

# 我院门诊药房ePS理货系统的改进实践与成效<sup>Δ</sup>

廖丽娜\*,王井霞,朱芳芳,陶霞,陈万生,郇蓉\*(上海长征医院药材科,上海 200003)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2018)07-0878-04

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2018.07.04

**摘要** 目的:优化电子化药品物流系统(ePS)工作流程,提高门诊药房工作效率。方法:分析我院门诊药房在使用ePS理货系统过程中存在的主要问题,提出相关改进措施并实践,通过评价优化前后6个月的相关工作指标总结成效。结果:针对ePS理货系统在使用过程中存在的理货操作重复、盘点数据计算烦琐、药品效期管理方法效率低、药品“批/效”追踪有误差等的主要问题,我院门诊药房进行了包括优化药品理货流程、更改药品追踪流程、增加近效期药品提醒功能等系列改进措施。系统优化改进后,缩短了发药机补药时间(26.32 s vs. 7.78 s,平均提高了3.38倍)和药品盘点时间[(165.50 ± 5.75) s vs. (146.70 ± 4.54) s,平均缩短了11.36%],实现了药品“批/效”等信息的精准追溯,提高了药品管理水平[药品效期管理时间(58.00 ± 1.88) s vs. (18.00 ± 1.23) s,平均缩短了68.97%]。结论:我院对ePS理货系统进行优化后,提高了药师的工作效率,保证了药品“批/效”追溯准确性。

**关键词** 电子化药品物流系统;理货系统;流程优化;药品盘点;效期管理;信息追溯

## Continuous Improvement Practice and Effectiveness of Electronic Pharmaceutical System on Tallying in Outpatient Pharmacy of Our Hospital

LIAO Lina, WANG Jingxia, ZHU Fangfang, TAO Xia, CHEN Wansheng, WU Rong (Dept. of Medicinal Material, Shanghai Changzheng Hospital, Shanghai 200003, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To optimize the workflow of electronic pharmaceutical system (ePS), and improve the work efficiency of outpatient pharmacy. METHODS: The problems about the application of ePS on tallying in outpatient pharmacy of our hospital were analyzed. The improvement measures were put forward and implemented. The effectiveness was summarized by evaluating relevant work indicators 6 months before and after optimization. RESULTS: Referring to main problems during the application of ePS on tallying as repetition of tallying drugs, complexity of stocking checking, low efficiency in the management of drug expiry date, deviation in the tracking of “batch/expiry”, a series of measures were carried out in outpatient pharmacy of our hospital, including optimizing tallying process, updating tracking process, adding the function of alerting the near-expiry drug, etc. The system optimization shortened the time of replenishment (26.32 s vs. 7.78 s, improving by 3.38 times) and stock checking [(165.50 ± 5.75) s vs. (146.70 ± 4.54) s, shortening by 11.36%], realized accurate tracing of drug information “batch/expiry” and improved drug management [(58.00 ± 1.88) s vs. (18.00 ± 1.23) s, shortening by 68.97%]. CONCLUSIONS: The optimization of ePS on tallying in our hospital improves work efficiency of pharmacists and guarantees the accuracy of tracing drug “batch/expiry”.

**KEYWORDS** Electronic pharmaceutical system; Tolly system; Workflow optimization; Drug stocking; Expiry data management; Information tracing

- 管理前后调配差错对比分析[J].中国药房,2015,26(4):500-502.
- [7] 朱雪荣.静脉用药集中调配中心的细胞毒性药物管理[J].实用药物与临床,2014,17(7):940-942.
- [8] 马全武,张立成,陈晶,等.信息化管理系统在静脉药物集中调配中心工作流程中的作用[J].海峡药学,2012,24(4):262-263.
- [9] 李飞.医院静脉用药调配中心(PIVAS)的全程信息化管理水平[J].中外女性健康研究,2016(7):236.
- [10] 殷积琴,王敏,王琥琳.医院信息系统在现代医院管理中的作用[J].中国医院统计,2006,13(2):170-171.
- [11] 封卫毅,秦涛,李红,等.条形码技术在医院静脉药物集中调配中心的应用探讨[J].中国药师,2011,14(11):1691-1692.
- [12] 李莉,郑晖.探讨医院信息系统对医院发展的作用[J].南昌高专学报,2006,21(1):88-89.
- Δ 基金项目:上海市临床药学重点专科建设项目(No.2016-40044-002);上海市卫生计生系统重要薄弱学科建设计划(No.2016ZB0303);上海临床药学创新研究专项——临床合理用药监管流程的创新与服务探索(No.2016-YY-01-09)
- \* 药师,硕士。研究方向:临床药学。电话:021-81886187。E-mail:lina3428@126.com
- # 通信作者:主管药师。研究方向:临床药学。电话:021-81886187。E-mail:wrkgy@126.com
- (收稿日期:2017-06-20 修回日期:2017-09-14)
- (编辑:刘萍)

