

- 05-14]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-05/09/content_5689354.htm.
- [4] 沈志莹,钟竹青,丁四清,等.我国护理管理信息化的研究进展[J].中华护理杂志,2020,55(3):397-401.
- [5] Alhamid S M, Lee D X, Wong H M, et al. Implementing electronic handover: interventions to improve efficiency, safety and sustainability[J]. *Int J Qual Health Care*, 2016, 28(5): 608-614.
- [6] Dong X, Zhang L, Myklebust H, et al. Effect of a real-time feedback smartphone application (TCPRLink) on the quality of telephone-assisted CPR performed by trained laypeople in China: a manikin-based randomised controlled study[J]. *BMJ Open*, 2020, 10(10): e038813.
- [7] 杨茜,鞠梅,李雨昕,等.“互联网+”背景下的智慧护理建设初探[J].护理学杂志,2017,32(11):8-10.
- [8] Kawakami S, Tahara Y, Noguchi T, et al. Time to reperfusion in ST-segment elevation myocardial infarction patients with vs. without pre-hospital mobile telemedicine 12-lead electrocardiogram transmission[J]. *Circ J*, 2016, 80(7): 1624-1633.
- [9] 危重症患者院际转运专家共识组,国家急诊专业质控中心.危重症患者院际转运专家共识[J].中华急诊医学杂志,2022,31(1):17-23.
- [10] Birk H S, Han S J, Rolston J D. Resident-led implementation of a standardized handoff system to facilitate transfer of postoperative neurosurgical patients to the ICU [J]. *Cureus*, 2016, 8(1): e461.
- [11] Lee T Y, Sun G T, Kou L T, et al. The use of information technology to enhance patient safety and nursing efficiency[J]. *Technol Health Care*, 2017, 25(5): 917-928.
- [12] 张妮莎,王琼,陈瑜.信息化转运护理记录单在急性脑卒中患者院内急救的应用[J].中国病案,2020,21(10):53-54,112.
- [13] 李婷,张莹,孙迟.基于移动平台的危重症患者院内转运核查单的应用效果观察[J].齐鲁护理杂志,2020,26(24):40-43.
- [14] 陆朋玮,蔡卫新,韩强,等.急诊手术患者电子转交接系统的构建与应用[J].中华现代护理杂志,2019,25(8):1008-1011.
- [15] 吕娜,吉琦,胡晓艳,等.无缝式手术患者转运交接系统的研发及应用[J].护理学杂志,2021,36(2):5-8.
- [16] 郭晓娟,王蓉,冒鑫娥,等.新型转运器具联合信息管理转运模式在急危重症患者院内转运中的应用研究[J].护士进修杂志,2021,36(14):1299-1303.
- (本文编辑 韩燕红)

消毒供应中心设备管理 App 的设计与应用

朱娟¹,尹世玉²,刘于²,丁希琼¹,陈思¹

摘要:目的 探讨设备管理 App 在消毒供应中心设备故障报修和维保管理中的应用效果。方法 将 2020 年 8 月至 2021 年 4 月使用的 56 台设备为对照组,采用常规人工手工管理;2021 年 8 月至 2022 年 4 月同批设备为观察组,采用设备管理 App 进行管理。比较两组维修响应时间和设备定期维护保养超期次数。结果 观察组维修响应时间短于对照组,定期维保超期次数少于对照组,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$)。结论 设备管理 App 应用于消毒供应中心设备维护管理中,实现了消毒供应中心设备的可视化、可追溯化、便捷化、精细化管理,保证设备正常运行,确保性能稳定,提高了工作效率,保障了无菌医疗器械的供应质量。

关键词:消毒供应中心; 设备维护; 管理 App; 维修响应时间; 超期保养; 软件应用

中图分类号:R472.1;C931 **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2023.16.104

Design and application of a central sterile supply department equipment management App

Zhu Juan, Yin Shiyu, Liu Yu, Ding Xingqiong, Chen Si. Central Sterile Supply Department, Tongji Hospital Affiliated to Tongji Medical College of Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

Abstract: **Objective** To discuss the application effect of an equipment management App in equipment fault repair and maintenance management in central sterile supply department. **Methods** A total of 56 devices in use from August 2020 to April 2021 were regarded as a control group and managed by using conventional manual; the same batch of equipment in use from August 2021 to April 2022 was taken as an intervention group and managed by the equipment management App. The repair response time and the number of regular maintenance overdue periods were compared between the two groups. **Results** The repair response time of the intervention group was significantly shorter than that of the control group, and the number of regular maintenance overdue periods was significantly less than that of the control group ($P < 0.05$ for both). **Conclusion** The application of device management App in the equipment maintenance and management of the central sterile supply department realize the visualization, traceability, convenience and fine management of the central sterile supply department equipment, can effectively guarantee the normal operation of equipment, ensure stable performance, improve the work efficiency and ensure the supply quality of sterile medical devices.

