

# 手术器械精细化管理信息系统的构建与应用研究

吕聪颖 乔赛男 李冬蓉 杜志娟 李娜 张守秀

**【摘要】目的** 通过信息化手段对影响手术器械灭菌质量的关键环节实施连续闭环管理,提高手术器械追溯的完整性、及时性和有效性,减少人为原因造成的差错,降低科室运营成本。**方法** 选取2023年1—3月43 795 盘器械为实验组,对其实施精细化管理信息系统管理模式;选取2022年10—12月的42 158 盘器械为对照组,采用半手工半信息化的管理方式。对比两组追溯的完整性。**结果** 手术器械追溯完整性由系统使用前的69.30%提高至98.95%( $P<0.001$ ),信息系统替代人工追溯后,效率提高,每日节约1 240 min,约等于3个人力。**结论** 手术器械精细化管理信息系统应用后,有效增强了手术器械追溯的完整性、及时性、有效性,降低了使用的风险,且替代人工追溯后,减少了手工记录的时间与物料的消耗,节约人力成本和物力成本,契合实际需求。

**【关键词】** 手术器械; 追溯; 信息化

The design and application of a precision management information system for surgical instruments/LÜ Congying,QIAO Sainan,LI Dongrong,DU Zhijuan,LI Na,ZHANG Shouxiu

**[Abstract]** **Objective** To implement continuous closed-loop management of key links affecting the sterilization quality of surgical instruments through information technology, improve the completeness, timeliness, and effectiveness of surgical instrument traceability, reduce errors caused by human factors, and lower departmental operating costs.

**Methods** A total of 42 158 instruments from October 2022 to December 2022 were selected as a control group, and a semi manual and semi information-based management approach was adopted. Totally 43 795 instruments from January 2023 to March 2023 were selected as an experimental group and a precision management information system was implemented for them. The completeness rates of 2 groups of traceability were compared. **Results** The complete traceability rate of surgical instruments increased from 69.3% before use to 98.95%( $P<0.001$ ). After the information system replaced manual traceability, the efficiency was improved, saving 1 240 minutes per day, about 3 manpower. **Conclusion** After the application of the precision management information system for surgical instruments, the completeness, timeliness, and effectiveness of surgical instrument traceability have been effectively enhanced, and the risk of use has been reduced, and the time and material consumption of manual recording have been reduced after replacing manual traceability, saving labor and material costs, thereby meeting actual needs.

**[Key words]** Surgical Instruments; Traceability; Informationization

消毒供应中心是医院负责各科室重复使用医疗器械的清洗、消毒、灭菌及无菌物品供应的部门,其工作质量对于医院感染的防控具有重要意义<sup>[1]</sup>。按照国家行业标准要求,应对影响灭菌过程和结果的关键要素进行记录,保存备查,实现可追踪<sup>[2]</sup>。喻船丽等<sup>[3]</sup>认为,建立无菌物品供应流程信息化,可规范操作流程,保证无菌物品的质量,提高工作效率,并最大程度地综合流程中的可控因素,降低医院感染等不良事件的发生。信息化追溯系统已成为医院消

毒供应中心实现全过程管理的一种工具<sup>[4]</sup>。清华大学附属北京清华长庚医院为综合性三级医院,医院开放床位1 000余张,现日均手术100余台。自2014年开院以来,本院手术器械追溯基本采用信息结合手工追溯方式。在实际工作中曾在2019年出现3件灭菌物品追溯信息缺失的情况,由此可见,现使用的追溯方式难以满足无菌物品全流程精准追溯需求,也给医院感染防控带来潜在风险。为解决这一问题,提升手术器械追溯的完整性与精准性,我院决定开展手术器械精细化追溯系统的建设工作,以下为系统设计与实施内容。

## 1 系统设计

为了保证手术器械追溯系统能完全贴合本院实际工作,依托医院信息人才队伍优势,基于本院完善

DOI:10.3761/j.issn.0254-1769.2025.S2.001

作者单位:102218 北京市 清华大学北京清华长庚医院消毒供应中心

通信作者:乔赛男,E-mail:qsna00079@bjtu.edu.cn

吕聪颖:女,本科,主管护师,E-mail:lcy00427@bjtu.edu.cn

2025-07-31收稿

的院内网络建设,自主研发设计手术器械信息化追溯系统。本研究未涉及被调查者的隐私及敏感数据,经医院伦理委员会讨论决定,豁免伦理审查。

### 1.1 组建信息系统开发小组

由消毒供应中心护士长为牵头人,负责项目初期功能需求调研、基础框架构建、人员分工、流程控制分析及整体进度把控。信息科2名成员分别根据科室需求进行模块设计与软件开发。