电子化药品物流系统(Electronic pharmaceutical system, ePS)是基于电子化管理和条码扫描等现代化技术建立的药品物流管理系统<sup>[1]</sup>,通过互联网、掌上电脑(Personal digital assistant, PDA)、无线网络和二维条码等自动化应用设备,全程对药品的采购、运输、验收、存储、入库和出库进行科学管理<sup>[2]</sup>。我院于2014年与格银集团合作开发了一套适合医院应用的ePS<sup>[3]</sup>,通过实施ePS供应链系统、ePS移动药房和ePS理货系统(以下简称理货系统)对院内药品的流通实行了全程监控:其中,ePS供应链系统完成医院采购、供应商送货与医院验收入库工作;ePS移动药房完成医院内部即中心药库与各二级库之间的药品流通;而理货系统主要规范药品从药师到患者手中的环节,即通过PDA理货操作记录调配区药品批号及患者领用药品的批号与效期,实现“批/效”(批号/效期)追踪。此套系统的应用显著提高了医院药学部门药品流通的准确性和工作效率,实现了药品批号效期与患者的双向追溯。

理货系统的应用是门诊药房工作中的一个重点,其工作流程设计的合理性直接关系到药品的批号、效期和患者用药信息双向追溯的实现,主要功能包括理货提醒、仓位提示和盘点等。在我院实际应用中,发现此系统在药品理货业务、药品信息追踪业务和盘点业务方面存在缺陷。因此,从2015年4月—2016年5月,我院药师逐步对理货系统中相关部分的流程及功能进行了完善,提高了药师的工作效率,保证了药品“批/效”追踪的准确性,为医院药品的现代化管理提供了一定参考。笔者在本文中即对此系统的优化改进过程进行介绍,以期为同行提供借鉴。

## 1 原理货系统存在的缺陷

### 1.1 理货流程及缺陷

我院门诊药房药品存储区包括3个部分:门诊药房二级库、人工调配区和自动发药机调配区。理货流程为:药品按照其存放位置分专人管理,其中人工调配区的每排货架由2名药师负责,每台自动发药机由1名药师负责。药师根据调配区货架上每种药品的摆放空间在理货系统中设定一个存储上限,根据药品使用情况设定一个存储下限,当货架上的药品数量低于设定的下限时,理货系统通过PDA提醒药师加药,药师根据提示的药品品种、数量、批号、效期、仓位信息,经扫描核对后对调配区药品进行补货。

理货流程弊端主要体现在自动发药机调配区。自动发药机内药品品种数占我院总品种数的65%以上,由发药机发药的处方占门诊总处方的70%以上,品种多、用量大。在对发药机中的药品进行补药时,药师必须按照PDA理货提醒,首先在PDA的理货界面上进行一次药品补药的数据操作,然后将药品摆放到自动发药机待补药品存放区。由于自动发药机自身有补药提醒功能,

其也会根据发药机内药品实际的存量实时更新所需补药的数量信息。为了保证发药机内药品信息追踪的准确性,药师就需要根据PDA提供的信息对自动发药机的补药提醒界面显示的信息进行核对与数据修改,然后才可进行一次补药操作,这样就导致自动发药机的工作人员补药流程重复且烦琐,不但增加了药师的工作量,同时还影响了自动发药机的补药速度。

