

DRG/DIP支付改革背景下手术室医用耗材成本管控：管理策略、评价指标与研究展望

史会凤, 张霞, 高春敏, 张玲玲*

济宁市第一人民医院麻醉手术部, 山东 济宁

收稿日期: 2026年8月15日; 录用日期: 2026年9月8日; 发布日期: 2026年9月15日

摘要

目的: 梳理DRG/DIP支付改革背景下手术室医用耗材成本管控的主要问题、管理策略和评价指标, 并分析标准化、智能化与协同化管理之间的联系。方法: 采用叙述性文献综述方法, 检索中英文数据库并查阅相关政策文件。本文选择与手术室耗材管理直接相关、来源可以核验且内容较完整的资料, 按照支付与成本问题、标准化管理、智能化管理、协同管理、实施障碍与应对策略和效果评价进行归纳。结果: 现有研究主要从三个方面开展管理。目录和品规管理、术式耗材包、偏好卡及器械包优化有助于减少不合理的使用差异; UDI、RFID、智能柜和多系统连接可以提高账实一致性、患者关联和追溯效率; 多部门共同参与有助于推动管理规则落实。现有研究多来自单家医院, 研究设计以实施前后比较为主, 成本口径也不完全一致。部分研究对患者安全、人员负担、实施成本和长期效果关注不足。此外, 组织文化、技术集成、人员培训与工作负担、供应商关系以及评价与持续性维护是管理策略落地的常见障碍, 现有文献提示了相应的应对方向。结论: 手术室耗材管理不能只以费用下降作为评价标准。医院应以患者安全和临床需要为前提, 通过标准化明确规则, 通过智能化提供数据, 并通过协同化推动实际改进。后续评价还应同时考虑病例风险、成本、效率、质量和人员负担。

关键词

DRG, DIP, 手术室, 医用耗材, 成本管控, 智能化管理, 护理管理

Cost Control of Medical Consumables in the Operating Room under DRG/DIP Payment Reform: Management Strategies, Evaluation Indicators, and Research Prospects

Huifeng Shi, Xia Zhang, Chunmin Gao, Lingling Zhang*

*通讯作者。

文章引用: 史会凤, 张霞, 高春敏, 张玲玲. DRG/DIP 支付改革背景下手术室医用耗材成本管控: 管理策略、评价指标与研究展望[J]. 服务科学和管理, 2026, 15(5): 1033-1043. DOI: 10.12677/ssem.2026.155121

Abstract

Objective: To review the main problems, management strategies, and evaluation indicators of medical consumable cost control in the operating room under the DRG/DIP payment reform, and to analyze the relationships among standardization, intelligent management, and collaborative management. **Methods:** A narrative literature review was adopted. Chinese and English databases were searched and relevant policy documents were reviewed. Materials directly related to operating room consumable management with verifiable sources and relatively complete content were selected and summarized under six themes: payment and cost issues, standardized management, intelligent management, collaborative management, implementation barriers and coping strategies, and outcome evaluation. **Results:** Existing studies mainly carried out management from three aspects. Formulary and specification management, procedure-based consumable kits, preference cards, and instrument tray optimization helped reduce unjustified variation in use; UDI, RFID, smart cabinets, and multi-system integration improved the consistency between accounts and physical inventory, patient association, and traceability; and multi-department collaboration helped promote the implementation of management rules. Most existing studies were conducted in single hospitals with before-after designs, and the cost definitions were not fully consistent. Some studies paid insufficient attention to patient safety, staff burden, implementation cost, and long-term effects. In addition, organizational culture, technical integration, staff training and workload, supplier relationships, and evaluation and sustainability were common barriers to the implementation of management strategies, and the existing literature suggested corresponding coping directions. **Conclusion:** Operating room consumable management should not be evaluated solely by cost reduction. Hospitals should take patient safety and clinical needs as the premise, clarify rules through standardization, provide data through intelligent management, and promote practical improvement through collaboration. Future evaluation should simultaneously consider case risk, cost, efficiency, quality, and staff burden.

Keywords

DRG, DIP, Operating Room, Medical Consumables, Cost Control, Intelligent Management, Nursing Management

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

近年来,我国人口老龄化程度持续加深,医疗服务需求不断增长。2024年,我国65岁及以上人口达到2.20亿,占全国人口的15.6% [1]; 2023年,全国医疗卫生机构入院人次达到3.02亿,卫生总费用约为9.06万亿元[2]。人口结构和医疗需求的变化,对医疗保障基金的运行效率提出了更高要求。医保基金既需要保障参保人员获得合理、必要的医疗服务,也需要减少资源浪费和不合理支出。在这一背景下,医保支付方式逐渐成为连接基金支付、医院管理与临床行为的重要政策工具。国务院办公厅于2017年提出进一步深化基本医疗保险支付方式改革[3]。2020年,中共中央、国务院进一步提出发挥医保基金的战

略购买作用,完善医保支付机制,引导医疗机构规范诊疗行为和合理配置资源[4]。按疾病诊断相关分组付费(diagnosis-related groups, DRG)和按病种分值付费(diagnosis-intervention packet, DIP)是我国当前推进医保支付方式改革的两种主要形式。DRG 主要根据疾病诊断、手术或操作、合并症及病例复杂程度等因素,将临床过程相似、资源消耗相近的病例划入同一病组,并按照病组进行支付[5]。DIP 则以区域总额预算为基础,根据主要诊断和主要治疗方式形成病种组合,并结合病种分值和区域基金预算确定支付金额[6]。两种支付方式在分组方法和结算机制上有所不同,但均将医保支付单元由单个医疗服务项目转向病组或病种组合。我国于 2019 年启动 DRG 付费国家试点,2020 年开展 DIP 付费试点,2021 年印发 DRG/DIP 支付方式改革三年行动计划,并于 2024 年发布 2.0 版分组方案[7]-[11]。随着改革范围不断扩大,医院需要更加关注病例层面的资源消耗,并将医保支付规则与临床路径、成本核算和质量管理相衔接。

