

SPD与HIS协同应用于药品物流管理的成效分析^Δ

陈利芳^{1*}, 吴宇枫², 黄荣海¹, 程丽雅¹(1. 中山市南朗医院药械科, 广东中山 528451; 2. 中山市南朗镇食品药品监督所, 广东中山 528451)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2017)13-1797-04

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2017.13.20

摘要 目的: 研究医院信息系统(HIS)与药品配送企业的“智能链”库存自动化管理系统(SPD)在药品物流管理中协同应用的效果, 实现药品的集中配送。方法: 介绍我院在协同应用HIS与SPD后实现药品库存管理信息化和科学化所采取的相关措施, 通过比较协同应用前、后的相关指标对我院库存管理成效进行分析。结果: 通过建立结合HIS与SPD的“统一收货平台”系统及条形码技术, 实现药品条形码验收; 通过在“统一收货平台”系统中设置药品“定数包”及扫描配送药品外包装上的定数卡, 可实现药品自动出入库和生成采购计划; HIS与SPD的协同应用促进了药品集中配送的实现。与应用前比较, 应用后在药品采购量和销售量都增加的情况下, 药品月均库存金额下降了27.07% ($P < 0.05$), 药库验收药品入库时间由每种药品耗时6~12 s下降到每张订单耗时10~15 s, 药库工作人员由2.5人下降到2人。结论: 在药品物流管理中协同应用SPD与HIS后, 提高了药库工作效率, 降低了药品库存, 且实现了药品库存管理工作的信息化和科学化。

关键词 物流管理; HIS; SPD; 协同应用; 药品库存

Effectiveness Analysis of Collaboration Application of SPD and HIS in Drug Logistics Management

CHEN Lifang¹, WU Yufeng², HUANG Ronghai¹, CHENG Liya¹(1. Medical Device Division, Nanlang Hospital of Zhongshan City, Guangdong Zhongshan 528451, China; 2. Food and Drug Administration of Zhongshan Nanlang Town, Guangdong Zhongshan 528451, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To study the effects of the collaboration application of hospital information system (HIS) and “smart chain” inventory automation management system (SPD) in drug distribution enterprises on drug logistics management, and achieve the centralized distribution of drugs. METHODS: Related countermeasures in achieving the informatization and scientization of drug inventory management after the collaboration application of HIS and SPD were introduced, and effectiveness analysis was conducted for the inventory management by comparing related indicators before and after collaboration application. RESULTS: Through the establishment of “unified receiving platform” system and barcode technology that combined with HIS and SPD, drug barcode acceptance was achieved; setting drug fixed package and scanning fixed cards in outer packing in the “unified receiving platform” system can achieve automatic out-and into-storehouse and generating purchase plan; the collaboration application of HIS and SPD achieved drug concentration distribution. Compared with before, monthly inventory amount was decreased 27.07% ($P < 0.05$) in the condition that both drug purchases and sales amount were increased, into-warehouse time of pharmacy acceptance was decreased from 6-12 s in each drug to 10-15 s in each order, pharmacy staff dropped from 2.5 to 2 persons. CONCLUSIONS: The collaboration application of HIS and SPD in drug logistics management has improved efficiency of warehouse, reduced drug inventory and achieved the informatization and scientization of drug inventory management.

KEYWORDS Logistics management; HIS; SPD; Collaboration application; Drug inventory

我院由于信息化水平的限制, 长期以来药库与各药房的药品库存信息脱节, 造成药品库存管理不科学; 特别是药库药品出入库资料全需药库工作人员人工输入, 工作效率低、工作量大且易出差错。为实现药品物流管理的信息化, 我院首先委托国控控股中山有限公司(以下简称: 国控中山)负责本院提供的目录范围内相关药品的集中配送; 在此基础上, 该公司参照国家相关标准, 将现代信息技术、物流管理、智能化监控管理等引入到

我院药品管理中, 实现了“智能链”库存自动化管理系统(SPD)与我院的医院信息系统(HIS)的无缝连接, 建立了“统一收货平台”系统。通过近1年的实践, SPD与HIS二者的协同应用明显促进了我院药品的信息化管理, 现将二者协同应用的过程及方法介绍如下, 以供同行参考。

1 原有药库管理的不足

在联用SPD与HIS前, 针对我院药库的人工验收入库进行现场调研, 发现存在以下需要改进的方面: 验收耗时长, 验收时药品缺漏现象时有发生; 发票入库时人工记账烦琐、耗时; 药品供货单位发出的药品规格单位