Key words: central sterile supply department; equipment maintenance; management App; repair response time; overtime maintenance; software application

近年来,随着科学技术的迅速发展,消毒供应中

心的工作内容发生了巨大的改变,从原来的以手工处理为主,逐渐发展为应用各种先进设备对复用医疗器械、器具和物品进行全自动清洗、消毒、灭菌处理。仪器设备的正常高效使用是保障高质量无菌医疗器械供应的关键^[1-2],与患者安全息息相关,因此仪器设备的高效管理在现代化消毒供应中心尤为重要。目前

作者单位:华中科技大学同济医学院附属同济医院 1. 消毒供应中心 2. 护理部(湖北 武汉, 430030)

朱娟:女,硕士,副主任护师

通信作者:尹世玉,1538746173@qq.com

收稿:2023-03-26;修回:2023-05-16

消毒供应中心多使用纸质设备档案进行设备管理,档案记录不及时、不完整^[3],设备定期维保易遗漏或延误、故障维修应答不及时的问题时有发生^[4]。有研究表明,使用智能化手段进行设备管理有助于延长设备使用寿命,提高故障设备维修效率^[5-7]。我院消毒供应中心联合软件系统工程师从 2020 年 8 月开始共同研发一款消毒供应中心设备管理 App,通过测试工程师完整的集成测试、系统测试和回归测试,2021 年 4 月投入使用,目前已正常运行 1 年多时间,操作方便、功能齐全,实现了清洗消毒灭菌设备的维护和维修便携化和可视化管理。报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 我院为一所三级甲等综合医院,消毒供应中心 2017 年通过医疗机构消毒供应中心评审与验收,有清洗、消毒、包装、灭菌相关设备共计 56 台。将 2020 年 8 月至 2021 年 4 月在用的 56 台设备作为对照组,2021 年 8 月至 2022 年 4 月同批设备作为观察组。

1.2 设备维护管理方法

对照组采用常规故障报修和维护保养方法进行管 理:①设备故障时,当班的设备操作人员联系该设备的维修工程师,告知设备故障类型,等待工程师到场维修。若设备未修好,当班设备操作人员与下一班次进行交接班,督导维修进度。②设备定期维保,由设备管理人员根据每台设备的说明书,将需要定期维保的时间点和项目录入计算机,定期查看维护文档,提前联系工程师到场维护保养,并进行记录。观察组采用设备管理 App 进行管理,具体如下。

1.2.1 建立 App 研发团队 研发团队成员包括消毒供应中心护士长 1 名、护理骨干 5 名,湖北某科技有限公司软件工程师 3 名。护士长负责统筹协调工作,软件工程师负责 App 的研发,护理骨干负责对 App 研发内容和模块进行定期审核。双方每月定期举行会议汇报研发进度,商讨研发内容。

1.2.2 App 模块功能介绍 该 App 分为手机使用端口和计算机后台管理端口。手机端口包括查看设备档案、故障报修、定期维护保养 3 个功能模块,后台管理端口包括用户管理、设备管理、工单管理 3 个功能模块。由科内有权限的工作人员(管理员)提前录入每台设备的详细信息,如定期维保时间等,形成设备档案。

1.2.3 App 的应用 手机端口的使用者为该消毒供应中心所有工作人员和仪器设备厂家维修人员,均已提前在管理后台系统添加用户。工作人员登录后进入 App 进行设备故障报修、维修节点追踪等操作。①查看设备档案。点击设备所在工作区域,进入每台设备界面,即可查看设备详细信息,包括设备名称、品牌、型号、购置时间、维护工程师联系方式,并可在此界面点击查看该设备的维修和维保记录。②设备故障报修。当班工作人员发现设备故障,如设备不运

