

# 介入导管室移动信息系统的研发与应用

胡晓艳<sup>1</sup>, 杨艳<sup>2</sup>, 李东明<sup>1</sup>, 钱莉<sup>1</sup>, 颜廷巧<sup>1</sup>, 丘瑞<sup>1</sup>

1. 南京医科大学康达学院第一附属医院导管室, 江苏 连云港, 222000; 2. 南京医科大学康达学院第一附属医院护理部, 江苏 连云港, 222000

通信作者: 杨艳, E-mail: 2739268090@qq.com

**【摘要】** 目的 构建介入导管室移动信息化系统, 保障手术患者的安全。方法 选取 100 例需介入手术的患者, 比较移动信息系统实施前后两组患者交接时间、手术三方核查的规范率、手术交接的合格率和接错手术患者的差错率。结果 移动信息系统应用后, 交接时间、手术三方核查的规范率、手术交接的合格率均高于应用前 ( $t=24.35, P<0.001$ ;  $\chi^2=11.450, P<0.001$ ;  $\chi^2=9.000, P=0.002$ ), 接错手术患者的差错率低于应用前 ( $\chi^2=4.167, P=0.041$ )。结论 移动信息系统规范了介入手术患者接送流程和交接的流程, 缩短了纸质书写的时间, 提升了工作效率, 保障介入手术患者的安全。

**【关键词】** 信息系统; 介入手术; 管理; 安全

**【文章编号】** 2095-834X(2024)08-38-05

**本文著录格式:** 胡晓艳, 杨艳, 李东明, 等. 介入导管室移动信息系统的研发与应用[J]. 当代介入医学电子杂志, 2024, 1(8): 38-42.

## Design and practice of the mobile information system in Conduit Room

Hu Xiaoyan<sup>1</sup>, Yang Yan<sup>2</sup>, Li Dongming<sup>1</sup>, Qian Li<sup>1</sup>, Yan Tingqiao<sup>1</sup>, Qiu Rui<sup>1</sup>

1. Department of Catheter Room, the First People's Hospital of Lianyungang, Lianyungang 222001, Jiangsu, China; 2. Department of Nursing, the First People's Hospital of Lianyungang, Lianyungang 222001, Jiangsu, China

Corresponding author: Yang Yan, E-mail: 2739268090@qq.com

**【Abstract】 Objective** To ensure the safety of surgical patients by developing a mobile information management system. **Methods** A total of 100 patients who needed interventional surgery were recruited in the quasi-experimental study. The nurse's handover time, the standardization rate of tripartite verification, the qualification rate of surgical handover and the error rate of wrong interventional surgical patients were compared before and after the mobile information management system was used. **Results** After using the system, the nurse's handover time, the standardization rate of tripartite verification and the qualification rate of surgical handover were significantly enhanced ( $t=24.35, P<0.001$ ;  $\chi^2=11.450, P<0.001$ ;  $\chi^2=9.000, P=0.002$ ), whereas the error rate of wrong interventional surgical patients were decreased ( $\chi^2=4.167, P=0.041$ ). **Conclusion** After application of the system, the transfer process of surgical patients was standardized, and the writing time on paper was shortened. The system can effectively improve the operating room efficiency and ensure the safety of patients

**【Keywords】** Information systems; Interventional operation; Management; Safety

随着介入医学的发展, 介入治疗在临床应用中越来越广泛, 介入手术数量也在逐年的攀升, 保证介入手术患者的安全变得日益重要<sup>[1,2]</sup>。传统的介入手术室管理模式大多依靠介入导管室护士和病区护士电话口

头传达<sup>[3]</sup>, 整个过程存在传达有误、交接遗忘等缺陷。患者资料和手术信息通过人工进行, 不仅增加护士工作量, 而且不能对数据的真实性、准确性进行把控, 不利于介入导管室质量的持续质量改进。信息化技术的

