

doi: 10.3969/j.issn.1674-1242.2026.02.001

# 基于SPD模式在检验试剂和医用耗材精细化管理中的实践探索

刘京菊, 戴俊, 付昌云, 陈国霞, 施正佳, 周娜娜, 汪慧  
(芜湖市第二人民医院药耗供应部, 安徽芜湖 241000)

**【摘要】目的** 探讨供应-加工-配送(supply-processing-distribution, SPD)模式在综合性三级甲等医院检验试剂和医用耗材精细化管理中的应用成效,为医院运营管理提供参考。**方法** 选取SPD实施前后各12个月的库存周转天数、账物相符率、配送及时率、近效期占比、过期损耗率及临床满意度等指标进行对比分析。**结果** SPD模式实施后,库存周转天数、近效期占比、过期损耗率均下降(均 $P < 0.0001$ ),账物相符率、配送及时率、临床满意度均上升(均 $P < 0.0001$ )。**结论** 基于SPD模式的检验试剂和医用耗材精细化管理可优化库存结构,增强管理规范性,提升供应保障能力,降低损耗和运营成本,提高临床满意度,是推动三甲医院供应链现代化和精细化运营的重要路径之一。

**【关键词】** SPD模式; 检验试剂; 医用耗材; 精细化管理

**【中图分类号】** R197.322

**【文献标志码】** A

文章编号: 1674-1242(2026)02-0001-05

## Based on the SPD model in the refined management of testing reagents and medical consumables: a practical exploration

LIU Jingju, DAI Jun, FU Changyun, CHEN Guoxiam, SHI Zhengjia, ZHOU Nannan, WANG Hui

(Department of Pharmaceutical Supply, The Second People's Hospital of Wuhu, Wuhu 241000, Anhui, China)

**【Abstract】Objective** To investigate the effectiveness achieved in the refined management of laboratory reagents and medical consumables in a comprehensive tertiary grade A hospital after the implementation of the supply-processing-distribution (SPD) model, and to provide practical reference for hospital operational management. **Methods** A comparative analysis was conducted on key indicators of laboratory reagent and medical consumable management in hospital for 12 months before and after the implementation of the SPD model, including inventory turnover days, inventory accuracy rate, delivery timeliness rate, proportion of near-expiry items, expiration loss rate, and medical staff satisfaction. **Results** Following the implementation of the SPD model, inventory turnover days, the proportion of near-expiry items, and the expired loss rate all decreased (all  $P < 0.0001$ ); the inventory accuracy rate, the delivery timeliness rate, and medical staff satisfaction all increased (all  $P < 0.0001$ ). **Conclusion** Based on the SPD model, the refined management of testing reagents and medical consumables optimizes inventory structure, enhances the standardization of inventory management, improves supply assurance capacity, reduces waste and operational costs, and increases medical staff satisfaction. It represents one of the important pathways for advancing the modernization and refined operation of the supply chain in tertiary grade A hospitals.

**【Key words】** SPD model; Testing reagents; Medical consumables; Refined management

在公立医院高质量发展持续推进的背景下,传统经验式物资管理已难以满足检验试剂和医用耗材高效、安全、可追溯管理的要求,以高效可持续发展为目标的精细化管理模式逐渐成为趋势。检验试剂和医用耗材的管理是医院运营管理的重要组成部分

分,其管理水平直接影响诊疗业务的开展和资源使用效率<sup>[1]</sup>,医疗机构有必要加强此类耗材采购、储存、使用、追溯和评价等全过程管理。

检验试剂和医用耗材是医院开展各项诊疗业务的物质基础,具有品种繁多、专业依赖性强、周转快、

收稿日期: 2025-09-18。

作者简介: 刘京菊, 硕士, 副主任护师, 研究方向: 公立医院高质量发展背景下的药品耗材运营管理。E-mail: ljj\_202604@163.com。

效期敏感、冷链要求高和追溯要求严格等特点<sup>[2]</sup>。大型综合医院诊疗业务量受门急诊量、住院结构、季节性和突发公共卫生事件等因素影响明显,试剂和耗材需求具有较强波动性和时效性。传统管理模式易出现需求预测不精准、库存层级过多、信息割裂、账物同步不及时、效期预警不充分及配送响应不足等问题<sup>[3]</sup>。