手术室是医院资源消耗较为集中的临床单元。手术过程中不仅使用植入物和其他高值耗材,还涉及大量一次性耗材及不可单独计价的低值耗材[12]。不同手术方式、患者病情和医师使用习惯可能导致耗材种类、数量及成本存在差异[13]。同时,手术耗材管理贯穿准入、采购、储存、配送、术前准备、术中使用、退库、收费和质量追溯等多个环节;环节衔接不畅可能造成重复备物、开包后未使用、库存积压、收费遗漏或追溯信息不完整[14][15]。国家有关制度要求医疗机构对医用耗材实施全过程管理,并统筹考虑医疗质量、患者安全、临床效果和经济性[16]。因此,在 DRG/DIP 支付背景下,手术室耗材管理已经不再是单纯的物资供应问题,而是涉及临床使用、成本控制、信息管理和质量安全的综合管理问题。

目前,国内外研究已经从不同角度对手术室耗材管理进行了探讨。部分研究关注 DRG/DIP 改革对住院费用和耗材费用结构的影响,部分研究分析不可计价耗材、术式备物和医师偏好卡管理,还有研究讨论 SPD 供应、智能柜、RFID 识别、UDI 追溯及病例成本核算等管理工具[17]-[19]。然而,相关文献分布在医保管理、医院经济管理、供应链管理、信息管理和围术期护理等多个领域。不同研究所采用的管理概念、成本口径和评价指标也存在差异。现有文献尚缺少对不同管理措施适用范围、实施条件及评价方法的集中梳理,这在一定程度上增加了临床管理者理解和选择管理策略的难度。基于此,本文采用叙述性文献综述方法,对 DRG/DIP 支付改革背景下手术室医用耗材成本管控的相关研究进行归纳和评述。本文拟重点回答以下问题:现有研究主要关注哪些耗材成本问题;医院已经采用了哪些管理模式和具体措施;相关研究使用了哪些效果评价指标;不同管理策略在实施过程中还存在哪些问题。本文同时关注标准化、智能化与协同化管理之间的关系,以期为手术室耗材管理实践和后续研究提供参考。

2. 资料与方法

本文采用叙述性文献综述方法,明确综述问题、资料来源、文献选择原则和主题归纳方法[20][21]中文检索以“DRG AND 医用耗材”和“手术室 AND 医用耗材 AND 成本管理”为两组基础检索式。英文检索分别围绕 DRG 与围术期物资成本、手术室耗材管理工具与评价结局组合检索词,并根据 PubMed 的字段和布尔运算规则进行调整。同时查阅中国政府网、国家医疗保障局、国家卫生健康委员会和国家药品监督管理局网站,并追溯代表性文献的参考文献。纳入与 DRG/DIP 支付、手术室及围术期耗材管理、供应链与信息追溯、病例成本核算相关的政策文件、同行评议期刊论文、质量改进研究和综述。排除产品宣传、仅介绍产品性能、与综述主题无关、研究方法或数据来源表述不清以及出处无法核对的资料。对于重复报道的研究,保留信息较完整的版本。提取文献中的管理措施、评价指标、主要结果和研究局限,并采用主题归纳法进行整理。根据研究内容,将相关文献归纳为支付与成本问题、标准化管理、智能化管理、协同管理、实施障碍与应对策略和效果评价六个主题。

本文所称医用耗材成本,指医院为取得、储存和使用医用耗材所发生的资源消耗,主要包括采购成

本、库存持有成本、使用环节的直接材料成本,以及与之相关的管理作业成本。需要说明的是,不同研究和不同管理环节对成本的理解并不完全一致:采购价格反映医院购入耗材的支出,收费金额反映医疗服务定价,直接材料成本仅覆盖耗材本身,而财务分摊成本还包括间接费用分摊,这些口径在评价结果时不相互替代。本文在归纳文献时保留各研究原文所报告的成本口径,并在 3.5 节对成本口径差异及其对评价结果的影响作进一步讨论。本文所讨论的成本管控,不是单纯的费用压缩,而是在保障患者安全和临床需要的前提下,对耗材资源从准入、采购、储存到使用全过程的管理。

3. 手术室医用耗材成本管控的研究进展

3.1. 支付改革推动成本管理下沉到病例和术式

按项目付费主要根据实际发生的药品、耗材和医疗服务项目进行结算,而 DRG/DIP 以病组或病种组合为支付单元,并根据诊断、治疗方式、病例复杂程度和资源消耗特征形成相应的支付标准[5]。支付单元发生变化后,医院需要把成本管理的重点由单项服务和科室总量进一步延伸到病组、术式和单病例资源消耗[6]。科室月度耗材领用金额可以反映总体消耗,但这类汇总数据难以识别耗材对应的患者和术式,也难以解释同一病组内部的使用差异[13] [22]。已有研究发现,同一 DRG、同一术式或不同医师之间存在耗材种类、数量和成本差异[13] [19]。