### 1.2 现况调查及资料收集

根据现场流程梳理,明确系统需记录复用无菌物品处理各环节的关键参数,实现全流程可追溯。对所有手术器械进行盘点,统一命名规则,并按照科别对器械名称编码和建立基础资料档案,录入医院信息系统,为现场回收清点及配盘提供支持。

### 1.3 各模块功能设计与开发

**1.3.1 基本资料建档** 打破常规编码逻辑,采用“手术室包盘名称+编码”双维度身份编码,除按包盘名称编码,新增“科别-功能-编号”三级拓展编码,形成器械的唯一身份识别。搭建“基础资料+智能关联”的建档体系,除名称、数量、规格、图谱等基础信息,还设计关联器械的“临床使用场景”“维护要点”等拓展资料,构建动态系统字典。梳理手术使用的器械包754项,进行逐一身份编码,完成系统字典建档,以利后续配盘和清点。

**1.3.2 条码打印** 采用“全流程条码校验机制”,供应室的工作人员对手术器械包进行新增、配盘和审核操作,然后通过条码打印记录配包环节的信息,系统自动关联器械包使用情况,辅助判断器械是否优先处理或特殊备注。

**1.3.3 品检功能** 供应室的工作人员对手术器械包进行灭菌和审核操作,在品检窗口输入锅次锅号一键操作记录品检结果,品检明细及结果系统自动关联给材料室,且具备提醒功能。

**1.3.4 入库与发放功能** 供应室的工作人员将品检合格的包盘送至材料室,由材料室人员执行一键入库信息录入,手术器械包出材料室前在发放界面实施发放动作,执行发放信息记录。

**1.3.5 使用功能** 手术室的工作人员通过扫码,将手术器械包与患者病历号进行绑定,以利后续追溯,实现使用环节可追溯。

**1.3.6 交换作业** 不同手术间进行包盘交换信息时,系统关联库存查询窗口,实施同步“器械包盘

位置-状态(使用中/闲置)”显示,能够追踪包盘实时动态。

**1.3.7 回收功能** 供应室的工作人员对手术器械包进行回收,通过回收界面,扫患者病历号,查询对应手术使用器械名称与数量,核对无误后执行回收操作。

**1.3.8 查询功能** 通过查询界面,支持手术室、供应室人员及时查询包盘使用及位置动态,方便工作人员点班及查找。

**1.3.9 预警功能** 当有效期将至时,系统会自动筛查并弹出相应的窗口,提示操作人员即将过期的器械包所处的位置,便于及时处理或召回。

**1.3.10 数据统计功能** 搭建“临床-管理”双维度分析体系。临床侧,根据各环节数据的记录,自动生成报表,分析器械使用与临床的匹配度;管理侧,自动生成工作量报表,形成“器械成本-使用效率-维护成本”关联分析,输出“器械采购优化方案”“科室成本管控策略”辅助成本核算及器械采购等。

## 2 追溯系统使用

### 2.1 硬件准备

根据系统安装要求,采买电脑、条码打印机、扫码枪等设备。结合流程梳理结果确定安装位置,并新增网口。

### 2.2 人员培训

于2022年12月1日起,系统模拟测试通过后导入医院信息系统,为保证后期正常使用,由信息科同事就该系统进行为期1个月的全面讲解,后由手术室和消毒供应中心负责人员针对各个环节使用中存在的问题进行指导,同步收集使用反馈并持续优化系统。

### 2.3 正式应用系统

2023年1月1日起,系统正式上线,以下为具体使用操作。

**2.3.1 基础关联与信息采集** 术前,器械护士通过医院信息系统的“器械使用记录”界面,扫描患者病历条码,同步扫描器械条码,将包盘信息与患者信息进行绑定,完成“人(患者)-物(器械)-场景(手术)”的关联,实现使用环节初始信息录入,为全流程追溯奠定数据基础。

