

微信小程序在手术室医疗设备管理中的应用*

王晓俊, 易雪, 赵旭, 康钦茂, 王雅兰, 王聪, 李玉臻, 张洲[△]
重庆市人民医院麻醉科, 重庆 401147

摘要:目的 探讨微信小程序在手术室中医疗设备管理中的应用价值。方法 该院麻醉科手术室于 2021 年 10 月将微信小程序应用于医疗设备管理中, 统计分析小程序应用前后半年内医疗设备管理中的维修保养记录, 通过问卷调查麻醉医生(25 名)、手术室护士(48 名)的工作效能及满意度, 采用问卷调查外科医生(126 名)的满意度, 随机选取微信小程序应用前后的各 50 名手术室实习护士评价护理教学效果及效益, 比较小程序应用前后半年内的设备故障预判准确率、故障设备平均修复时间、设备报修平均用时、麻醉科手术室医护人员满意度、外科医生满意度, 评价小程序应用在设备操作教学上的效果。结果 微信小程序应用后, 设备故障预判率从 81.13% 提升至 93.48%, 应用后设备故障预判准确率明显高于应用前, 设备报修平均用时、故障设备平均修复时间明显短于应用前, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。微信小程序应用后, 麻醉科医务人员满意度从 (74.20±6.15) 分提升至 (89.40±6.45) 分, 麻醉科医务人员工作效能优良率从 67.12% 提升至 91.78%, 外科医生满意度从 (85.10±11.41) 分提升至 (93.60±6.12) 分, 应用前后比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。微信小程序应用后学员入科考试成绩明显高于应用前, 学员满意度明显高于应用前, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 微信小程序在手术室医疗设备管理中促进了管理的标准化、信息化和自动化, 能够提升医疗设备的管理水平, 增加手术室效益, 提高工作效率, 能够提供满意的设备操作教学, 提高手术设备相关医务人员满意度, 充分发挥医疗设备的经济和社会价值。

关键词: 微信小程序; 手术室; 医疗设备管理; 手术仪器; 满意度

中图法分类号: R197.3

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2024)04-0552-04

随着医院规模扩大及手术量的增加, 手术室内高、精、尖的大中型医疗设备数量及种类逐年增多, 既往采用专人手工统计的医疗设备管理模式逐渐难以满足现代管理要求^[1]。根据微信小程序在生活中的应用启示^[2], 为满足本院手术室医疗仪器设备管理的实际需求, 寻找一种适合手术室实际情况、更加高效且科学的管理模式, 本院尝试将微信小程序应用于麻醉科手术室医疗设备管理中, 且取得了满意的效果, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 医疗设备管理小程序于 2021 年 10 月在本院麻醉科手术室启动应用, 尝试使用微信小程序管理的医疗设备包括腔镜系统 11 套、麻醉机 20 台、监护仪 32 台、输注工作站 32 组、呼吸机 10 台、超声机 3 台、C 臂 4 台、电凝止血系统 19 套、动力系统 12 套、加温设备 18 套, 研究期间所有设备均在运行。研究时间段为应用小程序前后半年, 即 2021 年 4—9 月为小程序应用前, 2021 年 11 月至 2022 年 4 月为小程序应用后。满意度调查选取医务人员为麻醉医生 25 名, 手术室护士 48 名, 外科医生 126 名, 研究期间所有医护人员均在职在岗。护理教学效果及效益随机选取应用小程序前后 50 名手术室实习护士进行

评价。

1.2 方法

1.2.1 微信小程序管理方案构建 微信小程序由本院外包开发, 和微信平台其他小程序一样, 用户操作及使用界面与微信相似, 通过访问云数据库上的信息, 或者使用微信扫描医疗设备上的唯一身份二维码^[3], 实现对医疗仪器设备的详细技术参数等信息查询、操作手册查询、维修保养申请、维修保养手册查询、跟踪维修保养进度、维修保养记录查询、设备报废管理、存储手术仪器设备全生命周期数据及各技术资料等信息, 见图 1。日常使用中扫描二维码, 点击启用或停用, 记录使用时长, 或者记录其他使用信息, 确保设备仪器的全生命周期数据保持完整且可追溯^[4]。根据不同访问者角色, 可以观看不同医疗设备操作教学视频, 并且通过问卷方式进行评估, 开通其角色相关权限。

