

SPD模式在三甲医院体外诊断试剂精细化管理中的运用实践

陈洁, 沈袁恒, 沈立松, 周韵斓(上海交通大学医学院附属新华医院检验科, 上海 200092)

摘要: **目的** 探讨基于医疗器械唯一标识(UDI)的医用耗材供应链管理(SPD)模式在三甲医院检验科体外诊断试剂管理中的应用价值。**方法** 选取上海交通大学医学院附属新华医院检验科1 050个试剂品规进行自身前后对照研究。比较传统管理期(2024年1~12月)和SPD管理期(2025年1~12月)的9项关键指标[月度盘点耗时(min)、平均库存周转天数(天)、库存盘点准确率(%)、过期报废构成比(%)、破损丢失构成比(%)、试剂损耗率(%)、拆零试剂追溯完整率(%)、开瓶试剂过期误用次数(次/月)、质量预警追溯平均用时(min)]。**结果** SPD管理体系构建实施后,与传统管理期比较,平均库存周转天数由 35.0 ± 5.2 天缩短至 13.6 ± 2.8 天($t=12.73$)、月度盘点耗时由 200.0 ± 15.3 min缩短至 52.3 ± 8.1 min($t=33.86$)、库存盘点准确率由 $93.5\% \pm 3.1\%$ 提升至 $99.8\% \pm 0.3\%$ ($t=7.70$),差异具有统计学意义(均 $P<0.05$)。试剂过期报废构成比由 $65.0\% \pm 5.8\%$ 下降至 $20.0\% \pm 4.1\%$ ($t=21.53$)、破损丢失构成比由 $35.0\% \pm 4.9\%$ 下降至 $10.0\% \pm 2.7\%$ ($t=13.75$)、试剂损耗率由 $3.2\% \pm 0.6\%$ 下降至 $1.0\% \pm 0.3\%$ ($t=15.42$)、拆零试剂追溯完整率由 $58.0\% \pm 7.5\%$ 提升至 $99.0\% \pm 1.0\%$ ($t=20.06$)、开瓶试剂过期误用次数由每月4.0(3.0, 5.0)次降至0次($Z=-3.059$),各项差异具有统计学意义(均 $P<0.05$)。质量预警追溯平均用时由 146.3 ± 11.2 min缩短至 16.9 ± 1.2 min($t=39.217$, $P<0.01$)。**结论** SPD模式通过融合UDI追溯与“双效期”“子包装码”等管理,在提升库存效率、降低损耗、保障检验质量的同时,有效改善了手工亚专业组的试剂管控难题,为体外诊断试剂精细化管理提供了可借鉴的系统性方案。

关键词: 体外诊断试剂; 医用耗材供应链管理模式; 试剂管理; 医疗器械唯一标识; 质量控制

中图分类号: R446 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-7414(2026)05-183-05

doi: 10.3969/j.issn.1671-7414.2026.05.031

Application of the SPD Mode in Refined Management of In Vitro Diagnostic Reagents in a Tertiary Grade Hospital

CHEN Jie, SHEN Yuanheng, SHEN Lisong, ZHOU Yunlan (Department of Clinical Laboratory, Xinhua Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200092, China)