出现改变了介入导管室原有的管理模式<sup>[4]</sup>, 电子网络信息系统、智能监测系统逐步应用于介入导管室<sup>[5]</sup>。这些系统为介入导管室的智能化构建提供了有利条件。因此, 如何优化在介入导管室治疗患者的接送流程, 并借助信息化的手段来确保患者的安全性, 是介入导管室目前亟待解决的管理问题。本研究在信息化建设过程中, 以掌上电脑(personal digital assistant, PDA)为移动载体, 围绕介入手术的需求, 集成电脑端、PDA和移动护士站的功能, 整合各信息系统资源, 设计移动介入手术护理信息平台, 实现介入手术信息的高度互联、集成与共享。

## 1 研究方法

### 1.1 研究内容

**1.1.1 研发介入导管室移动信息系统** 随着科学信息技术的发展, 射频识别技术<sup>[6]</sup>、PDA<sup>[7,8]</sup>等技术的出现, 能够借助信息化的手段完成对手术患者身份的核对和手术的交接。本研究研发的介入导管室移动信息系统<sup>[9,10]</sup>, 与京颐科技股份有限公司联合, 实现了从医嘱开立、生成电子交接单、进入介入导管室、进入手术间、出介入导管室的动态监控管理, 同时在患者家属等候区显示介入手术的进程。并设置“红、黄、绿”不同的颜色来区分手术进度: 红色代表进入介入导管室; 黄色代表手术进行中; 绿色代表介入手术结束。

**1.1.2 系统的应用** 选择在我院介入导管室进行择期手术的患者, 信息系统应用前为对照组, 信息系统应用后为实验组。对两组手术转运的合格率、接收患者信息的准确率和安全核查的合格率进行比较。

**1.2 研究对象** 采用前后对照类实验研究, 选取我院 100 例需介入手术治疗的择期手术患者, 7 ~ 8 月的 50 例手术患者为对照组, 其中男 28 例, 女 22 例, 年龄( $56.24 \pm 8.47$ )岁; 8 ~ 9 月的 50 例手术患者设为实验组, 其中男 30 例, 女 20 例, 年龄( $57.68 \pm 9.20$ )岁。纳入标准: (1)年龄在 25 ~ 65 岁之间; (2)无精神方面缺陷或疾病; (3)患者自愿参与本项研究。排除标准: (1)计划接受日间手术的患者; (2)需要进行急诊手术的患者; (3)受试者自己中途要求退出。本研究经当地伦理委员会批准同意。

### 1.3 研究方法

**1.3.1 传统人工接送组** 对照组采用传统的方法进行, 即医生下达手术医嘱, 通知护工接送患者, 将患者送至介入导管室, 导管室护士查看患者病例, 填写转运患者交接单, 手术结束后将患者送回病房。

**1.3.2 移动信息系统组** 实验组致力于研发一款移动信息系统, 并成功构建PDA移动护理信息平台, 详见图 1。具体内容如下:

**1.3.2.1 移动信息系统的架构设计** 利用PDA作为移动数据处理的平台, 以实现数据的便捷采集与即时查询功能。通过该平台与医院信息系统(hospital information system, HIS)以及手术麻醉系统相互连接<sup>[11]</sup>, 护士仅需手持PDA, 就能快速、准确地完成患者信息的查阅、护理记录的录入、身份的扫码验证以及交接记录的填写。

**1.3.2.2 术前电子交接单的生成** (1)手术医嘱的确认: 术前手术的医嘱是患者安全交接的源头。选择“路径准入”, 手术医生根据患者临床诊断拟定手术名称选择。路径确认后选择“术前准备”, 系统自动带入手术医嘱。(2)术前准备: 医嘱创建后, 病区护士会立即接收到手术医嘱的通知, 该通知直接链接到预设的术前准备路径套餐。随后, 病区护士按照套餐内容进行逐一确认。(3)电子交接单的创建: 护士完成所有术前准备工作后, 系统才会自动生成电子交接单。通过PDA或电脑端, 护士可以即时查看患者的详细信息、即将进行的手术详情, 从而方便地进行交接核对。此外, 系统会自动从体温单中导入患者最后一次的生命体征数据等信息, 不仅避免了转抄可能引发的错误, 还确保了信息交接的准确无误。