### 1.2 信息追踪流程及缺陷

门诊药房原患者用药信息追踪的工作流程为:当患者刷卡取药时,医院信息系统(HIS)记录患者取药的处方信息,并将处方信息传送给理货系统,理货系统根据处方药品信息匹配相对应的调配区仓位,按照药品“先上架先出”原则扣减相对应仓位的药品库存数,并记录处方的药品“批/效”和数量,同时更新调配区药品“批/效”和数量,进入理货程序。

这种流程存在的缺陷主要包括:(1)我院药品调配模式包括实时和预配2种模式。其中实时模式是指患者缴费成功后,持诊疗卡至取药窗口刷卡,由发药机根据患者处方信息实时调配药品,然后患者取药;预配模式是指患者缴费成功后,后台调配药师打印处方清单并根据处方清单信息事先调配好药品,放置在预调配缓存货架上等待患者到药房刷卡、取药。在这2种模式中,理货系统扣减库存的数据更新时间点是在患者刷卡取药的瞬间,即前台药师发出药品后确认处方信息、扣减药品库存的瞬间。而在预配模式中,药品调配时间早于患者实际取药时间,并且每个患者前来取走放置在预调配缓存货架上的药品的时间顺序是不确定的,这样会导致调配区货架上药品实际情况与系统显示的药品情况不符,出现药品信息追踪混乱的现象。(2)在初期对系统中药品进行信息维护时,药品货位与发药窗口是一一对应的,即一种药品在一个发药窗口中只能对应一个药品货位中的药品,如果某种药品在调配时需从2个货位取药,则系统无法识别到底是扣减哪个货位的库存。例如1号发药窗口对应A发药机,若A发药机内某药品库存不足,调配药师会从人工调配区取药,但是此时系统依然会将发出的药品记录为A发药机内的药品“批/效”和数量,不能记录出自人工调配区取得的药品的“批/效”和数量,这样就导致发出药品的“批/效”和数量被错误记录。

### 1.3 药品盘点功能及缺陷

药品的效期及数量管理是药房的主要日常工作,对药房药品质量的高效管理能够减少药品浪费和保证患者用药安全<sup>[4-6]</sup>。我院门诊药房有840多种药品,药房每月采用PDA对药品数量和效期进行盘点。原理货系统盘点方式主要存在着以下缺陷:(1)理货系统独立于医院的HIS,药品实时扣减库存时间点不同,其中理货系统扣减库存的时间点在药品调配清单打印的时间点,HIS扣减库存的时间点在窗口药师确认处方发药的时间点,



导致2个系统库存中数据无法实时保持一致,并且每月进行药品盘点时需要将理货系统与HIS中的药品库存数据人工核对,生成盘点单,增加了工作的烦琐程度。

(2)发药机内药品效期的管理一直是医院药品管理的难点,每月药品盘点时需药师将发药机内药品全部下架,逐盒查看有效期,因此,每次盘点时不仅工作量大、时间过长,而且误差率高。

## 2 优化改进与实施成效

### 2.1 优化理货流程,缩短发药机补药时间

2.1.1 优化改进 针对原流程的弊端,我院对理货系统进行优化改进,将药品理货模式分为2种:人工调配理货模式和自动发药机理货模式。其中人工调配理货模式仍采用原有方式,而对发药机理货模式进行了流程的优化。优化后的操作步骤为:当自动发药机补药系统进行提醒补药时,药师在补药界面选中待补药品信息,自动发药机自动获取理货系统提供的二级库药品“批/效”和数量信息,药师在显示的弹框界面选择相对应药品“批/效”进行补药,更新发药机内药品“批/效”和数量,此时理货系统通过系统库存交换接口读取自动发药机系统的补药信息,扣减二级库相应药品库存并更新。这种理货模式实现了自动发药机系统与理货系统的无缝对接,简化了自动发药机的药品理货操作步骤,准确记录每个轨道药品的补药时间、数量和“批/效”等信息。改进后的发药机系统上补药界面示例见图1。



