

7f93e64e7f998d802991203cd6. pdf.

[6] 左惠敏,王冬.发热门诊疑似新型冠状病毒感染患者标本采集与转运管理[J]. 护理学杂志,2020,35(6):62-64.

[7] 张琼,张锋,林碧,等.核酸区域性集中化检测标本不合格成因分布及改进措施[J]. 浙江实用医学,2019,24(1):52-54.

[8] 魏晓霞,赵晋,吴振波,等.2019 冠状病毒肺炎重症监护室的临时改建及终末消毒[J]. 当代医学,2021,27(14):116-118.

[9] 吴红萍,宋涵超,董书,等.医疗机构新型冠状病毒核酸检测的生物安全管理实践[J]. 中国医院管理,2020,40(3):90-92.

[10] 吕佩源,高文娟,何其慧.常态化疫情防控形势下综合医院防控体系的构建[J]. 中国医院管理,2020,40(9):34-35.

(本文编辑 吴红艳)

肝胆外科智慧化病房建设与应用

刘星,龚祖华,柯卉,田敏

Smart hospital ward construction in the department of hepatobiliary surgery Liu Xing, Gong Zuhua, Ke Hui, Tian Min

摘要:目的 介绍智慧化病房系统在肝胆外科的实现机制和运行效果。**方法** 引进某科技公司开发的智慧化系统建设肝胆外科智慧化病房,通过身份识别机、智慧手环、电子一览表、主班护士信息反馈平板、智慧门禁、医护手机端、护士智能手表、患者床尾屏等,实现护患呼叫、门禁管理、患者动态情况管理、健康教育等功能。**结果** 提高了医护人员工作效率和改善患者就医服务体验。**结论** 肝胆外科智慧化病房建设为患者、医生、护士提供了一个可以相互联系的平台,实现三方沟通信息共享,促进了信息化管理的有益尝试。

关键词:肝胆外科; 智慧化病房; 医疗物联网; 病房管理

中图分类号:R471 **文献标识码:**C **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2021.18.057

近年来,医学物联网技术突飞猛进,特别是生物传感技术、柔性技术设备得到极大的发展,智慧门诊、智慧病房、智慧管理^[1-3]也陆续在各大医院试行和推广。物联网等信息技术在院前急救、心脏病救治、病房智慧化管理等的应用,为减轻医护人员工作负担和推动医院应急管理能力作出重要贡献^[4-7],并在新型冠状病毒肺炎疫情防控中起到重要作用^[8-10]。在此背景下,我科自 2020 年 6 月开始智慧化病房建设,2021 年 2 月我院建成首个智慧化医疗系统。该系统在对病房的封闭式管理、患者行程管理、住院期间健康教育、护患及医患沟通、陪护管理等方面发挥了重要作用,介绍如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 我院肝胆外科共 2 个病区及 1 个监护室。开放床位 129 张,护士 52 人,医生 22 人。在该系统开始建设到投入使用前即 2020 年 6 月至 2021 年 2 月,我科室日均出院患者 6 例,收治患者 6 例,手术 8 台,科室内转床频次 8 次。

1.2 方法

1.2.1 智慧化病房建设

引进某科技公司开发的智慧化系统,该系统可以根据医疗和护理流程为护理提供数据的自动化输入和输出,后台自动调整,患者动态情况自动远程监测。硬件部分:门禁识别系统、身份识别系统、患者电子一览表系统、患者定位及呼叫手环、值班护士手表、患者

床尾屏、主班护士反馈平板。软件系统:医护端手机随医呼 App、患者端手机小程序、护士站患者一览表系统、主班护士平板 App 系统 5 部分。肝胆外科的智慧化系统相关组成部分及主要功能包括以下几方面。

1.2.1.1 身份识别机 主要通过身份证加人脸识别的方式识别信息,身份证与人脸识别配对成功后,系统会显示识别成功,同时将陪护或者患者的信息自动维护到系统内部。打开手机医护版 App 后,护士可以根据医生分配的床号、姓名等相关信息进行手动分对应床号,系统会根据识别到的身份信息自动生成患者居住地等相关内容。

1.2.1.2 智慧手环 有 GPS 定位功能和一键呼叫功能。GPS 定位功能结合手机和电子一览表 App 图标对应患者显示的图标形状和颜色变化,可知患者“在床”或“离床”“在病房”或“离开病房”有无“离开病房大于 3 h”等信息。同时患者在病房的每个角落,都可以使用上面的一键按钮对护士进行呼叫。