Abstract: **Objective** To explore the application value of the supply-processing-distribution (SPD) model, based on unique device identification (UDI), in the management of in vitro diagnostic reagents in the clinical laboratory of a tertiary grade A hospital. **Methods** A self-controlled before-and-after comparative study was conducted on 1 050 reagent specifications in the Clinical Laboratory of Xinhua Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University School of Medicine. Nine key indicators were compared between the traditional management period (January to December 2024) and the SPD management period (January to December 2025), including monthly inventory time (min), average inventory turnover days (day), inventory accuracy rate (%), proportion of expired and scrapped reagents (%), proportion of damaged and lost reagents (%), reagent loss rate (%), traceability integrity rate of split reagents (%), monthly frequency of expired reagent misuse after opening (times/month), and average time for quality warning traceability (min). **Results** After implementation of the SPD management system, compared with the traditional management period, the average inventory turnover days decreased from 35.0 ± 5.2 days to 13.6 ± 2.8 days ($t=12.73$), monthly inventory time decreased from 200.0 ± 15.3 min to 52.3 ± 8.1 min ($t=33.86$), and inventory accuracy rate increased from $93.5\% \pm 3.1\%$ to $99.8\% \pm 0.3\%$ ($t=7.70$), with statistically significant differences (all $P<0.05$). The proportion of expired and scrapped reagents decreased from $65.0\% \pm 5.8\%$ to $20.0\% \pm 4.1\%$ ($t=21.53$), the proportion of damaged and lost reagents decreased from $35.0\% \pm 4.9\%$ to $10.0\% \pm 2.7\%$ ($t=13.75$), reagent loss rate decreased from $3.2\% \pm 0.6\%$ to $1.0\% \pm 0.3\%$ ($t=15.42$), and the traceability integrity rate of split reagents increased from $58.0\% \pm 7.5\%$ to $99.0\% \pm 1.0\%$ ($t=20.06$). The monthly frequency of expired reagent misuse after opening decreased from 4.0 (3.0, 5.0) times to 0 times ($Z=-3.059$), with statistically significant differences (all $P<0.05$). The average time for quality warning traceability decreased from 146.3 ± 11.2 min to 16.9 ± 1.2 min ($t=39.217$, $P<0.01$). **Conclusions** The SPD model, through integrating UDI traceability with “dual expiration date” and “sub-package code” management strategies, improves inventory efficiency, reduces reagent losses, and ensures testing quality while effectively addressing reagent management challenges in manual

基金项目: 上海市卫健委卫生行业临床研究专项课题资助项目(202340054)。

作者简介: 陈洁(1974-), 女, 本科, 主管技师, 研究方向: 检验科试剂管理, E-mail: liuliuha@sina.com。

通讯作者: 周韵斓(1981-), 女, 博士, 主任医师, 研究方向: 肿瘤液体活检, E-mail: cloudgrace@shsmu.edu.cn。

operation subgroups, providing a systematic and referable solution for refined management of in vitro diagnostic reagents.

Keywords: in vitro diagnostic reagents; SPD mode; reagent management; unique device identification; quality control

体外诊断试剂管理的科学性、精准性与安全性,直接影响到临床检测结果的可靠性与医院运营的成本效益^[1]。三甲医院检验科试剂管理面临以下问题:种类繁多,常需管理超千个品规;冷链依赖强,试剂要求严格的连续温控;效期管理复杂,试剂有效期短且拆零使用频繁,严格执行“先进先出”存在困难^[2-3]。传统人工盘点与纸质记录的管理模式,存在库存周转慢、损耗高、追溯链条不完整及人力投入大等局限性^[4]。针对库存与效期管理的优化,已有研究建立了基于需求预测的模型^[5],并强调了数字化监控系统的重要性^[6]。为应对医院物资管理挑战,医用耗材供应链管理(supply-processing-distribution, SPD)模式被引入国内实践^[7]。目前,国内SPD模式的应用与研究多集中于手术室或病房耗材领域^[8],通用SPD模式在适配检验科体外诊断试剂效期短、恒温存储、拆零频繁及与实验室信息系统(laboratory information system, LIS)数据绑定等特性方面存在不足,特别是微生物组、血液组等手工操作亚专业组,试剂拆零频繁、开瓶后效期管理复杂,易产生管理误差。如何将SPD模式与检验科内部严格的质量控制体系及生物安全管理规范进行深度融合,仍需探索^[9-10]。本研究结合三甲医院检验科特点,从质量控制与风险防范方面设计定制精细化管理模式,并评估该模式在运营效率、成本控制及质量安全等方面的实践效果与改进价值。

1 材料与方法

1.1 研究对象 选取上海交通大学医学院附属新华医院检验科1 050个试剂品规进行自身前后对照研究。以SPD系统上线日期(2025年1月1日)为界,2024年1~12月为传统管理期,2025年1~12月为SPD管理期。传统管理期各专业组采用二级库模式自行管理试剂。两期在各品种试剂的订购频次、订购时数量估算方式上保持一致,以确保可比性。