**2.3.2 回收环节** 器械使用结束后,系统自动将“器械使用状态”同步至“回收环节”待办任务,回收人员通过输入病历号一键回收,且回收界面显示当台器械的“感染风险等级”,提示人员警示并按照规范处

理,确保回收环节风险管控精准到位。

**2.3.3 包装及品检环节** 根据器械明细表对器械进行组配和核对,通过扫描器械包编码与配盘者和核对者的工牌,记录人员信息,无误后进行条码打印,条码信息包括器械代码、器械名称、器械数量、灭菌锅次、打包者信息、包盘二维码及流水码,器械灭菌成功后由质检员对器械进行灭菌质量检查,并将质检结果在品检界面输入锅次和锅号后进行一键录入。

**2.3.4 入库及发放环节** 品检成功的器械送至材料室,由材料室人员核对品项后执行一键入库操作,当有急用或特殊标记器械时系统出现弹窗并提示,材料室人员优先发放或宣导告知,以辅助判断优先发放顺序,通过扫描器械二维码、术间号码、手术室人员工牌,将器械与使用房间绑定后发放至手术房间,记录领用人员与术间信息,形成“入库-发放”闭环追溯链。

**2.3.5 查询与预警功能** 基于使用环节数据,在库存资料查询界面可查器械的有效期限、位置等信息,工作人员可实时了解器械动态,方便日常工作。当器械接近灭菌有效期临界值,系统自动弹出“器械时效提醒”,提示优先使用替代器械,且点击器械名称或者代码等任何一项信息,系统出现弹窗显示此库存器械的具体位置信息。

### 3 应用效果观察

#### 3.1 研究对象

选取2022年10月—2023年3月医院85 953个手术器械包盘为研究对象,根据追溯方法不同分为两组,2023年1—3月采用手术器械精细化管理信息系统的43 795个手术室器械包盘为实验组,2022年10—12月采用手工结合信息化方法的42 158个手术器械包盘为对照组。

#### 3.2 观察指标

**3.2.1 信息追溯的完整率** 信息追溯完整率=信息追溯完整数量/应追溯总数量×100%。

**3.2.2 全流程处理时间** 指器械从使用后被回收开始,经过清洗、包装、灭菌、储存、发放至再次使用全过程所经历的时间周期,包含了器械处理的完整流程。

#### 3.3 统计学方法

采用SPSS 20.0软件进行分析,计数资料用频数和百分比表示,采用卡方检验进行比较,以 $P<0.005$ 为差异有统计学意义。

### 4 结果

#### 4.1 两组手术器械包盘追溯完整率比较

实验组手术器械包盘追溯完整率高于对照组,差异具有统计学意义( $P<0.001$ )。见表1。

#### 4.2 两组手术器械包盘全流程处理时间比较

系统应用后,效率提高,且改善后每天节省人力1 240 min(20.7 h)≈节省3个人力,见表2。

表1 两组手术器械包盘追溯完整率比较

Table 1 Comparison of the completeness rates of traceability of surgical instrument trays between 2 groups

组别	个数	完整个数	完整率(%)	$\chi^2$ 值	P 值
实验组	43 795	43 335	98.95	13 326.6	<0.001
对照组	42 158	29 215	69.30		

表2 两组器械包盘全流程处理时间比较(min/d)

Table 2 Comparison of the whole-process handling time of surgical instrument trays between 2 groups (min/d)

组别	器械单 书写	手术备台	过期 筛选	器械 点班	合计
实验组	200	500	20	90	810
对照组	700	1 200	30	120	2 050
两组差值	500	700	10	30	1 240

### 5 讨论

消毒供应中心信息系统全程监管是一种可以对无菌物品处理全程进行正向、逆向或不定项追踪的生产控制系统<sup>[5]</sup>。本研究聚焦手术器械实际使用场景,自主研发精细化追溯系统,以消毒供应中心监管需求为基础,通过构建全流程闭环体系,实现对手术器械的精准追踪管理。

追溯完整率方面,系统通过唯一编码,解决了传统追溯模式的失效问题,符合行业标准,且能逆向追溯解决风险问题。流程效率方面,系统自动化操作、查询、预警模块等减少了人工书写、核对、寻找器械、查看过期的耗时,不仅提升了效率而且节约了人力和物力成本。管理效能方面,系统的动态字典与数据统计输出采购、成本策略,推动了从经验到数据驱动管理转变。

