

# 集成化供应链药事服务项目在药品流通管理中的应用

景慎旗,刘云,顾民

(南京医科大学第一附属医院信息处,江苏 南京 210029)

**摘要:**面对新医改的要求以及医院间日益激烈的竞争,如何在提高医院的整体服务质量的同时不断降低医院的运营成本,更好地为患者服务已经成为医院管理的重要内容。其中降低药品流通成本又是最核心的因素,也是社会普遍关注的热点话题。为此,采用信息化手段,通过对医院药品流通的数个环节的整合重构,采用一体化的管理模式开发集成化供应链药事服务项目。通过该项目的实施减少了药品流通环节及药品流通成本,提高了药品周转率,降低了药品库存量及药品占用款,实现了医院药品流通的精细化管理。为医院药品流通的科学管理奠定了实践基础,同时转变了管理理念,提升了医院的核心竞争力。

**关键词:**集成化供应链药事服务;药品流通;精细化管理

中图分类号: R954

文献标识码: A

文章编号: 1671-0479(2012)05-352-006

公立医院的改革和药品流通体制的改革是卫生部新医改的重要组成部分。由于医院传统运营模式及收入结构体系的不完善,导致药品流通领域中诸如药品中间环节较多、流通成本居高不下等种种弊端亟待得到根本性解决,而国外这一领域的发展较为成熟与完善,为此,借鉴国外先进的理论和技术对于推动我国药品流通领域快速发展有着积极意义<sup>[1-2]</sup>。我们借鉴国外先进的药品流通管理理念,借助信息化手段探索医院药品流通管理的改革思路和方法。通过集成化供应链药事服务项目的研发,探讨信息化技术在药品流通管理中的应用,从而推动药品流通体制的改革实现医院药品流通的精细化管理。

## 一、项目的研发背景

### (一)公立医院改革的需要

公立医院改革是此次新医改的重要部分;如何有效降低成本、尤其是转变医院药品流通的管理模式,有效降低医院的药品流通成本,为患者提供优质的医疗服务是医院一项重要的工作,也是提高医院核心竞争力的重要举措<sup>[3-4]</sup>。

### (二)新《医院财务制度》和新《医院会计制度》实

施的需要

按照新的《医院财务制度》和新的《医院会计制度》要求,医院的药品必须采用个别计价法统计成本<sup>[5]</sup>。与以前的移动平均法等成本统计方法相比,新的会计方法将显著提高医院药品成本的核算精确度与准确度,更加真实动态地反映医院药品成本情况,为医院管理决策层和上级主管机构提供更准确的数据支持及分析。

(三)信息化技术的发展为项目实施提供了支撑手段

西方发达国家在药品流通领域有着多年的研究与探索,对于如何有效降低药品流通成本、提高药品流通效率有着较为成熟的理论与技术及多年的实际应用经验<sup>[6-7]</sup>;其药品物流管理已经通过信息化技术实现了科学化、规范化和制度化,相关的软硬件配套设施也已完善<sup>[8]</sup>。相比于国外,我国目前这一领域的整体发展较为落后,近年来国内对这一领域的研究日益重视<sup>[9]</sup>,也尝试着应用信息化技术管理药品流通系统<sup>[10]</sup>,尽管相关软件的研发尚不够成熟,但信息化技术为这一项目的实施奠定了强有力的基础。

而管理系统的成功应用须正视“国内外差异、各

**基金项目:**卫生行业科研专项项目(201002002);江苏省科技厅社会发展支撑计划项目(BE2011802);江苏省“六大人才高峰”项目(NO2009027)

**收稿日期:**2012-06-29

**作者简介:**景慎旗(1983-),男,江苏南京人,硕士;顾民(1966-),男,江苏南京人,博士,教授,通讯作者。

地区差异”:①不同国家有着不同的国情,在借鉴西方发达国家成熟的药品物流理论与技术的同时,必须考虑我国的实际国情,做到中西结合,洋为中用,避免出现“水土不服”的情况;②我国的不同地区、城乡之间的发展差异巨大,各地的医疗政策也不同,导致各地区的医院院情有着不同程度的差异,因此不同地区采用的药品流通管理体制与模式也不同,在学习国内其他地区先进理念时务必结合当地的实际情况。

