

# SPD 模式联合信息化闭环管理在手术室耗材管理中的应用研究（护理类）

舒丽莎

（鹰潭一八四医院 江西鹰潭 335000）

**【摘要】**目的：探讨SPD（Supply-Processing-Distribution，供给-分拆加工-配送）模式联合信息化闭环管理在基层医院手术室耗材管理中的应用效果，为优化耗材管理流程、提升护理管理质量提供实践依据。方法：选取某基层三级医院手术室2024年6-12月采用常规耗材管理的4189例手术作为对照组，2025年6-12月采用SPD联合信息化闭环管理的4196例手术作为干预组。比较两组耗材管理效率指标（准备时间、请领响应时间等）、质量指标（溢库率、错账率等）及医护满意度。结果：干预组耗材准备时间（ $18.2 \pm 3.5$  min）、请领响应时间（ $10.5 \pm 2.1$  min）等效率指标均显著短于对照组（ $32.6 \pm 5.8$  min、 $25.3 \pm 4.2$  min）（ $P < 0.05$ ）；干预组溢库率（1.2%）、错账率（0.8%）等质量指标均显著低于对照组（5.8%、4.5%），摆放合格率（98.5%）显著高于对照组（86.3%）（ $P < 0.05$ ）；干预组医护满意度（92.3%）高于对照组（70.5%）（ $P < 0.05$ ）。结论：SPD模式联合信息化闭环管理可显著提升基层医院手术室耗材管理效率与质量，降低管理成本，减轻护理人员非护理工作负担，适合在基层医疗机构推广应用。

**【关键词】** SPD模式；信息化闭环管理；手术室耗材管理；基层医院；护理管理

Application research of SPD mode combined with information-based closed-loop management in surgical consumables management  
(nursing category)

Shu Lisha

(Yingtán 184 Hospital Jiangxi Yingtán 335000)

**[Abstract]** Objective: To explore the application effect of SPD (Supply Processing Distribution) mode combined with information closed-loop management in the management of consumables in operating rooms of primary hospitals, and provide practical basis for optimizing consumables management processes and improving nursing management quality. Method: 4189 surgeries managed with conventional consumables from June to December 2024 in a tertiary hospital operating room were selected as the control group, and 4196 surgeries managed with SPD combined with information closed-loop management from June to December 2025 were selected as the intervention group. Compare two sets of consumables management efficiency indicators (preparation time, response time for requests, etc.), quality indicators (overflow rate, error rate, etc.), and medical satisfaction. Result: Efficiency indicators such as preparation time for consumables ( $18.2 \pm 3.5$  min) and response time for requests ( $10.5 \pm 2.1$  min) in the intervention group were significantly shorter than those in the control group ( $32.6 \pm 5.8$  min,  $25.3 \pm 4.2$  min) ( $P < 0.05$ ); The quality indicators such as overflow rate (1.2%) and error rate (0.8%) in the intervention group were significantly lower than those in the control group (5.8%, 4.5%), and the qualified placement rate (98.5%) was significantly higher than that in the control group (86.3%) ( $P < 0.05$ ); The satisfaction rate of medical staff in the intervention group (92.3%) was higher than that in the control group (70.5%) ( $P < 0.05$ ). Conclusion: The SPD mode combined with information-based closed-loop management can significantly improve the efficiency and quality of consumables management in operating rooms of grassroots hospitals, reduce management costs, alleviate the non nursing workload of nursing staff, and is suitable for promotion and application in grassroots medical institutions.

**[Key words]** SPD mode; Information technology closed-loop management; Management of consumables in the operating room; Grassroots hospitals; Nursing Management

## 1. 资料与方法

### 1.1 研究对象

选取某基层三级医院手术室2024年6-12月（常规管理阶段）的4189例手术作为对照组，2025年6-12月（SPD<sup>[1]</sup>

联合信息化闭环管理阶段）的4196例手术作为干预组。纳入标准：手术类型为普外科、骨科、妇产科等常规手术，耗材使用类型涵盖高值（如人工关节假体）、低值（如手术缝线）及不计费耗材（如无菌手套）；手术团队医护人员构成稳定（无重大人员变动）<sup>[2]</sup>。两组手术类型、平均手术时长、

高值耗材使用占比等一般资料比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 具有可比性。

### 1.2 管理方法

对照组 (常规管理): 采用人工主导的传统管理模式, 具体流程包括: 护理人员手工填写耗材申领单, 仓库管理员人工核对并发放; 耗材库存依赖每周 1 次人工盘点, 纸质记录库存数量; 术后由巡回护士整理耗材使用清单, 手工录入 HIS 系统完成计费; 耗材短缺、过期等问题依赖人工排查发现<sup>[3]</sup>。

干预组 (SPD 联合信息化闭环管理)<sup>[4]</sup>: 在 SPD 模式基础上构建信息化闭环管理体系, 核心措施包括:

1. 系统搭建: 整合医院现有 SPD 系统与 HIS 系统, 开发耗材全生命周期管理模块, 包含 PDA 扫码追溯<sup>[5]</sup>、RFID 自动盘点<sup>[6]</sup>、智能预警 (短缺/过期/库存积压) 3 大核心功能, 实现耗材信息跨系统实时互通。