1.2.1.3 电子一览表 主要显示每日患者的基本信息。医护人员可以在上面查看科室患者收治情况、收治床位信息、疾病类型、护理级别。可以替代护士手写一览表功能,并根据医嘱、转床情况自动在后台更新。电子一览表有特殊事件区域,可以显示患者是否有长时间外出、离床等信息。

1.2.1.4 主班护士信息反馈平板 主要对患者第二次呼叫无应答的情况进行反馈,并可统计每日呼叫总量、应答次数、未应答次数。同时平板 App 系统也显示所有患者与电子一览表对应的一般信息情况。主班护士可对相关床位患者进行宣教、沟通,同时也可运用远程门禁控制功能对可放行人员进行开门。

作者单位:华中科技大学同济医学院附属协和医院外科(湖北 武汉, 430022)

刘星:女,本科,主管护师

通信作者:龚祖华,420083789@qq.com

收稿:2021-05-16;修回:2021-06-25

1.2.1.5 智慧门禁 在职工通道、患者通道、货梯通道、肝胆外科监护室大门、医护休息室通道分别安装,对已经录入系统的医护人员进行人脸识别开门,有腕带的患者及家属在自动体温测量合格后医护人员可以通过手机 App、主班平板 App、护士站门禁开门系统进行门禁控制。

1.2.1.6 医护手机端 为医护人员提供移动办公功能,与电子一览表有相同的可视界面,除可移动观察患者基本信息、提供手机远程开门功能外,还可通过手机端与患者进行视频和文字沟通,实现远程查房、远程问诊及宣教功能。此外,还可以通过手机端查看护士排班情况,开展视频会议、内部成员语音视频通话功能。

1.2.1.7 护士智能手表 主要功能是接收患者呼叫信息和查看时间,当责任护士收到患者呼叫信息后,智慧手表显示呼叫患者床号信息同时振动或(和)响铃,绿色按钮响应患者呼叫,红色按钮拒听患者呼叫并对患者呼叫进行二次推送。

1.2.1.8 患者床尾屏 显示患者基本信息,替代手写患者床尾信息和自动更换患者床头信息,由一块平板电脑连接中央处理器,底端有一橙色醒目按钮,用于患者或家属进行一键呼叫。平板可以和医护人员进行双向语音、视频和文字沟通,有首次入院须知、预约检查注意事项、手术前后注意事项、饮食和康复指导等文字及视频宣教信息,医护人员和患者也可以对更新的宣教内容和通知进行推送。

1.2.2 应用方法

1.2.2.1 患者呼叫护士 患者可通过床尾屏或手腕带及患者端手机小程序一键呼叫按钮进行呼叫,系统能根据病房护士排班,智能分析出该患者的分管责任护士,并把此次呼叫信号优先推送给第一责任护士。责任护士通过手环振动或铃声感知呼叫信号,同时通过手表屏幕识别信号来源,并对该呼叫做出应答。患者可以根据床尾屏的语音信息推送获取医护人员已经接收到了呼叫信息,在赶来的途中。如果第一呼叫人在第一次呼叫没有应答,系统自动进行第二次呼叫,并把第二次呼叫的信息推送到第二责任人及护士站公共显示屏,主班护士在接收到无人应答,可以机动安排其他护士进行支援。患者手机端小程序和床尾屏还可与当班护士进行语音通话或短信互发。

1.2.2.2 护士呼叫患者 护士手机端可以与患者床尾屏进行语音和视频交流,如患者长时间没有应答,则可以根据患者事先留下的电话号码自动转为电话呼叫。护士还可以通过手机端进行信息推送,告知患者相关事宜。

1.2.2.3 门禁管理 智慧化门禁系统将病房货梯门、职工通道门和患者门智慧管控。此外,在护士和医生休息室的内走廊与外走廊共用通道进行双门隔离,通过人脸识别进入。将患者和陪护的基本信息

通过身份证维护,并对相关检查结果合格的患者进行特殊门禁通道授权,患者及陪护进出病房进行人脸识别,同时监测体温。

1.2.2.4 患者情况 动态管理系统除智能更新患者的床号、姓名、性别、疾病、入院日期、住院号、护理级别、进食情况、责任护士、管床医生和教授信息等基本信息外,还可根据医嘱的变化自动变换护理级别、血栓跌倒高风险提示等;同时可以实现患者动态智慧化管理。医护人员通过手机端 App、护士站患者信息的电子一览表观察基本动态,对患者的不同动态通过不同的图标和颜色表示,护士可以得知患者是否在床、是否离床、是否离开病房、离开病区是否超过规定时间,是否有患者紧急呼叫。对擅自离开病房的患者,可以在护士站电子屏相关区域通过授权后进行患者活动轨迹回放,对于离开病区超过 3 h 的患者,系统自动发送消息劝归患者并提示责任护士联系该患者。

