

# 基于病区终端智能柜的低值耗材管理

郑喜灿<sup>1</sup>, 孙志艳<sup>2</sup>, 丁小勇<sup>3</sup>, 屈晓娜<sup>4</sup>, 彭子君<sup>4</sup>, 魏海利<sup>5</sup>

**摘要:**目的 提高病区低值耗材管理效率。方法 医院联合第三方共同研发病区智能柜系统,与医院物流管理系统、医院信息系统连接,第三方配送,以单体称重和定数包扫码方式完成低值耗材的取用。实施6个月后评价效果。结果 采用智能柜系统管理后,病区低值耗材管理时间、耗材管理满意度显著高于智能柜系统管理前(均 $P < 0.01$ ),病区耗材零库存。结论 基于病区智能柜系统的低值耗材管理模式,有效提高了管理效率,提高了耗材管理满意度。

**关键词:**低值耗材; 智能柜; 终端系统; 称重; 定数包; 物流管理系统; 医院信息系统; 智能化管理

**中图分类号:**R47;C931 **文献标识码:**A **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2022.11.050

**Management of low-value medical consumables using smart cabinet** Zheng Xican, Sun Zhiyan, Ding Xiaoyong, Qu Xiaona, Peng Zijun, Wei Haili. Nursing Department, 988 Hospital, The People's Liberation Army Joint Logistic Support Force, Zhengzhou 450000, China

**Abstract:** **Objective** To improve the management efficiency of low-value medical consumables (MCs) in the hospital ward. **Methods** The hospital collaborated with a third party to design a smart cabinet, connecting with the supply, processing, and distribution (SPD) based logistics management system and hospital information system. The low-value MCs were delivered by the third-party and packed into weight-based packages and amount-based packages with barcode for scanning. The effect was evaluated after 6 months. **Results** After using the smart cabinet, time spent on management of low-value MCs and satisfaction with the management were significantly enhanced ( $P < 0.01$  for both), and zero-inventory was achieved in the ward. **Conclusion** Management of low-value MCs using the smart cabinet in the hospital ward effectively improves management efficiency and satisfaction of consumables management.

**Key words:** low-value medical consumables; smart cabinet; terminal system; weighing; amount-based package; logistics management system; hospital information system; intelligent management

目前,医院耗材的规范化管理多针对高值耗材<sup>[1-2]</sup>,而对低值耗材信息化管理的重视程度不高<sup>[3]</sup>,存在请领过程繁琐,护理人员投入精力多,耗材储存环境不达标,计价不精准等问题<sup>[4-5]</sup>。为此,有研究者研发智能物资柜,采取“医嘱组套”模式将医嘱需使用的物资进行绑定,实现对专科高值和部分低值耗材的信息化管理<sup>[6]</sup>。但低值耗材品类繁多,管理难度大<sup>[7]</sup>,该模式不适合对所有低值耗材进行管理。为进一步解决低值耗材管理难题,本院在医院信息系统(Hospital Information System, HIS)与医院物流管理(Supply Processing & Distribution, SPD)系统的基础上,于2019年8月至2020年6月联合德宝恒生物科技服务有限公司(下称第三方)共同研发基于医院SPD系统下的病区终端智能柜系统(下称智能柜)管理医用耗材,经试用和更新完善后,于2020年7月推广至全院,有效提高了耗材管理效能。具体方法与结果报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本院为三级甲等综合医院,护理人员1 083人,每年完成约5万例次住院患者和136万

例门诊患者的诊疗。使用智能柜前,低值耗材采取病区人工申领、手工计价的方式进行管理。2019年8月由医院组建研发团队,包括医务部、护理部、中心仓库库管员、信息科及第三方技术人员通过现场实地考察,结合病区实际情况,进行柜体的设计制作、网络安装、流程制定、培训使用等工作,于2020年5~6月在神经内科、骨科2个病区进行试用和完善后,于2020年7月推广至全院40个病区。

## 1.2 方法

### 1.2.1 智能柜的研发与操作

**1.2.1.1 智能柜** 由医院信息科联合第三方共同研发,包括主柜和辅柜,辅柜包括称重柜和普通柜。可将主柜与辅柜进行任意组合,满足各病区耗材个体化需求。主柜规格为840.00 mm×618.50 mm×2 015.05 mm,其他规格为1 670.00 mm×618.50 mm×2 015.05 mm。主柜:内置终端操作系统,与SPD系统链接。医院SPD系统实现从供应商入库到最终消耗的可视化管理,数据存储于相应云平台系统<sup>[8]</sup>。辅柜:根据低值耗材的体积、重量、包装方式,选择存放于称重柜和普通柜;通过单体称重方式和定数包扫码方式进行管理。