基于上述考虑,我们与南京医药股份有限公司联合在新医改的大环境下做出积极的探索与尝试,借鉴国外与其他地区的先进理念的同时结合我国国情和自身医院的院情,通过共同实施集成化供应链药事服务项目,设计并开发了一套符合我院自身要求的药品流通管理系统。在获取药品真实成本信息后,医院能够更加精细地管理药品,而药品的批次批号级管理为实现药品流通中的准确追溯与定位,及药品合理安全使用提供坚实的支撑与保障。

## 二、项目的实施过程

### (一)项目实施目标

目前国内医院的药房大部分为“二级制”——一级药库、二级药库(门诊药房、住院药房),甚至“三级制”——一级药库、二级药库(门诊药房、住院药房)、药房窗口药柜。层级制的弊端在于增加了药品的中间流通环节,药品从供应商到达患者手中需要经过多个环节的周转,不仅药品时效性降低,也增加了药品的流通成本,这些成本最终转嫁到患者身上,因此

减少药品流通的中间环节,实现药品从供应商直接配送到各二级药房十分重要。减少药房层次,压缩不必要的环节,尽可能降低流通成本是此次项目的一项重要目标。

### (二)项目实施内容

集成化供应链药事服务项目的两项重要功能为:①完成对药品的精细化管理,实现各类药品的批次批号级管理和对药品的准确追溯与定位功能。实现医院内部和外部药品物流配送的自动化、智能化和信息化。通过系统智能化分析自动生成药品采购单进行药品补货,提高药品周转频率,降低药品库存量,减少中间流通环节,从而降低医院的药品流通成本和药品占用款。同时将药师从繁琐的日常工作中解放出来,回归其药师的本职工作,为医师和患者用药提供专业的用药咨询服务。②根据新的《医院财务制度》和新的《医院会计制度》要求,实现按药品的个别计价法的成本核算方法。促进医院加快从粗放式管理向精细化管理的转变,也为今后医院决策层制定管理方案提供数据支撑,提升医院整体管理水平。

### (三)项目整体流程与系统架构设计

该项目中“运营中心”起到顶层管理与统一调度的作用。作为连接院内药库房与院外各供应商的桥梁和院内外信息交汇点,它实现了院内药品物流与院外药品物流的汇合,同时负责对外药品的采购、退货和对内的药品总调拨作用。各药房之间以及与外部供应商的业务往来均需通过运营中心统一监管与审核,增强了药品流通的监管力度,杜绝了可能出现的管理漏洞与管理死角。其总体流程如图1所示。

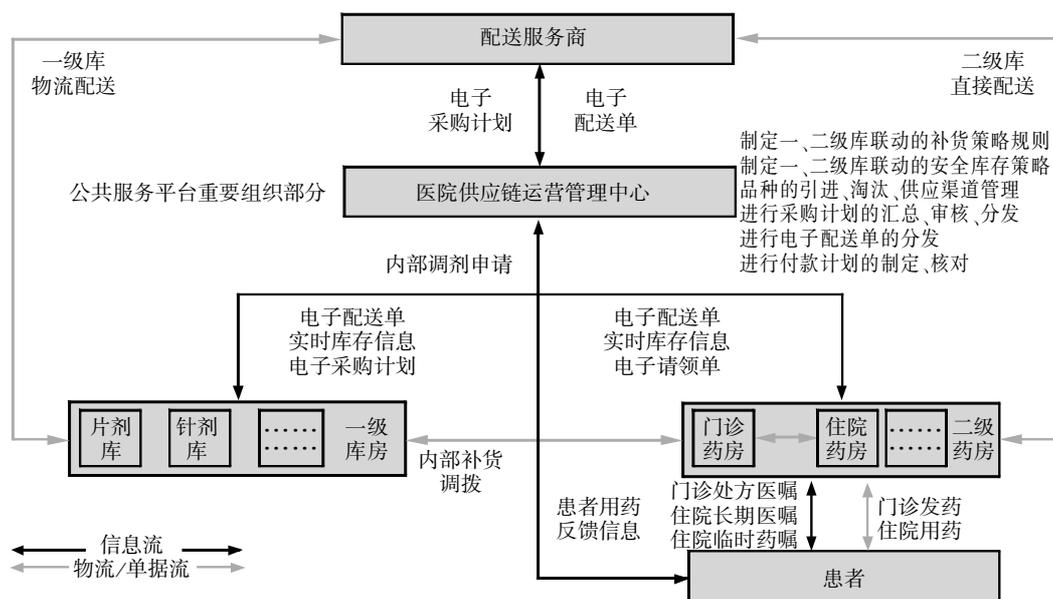
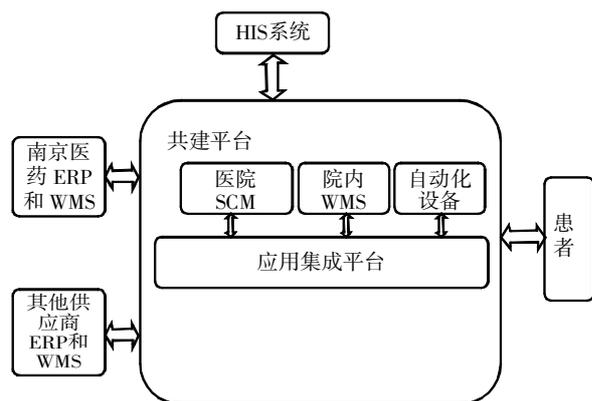