^Δ 基金项目: 中山市医学科研项目(No.2015A020195)

* 主管药师。研究方向: 医院药学。电话: 0760-89877205。E-mail: 342280647@qq.com

与我院HIS中药品的数量管理单位存在差异,入库时药品规格单位等需转换后再进行人工核算,工作耗时长且易出差错;药库采购药品缺乏计划性、科学性,采购频繁且库存量过高。

2 SPD与HIS的协同应用

首先是建立“统一收货平台”系统,应用条形码技术实现药品条形码验收^[1-3];然后通过“统一收货平台”系统中设置药品定数包,以及扫描药品外包装上的定数卡可实现药品的自动出入库和自动生成采购计划;最后借助定数包功能优化制订采购计划,实现药库库存管理的科学化。

2.1 建立“统一收货平台”系统

“统一收货平台”系统是一套由国药控股股份有限公司自主研发的“智能链”平台,可以实现药品条形码收货、药品销售发票电子化、移动互联网应用及随处验收的功能。其具体流程见图1。

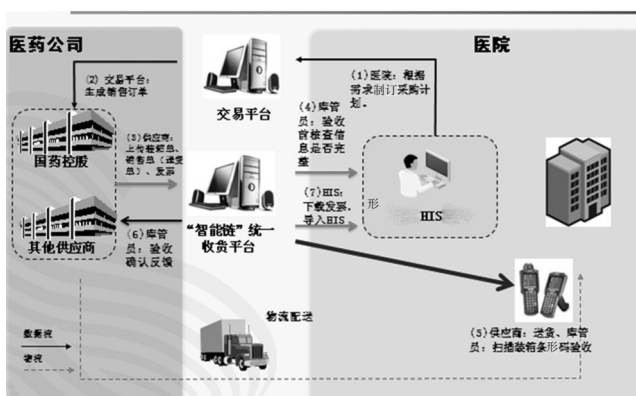


图1 “统一收货平台”系统流程图

Fig 1 “Unified receiving platform” system flow chart

2.2 药库验收药品工作的改变

当本院药库人员根据药品库存量发送药品订单到广东省第三方药品采购平台后,药品配送企业(有条形码技术的配送企业)会登录该采购平台获取药品订单,打印药品销售单(发票)和条形码,备货后将药品订单数据同步传输至“统一收货平台”系统,之后配送药品到医院药库,药库验收药品。建立“统一收货平台”系统后,其与原有药库管理模式下药品验收的情况比较见表1。

从表1可见,药库使用“统一收货平台”后,优化了药品的验收流程:扫描枪通过无线AP可与“统一收货平台”系统实时相连,验收员运行扫描器中的扫描程序,输入用户名、密码,通过平台系统的验证后,即可进入验收程序。药品到达药库后,验收员逐件扫描药品外包装箱上的条形码,即可在“统一收货平台”系统上获得相关收货信息,包括药品的发票号、名称、规格、数量、厂家、批准文号、供货价、产品批号、供货商等。验收员根据显示的信息,逐条验收药品,验收合格后,直接在平板电脑上按确认键,代替了原有的人工验收方式。

另外,在验收入库内容输入方面,扫描枪的使用将销售单据(发票)变成信息流导入到HIS中自动生成入

库单,代替了原有的烦琐的人工录入单据信息生成入库单的方式,不但节省了时间,而且避免了人工输入时易出现的差错。

表1 “统一收货平台”系统使用前、后验收药品情况比较
Tab 1 Comparison of drug acceptance between before and after the application of “unified receiving platform” system

内容	使用前	使用后
药库验收药品流程	验收员根据销售清单清点货物并核对数量、商品名、规格、效期和批号,并将货物堆放至验收区等待上架	验收员使用条形码枪扫描装箱单上的条形码,根据平板电脑中信息提示清点货物并核对数量、商品名、规格、效期和批号等,将货物堆放至验收区等待上架
验收使用的设备或系统名称	HIS	平板电脑/掌上电脑(PDA)、扫描枪、无线接入点(无线AP)、SPD、HIS
验收签收方式	验收合格后,在供货商提供的销售单(发票)上签名验收	验收合格后,在平板电脑上点击确认键后,在供货商提供的销售单(发票)上签名验收
验收入库内容输入方式	入库员将销售单(发票)上的品种信息(包括品种编码、规格、单位、价格、批号等)人工录入HIS中	入库员在收货平台核对销售单(发票)数据(数量、金额、含税单价等)后,在HIS收货界面导入销售单(发票)数据