赵跃等[13]利用某三级甲等肿瘤专科医院真实世界数据,对同一 DRG 内吻合器钉仓和止血材料的使用情况进行了比较。研究显示,相关耗材的使用数量、使用率和费用存在明显差异。徐燕等[23]进一步整合医院、科室、医师和同术式数据,并据此识别重点耗材、异常医师和超额使用情况。基于这些研究,本文认为医院可以在保留科室总量监测的同时,增加病组、术式、医师和患者层面的分析,从而区分病例复杂程度造成的合理消耗与流程中可以改进的消耗。Zhu 等[17]采用中断时间序列方法分析 DIP 实施前后的住院费用结构。该研究显示,改革后外科和非外科患者的总费用增速受到控制,但耗材费用仍显著增加;在外科患者中,耗材费用对费用结构变化的贡献率较高。这一结果表明,支付端的约束并不会自动带来耗材费用下降。因此,医院还需要把支付规则转化为术式标准、患者级数据和具体管理行动,才能形成可执行的成本改进方案。

3.2. 标准化管理:减少无依据差异,同时保留临床弹性

标准化管理首先需要明确医院允许使用哪些耗材。国家制度要求医疗机构建立医用耗材遴选、采购、验收、储存、使用、监测和评价制度,并综合考虑安全性、有效性、适宜性和经济性[14] [16]。医院因此可以建立统一的耗材目录和主数据,并对功能相近、重复采购或长期不用的品规进行定期评价。医院在审核新耗材时,还需要同时考虑临床需求、质量证据、价格、供应稳定性和替代方案。

ABC 分类法可以按照耗材金额及其累计占比识别需要重点管理的品种。汪永莲等[24]报告,ABC 分类管理实施后,医院在出库金额持续增长的情况下提高了库存周转率。ABC 分类主要反映经济重要性,不能完全代表临床风险。国家医用耗材管理制度同时强调临床必需性和安全性。因此,本文认为医院不能只根据金额或使用频率删除低频物品,还应为抢救、急诊和特殊病例保留必要储备。术式耗材包可以明确某类手术通常需要准备的耗材。吴丹枫等[18]将临床路径与手术室二级库材料配置相连接,并把耗材规范管理、预算控制和成本核算纳入同一平台。张孟泰[25]将耗材议价、科室成本核算和信息化管理结合,实施后医院耗材占比和耗材费用均值下降。张少博等[22]利用医保模拟盈亏数据建立耗材管控分析流程,并通过重点病组识别可替代耗材。翁怡毅等[26]则从主数据库、供应链、使用评价和责任分工等方面提出医用耗材监管策略。上述研究说明,国内耗材管理正在由采购和库存逐步延伸到病组、病例及临床使用评价。不过,这些研究大多来自单家医院,其结果可能受到采购价格、病例结构和原有管理基础的影响。

基于上述证据, 本文提出术式耗材包可按基础项、可选项和例外项进行分层管理, 该分层结构是基于现有证据提出的假设模型。基础项用于满足多数病例的常规需要; 可选项根据手术入路、病变范围和患者风险选择; 例外项用于记录急诊手术、合并操作、新技术或高风险病例的特殊使用原因。该模型把现有研究中分别得到支持的备物策略整合为统一框架, 但其组合效果和安全性仍需前瞻性研究加以验证。

手术偏好卡和器械包优化是国外标准化研究中较常见的措施。Geppert 等[19]对腹腔镜胆囊切除术偏好卡进行标准化, 并根据用品类别和单例成本差异估算了年度节约金额。Scheinker 等[27]利用历史使用数据识别偏好卡中可能存在的数量错误, 并由护士修改偏好卡; 分析显示, 干预组单例直接耗材成本下降, 而对照组成本上升。Yalamanchi 等[28]组织外科医师、护士、手术技术人员和供应链人员共同评估器械使用率, 并移除低使用率器械。该项目在保留单独包装备用器械的同时降低了直接成本, 并维持了术者满意度。Albert 和 Rothkopf[29]通过调整一次性组合包, 减少了开包后未使用物品。Fu 等[30]在器械包优化研究中同时观察成本、摆台时间、器械召回和患者安全等平衡指标; 研究仅报告 1 次器械召回, 利益相关者对患者安全和培训影响的评价也未出现明显不利变化。

上述研究共同把“已准备但未实际使用”的物品作为改进重点。这些研究也显示, 偏好卡或器械包优化通常需要临床人员审核, 并需要保留临时取用或单独包装的备用器械。因此, 标准化不等于完全统一。医院可以把物品分为常规摆台、手术间内备用和手术间外快速可取三类, 并由医师、护士和消毒供应人员共同审核调整建议。这一“三层备物方式”是本文基于上述文献证据提出的假设性管理模型: 常规摆台对应偏好卡标准化研究中的标准配置[19] [27], 手术间内备用对应器械包优化中保留常用备用器械的做法[28] [30], 手术间外快速可取则对应单独包装备用器械的设计[28] [29]。现有研究已分别支持各层备物策略的有效性, 但三者在同一医院组合实施后的安全性、效率和人员负担, 仍需通过前瞻性试点加以验证。