**1.3.2.3 手术患者交接** 当导管室护工将患者和手术通知单送至病区, 护士利用PDA先感应患者腕带, 随后扫描手术通知单右上角的二维码。在信息准确无误后, 确认介入手术患者的身份。护士持PDA进入介入手术的交接界面, 逐一检查并确认病例、药品等需要交接的物品信息是否完备无误。病区护士唱读勾选, 工人进行清点。只有双方均确认所有物品核对无误后, 才会分别扫描各自的工牌, 完成物品的确认与交接。此项完成后, PDA界面显示“已交接”。

**1.3.2.4 安全核查** 介入手术患者会佩戴含有二维码的腕带。介入导管室护士使用PDA扫码后, 即可获取患者的个人基本信息和手术信息。手术医生、麻醉医生以及介入导管室的护士在患者床旁即可完成三方检查, 并利用PDA对需要核查的内容进行实时记录。PAD移动护理信息平台的应用使得三方核查的流程不再局限于手术室内, 而是能够延伸到患者的床旁, 确保三方核查被切实有效的执行。介入导管室的护士签名根据其登录PAD平台的时间自动生成, 而手术医生和麻醉医生则通过电子方式完成各自的签名。

**1.3.2.5 手术转运** 手术转运流程包括患者离开病区、进入介入导管室、离开介入导管室直至病区接收 4 个步骤。此流程详细记录了患者的静脉通道、生命体征、管道、所带药品及物品等信息, 确保患者在介入导管室与病区之间转运的闭环管理。在患者进出介入导管室的过程中, 导管室的护士只需要相应

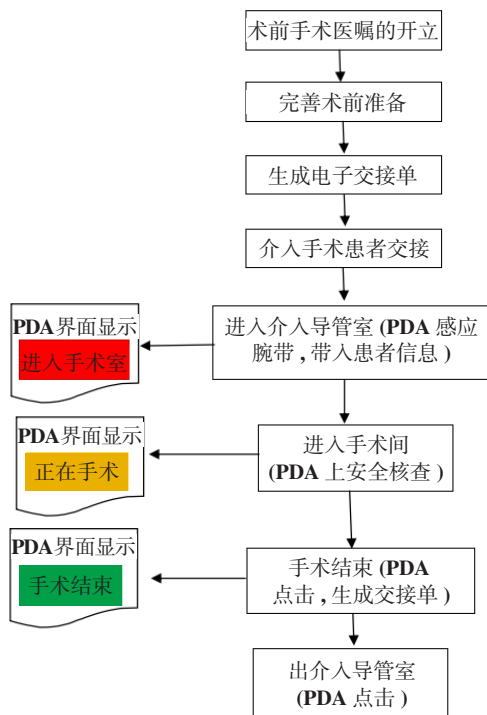


图 1 介入导管室移动信息系统

的系统模块中点击操作,即可完成患者的转入与转出记录。其中,患者的生命体征数据可通过麻醉监护仪实现自动采集,静脉通道、管道等信息则可通过系统提供的下拉菜单进行选择勾选,而药品、物品等信息则可直接从医嘱中提取,护士在仔细核对无误后予以确认。

**1.3.2.6 手术状态的实时显示** 介入导管室等候区设置显示屏。患者进入介入导管室,PDA扫描患者腕带,等候区大屏上显示红色,为手术等待状态;患者进入手术间,PDA扫描患者腕带,填写安全核查表,大屏上显示为黄色,为手术中状态;手术结束后,生成交接单,大屏显示为绿色,代表手术结束。

**1.3.2.7 查询与统计** 该系统可抓取各时间点工作量的信息,完成工作量的统计,实现数据化的管理和考核。

**1.4 测量指标** 测量指标包括实验组和对照组中接错手术患者的差错率、手术安全核查的规范率、手术交接的合格率以及纸质版交接单和电子版交接单完成的时间。

**1.5 统计学方法** 本研究采用SPSS 17.0软件对研究对象的各种指标进行分析,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用两独立样本 $t$ 检验进行分析;计数资料用例(%)表示,采用卡方检验进行统计分析。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组患者信息系统应用前后评价指标比较** 介

入导管室移动信息系统应用后将纸质版的转运交接单书写时间( $80 \pm 19.25$ )s缩短至电子版转运交接的时间( $12.5 \pm 3.69$ )s,如表1所示。手术安全核查的规范率由68%提升至96%,手术交接的合格率由80%提升至100%,接错手术患者差错率由8%降低至0%,如表2所示。