图1 集成化供应链药事服务系统总体流程图

各业务系统间的数据交互主要通过专业的数据交互平台实现。一方面由数据平台对需交互的数据进行专业封装传输,提高数据交互的安全性及稳定性,确保整个数据传输链的安全可靠;另一方面各系统间通过数据平台实现间接对接,实现了软件工程中的“低耦合”要求,系统间的相互影响降到最低,保证系统架构更加稳健。药事服务项目由多系统构建而成,整体系统的架构如图2所示。



HIS: 医院信息管理系统;SCM: 供应链管理;WMS: 药品仓储管理系统;ERP: 企业资源计划系统。

图2 整体系统的架构图

药品仓储管理系统 (warehouse management system, WMS): 借鉴了日本成熟的药品仓储与流通管理理念,结合我院实际情况开发研制了药品仓储管理系统。该系统主要用于院内药品的仓储与物流的精细化管理。为确保药品流通的精细化管理,我院专门制定了药品流通编码和仓储货位编码,为药品流通提供基础数据。相比以前粗放式的数量或金额管理,目前实现了批次批号级别的精细化管理,有效提升了管理质量,加大了管理力度,同时减轻了药库人员的工作压力与负担。此外分包机的使用提升了住院药房的发药效率及准确度的同时也减轻了药房工作人员的工作负担。

供应链管理 (supply chain management, SCM): 主要用于药品的补货策略的实施与药品的采退业务。SCM 通过对药品消耗的分析与预测自动生成药

品采购计划,提高了药品采购的准确度,同时也降低了药品库存量和药品占用款。药品供应商的药品采购全面实现网络化与无纸化,通过网络进入 SCM 系统完成药品采退业务。SCM 与 WMS 的结合完成了药品供应商向二级药库的药品直配,减少了药品中间流通环节,在提高工作效率的同时降低了药品物流成本。

医院信息管理系统(hospital information system, HIS): HIS 主要偏重于临床的信息应用。HIS 的用药信息作为用药指令通过数据平台与 WMS 进行交互,WMS 根据 HIS 的用药指令进行发退药业务。相比于从前的手工操作,HIS 与 WMS 的联合作业显著提升了发药效率及准确度。

数据交互平台: 各系统间交互的数据桥梁与枢纽。各个系统间数据交互均通过数据平台实现。系统间数据交互由专业平台实现,有效确保了数据传输的准确性、稳定性及安全性。数据交互平台的应用也增强了项目整体的健壮性,为确保院内药品各业务的正常运转提供了重要的支撑。数据平台利用 IBM 的 MB/MQ 平台开发完成。IBM MB/MQ 是 IBM 公司开发的专门用于数据传递与交互的数据平台,其数据传输具有高安全性以及高可靠性,目前已广泛应用于金融、交通等领域。

### 三、项目实施结果

通过该项目的实施,我院的药品管理质量较以往有了较高层次的提升:管理信息化与智能化程度加强,管理效率上升,管理人员的工作强度与工作负担却得到了减轻。为评估项目实施效果,我们采用表1 的指标对门诊药房十种药品的物流管理进行评估。

