

# 自动化发药系统在我院门诊药房的应用实践与体会

谢明华\*,葛敏,彭佳蓓,王鼎盛(杭州市余杭区第一人民医院,杭州 311100)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2014)41-3889-03

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2014.41.16

**摘要** 目的:为医院实施门诊药房自动化提供参考。方法:结合我院自动化发药系统的工作流程,对自动发药机、智能传送系统、自动补药系统等设备在我院门诊药房的使用情况进行总结,分析自动化建设给我院门诊药房带来的改变。结果与结论:经统计,我院应用自动化发药系统后降低了药师工作强度(68%)、提高了工作效率(37.5%)、降低了内部调剂差错(84.88%)、优化了发药模式、提升了服务理念、改善了药房环境、提高了药品管理水平,但同时应注意做好自动化系统停用时的应急预案、核算控制系统的运行成本等。

**关键词** 门诊药房;自动化发药系统;药品调剂;实践

## Practice and Experience of Automatic Drug Dispensing System in Outpatient Pharmacy of Our Hospital

XIE Ming-hua, GE Min, PENG Jia-bei, WANG Ding-sheng (Hangzhou Yuhang District First People's Hospital, Hangzhou 311100, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To provide beneficial reference for the construction of automated outpatient pharmacy in the hospital. METHODS: Combined with the workflow of automatic drug dispensing system in our hospital, the application of automatic drug dispensing machine, smart deliver system, automate addition system and other devices in our outpatient pharmacy were summarized to analyze the changes brought by the automation construction of outpatient pharmacy in our hospital. RESULTS & CONCLUSIONS: The application of automatic drug dispensing system could reduce the labor intensity (68%) and increase work efficiency (37.5%) and internal dispensing error (84.88%), optimize dispensing model, and improve service idea, pharmacy environment and drug management; emergency response plan should also be prepared for the disable automatic system, and the operational cost of control system should be checked.

**KEYWORDS** Outpatient pharmacy; Automatic drug dispensing system; Drug dispensing; Practice

“以患者为中心,以合理用药为核心”的医院药学工作模式目前正成为医院药学的主要发展方向<sup>[1]</sup>,而自动化药房的出现和发展则大大地促进了此项工作模式的开展。从2006年解放军第302医院引入了德国欧姆(ROWA)自动化仓储系统起,我国首家自动化门诊药房由此建立<sup>[2]</sup>。随后,国内医院门诊药房都先后引入了各种自动化设备<sup>[3-5]</sup>。为了更好地开展门诊药房调剂工作,也为了更好地适应医院药学工作的新要求,我院门诊药房自动化发药系统于2013年4月6日正式启用,成为国内为数不多的自动化门诊药房之一。现笔者结合自动化发药系统在我院门诊药房的应用和实践,探讨自动化发药系统给门诊药房带来的改变,介绍在药房自动化实践中的经验与体会,为国内医院门诊药房实施自动化提供参考。

### 1 我院自动化门诊药房的基本情况

我院为三级乙等综合性县级医院,日门诊处方量约2 000张。我院门诊药房由药品调剂区、二级库区、药物咨询区、办公室、生活区等六大功能区组成。根据我院门诊药房的实际情况,药品调剂区配置3台自动发药机(共4个出口,对应7个发药窗口)、2套智能传送系统(我院定制,主要功能为传递调配篮)、2套螺旋出药滑道(我院定制,主要功能为出药通道)、2套实时出药通道、2套智能提升系统、2套自动补药系统、1套门诊自动化药房管理系统,并以传统药架(包括药品冷藏柜、“麻精”药品保险柜、大输液架等)作为补充。我院自动