1.2.2 微信小程序用于设备管理流程 小程序上线使用之前, 已经将相关设备基础技术信息录入数据库, 开通相关使用人员角色及使用权限。使用小程序管理前, 当医护人员在医疗设备使用期间发现故障或损坏时, 采用手工统计或通过医院办公系统报修; 小程序上线后通过微信扫描每台设备专有二维码登录

* 基金项目: 重庆市科卫联合项目(2022MSXM059); 重庆市人民医院科技创新基金项目(Y2020MSXM06)。

[△] 通信作者, E-mail: zhangzhou717@163.com。

管理平台,登录后可以查看仪器设备的使用手册或视频,或者获得排除简单故障的方法,如果确定设备发生故障无法运行,使用文字或图片说明的方式,将此医疗设备故障详情上传,见图 2,平台将维修保养信息自动推送给相应的维修保养人员以进入维修保养程序,自动预估维修所需时间,工程师维修完成后将故障详情及维修保养情况上报至管理系统,本院麻醉科管理专员确认设备可正常使用后,修改该设备在管理系统中为可使用状态,手术人员即可继续使用。

管理人员可通过小程序,查看各仪器设备的维修保养申请、维修保养报废记录等设备全生命周期各种信息,见图 3。使用过程中如果小程序出现运行不良,及时通知软件工程师检查并修补程序漏洞。

1.2.3 微信小程序用于护理教学 使用微信小程序管理前,本院麻醉科对实习护士采用常规入科讲课、实时集中操作演示方式进行手术室内医疗设备仪器的使用教学。微信小程序上线后,让实习学员入科前先通过微信小程序自学设备操作教学视频并通过考试,持“绿卡”进入手术室进行学习,带教老师着重对学员考试中的重点、难点进行针对性地详细讲解。



图 1 设备操作流程说明



提交故障原因



上传故障图片：（可拍照或上传照片）

最多5张

点击上传



提交报修

常见故障处理流程

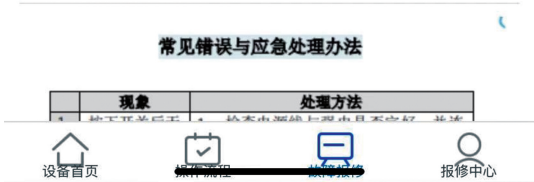


图 2 设备报修页面

1.3 观察指标 (1) 比较小程序应用前后半年内的设备故障预判准确率、故障设备平均修复天数、设备报修平均用时,评价小程序应用效果^[5],评估应用微信小程序的管理效益。(2) 比较小程序应用前后麻醉科手术室医务人员工作效能,采用一般自我效能感量表(GSES)^[6]进行评价,量表共有 10 个评价项目,每个项目分值 4 分,总分>30 分为优秀,21~30 分为良好,11~<21 分为中等,<11 分为较差。工作效能优良率=(优秀例数+良好例数)/总例数×100%评估。麻醉科手术室医护人员满意度,满意度采用百分制。(3) 比较小程序应用前后外科医生对手术室设备管理质量的满意度,总分 100 分,85~100 分为满意,60~<85 分为基本满意,<60 分为不满意^[7]。(4) 评估使用微信小程序进行护理教学的效果及效益。随机选取应用小程序教学前后各 50 名实习护士,教学 6 种设备操作方法,每种设备考试 10 题共 10 分,总分 60 分。应用小程序前讲授后立即考试,应用小程序后让实习护士入科前先自学操作视频,入科讲解后立即考试。比较应用小程序前后各 50 名实习护士手术室