1.2 SPD管理体系构建

1.2.1 组织与流程: 检验科、资产管理部、信息科等多部门协同,明确职责分工;第三方服务商承担日常物流运营。

1.2.2 信息平台: 构建SPD信息管理系统,实现与医院信息系统(hospital information system, HIS)、LIS及医院资源规划(hospital resource planning, HRP)系统的数据对接^[11]。

1.2.3 医疗器械唯一标识(unique device identification, UDI)全流程追溯: 试剂在验收、入库、拆零、配送、使用及销毁各环节均使用UDI扫码^[12]。系统为每次分装生成唯一子包装码,与原UDI母码关联,实现最小使

用单元至生产源头的全程追溯^[13]。系统依据效期与入库时间双维度自动执行先进先出,扫码核销强制遵循。实施“双效期”管理:开瓶时扫码自动记录时间,系统依据预设稳定期计算子包装效期并实时预警。

1.2.4 硬件配置: 设立院级试剂中心库,配备全程温湿度监控。采用专用冷链箱及手持式数据采集终端(personal digital assistant, PDA)进行配送和操作。

1.3 实施与评价方法

1.3.1 数据来源与采集: 数据主要由系统自动采集,关键节点辅以人工核验。管理与消耗类数据从系统后台提取,质量追溯数据源于系统日志;历史数据由科室存档获取。

1.3.2 评价指标: 参考文献[10]并结合检验科实际情况,设定4类9项关键指标。管理效率指标:①月度盘点耗时(min)。库存与成本指标:②平均库存周转天数(天)=(期间平均库存金额/同期出库成本)×期间天数;③库存盘点准确率(%)=(账实相符品规数/总盘点品规数)×100%;④过期报废构成比(%)=(过期报废成本/总损耗成本)×100%;⑤破损丢失构成比(%)=(破损丢失成本/总损耗成本)×100%;⑥试剂损耗率(%)=(期间总损耗成本/期间总领用成本)×100%。亚专业组管理指标:⑦拆零试剂追溯完整率(%);⑧开瓶试剂过期误用次数(次/月)。质量与安全指标:⑨质量预警追溯平均用时(min)。

1.4 统计学分析 采用SPSS25.0软件进行统计学分析,符合正态分布的计量资料用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用配对样本 t 检验;不符合正态分布的计量资料用中位数(四分位数间距) $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示,组间比较采用Wilcoxon符号秩检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 库存管理效率 见表1。SPD管理期平均库存周转天数、月度盘点耗时均缩短,库存盘点准确率提高,差异具有统计学意义(均 $P < 0.05$)。

2.2 试剂损耗情况 见表2。SPD管理期过期报废构成比、破损丢失构成比及试剂损耗率均下降,差异具有统计学意义(均 $P < 0.05$)。

2.3 亚专业组管理效果 见表3。SPD管理期拆零试剂追溯完整率提高,开瓶试剂过期误用次数降至0次,差异具有统计学意义(均 $P < 0.05$)。

2.4 质量追溯效率 见表4。SPD管理期质量预警追溯平均用时由传统管理期的 146.3 ± 11.2 min缩短至 16.9 ± 1.2 min,差异具有统计学意义($t = 39.217, P < 0.01$)。缩短百分比稳定在86.7%~89.9%区间,体现了该系统在提升响应速度与过程稳定性方面的双重优势。

表 1 两组管理期库存管理效率指标比较 ($\bar{x} \pm s$)					
指标	传统管理期	SPD 管理期	95%CI	<i>t</i>	<i>P</i>
平均库存周转天数 (天)	35.0 ± 5.2	13.6 ± 2.8	-25.1~-17.7	12.73	<0.01
月度盘点耗时 (min)	200.0 ± 15.3	52.3 ± 8.1	-157.3~-138.1	33.86	<0.01
库存盘点准确率 (%)	93.5 ± 3.1	99.8 ± 0.3	4.5~8.1	7.70	<0.01