供应-加工-配送(supply-processing-distribution, SPD)模式以临床需求为导向,在信息技术和供应链协同支持下,通过优化重塑供应、加工、配送和使用管理流程,可实现院内物资管理标准化、实时化和闭环化<sup>[4]</sup>。同时,随着医疗器械唯一标识制度和医院信息化建设的持续完善,条码追溯、动态补货、消耗分析和过程审计等管理手段逐步具备实施条件。将SPD理念与专码专用、动态库存控制、账物同步管理及全过程追溯相结合,已成为检验试剂和医用耗材管理提质增效的重要方向<sup>[5]</sup>。

基于上述背景,本文结合芜湖市第二人民医院(三级甲等综合性医院,以下简称“我院”)实践,对基于SPD模式的检验试剂和医用耗材精细化管理的实施路径、运行成效及优化体会进行总结,以期为同类医院提供参考。

## 1 研究方法

### 1.1 研究对象与观察时段

选取我院实施SPD前后各12个月作为对比观察时段,以库存周转天数、账物相符率、配送及时率、近效期占比、过期损耗率及临床满意度为核心观察指标,以该时段内每月核心观察指标为研究对象,比较SPD模式实施前后运营效果的变化。

### 1.2 组织实施

由分管领导牵头成立专项SPD工作小组,成员包括药品耗材供应部门、临床相关科室、信息中心、财务部门、审计部门及SPD服务团队。药品耗材供应部门负责制度设计、目录治理、采购协调、库存控制和绩效评价;临床相关科室负责专业需求梳理、二级库运行和使用反馈;信息中心负责系统集成与数据贯通;财务部门负责成本核算;SPD服务团队负责分拣、补货、配送、盘点及异常反馈。我院基于SPD模式开展检验试剂和医用耗材精细化管理的总体实施路径见图1。

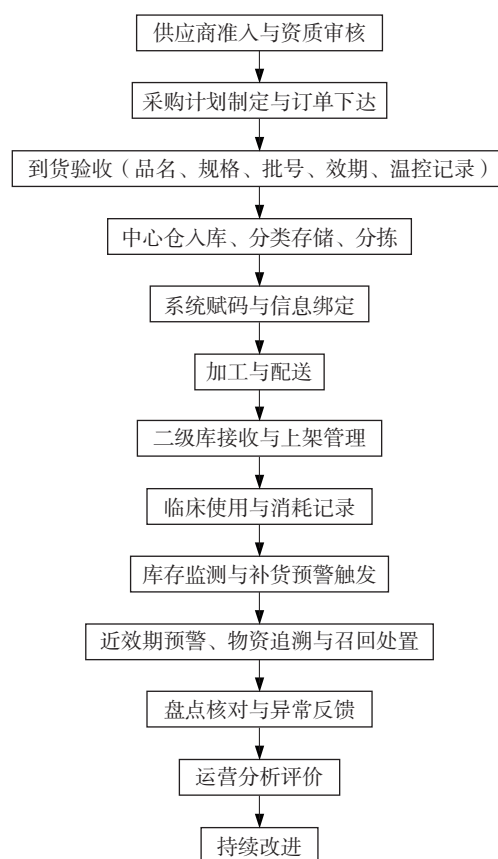


图1 我院SPD模式下检验试剂和耗材管理流程图

注:SPD:供应-加工-配送。

### 1.3 主要实施措施

#### 1.3.1 重构库存体系

在物资存储中,为不同品种设定安全库存、最高库存和补货阈值,可减少重复备货和无序囤货现象<sup>[6]</sup>。我院建立了中心仓+临床科室二级库的库存结构。中心仓在到货后2h内完成验收扫码入库,6h内完成分类存储、分拣及系统赋码绑定,每月考核及时率,目标合格率 $\geq 99\%$ 。

#### 1.3.2 提升账物相符率

确保账实一致是提升医院精细化管理水平、保障诊疗工作有序开展的重要基础<sup>[7]</sup>。我院在SPD系统与医院信息平台集成的基础上,建立库存核对机制。中心仓通过条码技术全流程扫码作业,临床科室二级库推行“消耗后结算”模式,即时核销,确保消耗数据与实际同步。临床二级库接收配送物资后1h内完成验收,入库信息同步生成,每月考核验收及时率,目标合格率 $\geq 99\%$ 。临床二级库物资扫码出库后,SPD系统同步核减库存数据,每月考核实际出

库扫码率,目标合格率 $\geq 95\%$ 。每月统计临床二级库物资实际库存量与SPD系统库存信息的差异率,计算公式为:差异率=[(系统库存数量-实物盘点数量)/系统库存数量 $\times 100\%$ ,差异率 $\leq 5\%$ 为合格;差异率 $> 5\%$ 时,需立即将差异明细反馈至相关临床科室,并限期查明原因。通过以上方式降低信息滞后与操作失误导致的账实不符,为精准采购与成本核算提供可靠支撑。