1.2.2.5 健康教育管理系统 可以根据患者目前的治疗进展及医嘱情况,自动推送下一步治疗及检测注意事项,为患者提供从入院到出院的全程护理服务,目前开通项目有①入院宣教及到点服药提醒。将入院须知自行推送到患者床尾屏,患者阅读签字后可以进入主屏端,显示患者身份等相关信息。肝胆外科患者经常口服抗病毒和利尿、护肝、利胆药物,系统会自行对该口服药的服用时间和方法进行到点提醒,同时告知药物的用途、服药方法、服药禁忌等。②检查须知告知说明。将科室常见的相关检查要求和地点进行维护,医生开具相关检查后,系统会自动推送该检查的时间、地点、注意事项等。③术前和术后宣教。医生开具手术医嘱后,系统会根据相关的手术方式推送术前术后注意事项,该手术方式的视频模拟。④科普内容推送及出院指导。系统定期对患者推送切实可行的科普内容。此外对于出院的患者提供出院流程指导和出院后的注意事项讲解。

1.2.2.6 娱乐功能 研究表明,住院患者会有抑郁、焦虑症状^[11],音乐、游戏等方式可以缓解患者的不适心理^[12]。智慧化系统加入相关游戏和音乐,供患者使用。

1.2.3 升级方法 智慧化病房的各项功能逐级开放,首先开放智慧门禁功能和医护手机端 App,患者智慧手腕的定位功能;其次开放电子一览表和患者床尾屏功能;最后开放护士智能手表、主班护士信息反馈平板和患者一键呼叫功能。由 2 名护士担任联络员负责收集系统使用过程中出现的各种问题,并把问题反馈给公司信息联络员,公司根据收集到的要求在技术可行的范围内进行升级。升级的方法是系统自动推送升级包,相关人员点击确定升级即可。通过信息反馈,先后对门禁开放权限、身份证识别后自动填写信息功能、核酸到期提醒功能、与护士站医惠系统自动对接更新功能、患者呼叫护士逻辑进行升级,系

统界面进行 2 次升级服务。

2 效果与讨论

智慧化病房建设前,科室直接与护士相关的信息系统包括医院信息系统(Hospital Information System),移动手持电脑终端(PDA),基于 PLC(Power Line Carrie)的病房呼叫系统,以及电子病历(Electronic Medic Record, EMR)系统。PDA 主要为护士提供身份核对、医嘱核对和处理,护理记录书写、患者巡视、手术扫码核对、药物扫码核对、医嘱扫码执行、患者基本信息查看等功能,责任护士在上班时随身携带灵活多用,是移动办公系统的核心。电子病历系统主要为护士提供病历书写、医嘱查询、医嘱核对功能,医院先后对其进行了升级。病房呼叫系统主要为护士推送患者呼叫铃声和呼叫床号信息,其实现方法是患者有呼叫需求时,按压床头呼叫按钮,病房走廊 LED 显示屏呈现呼叫者床号信息,同时播放铃声,护士按走廊或护士站的复位按钮进行响应。病房呼叫系统升级相对滞后,为医护人员提供便利的同时,也因声音大、多个患者同时呼叫时护士应答不便,听到响铃后只能在患者病房外查看呼叫的床号,有一定的缺陷。

智慧化病房系统运行后,取消了基于 PLC 的病房呼叫系统,并与 PDA 系统、EMR 系统进行无缝对接。医护人员可以实时得知科室患者的收治情况,为医生是否可以再安排收治患者提供参考,护士也可知道需要备床数量和当日工作量大致情况。此外还可得知值班医护人员信息,有无长时间违规外出患者,当日患者呼叫总量和未应答呼叫次数,未应答呼叫的责任人,方便患者管理和责任追踪。护士可以根据患者在 App 的状态得知患者是否在病房、是否离床等信息,特别对于中夜班人员不足的时候,可较为迅速地知道科室患者的基本情况。由于随身携带,一键接听,护士可在病房的任何地方对患者呼叫做出应答。振动式和低音铃声可为患者提供更好的夜间睡眠环境。