图1 发药机系统中补药界面示例

### Fig 1 Example for replenishment interface of automatic drug dispensing machine

2.1.2 成效 随机抽取发药机内的某种药品,记录对其进行40次补药操作所花费的时间(补药操作所花费的时间计算方式是以药品提醒、准备补药操作为计时起点,至在发药机补药界面选中并确认补药信息为计时截止点),比较理货流程优化前后工作时间的变化。数据采用SPSS 17.0统计分析软件处理,计量资料数据用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 $t$ 检验, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。结果,理货流程的优化,使补药平均时间由优化前的26.32 s降到7.78 s ( $P < 0.01$ ),使药师的补药效率提高了3.38倍,显著缩短了自动发药机药品补药时间。

### 2.2 再造用药信息追踪流程,实现药品信息精准追溯

针对原流程的弊端,我院对理货系统的药品信息追踪模式进行了优化。优化后的信息追踪模式为:患者缴费成功后,药品处方信息传送至自动发药机系统,自动

发药机系统识别处方信息并按照窗口患者取药人数多少对方进行窗口分流;调配药师在后台打印出药品调配清单时,自动发药机系统按照药品存放位置将处方信息中的药品分成从机器内调配的“机内药品”和从人工调配区调配的“机外药品”。其中“机内药品”按照自动发药机内每个药品加入轨道的时间先后顺序出药,并记录所出药品的配药时间、数量和“批/效”等,保证准确记录同一药品不同轨道的药品“批/效”,随后由理货系统读取自动发药机记录的出药信息;“机外药品”由自动发药机系统将需机外调配的药品信息传输给理货系统,理货系统按照调配时间先后扣减相对应货位的药品数量并记录货架上的“批/效”。这样就解决了患者取药时间与药师调配药品完成时间中的时间差,使理货系统中显示的药品信息与发药机系统中及货架上的药品实际情况信息一致,保证药品信息追溯精准性,实现药品信息与患者信息的双向追踪。药品“批/效”与患者信息追踪界面示例见图2。

### 2.3 优化药品盘点功能,完善药品管理

2.3.1 优化改进 完善药品盘点功能,新增理货系统盘点时实时同步获取HIS库存数据的功能,直接计算出药品盈亏数据,生成药品盘点单;在药品盘点界面增加近效期(小于6个月)药品提醒功能,在每月盘点药品时,按照药品仓位对近效期药品标黄警示,无需在每月盘点时将自动发药机内药品全部下架,逐盒查看有效期。近效期药品提醒界面示例见图3。

2.3.2 成效 盘点功能的优化,缩短了药品盘点后的数据统计时间,加强了药品效期的管理,提高了药品账物相符率,解决了以往工作中的弊端。对比2016年4月优化前后各6个月的每月门诊药房盘点用时、盘点错误数(即药师对药物盘点发现错误后需重新核对的个数)、近效期管理用时。结果,优化后盘点用时、近效期管理用时、盘点错误数显著低于优化前,差异具有统计学意义( $P < 0.01$ ),盘点功能优化前后的相关指标比较见表1。

## 3 讨论

我院通过对门诊药房理货系统的优化,显著提升了药品信息的管理效率,有效提高了药房的信息管理质量。经过长达30个月的使用及不断改进完善,目前我院门诊药房药品已实现全面信息化监管,管理模式更加科学、规范、准确、精细。通过应用ePS,药师的工作量得以减轻,工作效率得以提升,从整体上降低了医院的管理成本,初步达到了保证临床用药质量、减少医疗纠纷和全面提高医疗质量的目的。当前,越来越多的医院对药品质量的管理提出了信息可追溯的要求,随着ePS的应用和实施,药品流通市场附加值会大大提高,当药品发生公共事件时,可以快速进行应急处置,为药品的召回/退回提供重要的依据<sup>[7-8]</sup>,同时又可避免造成不必要的恐慌。



A. 根据药品名称查询患者/药品“批/效”信息



B. 根据药品批号查询患者信息



C. 根据患者信息查询药品“批/效”



D. 根据取药日期查询患者/药品信息

图2 药品“批/效”与患者信息追踪界面示例

Fig 2 Example for interface for tracing drug “batch/ expiry” and patients’ information

我院在应用ePS后明显提升了药房药品信息管理水平,但在对药品进行信息追踪系统的过程中,目前仍存在亟待解决的问题。由于其操作的精细化和目前发药机仍存在的多出药、少出药等问题<sup>[9-10]</sup>,要求药师完全遵