化门诊药房药品调剂流程见图1。

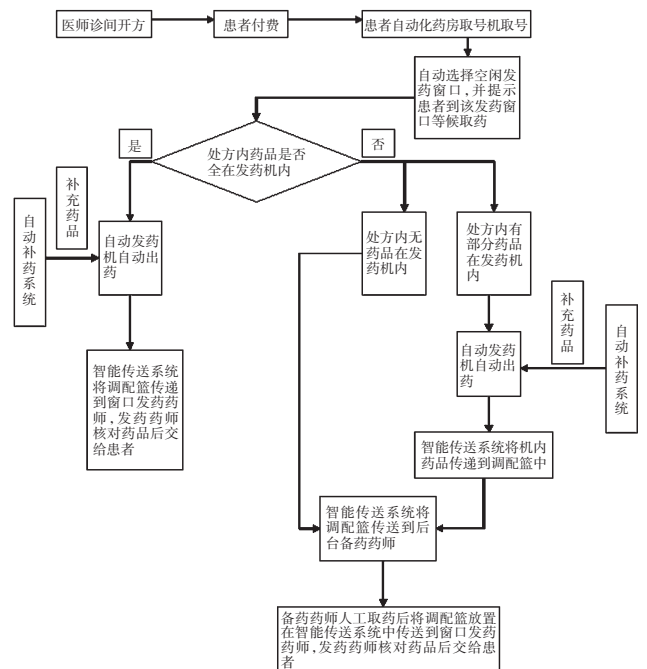


图1 自动化门诊药房药品调剂流程

Fig 1 Drug dispensing process in automatic outpatient pharmacy

\*主管药师,硕士研究生。研究方向:临床药学、医院药学。电话:0571-89369507。E-mail:xmh53072@163.com

### 1.1 自动发药机

我院2台自动发药机通过定位落药方式出药,其通过机械手、2组预上药缓存区实现无间歇快速批量补药;发药和补药可以同时进行,发药速度快,节省时间,适合物动量大盒装的药品;占地面积小,可最大限度节省空间,提升存储空间利用率。另1台自动发药机为机械手出货方式出药,用于玻璃瓶装和安瓿装类(或物动量小盒装)药品,通过可视位置识别系统(OPS)可以快捷、准确地进行补药;发药和补药可以同时进行,机械手路径短,发药速度快,节省时间,发药准确;占地面积小,可最大限度节省空间。目前,我院3台自动发药机可存储各类药品2.2万盒。

### 1.2 智能传送系统

智能传送系统主要功能为传递调配篮,我院根据门诊药房的工作流程,为最大程度地降低药师的工作强度,特定制了2套智能传送系统,该套系统能选择性地传递调配篮到窗口药师或后台备药药师旁。智能传送系统如图2所示。



图2 智能传送系统图示

Fig 2 Smart deliver system

### 1.3 自动补药系统

药师可以通过自动补药系统完成药品补货工作,是为自动发药机提供药品补充的重要配套设备。同时,该设备具有统计日常发药数量并结合现有有机内库存计算待补数量的功能。系统会显示缺货数量,并且根据缺货的严重性自动排序,由此可极大地方便自动化发药机的补药工作,使整个补药过程更方便、简单。

## 2 自动化发药系统给门诊药房带来的改变

### 2.1 提升发药模式与服务理念

门诊药房传统预调配模式中,调配好的处方放置在前后台之间的药架上,发药药师寻找患者的药篮并核对发药。我院门诊药房在自动化的实践中,实行患者取药叫号系统,患者在完成付费后到门诊药房取号机取号,智能窗口分配系统自动选择空闲发药窗口,并提示患者到该发药窗口等候取药;自动化发药机自动传送药品到调配篮中,智能传送系统传递调配篮到发药药师,发药药师核对发药。在发药模式的变化中,带来的是服务理念的改变。传统调配模式中患者是站着等待取药,药师几乎没有指导患者用药的时间;门诊药房实行自动化发药后,患者是坐在候药区内等待取药,这给了药师足够时间对患者进行用药指导,保证患者安全、合理用药。因此,自动化发药系统在门诊药房的实践,可充分发挥每一位药师的聪明才智,充分体现药师的价值;同时也可为医院药学增加新

的服务内涵,提升医院药师的整体形象。

### 2.2 改善药房环境

自动发药机与传统药架的区别在于提升了对药房空间的利用率,其将几乎所有的药品都储存在一个局部封闭的空间内,药品密集存储,由此致药房布局的调整,而改建后的药房环境更加整洁、美观。良好的药房环境不仅能够提高药师的工作效率,保证药品调剂的质量,而且还给患者带来专业、可信的感觉,促进了医患关系的改善。