门诊药房的补货策略如下:每周针对药品前段时间的消耗综合分析后计算出本周的药品补货数量,每周只正常补货一次;而只有当药品消耗量低于库存安全值时才启用紧急补货。如果每周只有一次正常补货,而没有紧急补货则表明补货策略以及其算法是正确合适的。

表1 药事服务项目门诊药房评估指标

指标名称	描述	计算公式	作用
平均库存量	一个仓库一段时间内平均的存货数量	$(\text{期初库存数量} + \text{期末库存数量}) / 2$	测量存货的数量水平
平均库存金额	一个仓库一段时间内平均的存货金额(成本价格)	$(\text{期初库存金额} + \text{期末库存金额}) / 2$	测量存货的金额水平
库存周转天数	一个仓库一段时间内平均的存货周转天数	$\text{总天数} \times \text{日平均库存数} / \text{总出库数}$	存货的流动水平
正常补货次数	一个仓库一段时间内补货情况	直接统计采购次数	测量补货过多或者不能满足当期销售情况
紧急补货次数	一个仓库一段时间内紧急补货情况	统计紧急补货天数	测量紧急补货情况

表2显示了项目实施后门诊药房十种药品正常补货与紧急补货次数。分析可知评估期的四周内十种药品的正常补货均为每周一次而紧急补货未采用,表明系统的正常补货策略是有效的。

表2 项目实施后门诊药房十种药品正常补货与紧急补货次数(次)

药品	第一周		第二周		第三周		第四周	
	正常	紧急	正常	紧急	正常	紧急	正常	紧急
品种一	1	0	1	0	1	0	1	0
品种二	1	0	1	0	1	0	1	0
品种三	1	0	1	0	1	0	1	0
品种四	1	0	1	0	1	0	1	0
品种五	1	0	1	0	1	0	1	0
品种六	1	0	1	0	1	0	1	0
品种七	1	0	1	0	1	0	1	0
品种八	1	0	1	0	1	0	1	0
品种九	1	0	1	0	1	0	1	0
品种十	1	0	1	0	1	0	1	0

表3~5分别表明项目实施后门诊药房十个品种的平均库存量、平均库存金额和库存周转周期数较项目实施前有显著下降。

表3显示项目实施后药品平均库存量显著下降(下降最少的为4.88%,最高的为52.64%)。药品的平均库存量的下降减少了药品占用药房的面积并减轻了药房的药品维护工作负担,利于药房人员管理药品库存。

表4显示项目实施后药品平均库存金额显著下降(下降最少的约4.88%,最高的约为52.64%)。药品的平均库存金额的下降减少了药品占用款并减轻了库房的药品维护工作负担,也降低了各种可能的药品损失带来的药品流通成本上升。

表5显示项目实施前后药品周转天数的对比情况。项目实施后库存周期显著下降(下降最低的约24.01%,最高约为61.84%)。药品周转天数的下降有效降低了药品库存量,也减轻了药房的药品维护工作负担和药品的流通成本。

表3 项目实施前后门诊药房十种药品平均库存量对比明细表 (盒)

品名	人工计划 2011年3月 (项目实施前)	自动计划 2012年3月 (项目实施后)	同比降低库存数	同比降低比率(%)
品种一	1 261	1 129	132	10.46
品种二	1 829	1 666	163	8.91
品种三	1 556	737	819	52.64
品种四	1 858	1 767	91	4.88
品种五	2 267	1 770	497	21.93
品种六	1 494	1 315	179	11.98
品种七	983	670	313	31.88
品种八	686	533	153	22.25
品种九	2 002	1 762	240	12.01
品种十	1 153	685	468	40.57

表4 项目实施前后门诊药房十种药品平均库存金额对比明细表 (元)

品名	人工计划 2011年3月 (项目实施前)	自动计划 2012年3月 (项目实施后)	同比降低金额	同比降低比率(%)
品种一	83 664.57	74 913.79	8 750.77	10.46
品种二	59 992.83	54 644.80	5 348.03	8.91
品种三	65 510.13	31 027.70	34 482.43	52.64
品种四	58 848.90	55 978.56	2 870.34	4.88
品种五	73 412.40	57 312.60	16 099.8	21.93
品种六	59 523.36	52 389.60	7 133.76	11.98
品种七	24 707.91	16 831.23	7 876.68	31.88
品种八	25 884.48	20 126.08	5 758.4	22.25
品种九	76 072.95	66 937.00	9 135.95	12.01
品种十	18 728.72	11 131.09	7 597.63	40.57