3.3. 智能化管理: 把物资记录转化为患者级数据

医疗器械唯一标识(unique device identification, UDI)通过产品标识和生产标识为医疗器械提供统一身份, 并支持器械在生产、流通和使用环节的识别与追溯[31]。医院可以把 UDI 或条码与采购、库存、临床使用和患者信息连接, 从而形成产品流向和患者使用记录。现有信息化研究报告了证件审核、库存盘点、耗材核对、患者关联和漏收费等指标的改善[32]。

del Carmen León-Araujo 等[15]在一家大型医院评估 RFID 智能柜。该系统覆盖收货、贴标、入柜、取用、患者关联和退回等环节, 并监测缺货、账实差异、紧急补货、患者关联和管理人员耗时。研究期间未观察到缺货和账实差异, 患者关联错误也得到控制, 但该研究只在单家医院开展, 观察期为 6 个月。贾湘樊、张佩华[32]比较手术室高值耗材信息化管理与人工管理, 结果显示信息化管理缩短了证件审核和实物盘点时间, 并降低了错误事件发生率。银彩霞等[33]比较达芬奇机器人高值耗材信息化管理实施前后的结果, 发现每日核对时间明显缩短, 漏收费、错记、丢失和退回事件均减少。上述研究主要证实了信息化对记录准确性和流程效率的改善, 但其对长期总成本和患者结局的影响仍需进一步观察。系统数据的准确性还取决于主数据和操作规则。现有手术室库存综述指出, 信息技术、数据采集和信息共享是改进手术用品及器械库存管理的重要条件[34]。徐燕等[23]通过多系统连接整合高值耗材全过程数据, 并从医院、科室、医师和术式等维度开展分析。研究团队结合专家意见建立使用规范和分级预警后, 重点耗材的超额使用率和相关费用下降。医院在系统上线前应统一产品名称、规格、包装层级和计价单位, 并在上线后持续监测扫码执行率、患者关联完整率和数据错误率。

供应、加工与配送(supply, processing and distribution, SPD)模式把供应商管理、院内加工和临床配送纳入同一物流流程[35]。Liu 等[35]提出, SPD 可以借助集中采购、条码、定数包、术式包和消耗后结算

等方式改善库存和配送管理。该研究同时指出, SPD 的实施需要信息、物流、护理、医疗和财务部门共同参与, 并需要供应商及时配合。手术用品管理需要同时考虑服务水平、库存成本、储存空间、人员资源和术者偏好, 单纯依据库存成本建立模型并不适合所有手术场景[34]。因此 SPD 不能只根据既往消耗自动补货, 还应与术式耗材包、偏好卡、患者结算和异常审议相连接, 避免系统重复补充不合理消耗。智能化管理的重点不只是设备上线。现有研究表明, 智能柜、多系统连接和分级预警能够提高记录、追溯和异常识别能力[15][32]。不过, 技术系统不能独立判断某项耗材使用是否符合患者病情, 也不能代替临床人员解释急诊状态、合并手术和新技术应用造成的差异。医院还应建立预警处置记录和规则更新机制, 使系统完成“发现异常-临床解释-处理反馈-规则更新”的闭环。

3.4. 协同管理: 把数据转化为可以执行的改进措施

手术用品和器械的管理同时涉及临床、护理、消毒供应、采购、仓储、财务和信息等部门[28][34]。SPD 研究明确指出, 信息、物流、护理、医疗和财务部门的协同参与是该模式实施的重要条件[35]。偏好卡和器械包优化项目也通常由外科医师、护士、手术技术人员、消毒供应人员或供应链人员共同完成。这些证据说明, 单一部门难以独立完成耗材成本管控。建议医院建立稳定的跨部门工作组。工作组可以定期选择重点病组或重点术式开展病例复盘。团队应先核对患者、术式、耗材数量和成本数据, 再结合患者病情和手术过程解释差异。团队还应区分临床必需的差异和可以改进的差异, 并针对品牌选择、重复开包、异常退库或高频低效耗材提出措施。对于疑难病例、急诊手术和新技术, 团队应保留例外处理和快速审批通道。

临床人员的参与会影响管理措施的接受度和持续执行。Scheinker 等[27]由各外科专业的护士根据算法建议修改偏好卡。Yalamanchi 等[28]由医师、护士、手术技术人员和供应链人员共同完成器械使用观察与调整。Fu 等[30]在器械包优化中同时收集术者对患者安全和培训影响的评价。Balch 等[36]的综述发现, 手术室减废项目常见的实施障碍包括利益相关者支持不足、知识不足、数据采集困难、额外人员时间和经费不足; 纳入研究中只有 23% 讨论了项目持续性。这些研究说明, 医院不能只安装系统或发布制度, 还需要让使用耗材的人员参与规则制定、实施和调整。现有项目显示, 护士参与了偏好卡修改、器械使用观察、患者关联和库存监督等关键环节。基于这些证据, 手术室护士长可以承担临床需求与供应管理之间的协调角色。护士长可以组织偏好卡和器械包更新, 参与低频应急物品审核, 并追踪临时取物、重复开包和异常退库。护士长还可以协调术者、麻醉团队、SPD、消毒供应、财务和信息人员。由于手术室优化研究中的人员福祉和工作负担指标仍较少, 医院还应记录护士新增操作时间和协调工作量[36][37]。

3.5. 效果评价: 从费用变化转向成本、质量与实施并重

现有研究使用了单例耗材成本、病组耗材成本、耗材占比、同术式医师差异、预算差额和开包未使用金额等经济指标[13][25]。不过, 采购价格、收费金额、直接成本和财务分摊成本并不是同一概念[38]-[39]。Akhavan 等[38]采用时间驱动作业成本法分析关节置换流程, 发现该方法与传统医院核算所得成本存在明显差异。该研究表明, 成本数据来源、人员时间和间接成本分摊方法会直接影响成本估计。CHEERS 2022 也要求经济评价明确研究视角、时间范围、资源使用、成本估值和分析方法[39]。因此, 耗材管理研究应清楚说明所报告的是采购价、收费金额、直接材料成本还是包含间接费用的总成本。库存、追溯和工作效率也是常用评价内容。RFID 智能柜研究报告了缺货、账实差异、紧急补货、患者关联和管理人员耗时[15]。国内信息化研究报告了证件审核时间、实物盘点时间、日常核对时间以及漏收费、错记和丢失事件[32][33]。SPD 和手术室库存研究关注库存水平、配送、补货、服务水平、人员资源和供应保障[34][35]。这些指标可以帮助解释费用变化的原因, 但它们不能代替医疗质量和患者安全评价。部分器械包优