表 1 巡回护士通知时间和连台手术患者接入手术室时间比较( $\bar{x} \pm s, s$ )

组别	例数	转运交接时间
对照组	50	$80.00 \pm 19.25$
实验组	50	$12.50 \pm 3.69$
$t$ 值		24.35
$P$ 值		$< 0.001$

表 2 手术安全核查规范率、手术交接合格率和接错手术患者差错率的比较[例(%)]

组别	例数	手术安全核查规范	手术交接合格	接错手术患者
对照组	50	34 (68)	40 (80)	4 (8)
实验组	50	48 (96)	50 (100)	0 (0)
$\chi^2$ 值		11.450	9.000	4.167
$P$ 值		$< 0.001$	0.002	0.041

## 3 讨论

信息技术与现代医学密不可分,移动互联网、物联网、云计算和大数据等新技术的迅速发展,使得传统的介入手术室管理模式已不能满足现代化医院手术患者安全的需求,信息化技术的出现为构建智能化的手术室提供了强有力的条件<sup>[12]</sup>,越来越多的医院利用信息化系统来实现手术的精细化管理<sup>[13,14]</sup>。介入导管室应用移动信息系统,有效降低了接错介入手术患者不良事件的发生率,显著提升了介入手术室的工作效率和工作质量,保障了介入手术患者的安全。

**3.1 移动信息系统能够减少接错手术患者的发生,保证患者的安全** 移动信息系统能够减少接错手术患者的发生,保证患者的安全 移动信息系统是建立在HIS系统、移动PDA和电子扫码设备的基础上,对介入手术整个全流程进行实时的监控,借助智能移动端对术前手术医嘱的开立、电子交接单生成、患者进入导管室、患者出导管室和患者回病房的全过程监测,确保介入手术患者的环节形成闭环<sup>[15,16]</sup>。基于信息化构建的移动信息系统,通过优化流程,将发布通知、信息接收、身份核实以及物品交接等核心环节明确落实到具体责任人,推动介入手术患者管理模式从传统的事后监督向实时的过程预防转变,切实将患者的安全目标付诸实践<sup>[17,18]</sup>。此系统采用信息化的交接手段,让病区护士与导管室人员直接在患者床边进行交接,通过PDA扫描手术患者的腕带二维码以及手术通知单的二



维码,两者成功匹配后,形成了对患者身份识别的双重保障。借助信息化手段,手术患者的身份及手术信息得以自动比对核实,有效避免了接错手术患者的情况发生,从源头上确保了手术患者的准确无误。

**3.2 移动信息系统提高了工作效率** 传统的纸质转运交接单依赖病区护士手工填写患者的基本信息、手术信息及术前生命体征等关键数据,患者的转运交接单会跟随其病例一起送至介入导管室,再由导管室护士补充术中情况,此过程不仅耗时冗长,且容易填写错误。相比之下,电子交接单借助移动信息系统,能够即时录入患者信息,包括诊断详情与预定手术信息等,极大方便了信息化的交接核对流程。此外,系统还能自动从体温单中提取患者最后一次的生命体征记录。这种实时信息的直接提取有效避免了转抄环节的误差,显著提升了患者信息的准确度,确保了交接过程的信息安全<sup>[19]</sup>。在患者进出介入导管室时,导管室护士仅需点击相应模块即可完成患者的转入与转出记录。其中,患者的生命体征数据可以通过麻醉监护仪自动采集,皮肤状况、过敏史、管路情况等信息通过下拉菜单勾选,药品、物品等信息则可以直接从医嘱中提取。介入导管室移动信息系统的引入,将纸质版的转运交接单书写时间( $80 \pm 19.25$ ) s 缩短至电子版转运交接的时间( $12.5 \pm 3.69$ ) s,大大提高了介入导管室的工作效率与质量。