行、发生噪声、无法开关门等,及时登录 App,点击进入该台设备界面,点击“报修”,填写对应的故障报修信息,包括故障发生时间、故障等级、具体故障类型、限定维修时间、推送的维修人员(可在此界面直接一键拨打维修人员电话)、上传故障图片和视频;同时,通过 App 全程进行故障维修节点追踪,包括提交报修单、接单、开始维修、维修完成、故障总结、确认完成 6 个流程节点。③设备定期维保。定期维保由专门的设备管理员进行。每台设备到定期维护时间的前 1 周,App 会向设备管理员自动推送系统信息,提醒其及时提交维护工单。设备管理员点击进入该台设备界面,操作步骤同设备故障报修,只是在故障类型选择时,选择“维保”即可。厂家维修人员按照系统提示进行操作,即登录手机端口后,查看系统推送的工单,点击“接单”;到达现场后,点击“维修中”,开始维修;维修完成后,点击“维修完成”;最后点击“故障总结”,上传文字和图片说明。维修或维保后,由消毒供应中心人员检验后点击“确认完成”,则整个过程结束。计算机后台管理端口的使用者为有权限的工作人员(管理员),在后台进行用户、设备、工单的前期添加和后期管理。管理员按照 App 提示进行操作即可。其中设备的添加需要先添加设备类型(设备类型名称、设备所属工作区域等),再添加对应设备类型的维修人员(姓名、电话号码等),最后添加设备(设备名称、编号、型号、厂家、定期维保时间等)。工单的添加要先设定故障等级(轻度、中度、重度等),再设定故障类型(无法开机、无法开关门、噪声、漏水、维保等),方便工作人员在手机端口报修时进行统一选择。

1.3 评价方法 由设备管理专职人员分别记录两组以下数据:①维修响应时间。由设备管理专职人员分别统计对照组和观察组从设备故障报修到维修人员抵达现场开始维修的时间。对照组数据来源于纸质设备维护档案。观察组数据来源于设备管理 App。②定期维保超期次数。每台设备定期维护保养时间原则上应严格按照设备说明书的要求执行,定期维保时间延误 1 周及以上计为超期 1 次。对照组数据和观察组数据分别来源于纸质设备维护档案和设备管理 App 中 56 台设备定期维保完成的时间。

1.4 统计学方法 采用 SPSS20.0 软件进行统计描述、Mann-Whitney U 秩和检验和 χ^2 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 维修响应时间 观察组报修到开始维修时间为 2.00(1.00,2.00)h,对照组为 4.00(3.00,6.00)h,两组比较, $Z=4.555,P<0.001$ 。

2.2 定期维保准时率比较 观察组和对照组干预期内定期维保总次数均为 168 次,其中观察组定期维保超期 2 次,准时率为 98.81%,对照组超期 35 次,准时率为 79.17%。两组比较, $\chi^2=33.075,P<0.001$ 。

3 讨论

3.1 消毒供应中心设备管理 App 的使用提高了设备维修工作效率 基于成本控制,临床科室和手术室配置的复用器械和物品数量有限,所以消毒供应中心对其使用的复用器械的处理有时间要求,需满足器械周转需要^[8]。当设备故障后,消毒供应中心有应急预案来应对,如机械清洗转为手工清洗、密封包装改为闭合包装、高温灭菌改为低温灭菌、转到其他医院处理等应对措施,但这些措施只能在应急情况下短时间使用,因此,对消毒供应中心而言设备故障维修需要争分夺秒。本研究结果显示,观察组维修响应时间显著短于对照组($P<0.05$),表明使用设备管理 App 进行设备故障报修,可以显著缩短故障维修应答时间。在传统故障报修模式中,当班人员需要先在纸质设备档案中寻找该设备的维修人员联系方式,通过电话或微信联系,偶尔会有表达不清楚、沟通不畅的情况发生。当周末当班人员锐减、工作繁忙时,该情况更为明显。而设备管理 App 报修模式中,在设备界面直接有一键拨打维修人员电话的功能,且工作人员在报修界面直接填写故障程度、故障类型,上传故障图片或视频,清晰明了,避免了传统模式中表述不清反复沟通的情况,同时报修界面还设定了维修人员到场的时间限制,增加了维修人员紧迫感,有助于快速抵达维修现场。另外,在 App 中,维修人员可通过追溯该设备以往的维修记录、故障总结及查看此次故障描述,对该设备的故障原因做到心中有数,可提前准备好需要的配件,避免耽误时间;而工作人员也可通过查看设备档案中的故障总结,积累经验,对小故障自行予以排除,提高设备故障维修效率。