#### 四、讨 论

##### (一)集成化供应链药事服务项目实施的优点

集成化供应链药事服务项目实施前,由于没有对药品流通采用条码化全程跟踪,无法实现药品流

通的精确跟踪和准确定位,药品流通管理不能达到批次批号级别的精度。通过此次项目的实施,利用条码对药品精确定位,系统通过记录其每次出入库的条码信息实现了药品的批次批号管理,深化了药品流通的精细化管理。此外记录的批次批号信息能够

表5 项目实施前后门诊药房十种药品库存周转天数对比明细表

(天)

品名	人工计划 2011年3月 (项目实施前)	自动计划 2012年3月 (项目实施后)	同比降低天数	同比降低比率(%)
品种一	10.40	6.82	3.62	34.64
品种二	11.22	6.58	4.64	41.34
品种三	13.50	6.59	6.91	51.22
品种四	11.50	7.06	4.44	38.60
品种五	11.97	6.93	5.04	42.11
品种六	08.82	6.70	2.12	24.01
品种七	12.86	7.60	5.26	40.91
品种八	13.99	5.34	8.65	61.84
品种九	9.13	6.64	2.49	27.29
品种十	7.26	4.19	3.06	42.22

提供院内药品流通的“痕迹”,通过这些信息准确追溯和定位药品,一旦药品使用出现不良反应时能够快速、准确定位,显著提高用药安全性。

该项目的实施也实现了新的《医院财务制度》和《医院会计制度》所提出的药品成本按个别计价法的成本核算的新要求。本项目实施前用移动平均法计算药品成本价作为药品成本核算依据的方法,具有统计成本模糊、不能反映药品真实成本信息的缺点;项目实施后采用个别计价法计算药品成本,克服了上述缺点,能更加准确反映药品真实成本,为院决策层分析医院运营状况及制定发展计划提供准确的数据。

此次利用信息化手段替代以往手工方式实现药品流通管理,在降低管理差错的同时提高了管理的效率,一方面减轻了药师的工作负担和压力,将药师从繁琐简单的日常工作中解放出来,使其回归药师服务本职工作——为医师和患者用药提供专业的用药咨询服务,为合理安全用药提供重要保障,提升药师工作价值;另一方面使药品院内管理的自动化、信息化程度又上了一个新的台阶。通过此次项目的实施,深化了对药品流通体制改革的认识与理解,转变了管理人员的管理理念,摒弃了以往一些不合理的管理规范,改进了管理办法,制定并实行了新的管理制度,更好地适应新医改大背景下公立医院改革的要求,也提高了医院的核心竞争力。此次项目作为新医改背景下药品流通领域的一项重要尝试,对于医疗卫生领域其他方面的改革都具有积极的参考价值。

## (二)集成化供应链药事服务项目的未来展望

### 1. 药品统一流通编码标准与物联网技术的推广应用

要实现药品流通全流程的批次批号精细化管理,必须实现药品的条码化管理,二维码等条码技术或者射频识别技术(radio frequency identification, RFID)技术能够实现上述的要求。目前尚无药品流

通编码的国家标准,而医院采购的药品来自全国各地,导致进入医院的药品编码标准不一,加大了医院统一管理的难度。因此制定药品流通编码的国家标准十分必要与迫切。这需要在国家标准制订部门的领导和组织下,药品生产厂商、药品供应商、医院以及行业标准的研究机构等多方共同努力参与制定药品流通编码标准。

另一方面推广物联网技术在药品流通领域的应用也十分重要<sup>[11]</sup>。物联网技术的应用近年来发展迅速,其中一个重要组成部分——RFID技术相比于目前广泛使用的条码技术有着显著的优势与特点——编码信息不易丢失、抗干扰力强、耐高温与磨损,重复利用率高,但目前由于使用成本昂贵限制了RFID的广泛使用<sup>[12]</sup>,因此需要国家相关部门出台相应的政策扶持RFID产业,推动RFID技术快速发展,降低其使用成本。带有低成本的RFID物联网成功推广应用,必将有助于全面提升药品全流程的药品精细化管理力度。

