

# 利用自动发药设备与图像技术实现我院药房工作流程再造

梁宗强<sup>1\*</sup>, 罗秦英<sup>1</sup>, 孙青<sup>1</sup>, 郭永清<sup>1</sup>, 兰欣<sup>1</sup>, 陈航<sup>2</sup>, 白铁<sup>2</sup>(1.西安交通大学医学院第一附属医院, 西安 710061; 2.陕西省人民医院, 西安 710068)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2013)37-3486-03  
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2013.37.12

**摘要** 目的:构建高效率门诊/急诊药房科学化工作流程系统。方法:介绍某院利用自动化设备发药、建立就诊卡模式下就诊流程,并结合药品图像技术、条码技术等多种技术手段实现智能处方审核和点评的药房工作流程再造的情况,并与传统手工模式比较评价再造的效果。结果与结论:与传统手工模式比较,再造后的新模式从药房发药效率、盘点效率、差错率等方面均有很大改善,且使药师角色真正回归到药品审核点评与用药指导方面。该院构建的药房科学化工作流程具有可行性。

**关键词** 药房工作流程;再造;自动化设备;图像技术;条码技术

## Realization of Pharmacy Workflow Reengineering in Our Hospital by Using Automatic Dispensing Equipment and Image Technology

LIANG Zong-qiang<sup>1</sup>, LUO Qin-ying<sup>1</sup>, SUN Qing<sup>1</sup>, GUO Yong-qing<sup>1</sup>, LAN Xin<sup>1</sup>, CHEN Hang<sup>2</sup>, BAI Tie<sup>2</sup>(1.The First Affiliated Hospital of Medical College, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, China; 2.Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an 710068, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To construct a scientific workflow system with high-efficiency in outpatient and emergency pharmacy. METHODS: By introducing automatic dispensing equipment, establishing treatment process under hospital card mode, combined with image, bar code technology and other technical means, intelligent prescription check was achieved and pharmacy workflow reengineering was evaluated. The effects of workflow reengineering were evaluated, compared to traditional manual mode. RESULTS & CONCLUSIONS: Compared with traditional manual mode, the new mode was improved in field of dispensing efficiency, inventory efficiency and error rate, etc. The role of pharmacist really returned into drug approval comments and medication guidance. The establishment of pharmacy scientific workflow in our hospital is practicable.

**KEY WORDS** Pharmacy workflow; Reengineering; Automatic dispensing equipment; Image technology; Bar code technology

随着我国“医改”的快速推进和医院内部管理工作的精细化需求,激发了整个医院药房自动化的迈进步伐。一方面许多医院全人工药房处理模式落后,存在很多问题<sup>[1]</sup>,如灰尘大、环境脏、摆放乱、药师累、患者多、排长队、管理难、无处方点评与用药咨询等,导致效率低下,出错率高等,医药工作者已意识到不能完全依靠人工,应该寻找另一途径来解决这一问题;另一方面,随着国家对药品管理、药品配送等过程要求的提高,对药房信息化改造的方案如雨后春笋般越来越多。门诊药房是患者到访率最高的功能科室,是门诊患者从医院接受医疗服务的最后一个环节,也是体现医院医疗质量、服务水平、管理能力重要之所在。因此,医院需要引入不同技术来解决药房存在的诸多问题,如自动划价机、自动发药机、审方软件、刷卡机、无线网络与物联网等,希望借助信息化高科技手段,来逐步改进和不断优化药房工作效率。本文以西安交通大学医学院第一附属医院(我院)新门诊流程的再造为例,对这方面的改进逐一分析如下。

### 1 传统医院药房现状及所面临的诸多问题

普通患者在门诊就诊完毕后,最后一个环节是持处方去药房取药;住院患者每日往往也有药品医嘱通过住院药房摆药、包药、配药等工作一步步完成<sup>[2]</sup>。随着医院信息化工作不

断细化,许多问题也随之而来,就我院传统工作模式而言,药房面临着如下诸多问题<sup>[3]</sup>。

#### 1.1 药房的工作模式陈旧

过去,药房的实际工作模式属于“以药品为中心”的简单的保障供应型,基本上是应付划价、发药、退药等常规性事务。药房的内部管理也大都建立在处理供求矛盾、保障发放质量的基础上。我院传统门诊就诊与发药流程如图1示。

#### 1.2 药剂人员开展用药指导工作不够,角色只限于发药业务

药师的本职工作应当是辅助医师制订药物治疗方案、给予患者用药指导及审核医师处方的用药配伍合理性,这也是药剂人员的主要角色。但由于我院医疗资源相对紧张,医院药房的建设和管理水平也不太高,药师每天穷于应付大量的处方调配和发药的工作,从而失去了自己真正的本职定位。同时高强度的体力劳动很容易导致发药错误,轻者产生医患矛盾,重者就会造成医疗事故。

#### 1.3 药房药品的信息化管理手段落后

过去几年,我院采用计算机进行药品划价、药品收费工作,但包药、发药、摆药等工作仍然维持手工操作模式。药师工作不但劳累且患者对其满意度不高,清仓盘库结果总是“查不准”,药品物流管理效率很低,成本居高不下,甚至有时会给医院带来不小的经济损失。