**1.2.1.2 操作方法** ①登录。主柜支持多种登录方式,病区护理人员采用用户名、刷卡或指纹等任意一种方式登录,后台自动记录用户信息。操作便捷,方便追溯。②取用。病区护理人员根据用量取出耗材,智能柜自动识别取出的耗材信息和取出人信息。③计费。医院SPD系统与HIS对接,计费后自动更新

作者单位:中国人民解放军联勤保障部队第九八八医院 1. 护理部 2. 特勤科 3. 心胸外科 4. 神经内科 5. 麻醉科(河南 郑州, 450000)

郑喜灿:女,硕士,主任护师,护理部主任

通信作者:屈晓娜, zxczy153@163.com

科研项目:河南省卫生与健康委员会联合共建项目(LHGJ20210809)

收稿:2022-01-02;修回:2022-02-14

耗材状态,显示消耗记录;由医院相关管理人员直接与第三方结算,实现病区耗材零库存。同时医院 SPD 系统和智能柜主柜可同时监控耗材未计费时长,超时自动预警提示,实现耗材精细化管理。④盘点、查看及预警。自动盘点柜内耗材数量信息,及时更新,实时查看。自动提示临近期耗材,保障耗材在有效期内使用。病区耗材管理者可以通过手机端随时了解耗材数据,提高管理效率,减少耗材的损耗。⑤补货。每种耗材设定基数及基数下限,于辅柜取用耗材后主柜系统上显示,达到基数下限时,主柜预警信息实时同步到医院 SPD 系统,第三方驻院服务人员在接到补货信息后主动拣货、打包、贴码安排配送。配送员通过手机端查看智能柜补货信息及位置,规划最短配送路线。补货后,主柜系统自动更新耗材数量信息,保障耗材的及时供应。⑥报表管理。依据设置,医院 SPD 系统每个月自动出 1 份耗材消耗报表,第三方驻院服务人员依据该报表列出病区销售出库单,病区耗材管理员或护士长确认签字后递交医院经济管理科核算耗材成本费用。⑦智能柜在断电、断网情况下,使用应急开锁装置打开智能柜,不影响正常使用。通电、连网后系统数据自动更新,保证进、消、存数据准确。

### 1.2.2 智能柜耗材数量设定、配送与取用方式

调取近 3 年不同病区使用的耗材品种和数量,依据其使用量设定每种耗材的上下限基数,第三方驻院服务人员根据上下限基数,确定种类与数量,个体化配送至各病区辅柜中。

**1.2.2.1 定数包扫码方式** 对于不宜拆分、体积大、数量多,如棉签、输液器等不适合单体称重的耗材,采用定数包扫码方式。护士取出时扫码,拆包后完成耗材使用全过程。当达到定数包基数下限时,第三方驻院服务人员及时配送,补充所需耗材,过程可追踪到使用病区及患者。

**1.2.2.2 单体称重方式** 对于单体包装、体积适中如洗手液、静脉留置针、消毒液等通过单体称重方式完成取用。称重原理是利用称重托盘计算每个称重组单元格内单体低值耗材数量。护士取用时无须扫码,主柜直接显示取出耗材数量,同步更新剩余耗材量。耗材使用后完成计价,即完成使用流程。当达到称重基数下限时,第三方驻院服务人员及时配送,补充所需耗材,过程可追踪到使用病区及患者。

**1.2.3 质量控制** 医院成立耗材监管组,由医院副院长牵头,包括护理部、信息科、医院中心库房等多部门共 27 人组成,将耗材纳入常态化医院管理工作中。下设护理监管小组,由护理部主任负责,组员为护理部成员 2 人,病区护士长 6 人,共 9 人组成。每月、每季度、每半年、全年动态调取常用耗材使用数据,查看耗材计价数量与请领耗材数量是否相符;现场检查耗材存放环境是否达标;调阅医嘱信息,根据医院制定的耗材目录,分析病区耗材是否按照指征和说明书规范使用,是否存在重复使用等问题。对违规使用、计

费不正常的病区纳入质量控制管理,持续强化耗材正确、安全使用意识。

**1.2.4 评价方法** ①病区每月耗材请领、盘库、取用所需时间。耗材请领时间:智能柜应用前(2020 年 1~6 月)指护士从申报计划、取回、上架至病区库房所需时间;应用后(2020 年 7~12 月)指申报计划至耗材配送智能柜所需时间。盘库时间:应用前指护士清点耗材剩余数量、查看存放质量所需要的时间;应用后指查看柜体内耗材存放质量所需要的时间。取用时间:应用前指从病区库房拿取耗材至护士使用时间;应用后指从智能柜拿取耗材至护士使用时间。由专人专项统计各单项耗时,每月再汇总频次和计算总耗时。②病区护士对耗材管理满意度。自行设计调查问卷,包括耗材的效期管理,取用便捷性,储存环境,全程可追溯及总体满意度 5 个条目,各条目均为 3 级评价,非常满意=3 分、满意=2 分、不满意=1 分。分别于 2020 年 6 月、12 月对 40 个病区护士进行问卷调查。分别发放问卷 454 份、458 份,均有效收回。