智能化是人类发展的趋势,医疗技术的智能化会优化患者诊疗流程。目前国内外对信息化建设从未停滞,对重症患者异常情况预警和监测^[13-14],患者定位监测系统建设^[15],患者信息管理建设^[16],都有不同模式。肝胆外科病房的智慧化系统从 2020 年开始引进,运用物联网技术为患者、医生、护士提供一个可以相互联系的平台,实现护士、医生、患者的三方沟通信息共享。精准呼叫护士使患者呼叫后等待时间缩短,同时降低了病房呼叫噪声;取消了传统手写一览表并实现在后台自动转床、转科、换床、出院等信息记录,减少护士的工作量;门禁识别系统及病房患者动态管理,有助于新型冠状病毒肺炎疫情的常态化防控下对患者体温监测和身份识别的要求;分阶段及智能健康教育,为患者提供从入院到出院的全程护理服务。目前医护人员和患者体验感效果较好,该系统已经在我

科室进行 7 次升级,后期会继续补充科室相关功能的不足,继续进行升级和维护。同时护理人员也应该做好接受新事物的准备,对系统遇到的问题和临床工作中需要进行系统服务的问题进行反馈,让智慧化病房更加智慧化、系统化和成熟化。

参考文献:

- [1] 周昀,李为民. 5G 时代医疗服务模式变革趋势探讨[J]. 华西医学,2019,34(12):1331-1334.
- [2] Guo J, Zhang K, Dai R, et al. Flexible sensor for invisible respiratory monitoring via construction of a 2D stacked micronetwork[J]. ACS Omega, 2020, 5(50): 32806-32813.
- [3] 周颖,陈敏莲,胡外光,等. 基于物联网的院前急救医疗平台设计与实现[J]. 中国数字医学,2016,11(1):49-51.
- [4] 史洪飞. 解放军总医院智慧医院建设初探[J]. 解放军医学院学报,2013,34(5):522-523.
- [5] 郭丽娜,路杰,郭玮娜. 浅谈物联网在智慧医院建设中的应用[J]. 中国卫生信息管理杂志,2016,13(3):299-302.
- [6] 招慧,徐琳,邱健. 物联网应用于心肌梗死患者心脏康复/二级预防的管理进展[J]. 医学研究生学报,2014,27(7):751-754.
- [7] 陈慧瑛,李龙,夏静,等. 智慧病房在围手术期中应用的护理效果[J]. 解放军医院管理杂志,2020,27(7):694-697.
- [8] Rajasekar S. An enhanced IoT based tracing and tracking model for COVID-19 cases[J]. SN Comput Sci, 2021,2(1):42.
- [9] Ramallo-González A P, González-Vidal A, Skarmeta A F. ClOTVID: towards an open IoT-platform for infective pandemic diseases such as COVID-19[J]. Sensors, 2021,21(2): 484.
- [10] Shastri S, Singh K, Kumar S, et al. Deep-LSTM ensemble framework to forecast Covid-19: an insight to the global pandemic[J]. Int J Inform Tech, 2021: 1-11. doi: 10.1007/s41870-020-00571-0.
- [11] 荣丽,胡月云,杨雯,等. 综合医院住院患者心理咨询联络护理的实施[J]. 护理学杂志,2019,34(8):11-14.
- [12] 吴逸梅. 音乐护理在缓解肝癌微波消融术患者焦虑、疼痛中的应用效果[J]. 解放军护理杂志,2019,36(9):49-52.
- [13] Colopy G W, Roberts S J, Clifton D A. Gaussian processes for personalized interpretable volatility metrics in the step-down ward[J]. IEEE J Biomed Health Inform, 2019,23(3):949-959.
- [14] Qin Y, Zhou R, Wu Q, et al. The effect of nursing participation in the design of a critical care information system: a case study in a Chinese hospital[J]. BMC Med Inform Decis Mak, 2017,17(1):165.
- [15] Yamashita K, Oyama S, Otani T, et al. Smart hospital infrastructure: geomagnetic in-hospital medical worker tracking[J]. J Am Med Inform Assoc, 2021,28(3):477-486.
- [16] Liao M C, Lin I C. Performance evaluation of an information technology intervention regarding charging for inpatient medical materials at a regional teaching hospital in Taiwan: empirical study[J]. JMIR Mhealth Uhealth, 2020,8(3):e16381.

(本文编辑 宋春燕)