### 2.3 提高工作效率,降低工作强度

自动化发药系统不仅能调配盒装药品,也能用于调配玻璃瓶装和安瓿装类(或物动量小盒装)药品,实现了真正意义上的药房全面自动化。自动化发药系统调配速度高效<sup>[6]</sup>,当处方中药品全部储存于机内时,自动发药机发送药品至前台审核药师平均仅耗时18 s左右;当处方中药品部分储存于机内时,自动发药机发送已备药品至备药药师,备药药师手工准备不能自动调配的药品并通过传送带发至前台审核药师,平均耗时35 s左右。自动化发药系统启用前后门诊药房工作效率对比具体见表1[表中调剂1张处方平均工作强度的计算方法为统计调剂1张处方平均所需走动步数并乘以平均每走1步的米数;患者平均等待时间的计算方法为统计一段时间患者候药所耗总时间(患者候药时间是从付费结束至门诊药房排队候药算起至取到药为止),并除以一段时间内患者人次,样本数为统计启用前2个月共72 563人次,启用后2个月共80 626人次;盘点所耗时间是基于盘点830~850种药品得出的]。

表1 自动化发药系统启用前后门诊药房工作效率对比

Tab 1 Comparison of work efficiency in outpatient pharmacy before and after automatic drug dispensing system

指标	启用前	启用后(降低率/提高率,%)
调剂1张处方平均所耗时间,s	40	25(37.5)
调剂1张处方平均工作强度,m	11.25	3.6(68)
患者平均等待时间,s	200	110(45)
盘点所需人员数	20	10(50)
盘点所耗时间,min	150	60(60)

自动化调配减少了药师来回取药的时间,提高了工作效率(37.5%),降低了工作强度(68%),调配药师只需调配不能用机器调配的药品。据统计,每日自动化设备发药数占当日总药品数的55%~65%。盘点时自动化设备的显示屏上就可直接显示出设备内所有药品的库存量,节省了大量人力和时间。

### 2.4 降低调剂差错,提高处方准确率

门诊药房自动化发药系统大大减少了调剂差错,药品调剂差错的发生率显著降低,药品调剂内部差错事件数由8.6件/日(统计时间段:2012年6月1日—11月30日,处方张数:268 998)下降到1.3件/日(统计时间段:2013年6月1日—11月30日,处方张数:298 887),降低了84.88%,提高了处方准确率,保障了患者安全用药。但同时自动化发药系统也带来新的药品调配差错,如出药系统和补药系统定位是否稳定、准确,补药工作人员补药是否正确,都会直接影响自动化调配差错的发生,因此调配药师和发药药师任何时候都要严格执行“四查十对”。

### 2.5 提高药品管理水平

自动发药机设备是一个相对密闭的立体型仓库,内部洁净,药品存储其内,可与药房调剂区的人流、物流分隔开,避免

污染<sup>7</sup>。还可在设备内部安装一些必需的辅助设备,能够准确地控制药品存储区的温度、湿度,有利于保证药品的存放质量。药品出库时,统一由机械手和传送带完成,避免了人手的反复触碰带来二次污染,还实现了药品的效期管理。药品发放时采取“先进先出”的原则,即先入库的(接近效期)药品先发放,药品处于近期失效(3个月内失效)的情况下设备便会自动报警,从而确保了药品质量。自动发药机通过对药品的数量、效期进行统一管理,降低了药品损耗,减少了管理成本,提高了药品管理的水平。

### 3 自动化发药系统实践过程中的体会

#### 3.1 自动化运行过程中的改善措施

我院门诊药房处方发放量大、发药数量多,发放药品(多为一些中成药及外用制剂)质量重、体积大。在充分了解药品的特性和药房现状基础上,我科从提高自动化发药系统利用水平及提高工作效率出发,在软件及硬件两方面提出需求和解决问题的思路,如:增加1台自动发药机(用于储存质量重、体积大的药品)、设计符合我院门诊药房实际运行特点的智能传送系统、改善智能传送系统装置及优化信息系统等,协助厂家改进、完善自动化药房设备,确保自动化药房的顺利实施。