### 6 小结

本系统贴合医院使用流程,模块架构实现了术前调配和术后的精准追溯,打破了传统管理的瓶颈,提升了追溯完整性、提升了效率、降低了成本,为现代

# 消毒供应中心信息追溯管理在提高复用手术器械包合格率中的效果评价

李镇秀 李珊宇 陈爱琴

**【摘要】目的** 探讨信息追溯管理在提高消毒供应中心复用手术器械包合格率中的效果。**方法** 选取2025年3—6月广州市某三级甲等医院消毒供应中心的手术器械包为研究对象，其中2025年5—6月的47 120个手术器械包为试验组，2025年3—4月的51 060个手术器械包为对照组。试验组通过成立质量管理小组，追溯并分析原因，采用信息管理系统的追溯功能对手术器械包进行追踪管理；对照组进行常规管理，通过手术室的每月问题汇总反馈，总结工作中的不足之处。干预后比较两组手术器械包开包不合格率。**结果** 试验组手术器械包装不合格的问题类型中，其中标签与实物不符18包(66.67%)，器械功能不全4包(14.81%)。试验组手术器械包开包不合格率为0.057%，低于对照组手术器械包开包不合格率0.129%，差异具有统计学意义( $P<0.001$ )。试验组和对照组的首台手术开台准时率分别为75.64%和73.70%。**结论** 使用信息管理系统的追溯功能对手术器械包进行追踪管理，可以降低手术器械包开包不合格率，改进消毒供应质量指标。

**【关键词】** 信息管理系统； 消毒供应中心； 质量改进； 手术器械； 护理

Evaluation of the effect of the information traceability management on the improvement of qualified rate of reusable surgical instrument packages in central sterile supply department/LI Zhenxiu, LI Shanyu, CHEN Aiqin

**[Abstract]** **Objective** To explore the application effect of an information traceability system in the management of reusable surgical instruments in the central sterile supply department. **Method** Surgical instrument packages

DOI:10.3761/j.issn.0254-1769.2025.S2.002

作者单位:510060 广州市 中山大学肿瘤防治中心消毒供应中心

通信作者:陈爱琴,E-mail:chenaq@sysucc.org.cn

李镇秀:女,硕士,主管护师,E-mail:lizhenx@sysucc.org.cn

2025-07-25收稿

化医院消毒供应中心管理提供了可复制的实践经验。

利益冲突 所有作者均声明无利益冲突

作者贡献声明 吕聪颖:资料收集与分析、论文撰写;乔赛男:研究指导、经费支持、论文审阅与修改;李冬蓉:研究指导、经费支持;杜志娟、李娜、张守秀:资料收集

## 参 考 文 献

- [1] 林英,朱小琼,李惠玲.消毒供应中心手术器械清洗质量管理模式的实施在预防院内感染中的应用价值分析[J].成都医学院学报,2020,15(3):383-387.  
Lin Y,Zhu XQ,Li HL. Application value analysis of the implementation of surgical instruments cleaning quality management mode in disinfection supply center in preventing nosocomial infection[J]. J Chengdu Med Coll,2020,15(3):383-387.
- [2] 国家卫生和计划生育委员会.医院消毒供应中心 第1部分:管理规范;WS 310.1—2016[S].北京:中国标准出版社,2017.  
National Health and Family Planning Commission. Central sterile supply department (CSSD):part 1;management standard;WS 310.1—2016[S]. Beijing:Standards Press of China,2017.
- [3] 喻船丽,刘于,叶庆,等.消毒供应中心无菌物品质量追溯系统的开发与应用[J].护理研究,2010,24(35):3260-3261.  
Yu CL,Liu Y,Ye Q,et al. Exploitation and application of aseptic stuffs quality tracing system for disinfection supply center[J]. Chin Nurs Res,2010,24(35):3260-3261.
- [4] 钱黎明,季侃雯,张青.医院消毒供应中心实施信息化质量追溯的现况调查[J].中华护理杂志,2020,55(1):123-127.  
Qian LM,Ji KW,Zhang Q. Current status of information tracking system in central sterile supply departments[J]. Chin J Nurs,2020,55(1):123-127.
- [5] 吴小娜,陈慧,何倩,等.基于信息追溯的视觉监控系统在消毒供应中心工作质量管理中的设计与应用[J].中国医疗设备,2023,38(7):108-112,151.  
Wu XN,Chen H,He Q,et al. Design and application of visual monitoring system based on real-time traceability system in information quality management of central sterile supply department[J]. China Med Devices,2023,38(7):108-112,151.

(本文编辑 杨婷)