**3.3 移动信息系统提高了介入手术患者接送质量** 介入手术患者在转运过程中,在不同的环境中进行身份、药品、物品等多项信息核对交接。转运过程涉及多环节、多内容、多人员,易导致交接疏漏。采用信息化交接,病区责任护士和导管室人员在患者床旁便可直接进行交接。责任护士通过 PDA 扫描患者腕带上的二维码,确认患者身份,并同步扫描手术通知单上的二维码进一步匹配信息,确保患者身份信息准确无误<sup>[20]</sup>。患者身份信息确认无误后,方可进行物品交接,责任护士需逐一核对并勾选交接项目,而导管室人员则需逐一清点并确认,直至所有项目均填写完成。在双方确认所有交接信息无误后,通过扫描各自工牌,正式完成交接的确认流程。当患者进入介入手术间后,手术医生、麻醉医生及导管室护士三方共同在患者手术床旁进行核查,并对核查内容进行详细记录。PAD 移动护理信息平台的应用,使得三方核查的地点由手术间扩展至患者床旁,从而确保了核查工作的有效执行。随着移动信息系统的广泛应用,各项质量指标均实现了显著提升。手术安全核查的规范率由原先的 68% 大幅提升至 96%,手术交接的合格率也由 80% 跃升至 100%。这一变化不仅显著提高了介入手术患者的接送质量,更为介入手术的顺利进行提供了有力保障。

## 4 结论

相较于传统介入手术患者纸质的接送流程,移动信息系统的引入显著提升了介入导管室的智能化水平,优化介入手术患者的转运流程,不仅省去了电话通知的繁琐,还减少了患者填写转运交接单的时间,有效减轻了护士的工作负担。更重要的是,移动信息系统通过智能化的身份扫描与比对功能,显著降低了人为错误的风险,提高了身份核对的准确性及手术安全核查的合格率,进而提升了手术间的使用效率和整体工作效率,为介入手术患者的安全提供了坚实保障。此外,该系统能够实现从发布接入通知到病房接患者、进入导管室、离开导管室直至患者返回病房的全过程进行实时监控、跟踪与提醒,使得医护人员能够更全面地掌握患者的动态信息。鉴于其诸多优势,移动信息系统在临床应用中值得广泛推广。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

## 参考文献

- [1] WHO. Word Alliance for patient safety forward program 2007 [EB]. 2012-01-02, <http://www.who.int/patient-safety/>.
- [2] Su CJ, Chou TC. Improving patient safety and control in operating room by leveraging RFID technology [J]. Lect Notes Eng Comput Sci, 2008, 2169(1): 1719-1724.
- [3] 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.
- [4] 宋舒婷, 杨佳芳, 周丹青, 等. 利用移动客户端 APP 实现手术精细化管理 [J]. 中国卫生质量管理, 2019, 26(6): 89-92.
- [5] 李利. 基于信息化系统构建手术室护理安全管理模式 [J]. 中国护理管理, 2019, 19: 125-127.
- [6] 刘洋, 黄昊, 吴东东, 等. 射频识别系统在手术患者安全管理中的应用 [J]. 中国卫生质量管理, 2019, 26(2): 82-85.
- [7] 陈锐, 李静, 张静, 等. 基于信息技术手术患者转运交接系统的设计与应用 [J]. 中国医疗设备, 2020, 35(4): 93-105.
- [8] 叶燕, 高彪, 方丹, 等. 信息化转运交接对手术室工作效率影响 [J]. 解放军医院管理杂志, 2019, 26(7): 651-654.
- [9] 戴晓婷, 胡晓艳, 吉琦, 等. 手术患者接送闭环管理系统的设计与应用 [J]. 中国卫生质量管理, 2021, 28(8): 59-61.
- [10] 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, 26(2): 5-8.