2.3 运用条形码技术验收药品

SPD与HIS协同应用在药品物流管理中后,药库各项工作均可利用条形码技术,比如在验收药品时使用,并据此同时自动生成入库单;在药品出库时利用条形码技术扫描药品外包装上的定数卡(ISC卡,一种智能卡),并据此生成药品出库单;另外,在扫描ISC卡的同时HIS可将此ISC卡的药品库存信息同步到SPD中,自动生成新的本院用药计划,使药品采购数量更科学。

2.4 在“统一收货平台”系统中设置药品定数包

药品从生产企业出厂时,都有固定的最小包装单位,比如口服药每盒10粒,或注射剂每盒5支等。我院西药房每周制订1次领药计划,在制订某药品的领药计划时,会根据西药房该药品每周的销售情况并结合此药品的最小包装单位,设定出一个“定数包”。例如肤疾洗液(出厂包装是每件60瓶,每瓶100 mL),其在我院的一般销售情况是每周使用100瓶左右,故对肤疾洗液设定的定数就是120(为保证不断货故略高于常用量),即肤疾洗液的1个“定数包”即为120瓶。如此人为设置可统一适用于配送企业和医院双方的药品“定数包”,不但方便我院的库存管理,也方便配送企业的送货。

在制订某药品的“定数包”时,影响其值大小的因素包括:日均消耗量、配送频率、存储空间大小等。配送频率是配送企业根据医院用药需要而定,比如每周1次或者每周2次等;存储空间大小是由医院现有药库面积、药房的场地、货架空间而定;这2个因素对“定数包”设置的影响相对比较稳定。而日均消耗量一般通过统计本院上一年的药品总销售量而得,针对某些药品的销量带有季节性的特点,比如感冒药、胃肠道药等,此类药品的“定数包”需根据季节进行动态调整。

借助药品“定数包”的使用,配送企业可实现药品的快速打包并自动生成“定数包”号,在医院药库和门诊药房等药品的管理中实现信息的高效流转;医院药库还可以根据此“定数包”功能,优化药品库存管理,方便为科室提供准确而迅速的药品消耗数量和种类的监控信息,有利于各科室的成本控制,也杜绝以往药品进行散货、整箱领用时出现的乱领、多领的情况。

2.5 在“统一收货平台”系统中使用药品定数卡

药品定数卡是各药品配送企业在药品出仓前将装箱药品相关信息打印出来后粘贴在药品外箱上的纸质信息,信息内容包括药品名称及药品条形码等,是药品验收时使用扫描枪验收入库、出库时的条形码的信息基础。药品定数卡示例见图2。



图2 药品定数卡示例

Fig 2 Example of fixed cards

当库管员验收药品时,用扫描枪扫描箱体定数卡上的条形码后,系统会提示卡上装箱信息(品名、规格、单位、厂家、货位、数量、有效期、包装日期)等,库管员根据实际验收情况,核对卡上信息,确认后系统可自动将其生成库存信息。

在药库药品出库时,库管员扫描定数卡上的条形码,系统上药品的库存会自动减少,并自动生成新的采购计划,等待库管员审核。

该定数卡还有有效期提醒功能,在药品开箱或出库前,扫描箱体上该卡的条形码,系统会提示本仓库内是否存在该卡上药品效期之前的商品,并提示所在货位;而系统中的库存检索功能可按某月份检索近效期商品信息、数量、所在货位等详细信息。

2.6 药品集中配送的实施

本院目前有基本用药品种共812种品规,原有19家药品配送企业负责药品供应,配送企业覆盖范围包括广州、中山,各企业配送能力大小不一。为实现药品物流管理的信息化,本院委托国控中山负责本院提供的目录范围内相关药品的集中配送。经上述各项准备工作的开展,完成了SPD与HIS的协同应用,目前已实现了该公司在本院的药品集中配送。

3 应用效果

选取2013年7月—2014年6月和2015年7月—2016年6月两个时间段的数据,其中在2013年7月—2014年6月未协同应用SPD与HIS,只使用了HIS;2015年7月—2016年6月协同应用SPD与HIS。分别统计两个时间段药品的采购金额、品种数、数量、库存金额(包

括药库和西药房、中心药房的总库存)及药库药品验收入库时间、药库工作人员配备人数。对获取的数据通过SPSS 13.0软件,采用*t*检验的方法进行统计分析,比较药品库存金额、药库药品验收入库时间、药库工作人员配备人数等差异是否具有统计学意义,结果见表2。