### 1.3.3 优化动态补货与配送

针对医院诊疗业务连续性的特点,供应部门建立常规配送、加急配送和应急保障相结合的运行机制<sup>[8]</sup>。医疗物资到货后根据临床采购计划于48 h内完成配送,临床紧急配送于1.5 h内完成,每月考核配送及时率,目标合格率 $\geq 99\%$ 。物资配送至临床二级库后,临床科室根据需要设定库存物资基数,SPD系统实时监测库存量,当库存量低于库存物资基数时触发自动补货预警,系统自动生成采购订单并启动补货。

### 1.3.4 质量安全与效期管理

为降低低频高风险试剂、冷链试剂和质控校准品管理中的质量风险和使用风险,保障临床使用安全性与结果可靠性,应在采购验收、储存条件、效期管理、冷链要求、领用发放、使用追溯及异常处置等环节加强专项监控<sup>[9]</sup>。我院从供应商准入、到货验收、冷链核查、储存保管、发放使用到异常召回,构建全过程质量控制机制。在重点管理物资的追溯方面,SPD系统与医院信息系统(hospital information system, HIS)进行系统集成与数据交互,对于纳入SPD管理的医用物资,临床科室使用时执行扫码计费,SPD系统自动采集并留存终端消耗信息,供后续追溯使用。当临床诊疗过程中发生与医用物资相关不良事件时,根据SPD系统中记录的物资流转信息追溯至使用科室,并及时实施召回。为加强效期管理,SPD系统设置近效期自动预警功能,以6个月为预警阈值,当库存物资剩余有效期 $\leq 6$ 个月时,系统自动向临床终端推送预警信息,提醒相关人员优先消耗近效期物资。

### 1.3.5 评价体系与持续改进

通过建立常态化运行监测与分析机制,针对异常指标开展原因追踪,并结合临床医护人员反馈进行整改与再评价,可有效提升我院诊疗质量和精细化管理水平<sup>[10]</sup>。我院围绕库存控制、运行规范、供应

保障、质量安全和成本节约建立评价体系,每月对临床科室进行满意度调查,目标合格标准 $\geq 95$ 分。同时针对临床反馈的问题定期分析与改进。

## 1.4 观察指标

SPD模式实施前后效果对比的观察指标如下。

①库存周转天数=(月平均库存物资总金额/月消耗物资总金额) $\times$ 当月天数,月平均库存物资总金额=(当月1日库存物资总金额+当月15日库存物资总金额+当月末库存物资总金额)/3,以全院所有检验试剂和医用耗材金额汇总计算;②账物相符率=(盘点中账实相符的物资品项数/总盘点物资品项数) $\times 100\%$ ,以单个物资品项为核算单元;③配送及时率=(在规定时间内完成的配送申请单数/总配送申请单数) $\times 100\%$ ;④近效期占比=距离失效日期 $\leq 180$  d的物资总数/库存物资总数) $\times 100\%$ ,以单个物资为核算单元;⑤过期损耗率=(当月过期报损金额/当月总消耗金额) $\times 100\%$ ;⑥临床满意度:采用自制问卷,满分100分,调查对象为全院使用检验试剂和医用耗材科室的医护人员,每月随机抽样,样本量不少于50份,以当月平均得分作为统计指标,并设问题反馈栏收集使用过程中的相关问题。以上观察指标的内涵及管理意义见表1。

表1 SPD模式实施效果评价指标及其内涵与管理意义

指标名称	指标内涵	管理意义
库存周转天数	消耗现有库存所需天数	评价库存配置合理性和资金占用水平
账物相符率	库存账面记录与实际库存量相符的比率	反映库存数据准确性及管理规范性
配送及时率	在规定时间内完成配送的比例	反映供应保障效率
近效期占比	近效期物资占库存总量的比例	反映效期管理质量
过期损耗率	过期报损物资占总库存的比例	反映库存控制和损耗管理水平
临床满意度与反馈	临床使用人员对供应服务的综合评价	反映服务质量并发现问题

注:SPD:供应-加工-配送。

## 1.5 统计学方法

数据的统计分析及作图采用GraphPad Prism 9.5软件。计量资料经正态性检验后,符合正态分布者以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,组间比较采用独立样本 $t$ 检验;非正态分布资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用Mann-Whitney  $U$ 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 实施前后各核心管理指标均有所改善