### 2. 区域药品物流中心的建立

目前该项目只是我院一个初步尝试与试点。一旦项目运行平稳并成熟之后,可推广至整个地区并建立起区域药品物流中心。区域药品物流中心以若干个药品供应点为配送中心,通过区域网络覆盖周边范围内的医院等各类医疗机构,负责其药品物流配送工作,实行药品物流供应的集约化管理与配送。借助药品物流中心的系统智能分析,统筹规划区域内的药品物流,设计出合理的、实时的、成本较低的药品物流配送计划,能有效降低整个地区的药品流通成本。

### 3. 继续深化地区间、国内外的合作

在今后相当长的时间内,随着我国医疗卫生体制改革不断深化,药品物流领域也将迎来巨大的变革期与发展期。我们将继续加强与国外先进的研

究机构合作,紧跟国际领先的药品物流理论,将国际先进的理论与本土实际情况相结合,同时加大与国内各地区的合作与交流,相互学习相互促进。在今后的探索中不断创新、大胆提出新的理论,从理论与应用的学习者和跟随者的角色向新理论的提出者和推广者的角色积极转变,努力走在药品物流领域的世界前列。

#### 参考文献

- [1] Shah N. Pharmaceutical supply chains: Key issues and strategies for optimization[J]. Computers and Chemical Engineering, 2004, 28(6-7): 929-941
- [2] Sousa R, Shah N, Papageorgiou LG. Supply chain design and multilevel planning-An industrial case[J]. Computers and Chemical Engineering, 2008, 32(11): 2643-2663
- [3] 刘卫红,张丽. 探讨新医改形势下医院药品的供应链管理新模式[J]. 时代金融, 2009(9): 62-63
- [4] Yu X, Li C, Shi Y, et al. Pharmaceutical supply chain in China: Current issues and implications for health system reform[J]. Health Policy, 2010, 97(1): 8-15
- [5] 韦健, 王晓飞, 蔡晓锋. 新财务会计制度下医院成本核算的探讨与实践[J]. 中国医院管理, 2012, 32(4): 48-49
- [6] Susarla N, Karimi IA. Integrated supply chain planning for multinational pharmaceutical enterprises[J]. Computers and Chemical Engineering, 2012, 42(1): 168-177
- [7] 黄鉴全. 日本药品物流中心取经六得[J]. 中国药店, 2003(5): 57
- [8] 卜一珊, 王春革. 运用现代物流管理方法构建医疗机构药品物流系统[J]. 中国医院药学杂志, 2004, 24(12): 776-777
- [9] 贺书武. 医院药品物流一体化管理的探讨[J]. 今日药学, 2011, 21(12): 766-767
- [10] 胡晋红, 罗天翔, 杨樟卫, 等. 药品供应链管理系统开发和应用[J]. 中国药房, 2005, 16(2): 106-109
- [11] 王珊珊, 司太平. 物联网技术在药品物流管理系统中的应用[J]. 价值工程, 2012(8): 136-137
- [12] 梁毅, 朱金宝. 浅析在药品物流管理中应用[J]. 医药工程设计, 2006(6): 12-14

## The application of integrated supply chain of pharmaceutical services in the pharmaceutical distribution management

JING Shen-qi, LIU Yun, GU Min

(Department of Information Technology, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210029, China)

**Abstract:** Facing the increasing competition and the requirements of the new medical and health system reform, how to improve the overall quality of service of hospital while continually reduce the operating costs and support better service for patients has become an important part of hospital management. Reducing the cost of pharmaceutical distribution in the hospital operating costs is the key factor and it is also a social hot topic of common concern. Therefore, we developed the hospital pharmaceutical distribution and integrated management model, and reconstructed various links of the pharmaceutical distribution basing on the information technology. By the implementation of this project, the drug circulation and drug distribution cost were reduced, the drug turnover rate was improved, the drug inventory was decreased and the occupied amount of money was cut down. Based upon these improvements, we achieved the meticulous management of hospital pharmaceutical distribution. It was also laying the practical foundation for the scientific management of hospital pharmaceutical distribution and changing the management philosophy, enhancing the core competitiveness of the hospital.

**Key words:** integrated supply chain of pharmaceutical services; pharmaceutical distribution; meticulous management