表2 协同应用SPD与HIS前、后的相关指标比较($\bar{x} \pm s$)

Tab 2 Comparison of the related indicators between before and after the collaborative application with SPD and HIS($\bar{x} \pm s$)

指标	协同应用前	协同应用后
药品月均库存金额,元	1 185 441.64 ± 53 337.55	932 896.96 ± 73 046.59*
药品月均销售金额,元	20 852 715.00 ± 697 166.23	21 306 338.00 ± 453 461.08
药品月均采购金额,元	17 597 507.61 ± 350 640.09	18 547 879.76 ± 230 344.60
药品月均采购品种数	753 ± 16	812 ± 25
药品月均采购数量,盒	922 492 ± 37 377	1 122 382 ± 106 851
入库录入内容	药品名称、剂型、规格、批号、生产厂家、有效期等	订单号
药库验收入库时间,s	6~12(每种药品)	10~15(每张订单)
入库单生成方式	人工录入	自动生成

注:与协同应用前比较,* $P < 0.05$

Note: vs. before the collaboration application, * $P < 0.05$

由表2可知,协同应用后,在药品采购金额上升、药品采购品种数和药品采购量都增加的情况下,药品月均库存金额下降明显,从1 185 441.64元下降到932 896.96元,下降了27.07% ($P < 0.05$);协同应用后,药库药品验收入库效率提高,从每种药品入库需要时间约6~12 s缩短到每张订单入库只需10~15 s;同时,药库工作人员配备人数也下降,从2.5人下降到2人。

可见,协同应用SPD与HIS后,通过“统一收货平台”系统的建立,实现了采用条形码对药品进行扫描验收、药品自动化入库,避免了人工验货可能出现的失误,实现了我院药品的计划、采购、验收、出入库、库存管理的一体化。整个采购和到货验收过程不涉及人为因素的判断和录入操作,自动化程度大大提高。另外,结合药品“定数包”和定数卡,使得药库采购计划更科学、库存更合理。借助上述各技术实施的药品集中配送有效地降低了药品库存量。

4 讨论

4.1 项目的实施背景

医院药品物流管理主要包括计划、采购、验收、仓储、库存、配送等内向物流过程,其在现代医院管理中拥有战略性地位,覆盖医院医疗活动和管理活动。

在实施药品集中配送前,我院与国内大多数医院一样,没有完整的物流管理系统。传统的药品管理模式面临着管理方式落后、供需矛盾等问题,医院药房、药库不得不存储大量药品来满足临床用药需求,可能会造成药品更新慢、资金积压重、药品管理环节多、库存药品占地面积大、流程负责及管理费用高等各种问题。因此,医院必须选择更加经济高效的药品管理和存储模式,进行科学合理地备药,提高药品管理效能,从而既大大降低药品存储成本,又确保本院临床用药,以有效解决库存管理这一难题^[14-15]。

在选择药品的集中配送企业时,我院基于以下背景选择配送企业。中国医药集团于2012年3月与中山市人民政府签订《框架协议书》:“积极引进国际上最先进的设备与技术,保障正确用药和安全用药”“积极开展中山市公立医院改革试点”。由于国控中山作为中国医药集团、国药控股股份有限公司在中山地区的成员企业,其物流仓库坐落于中山市南朗镇,与我院地理位置接近,可为本院提供及时、快捷的药品配送服务。故我院根据《国务院关于促进健康服务业发展的若干意见》^[6]及《广东省人民政府办公厅关于印发广东省深化医药卫生体制改革2013年工作要点的通知》^[7]等相关文件精神,并在中山市南朗人民政府通过了本院“关于委托国药控股中山有限公司统一配送的可行性分析报告”,之后于2014年8月与国控中山签订了相应的确认书。

4.2 项目实施经验

4.2.1 获得其他配送企业的配合 根据协同应用系统的工作流程,我院的各药品配送企业在收到药品采购计划后,应设置合理的药品“定数包”,并在出仓时扫描药品外箱上的药品条形码以自动生成并打印相应的药品定数卡,贴箱核查后装车配送到本院。本院原有19家药品配送企业,经本院与国控中山合作后,配送企业减少为11家,但由于各配送企业的配送实力不同,对本院建立的此新项目的接受能力也不同;加上药品条形码验收系统的构建和维护成本,目前还有部分配送企业未使用药品条形码系统,而国内条形码也暂无统一标准^[8-10],因此,虽然这些企业提供的药品只占我院在用品种的23%左右,但还是对本项目的开展进程有一定的影响。故为了顺利开展此项目,我院于2014年12月特邀请各药品配送企业召开协调会,并印发相关告知函。截至2016年2月,超过一半的配送企业已经顺利使用条形码,而另外有3家配送企业的相关工作正在进行之中,这些沟通和配合工作均有力地推进了本院此项目工作的开展。