表 2 两组管理期试剂损耗指标比较 [$\bar{x} \pm s$, %]					
指标	传统管理期	SPD 管理期	95%CI	<i>t</i>	<i>P</i>
过期报废构成比	65.0 ± 5.8	20.0 ± 4.1	-49.6 ~ -40.4	21.53	<0.01
破损丢失构成比	35.0 ± 4.9	10.0 ± 2.7	-29.0 ~ -21.0	13.75	<0.01
试剂损耗率	3.2 ± 0.6	1.0 ± 0.3	-2.5 ~ -1.9	15.42	<0.01

表 3 亚专业组关键指标比较 [$\bar{x} \pm s$, M(P ₂₅ ,P ₇₅)]				
指标	传统管理期	SPD 管理期	<i>t/Z</i>	<i>P</i>
拆零试剂追溯完整率 (%)	58.0 ± 7.5	99.0 ± 1.0	20.06	<0.01
开瓶试剂过期误用次数 (次 / 月)	4.0(3.0,5.0)	0.0(0.0,0.0)	-3.059	0.022

表 4 两组质量预警追溯时间比较 (min)			
月份	传统管理期	SPD 管理期	缩短百分比 (%)
1月	135	18	86.7
2月	150	17	88.7
3月	142	16	88.7
4月	165	19	88.5
5月	128	15	88.3
6月	155	18	88.4
7月	138	17	87.7
8月	148	16	89.2
9月	160	18	88.8
10月	132	15	88.6
11月	145	17	88.3
12月	158	16	89.9

注: 缩短百分比=(传统管理期时间-SPD 管理期时间)/传统管理期时间 × 100%。

3 讨论

SPD模式通过信息技术、标准化流程及中心库集中管理,能有效加快试剂周转和降低库存量,这与手术室耗材管理研究结论相一致^[14],也与精益管理在试剂供应链中的应用原则相符^[15]。由资产管理部、合规部、检验科和SPD服务人员组成的工作小组,每月实施专业组试剂库存盘点。各环节使用PDA进

行UDI扫码,替代手工记录可缩短盘点时间,系统与实物数据核对可提高盘点准确率。库存管理效率提升能保障试剂供应稳定性,减少缺货或调配延误导致的检测中断,为缩短检验报告周转时间(turnaround time, TAT)创造条件。实际运行中,系统效期预警及强制先进先出规则能减少人为疏漏,配合标准化操作可降低试剂的非正常损耗^[3],使试剂的有效利用率提升,这与自动化库存系统降低损耗的研究发现相一致^[16]。

与手术室或病房通用物资SPD应用相比,检验科具有特殊管理需求,如微生物组、血液组等手工操作亚专业组,试剂使用环节存在管控难题,引入子包装码与双效期管理,实现拆零试剂完整追溯,避免开瓶试剂过期^[17]。这种精细化的管理方式提升了SPD模式在检验科亚专业组的适应性和推广价值。

某批次试剂出现质量问题时,UDI追溯体系^[18]能大幅缩短质量预警响应时间。UDI码将试剂信息流与LIS检测数据流对接,形成完整质量回溯路径,实现追溯自动化,提升科室应对系统性风险能力,这一改进在批次召回或质量警报时,快速精准的追溯能力可在极短时间内锁定受影响样本、项目及已发放报告^[19],为临床干预、报告修订或召回争取时间;该过程数据记录符合ISO15189标准对试剂追溯、过程控制及记录完整性的要求,为实验室质量体系规范运行与评审提供依据。SPD模式虽不直接参与样本检测,但通过稳定试剂质量、保障及时供应和强化过程追溯来降低人为风险,系统性优化了检验前及

检测阶段的管理环节,为提升临床检验质量提供支撑。未来研究可设置对照,纵向追踪TAT达标率、报告修改率、室内质控违规率及不良事件发生率等指标变化,进一步量化其间接影响。本研究旨在探索通用SPD模式适配检验科试剂管理专业要求的途径;通用SPD模式侧重物流效率与成本控制,而检验科SPD模式的核心是质量追溯前置化与使用单元精细化。该模式不仅是物流环节外包,而是以UDI为数据链,将批号、效期、开瓶稳定期等质量信息关联到供应链各环节,实现物流、信息流与质量控制的融合。这一融合使SPD模式从物流工具转型为检验质量前端管理工具,是其在检验科有效落地与价值发挥的创新所在。