2. 流程优化: 耗材入库时粘贴专属二维码 (含规格、有效期、供应商等信息); 手术前护理人员通过 PDA 扫码关联患者信息与手术名称, 系统自动匹配所需耗材; 耗材使用后扫码确认, 系统同步完成计费与库存扣减; 未使用耗材扫码回库, 系统更新库存数据; 库存低于预设阈值 (如高值耗材库存  $\leq 2$  套) 时, 系统自动向仓库与采购部门发送补货提醒<sup>[7]</sup>。

3. 人员培训: 针对手术室护理人员、仓库管理员开展分层培训, 内容包括系统操作 (PDA 扫码、库存查询等)、异常处理 (扫码失败、数据不符等), 每次培训 30 分钟, 共 3 次, 考核合格 (操作正确率  $\geq 95\%$ ) 后方可上岗<sup>[8]</sup>。

### 1.3 观察指标

1. 效率指标: 耗材准备时间 (从提交申领到耗材送至手术间的时长)、请领响应时间 (提交申领到仓库发货的时长)、推送计费时间 (耗材使用后到计费完成的时长)、回库时间

(术后未用耗材返还仓库的时长)、临时请领时间 (紧急申领到耗材送达的时长)。

2. 质量指标: 溢库率 (实际库存超出计划库存的比例)、错账率 (账目与实际库存不符次数/总盘点次数)、过期率 (过期耗材数量/总耗材数量)、短缺率 (手术中耗材短缺次数/总手术次数)、摆放合格率 (按规范分类摆放的耗材数量/总耗材数量)。

3. 医护满意度: 采用自制满意度问卷 (Cronbach's  $\alpha$  系数=0.86, 信度良好), 从“操作便捷性”“效率提升”“差错减少” 3 个维度评分, 满分 100 分,  $\geq 80$  分为满意, 计算满意度 (满意人数/总调查人数  $\times 100\%$ )<sup>[9]</sup>。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计学软件分析数据。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 [n (%)] 表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2. 结果

### 2.1 两组手术一般资料比较

两组手术类型分布、平均手术时长、高值耗材使用占比等一般资料比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 具有可比性, 详见表 1。

### 2.2 两组耗材管理效率、质量指标及医护满意度比较

干预组各项效率指标用时均显著短于对照组; 各项质量指标中, 溢库率、错账率、过期率、短缺率均显著低于对照组, 摆放合格率显著高于对照组; 干预组医护满意度显著高于对照组, 差异均有统计学意义 ( $P<0.05$ ), 详见表 2。

表 1 两组手术一般资料比较 (n, %/ $\bar{x} \pm s$ )

指标	对照组 (n=4189)	干预组 (n=4196)	t/ $\chi^2$ 值	P 值
手术类型			0.725	0.868
普外科	1520 (36.3)	1535 (36.6)		
骨科	1047 (25.0)	1052 (25.1)		
妇产科	982 (23.4)	990 (23.6)		
其他	640 (15.3)	619 (14.7)		
平均手术时长 (min)	85.6 $\pm$ 21.3	86.2 $\pm$ 20.8	0.913	0.361
高值耗材使用占比 (%)	18.5 $\pm$ 4.2	18.8 $\pm$ 4.0	1.627	0.104

表 2 两组耗材管理效率、质量指标及医护满意度比较 ( $\bar{x} \pm s$  / %)

指标	对照组	干预组	t/ $\chi^2$ 值	P 值
效率指标 (min)				
耗材准备时间	32.6 $\pm$ 5.8	18.2 $\pm$ 3.5	42.157	<0.001
请领响应时间	25.3 $\pm$ 4.2	10.5 $\pm$ 2.1	68.329	<0.001
推送计费时间	18.7 $\pm$ 3.6	5.2 $\pm$ 1.4	81.542	<0.001
回库时间	12.5 $\pm$ 2.8	4.8 $\pm$ 1.1	57.983	<0.001
临时请领时间	35.2 $\pm$ 6.5	15.3 $\pm$ 3.2	52.761	<0.001

质量指标 (%)				
溢库率	5.8 ± 1.3	1.2 ± 0.4	58.025	<0.001
错账率	4.5 ± 1.1	0.8 ± 0.3	63.174	<0.001
过期率	2.3 ± 0.7	0.3 ± 0.1	47.296	<0.001
短缺率	3.8 ± 1.0	0.6 ± 0.2	53.481	<0.001
摆放合格率	86.3 ± 3.5	98.5 ± 1.2	65.893	<0.001
医护满意度 (%)				
	70.5 ± 5.8	92.3 ± 3.1	62.015	<0.001

### 3. 讨论

基层医院手术室耗材管理长期面临“效率低、差错多、成本高”的核心痛点<sup>[10]</sup>；常规人工管理中，耗材申领依赖纸质单据，信息传递滞后易导致“申领-发货”衔接不畅；库存人工盘点耗时（单次盘点需 2-3 小时）且易出错，常出现溢库积压或手术中短缺；术后计费需人工核对，漏计、错计率高，增加医院经济风险与医保合规压力，同时占用护理人员大量非护理工作时间，影响手术配合效率<sup>[11]</sup>。