**1.2.5 统计学方法** 采用 SPSS23.0 软件进行数据分析,行描述性分析、*t* 检验,检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

**2.1 智能柜应用前后病区每月耗材管理所用时间比较** 见表 1。

表 1 智能柜应用前后病区每月耗材管理所用时间比较  
min,  $\bar{x} \pm s$

时间	病区(个)	请领时间	盘库时间	取用时间
应用前	40	129.78±15.29	84.95±6.97	20.75±2.12
应用后	40	5.05±1.63	4.98±1.67	3.23±0.89
<i>t</i>		51.188	69.244	43.606
<i>P</i>		0.000	0.000	0.000

**2.2 智能柜应用前后病区护理人员对耗材管理满意度比较** 见表 2。

表 2 智能柜应用前后病区护理人员对耗材管理满意度比较  
分,  $\bar{x} \pm s$

时间	人数	效期管理	取用便捷性	储存环境	全程可追溯	总体满意度
应用前	454	1.96±0.25	1.62±0.17	1.59±0.13	1.56±0.21	2.06±0.26
应用后	458	2.97±0.20	2.95±0.14	2.97±0.22	2.98±0.24	2.98±0.28
<i>t</i>		67.398	129.016	115.197	95.871	51.407
<i>P</i>		0.000	0.000	0.000	0.000	0.007

## 3 讨论

**3.1 低值耗材智能柜管理的意义** 低值耗材管理是病区护理工作的重要组成部分,信息化、智能化管理<sup>[9-10]</sup>是未来医院耗材管理的发展趋势,也是提高医院效率的关键手段<sup>[11-12]</sup>。目前,国内低值耗材尚未有完整科学的管理办法<sup>[13]</sup>,其全周期管理必须依托智能化手段,实现从传统粗放式管理向精细化管理转变。在此背景下,我院结合各病区低值耗材使用容量、存储要求、使用场景和专科特点,采用智能柜进行低值耗材管理,满足了实用性和精准性。在实施过程中,优先将收治任务重、低值耗材使用多的骨科、神经内科作为第一批试点病区,对试运行过程中暴露的共

性问题如对接流程、预警设置、耗材编码、系统稳定等进行完善;同时由试点病区护理人员及管理者对推广病区全体医护人员进行培训,帮助其快速掌握智能柜的操作和问题处理,保障了该项目的顺利推进。实施后,病区智能柜为虚拟二级库,医院耗材管理构架呈1个总库和40个虚拟二级库的管理模式,病区耗材零库存,耗材“使用即领取”“出库即结算”,解决了传统模式下“以领代支”<sup>[14]</sup>的问题。实施智能柜低值耗材管理,可精确统计取用人员、物品去向、耗材结余信息等,时间节点可精确到分钟,全流程可追溯,解决了在耗材使用过程中常出现物品短缺、耗材库存量过高或过低及逾期物品无法预警等<sup>[15]</sup>问题,实现了低值耗材的精准化管理。

**3.2 智能柜的应用缩短了护理人员低值耗材管理时间** 我院常用耗材4 500余种,其中低值耗材约占54%,护理人员是使用低值耗材的主要人群,以往日常管理占据护理人员大量时间和人力。采用智能柜管理后,护理人员只需完成首次申请和临时申请,请领环节由原15个降至2个。盘库时通过信息系统一键式查看柜体内耗材存放质量,简化了护理人员工作流程。智能柜置于护士站,护理人员仅需登陆系统,选择所需耗材名称直接完成取用,节约了寻找耗材和往返药房时间。表1示,全院护理人员耗材请领、盘库和取用时间均显著缩短(均 $P < 0.01$ ),使病区护理人员有更多的时间直接为患者服务,有利于保障护理质量,不断提高服务品质。