SPD模式的引用使试剂库存周转加快和损耗率下降,直接减少资金占用与浪费,该结果与国内多项SPD经济效果研究结论相符^[20-21];另外,可使检验人员从繁琐试剂管理事务中部分解脱,更聚焦于专业技术提升与创新,与医院精益管理大方向相一致。SPD模式推行初期,科室人员面临系统上线、与服务团队磨合及流程适应等挑战;通过加强培训、建立跨部门试剂SPD问题反馈群、将出库扫码率纳入绩效考核等措施,引导操作人员养成习惯,度过适应期,从而使检验人员角色从传统仓库保管员转变为需掌握SPD系统数据分析、质量安全跟踪与解读能力的综合型人员。

本研究存在局限性。12个月观察期仅反映短期效果,长期成本效益、运行稳定性及对检验质量潜在因素的影响,需延长观察时间、排除干扰因素进一步验证。此外,本研究主要关注管理指标,未来可通过问卷调查收集操作人员感受与建议,优化服务体验。后续计划将该系统与医院运营管理平台对接,实现试剂消耗、仪器检测与工作量数据联动,为精细化管理提供数据支持。

综上所述,SPD模式契合三甲医院检验科实际需求,在加速库存周转、降低试剂损耗、解决手工组管理难题及强化质量追溯等方面效果积极,为体外诊断试剂精细化管理奠定了良好基础。

参考文献:

- [1] 虞丽娟,陈思思,王悦敏.公立医院体外诊断试剂全生命周期成本管理研究[J].卫生经济研究,2024,41(7): 75-79.
YU L J, CHEN S S, WANG Y M. Study on whole Life cycle cost management of in vitro diagnostic reagents in public hospitals[J]. Health Economics Research, 2024, 41(7): 75-79.
- [2] 郁卓群,陈爽.医院体外诊断试剂SPD供应链管理解决方案实践[J].中国医疗设备,2022,37(10): 114-118.
YU Z Q, CHEN S. Practice of hospital IVD-SPD supply chain management solution[J]. China Medical Devices, 2022, 37(10): 114-118.
- [3] 黄艳美,汤国平,周庆利.基于SPD的医院体外诊断试剂精细化管理实践[J].中国医疗器械杂志,2022,46(2): 230-232.
HUANG Y M, TANG G P, ZHOU Q L. Practice of refined management of in vitro diagnostic reagents based on SPD in hospital[J]. Chinese Journal of Medical Instrumentation, 2022, 46(2): 230-232.
- [4] 涂伟丽,钱英.高质量发展背景下公立医院体外诊断试剂的管理与改进[J].中国医疗设备,2023,38(3): 119-123.
TU W L, QIAN Y. Management and improvement of in vitro diagnostic reagents in public hospitals under the background of high-quality development[J]. China Medical Devices, 2023, 38(3): 119-123.
- [5] 唐文娟,徐骏,赵蓉,等.SPD项目的全流程信息化精细化方案在医用耗材管理中的有效性研究[J].中国医疗设备,2024,39(9): 113-118.
TANG W J, XU J, ZHAO R, et al. Study on the effectiveness of the whole process information refinement scheme of SPD project in hospital consumables management[J]. China Medical Devices, 2024, 39(9): 113-118.
- [6] 孙雪松,顾家荣,吴明慧,等.物联网+SPD在医院体外诊断试剂管理中的应用研究[J].中国数字医学,2024,19(3): 58-63.
SUN X S, GU J R, WU M H, et al. Research on the application of IoT+SPD in the management of in vitro diagnostic reagents in hospitals[J]. China Digital Medicine, 2024, 19(3): 58-63.
- [7] 白路花,吕庆文,徐明明,等.供应链管理模式下(SPD模式)在医院医用耗材精细化管理中的应用分析[J].北京生物医学工程,2022,41(6): 623-627.
BAI L H, LV Q W, XU M M, et al. Supply chain management mode (SPD mode) and its application in hospital medical consumables management[J]. Beijing Biomedical Engineering, 2022, 41(6): 623-627.
- [8] 祝佳,蒋玲艳,张晓斌,等.基于SPD模式下的手术室耗材精细化管理创新模式[J].中国医疗设备,2022,37(1): 139-142.
ZHU J, JIANG L Y, ZHANG X B, et al. Innovative mode of fine management of consumables in operating room based on SPD mode[J]. China Medical Devices, 2022, 37(1): 139-142.
- [9] 李龙飞,徐婷,张舒,等.SPD模式下体外诊断试剂的精细化管理[J].医疗装备,2023,36(6): 49-52.
LI L F, XU T, ZHANG S, et al. Refined management of in vitro diagnostic reagents under SPD mode[J]. Chinese Journal of Medical Device, 2023, 36(6): 49-52.
- [10] 刘阳,刘亚军,刘冉,等.基于供应链模式的体外诊断试剂信息化管理研究[J].中国医疗设备,2024,39(12): 78-84.
LIU Y, LIU Y J, LIU R, et al. Research on information management of in vitro diagnostic reagents based on supply chain mode[J]. China Medical Devices, 2024, 39(12): 78-84.
- [11] 季智勇,黄健,姜瑞瑶,等.医用耗材供应链服务改革(下转第193页)