3.2 消毒供应中心设备管理 App 的使用提升了设备运行稳定性 定期按设备说明书要求完成设备的维护保养,更换各种零配件、检查易损配件的状态、测量运行参数等能有效保障设备正常运行^[9],提升运行稳定性,降低运行风险,进而延长设备使用寿命。本研究结果显示,观察组设备定期维保准时率显著高于对照组($P<0.05$)。对照组采用传统的人员查看文档模式,容易出现超期延误,原因在于不同的设备种类型号导致每类设备定期维保的时间要求均不相同,需要消毒供应中心工作人员根据文档中记录的不同时间节点提前去通知工程师,工作量大,易遗漏。而设备管理 App 有设备维保预警提醒功能,提前 1 周向设备管理员推送消息,直到工作人员提交了维保工单,否则提醒信息一直处于标红未处理的醒目提示状态。这种预警方式极大程度杜绝工作人员漏看错看维保时间的情况。观察组有 2 次维保时间超期,其原因均为新冠疫情影响导致设备配件仓库隔离在高风险地区无法发货,从而延误维保时间,非人为因素造成。

3.3 消毒供应中心设备管理 App 的使用实现了设备精细化管理 在实际工作中,通过运用设备管理

App,科室进一步完善了设备建档管理内容,可人工汇总统计 App 中资料,如报修次数、保养次数、时长、故障类型等信息,生成设备故障报修和维保季度或年度报表,有利于管理者对运行设备进行全生命周期管理^[10]。设备管理 App 实现了设备档案的便捷查询,不仅可快捷查看该设备的名称、编号、型号、维修联系人等基本信息,还可查看该设备既往的维修维保记录。同时,维修和维保记录中环节可追溯,有明确时间节点和状态显示,使维修进度一目了然,科室所有工作人员均可通过 App 查看维修状态,明确故障完成时间,方便后续工作安排。另外,基于设备管理 App 启发,科室通过购物网站采买了可旋转的设备状态标识牌,“正常”和“故障”分别用绿色和红色区分,粘贴在每台设备旁边。通过旋转可便捷显示“正常”“故障”等不同的设备状态标识,使工作人员更直观地了解设备状态,使设备管理更加精细化,从而有助于保障物品清洗、消毒、灭菌的质量,进而降低患者感染安全隐患。

4 结论

消毒供应中心设备管理 App 的应用促进并完善了智能化设备档案的建立,提高了设备维修工作效率,提升了设备运行稳定性,实现了设备精细化管理,可为广大医疗机构消毒供应中心设备管理提供思考和借鉴。该设备管理 App 目前尚存在统计汇总功能的不足,还需进一步改进。另外,该 App 将来可进行版本升级,衍生更多功能,如增加设备使用培训模块,将培训和考核内容以视频、图片、文字、题库等方式添加至 App 内,实现设备管理和日常培训一体化。

参考文献:

- [1] 孟凡有. 6S 管理对医疗设备维护保养水平及满意度的影响[J]. 当代医学, 2021, 27(6): 118-119.
- [2] 宗德竺. 精细化管理理念在医疗设备维护保养中的应用[J]. 设备管理与维修, 2022(6): 3-5.
- [3] 张元亨. 新形势下医院医疗设备管理中存在的问题及对策[J]. 医疗装备, 2021, 34(15): 84-85.
- [4] 何昊翔. 微信 App 在手术室仪器设备维修管理中的应用效果[J]. 科技风, 2021(16): 87-88.
- [5] 刘欣卓, 杨永林, 叶友巧. 医疗设备技术保障 APP 系统的开发与应用[J]. 中国医疗设备, 2020, 35(7): 91-94.
- [6] 孙纪周, 朱锋, 赵芳, 等. 基于 WEB 及 APP 的设备维修管理系统[J]. 软件, 2020, 41(1): 165-169.
- [7] 李晓丹, 赵体玉, 张诗怡, 等. 手术室仪器设备管理的研究进展[J]. 护理学杂志, 2020, 35(8): 102-105.
- [8] 朱娟, 尹世玉, 汪晖, 等. 新型冠状病毒肺炎患者复用医疗物品的处理方法与效果[J]. 中华护理杂志, 2020, 55(4): 515-518.
- [9] 方丽, 徐林军, 徐晶芳, 等. 后勤服务平台小程序在手术室仪器设备精准管理中的应用[J]. 护理学杂志, 2019, 34(19): 50-52.
- [10] 阙宝. 智能仪器设备管理系统的设计与实现[D]. 合肥: 合肥工业大学, 2021.

(本文编辑 钱媛)