常见设备操作入科考试成绩及学员满意度,满意度采用百分制。



图 3 设备管理后台系统

1.4 统计学处理 采用 SPSS22.0 统计软件进行数据处理及统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 小程序应用前后设备报修效果评价结果比较 小程序管理应用后报修项目明显少于应用前,设备故障预判准确率明显高于应用前,设备报修平均用时、故障设备平均修复时间明显短于应用前,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 小程序应用前后设备报修效果评价结果比较($\bar{x} \pm s$)				
时间	报修项目 (项)	设备故障预判 准确率(%)	设备报修平均 用时(min)	故障设备平均 修复时间(d)
应用前	53	81.13	24.00±6.70	9.70±6.13
应用后	39	93.48	8.10±3.39	6.60±4.41
χ^2/t	3.88	4.52	14.89	2.82
P	<0.001	<0.001	<0.001	0.003

2.2 小程序应用前后麻醉科医务人员工作效能及满意度 小程序管理应用后麻醉科医务人员的工作效能优良率明显高于应用前,差异有统计学意义($\chi^2 = 3.59, P < 0.001$),医务人员满意度明显高于应用前,差异有统计学意义($t = -9.04, P < 0.001$)。见表 2。

2.3 小程序应用前后外科医生满意度比较 小程序管理应用后外科医生对手术室设备管理质量满意例数明显多于应用前,差异有统计学意义($\chi^2 = 8.58, P = 0.003$);且满意度明显高于应用前,差异有统计学意义($t = -8.97, P < 0.001$)。见表 3。

表 2 小程序应用前后麻醉科医务人员工作效能及满意度($n = 73$)						
时间	工作效能(n)				优良率 (%)	医务人员满意度 ($\bar{x} \pm s$, 分)
	优秀	良好	中等	较差		
应用前	19	30	21	3	67.12	74.20±6.75
应用后	38	29	5	1	91.78	89.40±6.45

表 3 小程序应用前后外科医生满意度比较($n = 126, n$ 或 $\bar{x} \pm s$)				
时间	满意	基本满意	不满意	满意度(分)
应用前	76	37	13	85.10±11.41
应用后	113	11	2	93.60±6.12

2.4 微信小程序应用前后护理教学效果及效益比较 微信小程序应用后学员入科考试成绩明显高于应用前,学员满意度明显高于应用前,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 微信小程序应用前后护理教学效果及效益比较($n = 50, \bar{x} \pm s$, 分)		
时间	入科成绩	学员满意度
应用前	39.70±4.47	74.70±5.75
应用后	47.00±3.72	89.80±5.44
t	-8.88	-13.49
P	<0.001	<0.001

3 讨 论

现代化医院麻醉科手术室集中了大量院内高、精、尖的医疗设备,随着医院规模扩大及业务发展需要,中大型医疗设备购置得越来越多,仪器设备的管

理在麻醉科手术室日常管理中变得越来越重要和复杂。既往由于医疗设备管理方式或管理流程缺陷,设备发生故障后报修流程复杂、维修周期长,设备无法正常使用的情况时有发生^[8],导致诸如手术时间延长、手术推迟等诸多不良事件,以致医务人员工作效率低下、满意度不高。手工统计的管理模式在麻醉科手术室设备管理中显然已无法满足现代化医院管理要求,因此,探索高效统筹的设备管理模式成为必然^[1]。

目前,国内医疗设备管理中很少有医院自主开发专用软件,基本是购买管理软件使用。外购软件存在投入及运行费用大、维护不及时、针对性不够强、特定需求无法满足的问题;自行开发软件有一定技术门槛,开发时间较长,且这种软件大多只能在局域网内部使用,一般不能通过外网访问^[9]。近年来信息技术在我国发展迅速,开发在智能手机上运行的医疗设备管理程序也变得容易,比如本院逐渐实现了在微信公众号上提供查询检验报告、门诊挂号网络预约等服务^[10]。受此启发,本研究开发的小程序可以访问 Bm-ob 后端云数据库上的数据,通过扫描医疗设备上的二维码,实现在手机上通过微信小程序对医疗设备进行信息管理。所有相关数据存储在云端服务器,包括用户使用手册查询、设备报修报废、维修保养记录查询、故障排除等功能^[11],数据可追溯,安全性高,使每台医疗设备全生命周期具有完整数据,由于访问或处理数据时通过网络,访问人数一般不受限制^[12]。本系统让本院实现了医疗设备无纸化管理,管理模式更加精细化,设备管理部门可深度挖掘相关数据,能够对医疗设备的使用状况进行深度分析,为以后设备采购规划提供参考,与传统手工记账模式相比有了很大进步,避免了管理漏洞,提高了医疗设备的管理水平及工作效率^[13],使本院的医疗设备管理水平迈上了一个新的台阶。