4.2.2 提高药库工作人员接受新事物的依从性 在项目开展初期,药库工作人员需要一段时间去熟悉扫描枪、平板电脑中的相关应用系统及其运营方式,而且在验收过程中,有时会出现网速缓慢或扫描枪出现故障,需要用传统的验收方式验收药品,从而影响验收速率。所以在项目开展初期,其对工作效率提高不大,面临的困难较多,药库工作人员应用扫描枪验收药品的依从性差。但通过多次操作熟悉流程等,以及在系统故障时及时上报我院信息科及国控中山的工程师,积极配合工程师反馈故障内容、协助解决问题,因此,此项目经过1年多的运行,随着系统故障率的下降和药库工作人员操作更加娴熟,工作效率提高显著。

4.3 未来发展方向

4.3.1 完全实现药品的集中配送 这需要配送企业的所有供货品种完全实现条形码技术,故要推行此项目的完全实施尚需等待时日。

4.3.2 协同应用系统在药房推广 由于部分配送药品未采用条形码,需要人工录入出入库信息,故我院门诊

药房和中心药房暂时未使用此系统进行出库管理。但一旦使用,即每盒或每个最小包装的药品在进入医院使用前均贴有唯一性的条形码识别号后,通过与SPD的连接,经扫描可记录接收人、发药人、验收情况等药品的每次流转信息,可实现以药品批号为主线,对药品在供应商-“统一收货平台”-药库-药房-患者各流通环节的全程可追溯性。

4.3.3 解决部分药品缺货、断药问题 医院与配送企业间会存在一些理念上的差距,医院实施协同应用系统的主要目的是减少流程环节、降低成本、保障供应;而配送企业作为一个营利性的企业,会考虑自身的利益,比如利润小的药品可能会出现货源不足、利润大的药品会出现过量供应的情况,所以就难免会出现缺货、断药问题。因此,如何解决部分药品断供问题需要医院与配送企业共同努力,共同探索更合适的管理模式以实现双方的共赢。

经我院的实践,SPD与HIS协同应用在药品物流管理中成效显著,实现了药品验货信息化、药品入库单的自动生成等,提升了药品流通的科学性和及时性,同时也提高了药库工作人员的工作效率和准确性,减少药库工作人员配备数,降低了药品库存量及运营成本,给我院带来了直接的经济效益。随着该项目的进一步扩展,信息化水平的不断提高,通过进一步实现对院内药品流通的全程跟踪,提高药品安全质量管理水平,可提高患者的用药安全,会为我院带来更大的社会效益。

参考文献

- [1] 黄学忠.智能条码生成系统的研制及应用[J].现代医院,2007,7(12):120-121.
- [2] 徐艳萍,李飞,郭绍来,等.物流信息保障系统下应用二维条形码进行药品验收的研究与设计[J].中国药物应用与监测,2011,8(3):189-191.
- [3] 钟运香,黄卫娟,廖志概,等.公立医院药品实行批号条形码信息化流程管理模式探讨[J].中国药业,2014,23(15):51-53.
- [4] 毛秀梅.综合型医院药品物流管理模式简析[J].现代药物与临床,2009,24(5):306-309.
- [5] 李健,杨谢菲.优化医院物流管理 有效降低物流成本[J].现代医院管理,2012,10(6):35-36.
- [6] 国务院.国务院关于促进健康服务业发展的若干意见[S].2013-09-28.
- [7] 广东省人民政府办公厅.广东省人民政府办公厅关于印发广东省深化医药卫生体制改革2013年工作要点的通知[S].2013-08-03.
- [8] 徐萍,陈利勇,陈江飞,等.药库零库存模式下实施药品条码验收的探索[J].中国医院,2010,14(6):66-68.
- [9] 梁宗强,卫荣,兰欣,等.基于医院信息系统的门诊药房应急系统模式构建的探讨[J].中国药房,2013,24(1):17-19.
- [10] 邬蓉,徐德铎,李志文,等.门诊药房现代化药品物流与调剂体系的建设实践[J].中国药房,2016,27(22):3095-3098.

(收稿日期:2016-08-18 修回日期:2016-12-15)

(编辑:刘 萍)