- [51] CHENG S H, RICH D P, MARSHALL J, et al. Phosphorylation of the R domain by cAMP-dependent protein kinase regulates the CFTR chloride channel[J]. *Cell*, 1991, 66(5): 1027-1036.
- [52] ZOMER-VAN OMMEN D D, PUKIN A V, FU O, et al. Functional characterization of cholera toxin inhibitors using human intestinal organoids[J]. *Journal of Medicinal Chemistry*, 2016, 59(14): 6968-6972.
- [53] CHANIN R B, NICKERSON K. P, LLANOS-CHEA A, et al. *Shigella flexneri* adherence factor expression in *in vivo*-like conditions[J]. *Mosphere*, 2019, 4(6): e00751-19.
- [54] RIVIERE A, SELAK M, LANTIN D, et al. Bifidobacteria and butyrate-producing colon bacteria: importance and strategies for their stimulation in the human gut[J]. *Frontiers in Microbiology*, 2016, 7: 979.
- [55] HENTSCHEL V, ARNOLD F, SEUFFERLEIN T, et al. Enteropathogenic infections: organoids go bacterial[J]. *Stem Cells Int*, 2021, 2021: 8847804.
- [56] SHAN H, CHEN M K, ZHAO S, et al. Acoustic virtual 3D scaffold for direct-interacting tumor organoid-immune cell coculture systems[J]. *Science Advances*, 2024, 10(47): eadr4831.
- [57] YANG R X, QI Y, ZHANG X Y, et al. Living biobank: standardization of organoid construction and challenges[J]. *Chin Med J*, 2024, 137(24): 3050-3060.
- [58] MARAMRAJU S, KOWALCZEWSKI A, KAZA A, et al. AI-organoid integrated systems for biomedical studies and applications[J]. *Bioeng Transl Med*, 2024, 9(2): e10641.
- [59] WAHLE P, BRANCATI G, HARMEL C, et al. Multimodal spatiotemporal phenotyping of human retinal organoid development[J]. *Nature Biotechnology*, 2023, 41(12): 1765-1775.
- [60] LI L T, NIELSEN J, CHEN Y. Personalized gut microbial community modeling by leveraging genome-scale metabolic models and metagenomics[J]. *Current Opinion in Biotechnology*, 2025, 91: 103248.
- [61] LI J, ZHOU M T, XIE J, et al. Organoid modeling meets cancers of female reproductive tract[J]. *Cell Death Discovery*, 2024, 10(1): 410.
- 收稿日期: 2025-02-27
修回日期: 2025-09-01

(上接第186页)