在这半年的设备管理试运行中,从统计分析数据可见,使用小程序可以直观准确地了解设备运行情况,及时预判设备故障原因,技术支持也变得触手可及,日常保养更有计划性,维修报备变得和微信聊天一样容易,提高了设备报修容易度及维修效率,提升了本院麻醉科医务人员的工作效能。从外科医务人员满意和基本满意人数变化及满意度可以看出小程序使用过程中的满意度有所提升。在对实习护士医疗设备使用教学中,学员学习时间更灵活,可以反复学习,入科时已基本掌握医疗设备工作原理、操作注意事项、日常保养方法等,所以其学习效果更佳,能更快投入到工作实践中,教师及学员均高度接受此种医疗设备教学管理模式。

由于此系统所有数据均可通过外网访问^[10],存在所有人都可以通过外网攻击或篡改数据的可能,但微信及云服务器足够安全,其可能性非常低,况且医疗设备的维修保养信息并非患者隐私,这些数据对第三方意义不大,就算数据库被修改,也可以通过工程师维护来解决。该小程序在后续使用过程中还将进一步优化升级,以期将这个管理模式在全院范围内应用,让本院的所有医疗设备在同一个平台进行管理,甚至可以开放给其他医院使用。

综上所述,微信小程序在手术室医疗设备管理中促进了管理的标准化、信息化和自动化,能够提升医疗设备的管理水平,增加手术室效益,提高工作效率,能够提供满意的设备操作教学,提高手术设备使用人员满意度,充分发挥了手术室医疗设备的经济和社会价值。

参考文献

- [1] 余晓艳. 医疗设备信息化管理现状与趋势[J]. 中国医疗器械信息, 2023, 29(14): 163-166.
- [2] 施志毅, 杨琦, 倪勇进. 基于微信小程序的医疗设备管理系统设计与实现[J]. 中国医学装备, 2021, 18(11): 117-121.
- [3] 王成. 二维码技术在医疗设备档案管理中的应用[J]. 电子元器件与信息技术, 2022, 6(2): 25-27.
- [4] 伍兴思, 卓志. 医疗设备全生命周期信息化管理问题及优化对策[J]. 设备管理与维修, 2023, 44(12): 33-35.
- [5] 王毅乐, 张驰, 王俊, 等. 基于小程序·云开发的医疗设备管理系统的探索与开发[J]. 中国医疗设备, 2022, 37(2): 94-97.
- [6] 胡玉娜, 葛高琪, 邹辉煌, 等. 郑州市护理人员人文关怀能力现状及影响因素[J]. 中国健康心理学杂志, 2022, 30(9): 1326-1331.
- [7] 艾洁. 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]. 中医药管理杂志, 2020, 28(12): 195-196.
- [8] 宋子龙, 袁炎, 陈徽文. 医院基于物联网模式下的医疗设备管理[J]. 信息记录材料, 2021, 22(6): 230-232.
- [9] 黄招荣, 司慧芳, 罗文娟. 基于信息技术的医疗设备管理模式探究[J]. 中国医疗器械信息, 2021, 27(23): 175-177.
- [10] 张春旭. 探究当前医院医疗设备维修信息化管理现状与发展优化路径[J]. 中国新通信, 2023, 25(12): 128-130.
- [11] 韩作为, 李宏芳, 赵韡. 医疗设备全生命周期网络安全管理研究[J]. 中国数字医学, 2023, 18(9): 6-9.
- [12] 查晓俊, 杨玉志, 成刚, 等. 基于微信小程序的医疗设备在线培训系统设计与实现[J]. 北京生物医学工程, 2022, 41(1): 79-83.
- [13] 郑洁雯. 小程序条码核对在手术室高值耗材二级库管理中的应用[J]. 中医药管理杂志, 2021, 29(14): 176-177.