#### 3.2 做好应急预案

自动化发药系统在运行过程中经常会遇到意外情况,为应对出现意外情况,保障门诊药房正常运行,需要做好应急预案。我科将整个门诊药房划分为两个药品调剂区,即自动化设备区和二级库区,一旦自动化发药系统发生故障,可迅速关闭自动化发药系统,将二级库区作为调剂区。二级库区事先都编制了药品库位码,备药单上打印出每种药品的二级库区位码,备药药师可根据备药单上标明的库位码在二级库中迅速取到所需药品,完成药品调剂工作。

#### 3.3 运行成本核算及控制

运行成本包括耗材成本(工业打印机处方标签、工业打印机碳带、取号打印机热敏纸等)和维护修理成本。打印处方标签需要消耗大量碳带及处方纸,取号机需消耗大量热敏纸,设备运行后的维护和保养产生损耗成本,总的平均日消耗成本大约是368.57元。由于运行成本是可控的,降低运行成本是实现科室绩效管理、精细化管理的方向<sup>8</sup>,因此应从加强成本

管理、制订相应措施控制成本支出、加强成本意识及提高绩效管理等方面切入,切实降低自动化药房的运行成本。

### 4 结语

医院药房自动化和数字化的不断发展,大大提升了药房的管理水平。自动化发药系统在门诊药房的应用不仅优化了门诊药房的人员结构<sup>9</sup>,而且优化了药品管理、降低了调剂差错、提高了工作效率、降低了工作强度。其保障了患者的用药安全,也有利于充分发挥药师的专业能力,为开展以“以患者为中心,以合理用药为核心”的全面药学服务打下扎实的基础,但同时也应合理控制运行成本。自动化和数字化的建设彻底改变了传统的医院药房管理模式,为医院药学增加了新的服务内涵,提升了医院及医院药师的整体形象,为医院创造了良好的社会效益和经济效益。

### 参考文献

- [1] 刘丽萍,韩晋,谢进,等.解放军302医院门诊药房自动化调剂新模式的实践[J].药学服务与研究,2007,7(6):468.
- [2] 陈红鸽,朱姗姗.我院自动化门诊药房的建立与运行[J].中国药房,2007,18(31):2426.
- [3] 寿张轩,金雪.自动化建设给我院门诊药房带来的改变[J].中国药房,2012,23(1):45.
- [4] 杨华.自动化系统应用于门诊药房的实践与体会[J].中国药业,2012,21(4):65.
- [5] 顾继红,缪丽燕.自动化药房系统在门诊药房的应用[J].医药导报,2013,32(2):273.
- [6] 赵雪峰,负超,刘相权,等.自动化药房系统调度的优化[J].计算机工程,2009,35(10):193.
- [7] 姜吉文,徐铮.药房自动化对医院药品管理的影响[C].广州:2006第六届中国药学会学术年会论文集,2006:560-566.
- [8] 陈士敏,孙铁红,陈剑刚,等.医院科室预算编制方法的创新[J].中国医院,2013,17(1):53.
- [9] 谭志坚,杨东,潘第,等.药房自动化系统在医院应用的实践与探讨[J].医院数字化,2010,25(7):44.

(收稿日期:2014-01-13 修回日期:2014-04-29)

## 《中国药房》杂志自2015年起改为旬刊出版

为了实施期刊精品战略,提高期刊的整体质量,打造期刊的核心竞争力,降低期刊的运营成本,促进期刊的健康、可持续发展,使期刊在激烈的竞争中立于不败之地,经《中国药房》杂志第一主办单位中国医院协会同意,并经重庆市文化委员会批准,决定自2015年1月起,将《中国药房》杂志由周刊改为

旬刊出版,即上旬刊为“药房与药事”、中旬刊为“药房与临床”、下旬刊为“药房与基本药物”,每期页码由96页增至144页,每期定价为15元、全年价540元。邮发代号:78-33。

本刊社