盘点处理	仓位	药品名称	大/中包装	提示数量	确认数量	批号	效期
92	08A113	(基)养血口服液[乙类]	60/1	100	100	160813	2019-07-31 10ml*10
93	08A114	(基)吡嗪酰胺片[甲]	300/10	33	33	007160501	2019-05-09 0.25g*30
94	08A213	(基)马来酸噻吩片[甲]	400/10	188	188	30108	2021-04-30 0.2g*30
95	08A22	(基)盐酸曲唑酮片[甲]	200/10	139	139	A1604211	2019-03-31 50mg*10
96	08A31	谷加巴嗪丁酰胺[甲]	100/5	137	137	16061792	2019-06-16 0.1g*50
97	08A32	(基)氯喹啉美利曲辛片[乙类]	162/9	527	527	2502145	2018-12-31 1g*20
98	08A41	(基)石杉碱甲片[乙类]	200/10	35	35	160401	2019-03-31 50mg*6
99	08A42	(基)盐酸托吡酯片[乙类]	200/10	87	87	2051001	2017-03-31 1g*7
100	08A43	(基)盐酸托吡酯片[甲]	1000/10	90	90	27360103	2019-01-02 25mg*30
101	08A51	谷氨酰胺片[乙类]	200/10	211	211	160305	2017-08-31 5mg*10
102	08A54	(基)利福平胶囊[甲]	1000/5	50	50	A1504203	2017-04-28 0.15g*30
103	08A62	盐酸曲唑酮片[甲]	100/1	4	4	431723	2017-10-22 50mg*30
104	08A63	(基)巴氯芬片[乙类]	120/1	95	95	17253	2017-10-31 10mg*30

图3 药品近效期提醒界面示例

Fig 3 Example for interface of alerting near-expiry drugs

表1 盘点功能优化前后每月相关指标比较(n=6)

Fig 1 Comparison of relative indexes each month before and after the optimization of stock checking (n=6)

时段	盘点时间,s	盘点错误数,个	有效期管理用时,s
优化前	165.50 ± 5.75	55.33 ± 4.10	58.00 ± 1.88
优化后	146.70 ± 4.54	30.17 ± 4.40	18.00 ± 1.23
P	<0.05	<0.01	<0.01

守ePS操作规则进行操作,才能保证信息的追踪准确性。由于参与者认识问题的不同,导致对工作的落实度不同,仍需要进一步提升参与者认识度,加强完善相关制度,规范操作流程的落实。我院门诊药房ePS的逐步改进及应用,将会进一步完善我院药品信息的追溯体系,并会在药品的流通、使用环节中发挥越来越重要的作用。

参考文献

- [1] 胡峰明.条形码技术结合医院信息管理系统在门诊药品调剂中的应用[J].中国现代应用药学,2010,27(6):562-565.
- [2] 徐杰民,肖云.二维条码技术现状及发展前景[J].计算机与现代化,2004(12):141-142.
- [3] 郭蓉,朱芳芳,陶霞,等.电子化药品物流系统在门诊药房药品全程信息化管理中的应用实践[J].中国药房,2015,26(16):2244-2247.
- [4] 梁高鏊,张海平.加强药房药品有效期和数量的管理方法研究[J].北方药学,2013,10(10):150-151.
- [5] 肖冬梅.药品有效期检查方法的改进与效果探讨[J].现代诊断与治疗,2014,25(22):5144-5145.
- [6] 李璐,李楠,霍红.浅谈药品效期管理与实践[J].哈尔滨医药,2012,32(4):292-293.
- [7] 赵剑锋,王红云,郭颖,等.我国药品召回过程存在的问题与对策分析[J].中国药事,2016,30(1):50-53.
- [8] 孔飞飞,谭兴起,郭良君,等.医院药房退药中的风险管理[J].中国药物警戒,2011,8(2):102-104.
- [9] 陈智,苏银法.门诊药房快速发药系统在使用中发现的问题分析[J].中国药房,2015,26(4):568-569.
- [10] 孙家艳,朱静.韦乐海茨发药机在本院门诊药房应用的实践与体会[J].北方药学,2015,12(11):125-126.

(收稿日期:2017-06-20 修回日期:2017-09-30)

(编辑:刘 萍)