化研究已经开始设置平衡指标。Fu 等[30]除计算成本和时间外,还评价器械召回、手术时间、患者安全感知和培训影响。Schouten 等[37]的系统综述指出,手术室优化研究使用的评价指标差异较大,质量与效率指标之间的相互影响以及医务人员福祉仍未得到充分研究。基于这些证据,后续评价应同时纳入手术延迟、缺物事件、物品污染、手术部位感染、并发症、非计划再次手术、住院日和人员工作负担等指标。具体指标需要根据研究对象和可获得数据进行选择。环境指标可以作为扩展评价内容。Bravo 等[40]前瞻性记录 85 例手外科手术中开包后未使用的物品,并同时估算直接成本和二氧化碳当量。Balch 等[36]的范围综述显示,手术室减废项目常评价废物重量、费用、时间和能源,但项目持续性评价较少。本文据此认为,环境影响可以纳入综合评价,但减废措施仍应以无菌操作、感染控制和患者安全不受影响为前提。病例风险也会影响成本结果。DRG/DIP 的分组和支付本身需要考虑诊断、治疗方式、病例复杂程度和资源消耗。同一 DRG 或术式中的病情、材料选择和耗材数量仍可能存在差异。因此,医院在比较耗材成本时,应至少控制或分层分析病组、术式、急诊状态、主要并发症、合并手术和新技术应用。本文进一步提出,医院应同时观察成本指标与质量安全指标:只有在质量和安全保持稳定时,成本下降才可以被解释为有价值的管理改进;如果成本下降伴随风险增加,医院应及时停止或调整措施。

3.6. 实施障碍与应对策略

上述管理策略能否落地,并不只取决于策略本身,还受组织、技术、人员与供应链条件的制约。现有研究在报告措施效果的同时,也提示了若干较为共同的实施障碍[34]-[37],本文结合文献证据将主要障碍归纳为组织文化、技术集成、人员培训与工作负担、供应商关系以及评价与持续性维护五个方面,并提出相应的应对策略。

第一,组织文化与利益相关者支持。Balch 等[36]的范围综述显示,手术室减废项目常见的实施障碍包括利益相关者支持不足、知识不足、数据采集困难以及额外人员时间和经费不足。偏好卡和器械包优化之所以能够改善结果,往往正是因为外科医师、护士和手术技术人员深度参与了规则制定与调整[27]-[28]。如果管理规则由职能部门单方面制定,临床人员容易将其理解为限额或处罚,执行意愿会明显下降。应对策略方面,医院宜建立以临床人员为主体的跨部门工作组,先通过数据和病例复盘形成共识,再逐步扩展管理范围;同时将成本改进与质量安全目标绑定,使节约与临床价值形成一致目标,避免把管理措施简化为对科室或个人的费用考核。

第二,技术集成与数据质量。现有综述指出,信息技术、数据采集和信息共享是改进手术用品及器械库存管理的重要条件[34];SPD 模式也需要信息、物流、护理、医疗和财务部门共同参与[35]。在多系统并行的情况下,产品名称、规格、包装层级和计价单位不统一,接口不全,常会导致扫码执行率低、患者关联不完整和追溯信息断裂[23]。应对策略方面,医院应在系统上线前统一耗材主数据,明确各系统的数据责任,并持续监测扫码执行率、患者关联完整率和数据错误率;对预警和异常记录应建立“发现异常-临床解释-处理反馈-规则更新”的闭环,使技术系统服务于管理规则而非替代临床判断。

第三,人员培训与工作负担。信息化管理在缩短盘点与核对时间的同时,也会把扫码、贴标、核对和患者关联等新增操作转移给一线护士[32] [33]。Balch 等[36]将额外人员时间和经费不足列为常见实施障碍;Fu 等[30]也发现,器械包优化需要对手术室人员进行持续培训,并关注术者对安全和培训影响的评价。应对策略方面,医院应把新增操作整合进既有摆台和核对流程,减少重复劳动;建立分岗位、分阶段的培训计划,并在实施前后评估护士新增工作量,必要时调整人力配置和排班,将管理任务纳入工作量核算。

第四,供应商关系与供应链约束。耗材目录管理、议价和配送都依赖供应商的配合。SPD 研究明确指出,供应商及时配合是模式运行的重要条件[35];国内监管实践也强调供应商在质量、价格和供应稳定

性方面的责任[26]。供应商配合不足可能表现为供货不及时、规格调整沟通滞后或价格不透明，进而影响库存安全和成本核算。应对策略方面，医院可以建立供应商准入、评价与退出机制，将供货及时率、质量合格率和价格执行情况纳入考核，通过集中采购和带量采购增强议价能力，并对关键耗材设置安全库存和备选供应商。

第五，评价口径与项目持续性。Balch 等[36]发现，纳入分析的手术室减废项目中只有 23%讨论了项目持续性。成本口径不统一、缺乏基线和同期对照，也会削弱改进结果的解释力[37]-[39]。应对策略方面，医院宜将改进措施嵌入常规制度和信息系统，设定持续的监测指标与复查周期；在对外报告结果时明确成本口径和观察期限，并对系统、设备、标签、培训和维护投入作出说明，以便判断费用下降是否真正转化为医院总成本的改善。详细内容见表 1。