与应用SPD模式前相比,应用SPD模式后,检验试剂和医用耗材管理相关指标均有明显改善。库存周转天数由8.00(7.75,9.00)d降至2.00(1.00,2.00)d(图2A);账物相符率由(90.58±0.90)%提高至(97.67±0.89)% (图2B);配送及时率由95.50%(95.00%,96.00%)提高至100%(100%,100%)(图2C);近效期占比由5.00%(4.00%,5.00%)降至1.00%(0.75%,1.00%)(图2D);过期损耗率由1.00%(1.00%,1.00%)降至0(0,0)(图2E);临床满意度由91.00(90.00,91.00)分提高至98.00(97.75,98.00)分(图2F)。

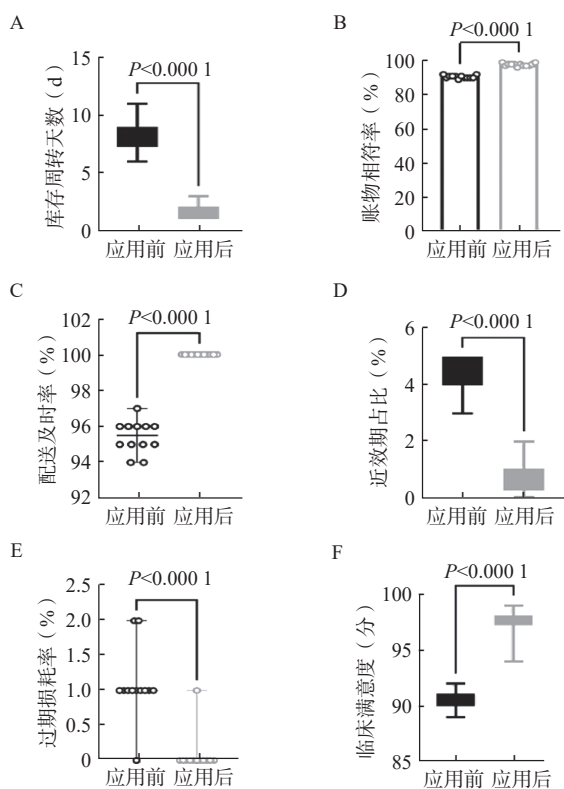


图2 SPD模式实施前后核心指标比较

注:SPD:供应-加工-配送。A为应用SPD模式前及应用后连续12个月每月库存周转天数对比;B为应用SPD模式前及应用后连续12个月每月账物相符率对比;C为应用SPD模式前及应用后连续12个月每月配送及时率对比;D为应用SPD模式前及应用后连续12个月每月近效期占比对比;E为应用SPD模式前及应用后连续12个月每月过期损耗率对比;F为应用SPD模式前及应用后连续12个月每月临床满意度对比。每个数据点代表SPD模式实施前及实施后连续12个月中每个月的全院汇总值。B图(账物相符率)数据符合正态分布,以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,组间比较采用独立样本 $t$ 检验;其余指标数据不符合正态分布,以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用Mann-Whitney  $U$ 检验。

## 3 讨论

本研究结果显示,我院在检验试剂和医用耗材管理中引入SPD模式后,库存周转天数下降,配送及时率提高,近效期占比、过期损耗率下降,临床满意度提升,说明SPD模式能够在库存控制、管理规范、供应保障、效期管理和用户体验等多个维度发挥积极作用。总体来看,SPD模式推动了检验试剂和医用耗材管理由传统分散式、经验式管理向标准化、流程化和数据化管理转变。

### 3.1 SPD模式对库存结构优化的作用

SPD模式有助于提升库存配置效率。传统管理模式下,医院多依赖增加库存来保障供应安全,但这种方式往往导致库存层级过多、重复备货较多、资金占用较高<sup>[11]</sup>。实施SPD模式后,医院通过重构“中心仓+临床科室二级库”库存体系、建立动态补货机制和明确重点品种储备策略,使库存配置更加贴近实际需求。库存周转天数下降表明库存结构得到优化,说明SPD模式在控制库存总量和提升周转效率方面具有较好的管理效果。

### 3.2 SPD模式在库存管理规范性方面的作用

SPD模式增强了库存管理的规范性。物资使用信息与库存管理信息的不同步,往往造成账面记录和物资实际使用状态之间的对应关系模糊,降低库存信息的真实性<sup>[12]</sup>。通过医院信息平台的协同与集成,实现了临床使用科室与中心仓的物资信息同步,账物相符率进一步提升,增强了库存数据的真实性,同时确保了物资使用的可追溯性,有效保障了医院诊疗活动和精细化管理的运行。