- 赋能精细化管理实践与思考[J]. *中国医疗设备*, 2025, 40(10): 11-16, 57.
- JI Z Y, HUANG J, JIANG R Y, et al. Practice and thinking on the application of SPD reform in the refined management of medical consumables[J]. *China Medical Devices*, 2025, 40(10): 11-16, 57.
- [12] 李杨, 刘亚芝, 赵宇, 等. 基于UDI实现医疗器械供应链全程追溯管理[J]. *中国医疗设备*, 2021, 36(2): 8-12.
- LI Y, LIU Y Z, ZHAO Y, et al. Realization of the full-process traceability management of medical device supply chain based on UDI[J]. *China Medical Devices*, 2021, 36(2): 8-12.
- [13] 潘文琴, 杨风辉. 基于唯一识别码的医用体外诊断试剂管理信息系统的设计与实现[J]. *中国医疗器械杂志*, 2024, 48(3): 315-318.
- PAN W Q, YANG F H. Design and application of an IVD reagent management information systems based on unique code[J]. *Chinese Journal of Medical Instrumentation*, 2024, 48(3): 315-318.
- [14] 马宪礼, 徐道亮, 郑瑞强, 等. 医用耗材SPD管理模式在某三级公立医院的应用实践与成效[J]. *中国医疗设备*, 2024, 39(1): 114-118, 124.
- MA X L, XU D L, ZHENG R Q, et al. Application practice and effect of SPD management mode of medical consumables in a tertiary public hospital[J]. *China Medical Devices*, 2024, 39(1): 114-118, 124.
- [15] 董昊, 王明刚, 孟洁, 等. 关键试剂的医院精细化管理系统的应用与研究[J]. *中国医疗设备*, 2024, 39(5): 115-120, 154.
- DONG H, WANG M G, MENG J, et al. Application and research of hospital refined management system for key reagents[J]. *China Medical Devices*, 2024, 39(5): 115-120, 154.
- [16] 吴亮, 周蓉. 基于SPD模式的医院医用耗材管理信息化建设[J]. *中国医疗器械杂志*, 2023, 47(3): 337-340.
- WU L, ZHOU R. Information construction of hospital medical consumables management based on SPD mode[J]. *Chinese Journal of Medical Instrumentation*, 2023, 47(3): 337-340.
- [17] 刘斌, 顾伟, 成月佳, 等. 基于多货主的体外诊断试剂二级库管理模式的探索[J]. *中国医疗设备*, 2022, 37(5): 119-123.
- LIU B, GU W, CHENG Y J, et al. Exploration of the management mode of the secondary storeroom of *in vitro* diagnostic reagents based on multi-consignor[J]. *China Medical Devices*, 2022, 37(5): 119-123.
- [18] 张锋, 王小明, 王昆, 等. 基于UDI的医疗机构耗材管理SPD解决方案实践[J]. *中国医疗设备*, 2021, 36(2): 18-21.
- ZHANG F, WANG X M, WANG K, et al. Practice of SPD medical consumable management in medical institutions based on UDI[J]. *China Medical Devices*, 2021, 36(2): 18-21.
- [19] DHRUVA S S, ROSS J S, WILSON N A. Unique device identifiers for medical devices at 10 years[J]. *JAMA Internal Medicine*, 2023, 183(10): 1045-1046.
- [20] 王秋霞, 孙雅冬. 公立医院高质量发展背景下基于SPD模式的经济成本管控实践[J]. *中国医疗设备*, 2022, 37(5): 104-108.
- WANG Q X, SUN Y D. Practice of economic cost control based on SPD mode under the background of high-quality development of public hospitals[J]. *China Medical Devices*, 2022, 37(5): 104-108.
- [21] 王金毅, 徐海青, 杨玉志, 等. SPD管理模式在某公立医院耗材试剂管理中的应用及成效[J]. *中华医院管理杂志*, 2024, 40(1): 59-63.
- WANG J Y, XU H Q, YANG Y Z, et al. Application and effectiveness of SPD management of consumables and reagents in a public hospital[J]. *Chinese Journal of Hospital Administration*, 2024, 40(1): 59-63.
- 收稿日期: 2026-02-02
修回日期: 2026-02-27