Table 1. Main strategies, key focuses and evaluation contents of cost control for medical consumables in operating rooms
表 1. 手术室医用耗材成本管控的主要策略、作用重点与评价内容

管理方向	主要问题	常用措施	主要评价内容	实施时需要注意
目录与品规管理	功能重复、品规过多、采购分散	院内目录、准入审核、ABC 分类、替代评估	耗材种类、采购价格、库存金额、缺货率	不能只按照金额或使用频率删除临床必需物品
术式与备物标准化	同术式备物和开包差异较大	术式耗材包、偏好卡、器械包分层	单例耗材成本、偏离率、开包未使用金额、临时取物次数	需要为急诊、复杂病例和新技术保留例外机制
智能追溯与供应链	人工记录滞后、账实不符、患者关联不完整	UDI、RFID、智能柜、SPD、多系统连接	账实相符率、患者关联完整率、扫码执行率、盘点时间、召回时间	系统上线前需要统一主数据和操作规则
跨部门协同	规则难落实、差异原因难解释	专项工作组、病例复盘、异常审议、反馈改进	预警处理率、跨部门响应时间、规则更新率、人员满意度	需要明确职责，避免把成本目标简单转化为临床限额
综合评价效果	只观察费用，难以判断真实价值	病例风险分层、成本与质量双重评价、实施成本分析	病例成本、质量安全、效率、人员负担、实施投入	成本下降只有在质量和安全不受影响时才具有管理价值

4. 讨论

4.1. 现有研究的主要局限

现有研究为手术室耗材管理提供了多种可用工具，但整体证据仍较为分散。国内研究多集中在采购、库存、收费和高值耗材，国外研究则较多讨论偏好卡、器械包和材料减废。较少研究把支付规则、患者病情、手术选择、耗材使用和临床结果放在同一条分析链中。因此，某项措施改善库存或降低费用，并不能直接说明病组价值已经提高。

研究设计也是目前较明显的限制。多数研究来自单家医院，并采用实施前后比较。采购价格、集中带量采购、手术量、病例结构、人员培训和系统升级都可能同时影响结果。只有少数研究采用中断时间序列或差异中的差异模型。同时，不同研究使用的成本口径并不统一，部分研究也没有报告设备、系统、标签、培训和维护投入。由此产生的费用下降，未必等于医院总成本真正下降。

现有研究还较少同时评价医疗质量、患者安全和人员负担。费用、库存和盘点时间较容易获得，因此被频繁报告；感染、并发症、手术延迟、缺物事件和护士新增工作量则较少受到关注。前文纳入的一项综述显示，许多减废项目缺少长期维持评价。数字化研究也常把系统上线作为项目终点，却没有充分

报告数据错误、扫码执行和预警处理情况。此外，护士长在规则形成、风险判断和跨部门协调中的作用，也很少被作为独立的研究内容进行分析。

4.2. 标准化、智能化与协同化之间的关系

从现有研究可以看出，标准化、智能化和协同化并不是三项彼此分离的措施。标准化回答“通常应该怎样做”，并通过目录、术式耗材包、偏好卡和操作流程形成基本规则。智能化回答“实际发生了什么”，并通过 UDI、RFID、智能柜和多系统连接记录使用过程。协同化则回答“为什么出现差异，以及团队准备如何处理”，并通过病例复盘、异常审议和持续反馈推动规则调整。三个环节之间存在明显的先后联系。没有统一规则，数据就缺少比较标准；没有可靠数据，团队就很难判断规则是否执行；没有跨部门协同，规则和数据也难以转化为临床行为。反过来，病例复盘中发现的新问题还会推动目录、偏好卡和预警阈值更新。因此，三维管理更适合作为一个持续循环，而不是三个独立项目。这一框架也说明，成本控制不应成为唯一目标。标准化需要保留特殊病例的调整空间，智能化需要避免把额外操作负担全部转移给护士，协同化则需要在成本、质量和安全之间形成共同判断。只有三者相互配合，医院才可能把支付压力转化为相对稳定的临床管理改进。

4.3. 对护理管理和后续研究的启示

手术室护士长处在耗材使用、人员管理和患者安全的交汇位置。护士长可以参与选择重点术式，组织偏好卡和器械包更新，并协调临床、麻醉、消毒供应、SPD、财务和信息部门。护士长还需要关注低频高风险物品，防止系统或算法删除必要的应急储备。管理效果评价也应记录护士长和一线护士投入的时间，避免只计算节约金额而忽略新增协调工作。后续研究可以优先选择病例数量较多、耗材差异较大且临床路径相对稳定的术式开展试点。研究设计不必一味追求复杂，但需要尽量设置明确的基线期和干预期，并记录采购价格、手术量和病例结构变化。有条件的研究可以采用同期对照、中断时间序列或多中心分阶段实施，以提高结果的解释力。评价指标应同时覆盖病例成本、库存与追溯、工作效率、质量安全和人员负担。研究还应报告系统、设备、培训和维护投入。对于成本结果，需要说明使用的是采购价、收费金额、直接成本还是财务分摊成本。对于质量结果，应设置手术延迟、缺物事件、感染和并发症等安全指标。

5. 结论

DRG/DIP 支付改革推动医院更加关注病组和病例层面的资源使用。现有研究已经提出目录和品规管理、术式耗材包、偏好卡、器械包、SPD、UDI、RFID、智能柜、病组预警和作业成本核算等多种方法。这些方法在费用、库存、追溯和工作效率方面显示出一定改进，但相关结果多来自单中心研究和实施前后比较，外推时仍需谨慎。