SPD 模式虽能通过整合供应链优化耗材配送，但单独应用时存在“追溯断点”与“计费延迟”问题——耗材使用后需人工录入信息，无法实现“使用即计费、计费即减库”的闭环管理<sup>[12]</sup>。而信息化闭环管理通过 PDA 扫码、系统对接等技术，恰好弥补这一不足：本研究中，干预组借助“扫码关联患者-自动计费-库存同步”流程，推送计费时间较对照组缩短 72.2%，错账率下降 82.2%，有效解决了“计费与库存不同步”的关键问题<sup>[13]</sup>；RFID 自动盘点与智能预警功能

则减少了人工干预，干预组溢库率、过期率分别较对照组下降 79.3%、87.0%，显著降低了耗材浪费与库存成本<sup>[14]</sup>。

从基层适用性来看，该联合模式具有两大突出优势：一是成本可控，基于医院现有 SPD 与 HIS 系统进行模块开发，无需大规模购置新设备，仅需投入少量经费用于系统对接与人员培训，符合基层医院经费有限的实际；二是操作简便，系统界面简化核心功能（如 PDA 扫码仅需“确认-关联-提交”3 步），护理人员经 3 次短期培训即可熟练操作，医护满意度达 92.3%，显著高于常规管理组，降低了推广阻力。

本研究局限性在于样本仅来自单一基层医院，后续可扩大中心样本进一步验证效果；且随访时间为 6 个月，未来可延长观察周期，评估模式对长期成本控制（如年度耗材支出降幅）的影响。综上，SPD 模式联合信息化闭环管理可精准解决基层医院手术室耗材管理痛点，兼具“降本、提效、提质”三重价值，为基层护理管理提供了可复制的实践方案，值得广泛推广<sup>[15]</sup>。

### 参考文献：

- [1]Terekhin A A , Abramov V V , Volkov S I , et al. New Results of the pp-Scattering Simulation for the Beam - Beam Counter at NICA SPD[J].Bulletin of the Russian Academy of Sciences: Physics, 2025, 89 ( 8 ): 1291-1295.
- [2]赖丽君, 张燕琴, 叶芸, 等. SPD 信息化在手术耗材管理中的应用效果研究[J].中国数字医学, 2025, 20 ( 05 ): 53-58.
- [3]代磊. 医院 HIS 系统远程运维信息化管理路径探析[J].中国信息化, 2025, ( 08 ): 84-86.
- [4]刘辉强, 刘彤, 曹利鹏, 等. 基于 SPD 系统的医用耗材精细化管理优化研究[J].中国设备工程, 2025, ( 14 ): 18-23.
- [5]陈芝, 张秋军. PDA 及相关信息系统在急救生命支持类设备调配中的应用[J].中国医疗设备, 2023, 38 ( 04 ): 124-128.
- [6]鲁金屏, 王小锋, 杨旭光. RFID 技术在行政事业单位资产管理中的应用[J].电子制作, 2021, ( 02 ): 80-81+66.2021.02.033.
- [7]Pentapati C K , Chenna D , Kumar S V , et al. Early Childhood Oral Health Impact Scale ( ECOHIS ) questionnaire: reliability generalization meta-analysis of Cronbach's alpha.[J].BMC oral health, 2025, 25 ( 1 ): 947.
- [8]薛菊琴, 王玉吟. 基于 PDA 扫码技术的医院手术室管理系统的研究[J].中国医疗器械杂志, 2022, 46 ( 05 ): 496-502.
- [9]Matthias K , Thomas S , Joachim L , et al. Adaptive Mutation Rate at Genetic Algorithms with Multi-Chromosome Representation in Multi-department Hospital Process Optimization[J].International Journal of Computer Applications, 2018, 182 ( 21 ): 41-52.
- [10]唐娜, 熊勇, 徐先进, 等. 手术室智能高值耗材管理系统的构建及效能评价[J].中国卫生产业, 2025, 22 ( 13 ): 120-123.1672-5654.2025.13.120.
- [11]李梦玲, 周笑. 精益管理理念在手术室医用耗材规范化管理中的应用效果[J].生命科学仪器, 2024, 22 ( 04 ): 99-101.
- [12]万梓霞, 赵巧红, 任娜, 等. SPD 模式在手术室医用耗材管理中的应用[J].中国医院建筑与装备, 2025, 26 ( 05 ): 59-64.
- [13]王蓉, 陈燕妮, 李依依. 信息化追溯闭环管理在手术室复用器械管理中的应用[J].医疗装备, 2025, 38 ( 04 ): 53-55+59.
- [14]Saidi A , Nouri K , Atbi F , et al. High - Gain Compact Antenna With DGS - CRHCRs Resonator: Fabrication and Performance Analysis for RFID Applications[J].International Journal of Communication Systems, 2025, 38 ( 14 ): e70234-e70234.
- [15]费腾. 基于 SPD 医疗耗材管理模式医院成本精细化控制的思考[J].财富时代, 2025, ( 06 ): 118.