### 3.3 SPD模式在医院供应保障中的作用

SPD模式提高了供应链保障能力。检验试剂和医用耗材使用通常具有高频、小批量和时效性强的特点,在临时请领、业务高峰及连续诊疗场景下,对补货与配送响应速度提出了较高要求<sup>[13]</sup>。实施SPD模式后,医院通过优化配送流程、提高补货频次和建立加急及应急保障机制,使配送及时率提高。这表明SPD模式能够改善供需衔接效率,提升检验业务连续运行的保障水平。

### 3.4 SPD模式在效期管理和损耗控制中的作用

在效期管理和损耗控制方面,SPD管理模式也具有明显优势。检验试剂和医用耗材尤其是低频特需试剂、冷链试剂、质控品和校准品,对有效期、温控

和使用时限管理要求较高,是医院物资管理中的重难点之一<sup>[14]</sup>。研究结果显示,近效期占比和过期损耗率下降,说明通过近效期预警、先进先出、重点品种专项监控和动态配送等措施,医院能够更加有效地控制效期风险,减少报损,提升资源利用效率。

### 3.5 SPD模式在临床使用人员和协同效率中的作用

从服务管理角度看,反馈整改再评价机制的运行,精准解决了临床使用中的问题,使临床科室对物资保障工作的认可度提高。同时,药品耗材供应部门、临床科室、信息中心和财务部门之间形成了更加稳定的协同机制,推动管理由单一环节优化向全过程协同优化转变。

### 3.6 研究局限性与未来方向

本研究亦存在一定局限。第一,本研究为单中心管理实践总结,结果受医院规模、业务结构和信息化基础等因素影响;第二,不同试剂品类在使用规律和管理重点方面存在差异,后续仍有必要开展更细致的品类管理研究。未来可进一步加强主数据持续管理,推动SPD平台与诊疗业务系统深度融合,探索建立数据决策中心,以数据驱动医用耗材使用的合理性,并将检验试剂和医用耗材管理与项目成本核算、学科运营分析进一步联动,以持续提升医院精细化管理水平。

我院基于SPD模式开展检验试剂和医用耗材精细化管理后,在库存结构、管理规范性、供应保障能力、效期风险控制 and 临床满意度改善等方面均取得较好效果。SPD模式不仅提升了检验试剂和医用耗材供应链运行效率,也推动物资管理由传统的保障型向现代运营管理型转变。该模式在综合性三级甲等医院检验试剂和医用耗材管理中具有较好的推广价值。

### 参考文献

- [1] 王秋樵, 张天一, 魏红, 等. SPD供应链管理模式下在医用耗材管理中的应用效果分析[J]. 中国医学装备, 2022, 19 (4): 149-153.
- [2] 谷玮, 慈云飞, 刘同柱, 等. SPD模式下的检验试剂全流程规范化管理[J]. 现代医院, 2021, 21 (2): 260-263.
- [3] 潘文琴, 杨凤辉. 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.
- [4] 张云, 郑岩, 李猛, 等. 基于SPD信息化平台的手术医用耗材多方协同配包管理模式应用研究[J]. 中国医疗设备, 2025, 40 (10): 23-27.
- [5] 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.
- [6] 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.
- [7] SHI L, WEI W, SMITH A, *et al.* Implementation and evaluation of an EHR-integrated perpetual inventory system in a large tertiary hospital oncology pharmacy[J]. *Am J Health-Syst Pharm*, 2024, 81(12):546-554.
- [8] 陈云芝, 詹峰, 王柯赛, 等. 基于SPD供应链的医用耗材全过程精准管理实践[J]. 中国医疗器械杂志, 2022, 46 (6): 696-700.
- [9] 徐雨逢, 梁毅. 基于联盟链的体外诊断试剂冷链全流程智慧追溯方法研究[J]. 中国卫生信息管理杂志, 2025, 22 (6): 899-906.
- [10] 陈贝贝, 陈云芝, 金星宇, 等. PDCA循环法提升医院医用耗材验收效率的研究[J]. 中国医疗设备, 2023, 38 (9): 123-128.
- [11] 袁敏, 戴婧璐, 秦娜, 等. 医用耗材供应链 (SPD) 管理模式多维效果评价[J]. 江苏卫生事业管理, 2023, 34 (7): 961-963.
- [12] 赵倩, 鞠晓宇, 赵琳, 等. 基于SPD模式的PIVAS医用耗材全流程精细化管理实践[J]. 中国医疗设备, 2024, 39 (9): 88-93.
- [13] 覃灵艳, 罗宏成, 贺艳, 等. 医用耗材SPD管理模式下的成本管控实践探索——以广西某三甲医院为例[J]. 中国医疗设备, 2024, 39 (9): 82-87.
- [14] 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.