手术室耗材成本管控需要同时考虑管理规则、数据基础和组织执行。标准化可以明确一般规则和例外边界，智能化可以提供患者和术式层面的数据，协同化可以推动临床、护理、供应、财务、医保和信息人员共同解决问题。医院在评价管理效果时，不应只观察费用下降，还应同时考虑病例风险、工作效率、医疗质量、患者安全和人员负担。同时，医院应正视组织文化、技术集成、人员培训和供应商关系等实施障碍，通过跨部门协同、统一数据基础、分阶段培训和供应商管理将改进措施嵌入常规制度，并建立持续的监测与评价机制。

基金项目

济宁市重点研发计划(软科学项目) 2025JNZC032。

参考文献

- [1] 国家统计局: 2024 年经济运行稳中有进 主要发展目标顺利实现[EB/OL]. 2025-01-17.
https://www.gov.cn/lianbo/bumen/202501/content_6999261.htm, 2026-08-01.
- [2] 2023 年我国卫生健康事业发展统计公报[EB/OL]. 2024-08-29.
<https://www.nhc.gov.cn/wjw/c100178/202408/1de460738f81464280e9ed3277630e33.shtml>, 2026-08-01.
- [3] 国务院办公厅关于进一步深化基本医疗保险支付方式改革的指导意见[EB/OL]. 2017-06-28.
<https://app.www.gov.cn/govdata/gov/201706/28/407214/article.html>, 2026-08-01.
- [4] 中共中央 国务院关于深化医疗保障制度改革的意见[EB/OL]. 2020-03-05.
<https://app.www.gov.cn/govdata/gov/202003/05/455709/article.html>, 2026-08-01.
- [5] 关于印发疾病诊断相关分组(DRG)付费国家试点技术规范 and 分组方案的通知[EB/OL]. 2019-10-19.
https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2019-11/18/content_5562261.htm, 2026-08-01.
- [6] 国家医疗保障局办公室关于印发国家医疗保障按病种分值付费(DIP)技术规范 and DIP 病种目录库(1.0 版)的通知[EB/OL]. 2020-11-20, https://www.nhsa.gov.cn/art/2020/11/20/art_53_3988.html, 2026-08-01.
- [7] 国家医保局 财政部 国家卫生健康委 国家中医药局关于印发按疾病诊断相关分组付费国家试点城市名单的通知[EB/OL]. 2019-05-21. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2019-10/12/content_5438769.htm, 2026-08-01.
- [8] 国家医疗保障局办公室关于印发区域点数法总额预算和按病种分值付费试点工作方案的的通知[EB/OL]. 2020-10-19, https://www.nhsa.gov.cn/art/2020/10/19/art_104_6502.html, 2026-08-01.
- [9] 国家医疗保障局办公室关于印发区域点数法总额预算和按病种分值付费试点城市名单的通知[EB/OL]. 2020-11-04. https://www.nhsa.gov.cn/art/2020/11/4/art_104_6504.html, 2026-08-01.
- [10] 国家医疗保障局关于印发 DRG/DIP 支付方式改革三年行动计划的通知[EB/OL]. 2021-11-26.
https://www.nhsa.gov.cn/art/2021/11/26/art_104_7413.html, 2026-08-01.
- [11] 国家医疗保障局办公室关于印发按病组和病种分值付费 2.0 版分组方案并深入推进相关工作的通知[EB/OL]. 2024-07-23, https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202407/content_6964136.htm, 2026-08-01.
- [12] 林佳玮, 牛春波, 刘银银, 等. 手术室不可计价医用耗材管理初探[J]. 外科研究与新技术, 2018, 7(2): 136-142.
- [13] 赵跃, 姚东, 虞丽娟, 等. 基于 DRG 真实世界数据探讨肿瘤外科患者耗材成本管控策略研究[J]. 中国医疗设备, 2022, 37(1): 162-165.
- [14] 关于印发医疗机构医用耗材管理办法(试行)的通知[EB/OL]. 2019-06-18.
<https://www.nhc.gov.cn/yzygj/c100068/201906/e5ed978bd19d449da2dae08ef4acbcf4.shtml>, 2026-08-01.
- [15] del Carmen León-Araujo, M., Gómez-Inhieto, E. and Acaturri-Ayesta, M.T. (2019) Implementation and Evaluation of a RFID Smart Cabinet to Improve Traceability and the Efficient Consumption of High-Cost Medical Supplies in a Large Hospital. *Journal of Medical Systems*, **43**, Article No. 178. <https://doi.org/10.1007/s10916-019-1269-6>
- [16] 国务院办公厅关于印发治理高值医用耗材改革方案的通知[EB/OL]. 2019-07-31.
<https://app.www.gov.cn/govdata/gov/201907/31/446724/article.html>, 2026-08-01.
- [17] Zhu, C., Li, Z., Lin, F., et al. (2025) The Impact of Diagnosis-Intervention Packet (DIP) Payment on Cost Structure of Inpatient Care: Evidence from a Tertiary Hospital in China. *PLOS ONE*, **20**, e0336584.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0336584>
- [18] 吴丹枫, 吴晓隽, 葛言, 等. 基于临床路径的手术室二级库卫生材料管控平台的建设[J]. 中国卫生资源, 2016, 19(3): 217-220.
- [19] Geppert, P., Daily, B. and Casanova, S. (2020) Achieving Surgical Supply Savings through Preference Card Standardization. *Journal of Medical Systems*, **44**, Article No. 115. <https://doi.org/10.1007/s10916-020-01576-9>
- [20] Baethge, C., Goldbeck-Wood, S. and Mertens, S. (2019) SANRA—A Scale for the Quality Assessment of Narrative Review Articles. *Research Integrity and Peer Review*, **4**, Article 5. <https://doi.org/10.1186/s41073-019-0064-8>
- [21] Ferrari, R. (2015) Writing Narrative Style Literature Reviews. *Medical Writing*, **24**, 230-235.
<https://doi.org/10.1179/2047480615z.000000000329>
- [22] 张少博, 姚洪生, 彭志涛. DRGs 支付方式下耗材管控标准化分析流程研究[J]. 中国医疗设备, 2022, 37(1): 151-154.
- [23] 徐燕, 曾玉珊, 马思雨, 等. 基于 DRG 病种的高值医用耗材使用数据多维度分析与应用[J]. 中国医疗设备, 2026, 41(3): 96-101.
- [24] 汪永莲, 张凤勤, 张超群. ABC 分类法与耗材库存管理[J]. 中国医疗设备, 2013, 28(11): 104-106.

