.

[3] 杨凡，高玉华，千年松，等 . ATP 生物荧光检测在气管镜清洗消毒质量监测中的应用研究 [J]. 中华医院感染学杂志 ,2021,31(4):620-625.

[4] 翟磊，葛媛媛，洪海军，等 . ATP 生物荧光增幅法在微生物检测中的可行性研究——应用于化妆品领域 [J]. 食品与发酵工业 ,2020,46(21):201-206.

[5] 胡玉蕾，孙建玲，王清妍，等 . 应用 ATP 生物荧光法监测评价腹腔镜器械的清洗效果 [J]. 医学动物防制 ,2021,37(3):257-260.

项目来源：泰安市科学技术局引导计划项目

项目编号：2016NS1150

项目名称：医务人员中使用智能手机和非智能手机致病菌携带率对比检测分析

表 2 100 部不同科室 ATP 荧光检测仪手机表面细菌快速检测结果比对

科室	合格（部）	合格率（%）	不合格（部）	不合格率（%）
行政科（n=25）	25	100.00	0	0.00
内科（n=25）	23	92.00	2	8.00
医技科（n=25）	23	92.00	2	8.00
外科（n=25）	21	84.00	4	16.00
行政科 / 内科比对（x^2 值 /P 值）2.083/0.149；行政科 / 医技科比对（x^2 值 /P 值）2.083/0.149；行政科 / 外科比对（连续校正 x^2 值 /P 值）2.446/0.118；内科 / 医技科比对（x^2 值 /P 值）0.000/1.000；内科 / 外科比对（x^2 值 /P 值）0.758/0.384；医技科 / 外科比对（x^2 值 /P 值）0.758/0.384。				