**3.3 基于病区终端智能柜实施信息化耗材监管可提高护理人员满意度** 国家卫生健康委发布的《医疗机构医用耗材管理办法》(试行)提出,医疗机构应将医用耗材临床使用情况纳入医疗质量控制体系,对安全性和有效性进行监控、分析和评价<sup>[16]</sup>。为了保障智能柜系统能顺利运行,实现预期管理目标,医院建立了医用耗材信息化长效监管机制,成立了院级、护理部的质控组织,借助智能柜进行严格的质量管理,保障耗材的合理使用,以及质量和安全。院级层面围绕网络运行、系统维护、配送环节、第三方服务质量、存储环境等进行信息化动态监管;护理部层面注重对使用人员的培训,通过系统搜集、分析、评估护理耗材合理使用情况,对突出问题及时监管,指导科室遵照医用耗材使用说明书、技术操作规程使用,将事后监管变预防督导,促进护士安全规范使用耗材行为。及时召开多部门会议协商解决使用中的问题,通过健全工作机制,将医用耗材管理工作从临时性管理逐步转入制度化、规范化长效管理。

双重机制管理下,医院SPD系统、智能柜系统、第三方维护配合良好,全部智能系统运行顺畅平稳,满足了临床对耗材的需求,提升了管理效能,因而提高了护理人员耗材使用满意度。表2示,智能柜应用后护理人员在低值耗材的效期管理、取用便捷性,储存环境,全程可追溯及总体满意度均显著提高(均

$P < 0.01$ ),与相关报道<sup>[14]</sup>结论一致。

#### 4 小结

本研究结果显示,智能柜结合物联网,通过称重传感技术和定数包扫码技术,无须对每个单品进行贴码处理,降低了耗材管理成本同时又解决了低值耗材全过程管理难题,实现病区耗材“零库存”管理理念,通过制度+信息化方式,让病区护士有更多时间专注于临床护理服务,提高了护理品质,满意度显著提高。本管理方式中,病区终端智能柜与HIS还需要进一步升级,将医嘱与耗材使用同步联动,完成低值耗材全闭环管理。

#### 参考文献:

- [1] 王博. 高值医用耗材管理的问题和思考[J]. 中国医疗器械信息, 2018, 24(17): 149-150.
- [2] 周革霞, 占莉琳, 章爱群, 等. 手术室植入类高值耗材条形码管理流程的改进[J]. 中华护理杂志, 2017, 52(4): 422-425.
- [3] 赵祥欣, 陈娜群, 杨卫东. 基于互联网云平台的医用耗材管理系统的构建与应用[J]. 中国医学装备, 2018, 15(6): 115-119.
- [4] 姚瑶, 马秀英, 盛洁, 等. 基于失效模式与效应分析的病区低值耗材智能化管理[J]. 护理学杂志, 2021, 36(3): 71-73.
- [5] 孙志艳, 江小萌, 孙玉双, 等. 河南省三级医院低值耗材管理现状调查[J]. 护理学杂志, 2021, 36(20): 65-68.
- [6] 黄雨佳, 李永刚, 兰俊, 等. 智能物资柜的研发和应用[J]. 中华护理杂志, 2021, 56(2): 194-198.
- [7] 林新, 丰丽英, 朱前勇. 病区智能耗材柜系统的设计和应用探讨[J]. 医疗卫生装备, 2017, 38(5): 63-65, 69.
- [8] Liu T, Shen A, Hu X, et al. SPD-based logistics management model of medical consumables in hospitals[J]. Iran J Public Health, 2016, 45(10): 1288-1299.
- [9] 秦洁. 手一供一体化精细化的护理管理[J]. 解放军医院管理杂志, 2019, 26(9): 845-847.
- [10] Yang C, Gu W, Liu T Z. Application and evaluation of SPD based logistics management model for medical consumables in clinical nursing departments[J]. Iran J Public Health, 2019, 48(8): 1452-1460.
- [11] 殷相飞, 余芳, 张和华, 等. 新形势下医用耗材集中采购与配送模式分析[J]. 医疗卫生装备, 2018, 39(2): 84-87.
- [12] 杨柴, 章伟, 谷玮, 等. 精益管理在医用耗材物流管理的应用探讨[J]. 中国医疗器械杂志, 2016, 40(6): 454-457.
- [13] 李慧诚, 云凤羽, 刘雪慧, 等. 医院低值医用耗材管理探讨[J]. 中国医学装备, 2019, 16(7): 152-155.
- [14] 李卫东, 王婕, 王保健. 医院SPD智慧供应链项目的应用实践[J]. 中国数字医学, 2019, 14(10): 35-37.
- [15] 张玲, 张新月, 徐冬梅, 等. 基于物联网技术的目视管理在库房耗材管理中的应用研究[J]. 护士进修杂志, 2021, 36(16): 1505-1508.
- [16] 国家卫生健康委医政医管局. 《医疗机构医用耗材管理办法》(试行). [EB/OL] (2019-06-18) [2022-02-03]. <http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s7659/201906/a9b3707c004f493ead2bfb2b259dbba.shtml>.