- [25] 张孟泰. DRGs 付费背景下我院医用耗材的精细化管理实践[J]. 中国医疗设备, 2022, 37(1): 110-113.
- [26] 翁怡毅, 江一峰, 王伟明, 等. 公立医院医用耗材监管策略研究[J]. 中国医疗设备, 2022, 37(1): 155-158.
- [27] Scheinker, D., Hollingsworth, M., Brody, A., *et al.* (2021) The Design and Evaluation of a Novel Algorithm for Automated Preference Card Optimization. *Journal of the American Medical Informatics Association*, **28**, 1088-1097. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocaa275>
- [28] Yalamanchi, P., Miller, J.E., Prout, S., Matthews, E., Spagnol, C., Harrington, S., *et al.* (2022) Association of Operating Room Costs with Head and Neck Surgical Instrumentation Optimization: A Surgeon-Led Quality Improvement Initiative. *JAMA Otolaryngology—Head & Neck Surgery*, **148**, 402-407. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2022.0032>
- [29] Albert, M.G. and Rothkopf, D.M. (2015) Operating Room Waste Reduction in Plastic and Hand Surgery. *Plastic Surgery*, **23**, 235-238. <https://doi.org/10.1177/229255031502300409>
- [30] Fu, T.S., Msallak, H., Namavarian, A., Chiodo, A., Elmasri, W., Hubbard, B., *et al.* (2021) Surgical Tray Optimization: A Quality Improvement Initiative That Reduces Operating Room Costs. *Journal of Medical Systems*, **45**, Article No. 78. <https://doi.org/10.1007/s10916-021-01753-4>
- [31] 《医疗器械唯一标识系统规则》正式发布[EB/OL]. 2019-10-15. <https://udi.nmpa.gov.cn/toDetail.html?CatalogId=2&infold=37>, 2026-08-01.
- [32] 贾湘樊, 张佩华. 手术室高值耗材的信息化管理及成效[J]. 医院管理论坛, 2015(7): 60-61+35.
- [33] 银彩霞, 董薪, 金莉. 手术室达芬奇机器人高值耗材精准信息化经济核算管理的研究[J]. 中华腔镜外科杂志(电子版), 2017, 10(3): 186-189.
- [34] Ahmadi, E., Masel, D.T., Metcalf, A.Y. and Schuller, K. (2019) Inventory Management of Surgical Supplies and Sterile Instruments in Hospitals: A Literature Review. *Health Systems*, **8**, 134-151. <https://doi.org/10.1080/20476965.2018.1496875>
- [35] Liu, T.Z., Shen, A.Z., Hu, X.J., *et al.* (2016) SPD-Based Logistics Management Model of Medical Consumables in Hospitals. *Iranian Journal of Public Health*, **45**, 1288-1299.
- [36] Balch, J.A., Krebs, J.R., Filiberto, A.C., Montgomery, W.G., Berkow, L.C., Upchurch, G.R., *et al.* (2023) Methods and Evaluation Metrics for Reducing Material Waste in the Operating Room: A Scoping Review. *Surgery*, **174**, 252-258. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2023.04.051>
- [37] Schouten, A.M., Flipse, S.M., van Nieuwenhuizen, K.E., Jansen, F.W., van der Eijk, A.C. and van den Dobbelsteen, J.J. (2023) Operating Room Performance Optimization Metrics: A Systematic Review. *Journal of Medical Systems*, **47**, Article No. 19. <https://doi.org/10.1007/s10916-023-01912-9>
- [38] Akhavan, S., Ward, L. and Bozic, K.J. (2016) Time-Driven Activity-Based Costing More Accurately Reflects Costs in Arthroplasty Surgery. *Clinical Orthopaedics & Related Research*, **474**, 8-15. <https://doi.org/10.1007/s11999-015-4214-0>
- [39] Husereau, D., Drummond, M., Augustovski, F., de Bekker-Grob, E., Briggs, A.H., Carswell, C., *et al.* (2022) Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards 2022 (CHEERS 2022) Statement: Updated Reporting Guidance for Health Economic Evaluations. *Pharmaco Economics*, **40**, 601-609. <https://doi.org/10.1007/s40273-021-01112-8>
- [40] Bravo, D., Thiel, C., Bello, R., Moses, A., Paksima, N. and Melamed, E. (2023) What a Waste! The Impact of Unused Surgical Supplies in Hand Surgery and How We Can Improve. *Hand*, **18**, 1215-1221. <https://doi.org/10.1177/15589447221084011>