- [ 11 ] 吉琦, 胡晓艳, 牛璐. 信息化接送系统在连台手术患者安全管理中的应用[J]. 中国护理管理, 2021, 21(10): 1554-1557.
- [ 12 ] 孔珊珊, 申海艳, 伍沛, 等. 信息化技术在手术室管理中的应用进展[J]. 护理学杂志, 2019, 34(4): 106-110.
- [ 13 ] 李云飞, 廖芯, 张佩嘉, 等. 手术室护理安全管理理论与方法研究进展[J]. 护理研究, 2019, 33(12): 2092-2096.
- [ 14 ] 张海洋, 徐梅, 李莉. 手术室接送患者信息系统的设计与应用[J]. 中国护理管理, 2019, 19(5): 740-743.
- [ 15 ] 何奕, 朱静. 手术患者安全交接闭环管理信息系统的设计与实现[J]. 中国卫生信息管理, 2018, 15(5): 584-587.
- [ 16 ] 刘洪, 董军, 于艳艳, 等. 介入手术患者安全交接的闭环管理[J]. 中国卫生质量管理, 2017, 24(3): 1-4.
- [ 17 ] 罗小平, 金雁, 李斌飞, 等. 环节管理在提高手术室运营效率中的实践与效果评价[J]. 护理学报, 2018, 25(22): 16-19.
- [ 18 ] 高兴莲, 喻姣花, 吴荷玉, 等. 基于信息技术构建手术患者交接多学科链式管理模式及其应用[J]. 中华现代护理杂志, 2019, 25(17): 2210-2212.
- [ 19 ] 胡晓艳, 吉琦, 戴明. 品管圈活动提高连台手术患者接入手术室合格率的作用[J]. 国际护理学杂志, 2022, 41(20): 3649-3655.
- [ 20 ] 侯梦薇, 兰欣, 韦延强, 等. 移动信息技术用于围手术期管理的探索与实践[J]. 中国数字医学, 2023, 18(7): 49-54.

(本文编辑: 马萌萌, 许守超)

(上接第 28 页)

- [ 6 ] Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al. Fourth universal definition of myocardial infarction(2018)[J]. J Am Coll Cardiol, 2018, 72(18): 2231-2264.
- [ 7 ] 庞可人. 有氧耐力运动结合抗阻力训练干预对健康体适能相关要素的影响[D]. 沈阳师范大学, 2019.
- [ 8 ] 杨文笔, 王洁, 唐昌缘, 等. 抗阻训练在居家冠心病患者心脏康复中的应用[J]. 中国护理学科, 2023, 8(11): 172-176.
- [ 9 ] 李秋艳. 功能性体适能训练对脑卒中合并冠心病患者体适能及日常生活能力的影响[D]. 海南医学院, 2020.
- [ 10 ] 国家心血管病中心, 中国心血管健康与疾病报告编写组. 中国心血管健康与疾病报告 2023 概要[J]. 中国循环杂志, 2024, 39(7): 625-660.
- [ 11 ] Kotseva K, Wood D, De BD, et al. EUROASPIRE IV: A European society of cardiology survey on the lifestyle, risk factor and therapeutic management of coronary patients from 24 European countries[J]. Eur J Prev Cardiol, 2016, 23(6): 636-648.
- [ 12 ] Stewart R, Held C, Brown R, et al. Editor's choice: physical activity in patients with stable coronary heart disease: an international perspective[J]. Eur Heart J, 2013, 34(42): 3286-3293.
- [ 13 ] Thomas RJ, Beatty AL, Beckie TM, et al. Home-based cardiac rehabilitation: a scientific statement from the American association of cardiovascular and pulmonary rehabilitation, the American heart association, and the American college of cardiology[J]. Circulation, 2019, 140(1): e69-e89.
- [ 14 ] Snoek JA, Prescott EI, Velde AE, et al. Effectiveness of home-based mobile guided cardiac rehabilitation as alternative strategy for nonparticipation in clinic-based cardiac rehabilitation among elderly patients in Europe: a randomized clinical trial[J]. JAMA Cardiol, 2021, 6(4): 463-468.
- [ 15 ] Maddison R, Rawstorn JC, Stewart R, et al. Effects and costs of real-time cardiac telerehabilitation: randomized controlled non-inferiority trial[J]. Heart, 2019, 105(2): 122-129.
- [ 16 ] Pardaens S, Willems AM, Clays E, et al. The impact of drop-out in cardiac rehabilitation on outcome among coronary artery disease patients[J]. Eur J Prev Cardiol, 2017, 24(14): 1490-1497.
- [ 17 ] De Geest S, Sabaté E. Adherence to long-term therapies: evidence for action[J]. Eur J Cardiovasc Nurs, 2003, 2(4): 323.

(本文编辑: 马萌萌, 许守超)