### 2 自动化设备对药房工作质量及流程的影响

卫生部在《二、三级综合医院药学部门基本标准(试行)的

\*高级工程师。研究方向:医学软件设计、数据挖掘与分析、医院网络。电话:029-85323325

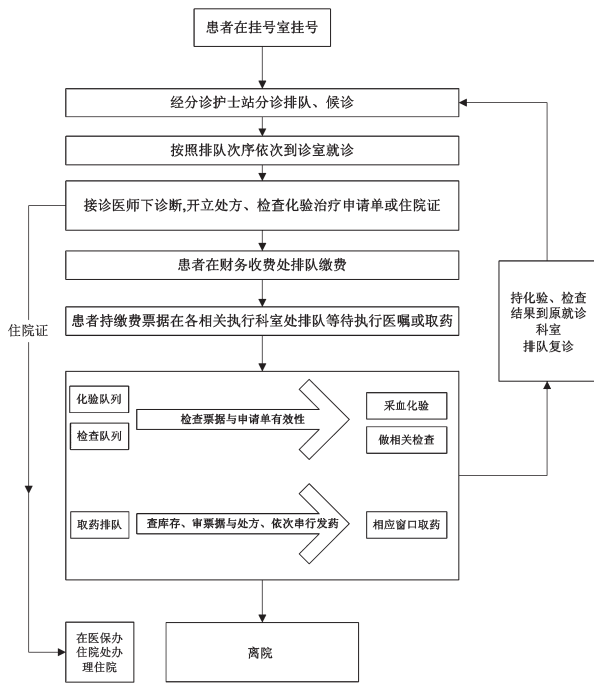


图1 我院传统门诊就诊与发药流程图

Fig 1 Flow chart of traditional outpatient treatment and dispensing in our hospital

通知》(2010年)的第四部分“设备与设施”要求中,明确提出“基本设备与设施……柜台式发药系统和门诊调剂室发药显示屏等,逐步配备全自动分包装系统、自动化调剂配方系统和药品管理信息系统”;并且,要同时配备“药品质量监控和临床药理学、临床药理设备与设施”。根据医院规模、承担的任务和工作量等实际情况,配备与开展药品质量监控和临床药理学、新药临床研究与药理学教育、药理学研究等工作相适应的设备与设施;建立药理学信息系统、临床用药支持系统。针对我院药房分布,通常可有如下解决方案:门诊药房、急诊药房、住院药房自动化解决方案。按此要求,将全自动分包装系统、自动化调剂配方系统和药品管理信息系统配置到位后,医院工作流程尤其是门诊流程会发生一系列的变动。

### 2.1 自动化药房助力药房工作质量的提高

2.1.1 纯人工操作模式下的药房是无法彻底解决配药差错的。原则上讲,药师在调配药品的过程中,必须做到将正确的药物和准确的数量发给相应的患者,每个工作人员必须掌握必要的预防措施以减少和预防调配差错的发生。而事实上,很多大型医院门诊药房发药量每天可达到上千张处方,甚至半天的处方量就多达上千张。在采用纯手工操作模式下,往往为了节省成本,整个药房药师配置严重不足(例如“三甲”医院10人以下),有的还要承担急诊药房及值夜班工作。一方面,由于人手严重不足,药师工作时长,精神始终处于紧张状态;另一方面,取药患者排队等候时间过长,产生焦躁心理,引起患者争吵及投诉,反过来又影响药师的工作心情。为应对大量的取药患者,药师无法严格执行“四查十对”“处方双审核”的规定,匆忙奔波于药架与窗口之间取药和发药,没有足够的时间将药品配伍禁忌、用药注意事项、用药方法等传达给患者,以为其提供必要的医嘱信息。由于缺乏有效的审核及监督管理,极易导致配药差错的产生。因此,人工状态下的药房是无法彻底解决配药差错的。

2.1.2 引入发药机等自动化设备是解决配药差错的有效手段。从近几年医院信息化情况来看,随着人们认识的逐步提高,相当一部分大型“三甲”医院希望采用自动化设备来解决药房发药问题。因为自动包药机、自动发药机等采用了先进的物品识别技术,不需人工干涉即可从最原始的医嘱信息开始进行自动配送,同时清库盘点工作瞬间完成,可以做到“日清日结”,这是人工模式无法实现的。并且在自动化模式下,药师不必到药架上去找药,节省了很大的体力与精力,有了更充裕的时间来核对方剂信息、关注药品配伍禁忌,可以更加耐心地向患者提供用药咨询等医嘱服务,从而保证了患者用药安全,提高了医院药房的对外形象,增加了患者对药房服务的认可度和满意度,药师的热情和工作态度也出现高涨趋势。因此,引入发药机等自动化设备成为解决药房配药差错的强有力手段。有资料<sup>[4]</sup>显示,引入自动化设备后,调剂差错由改造前的32.6件/周减少至改造后的11.3件/周,降低了65.3%。

### 2.2 自动化药房与医院就诊大流程的衔接

2.2.1 自动化药房的模式需要多项流程的配套改进。一般来说,自动化包药机、发药机采用的模式是:从医师开立的医嘱中,自动筛选有效缴费医嘱,经信息推送触发包药机、发药机程序模块,然后进行配药。在此期间,患者一般离开财务缴费窗口,准备前往药房取药,而发药机已开始按照筛选的有效缴费药品医嘱将药品按照患者的医嘱顺序依次配入发药框,经排队呼叫,相应信息及药品通过流水线送入相应屏幕及窗口。因此,发药机是利用了患者从财务窗口到药房窗口间的时间差进行快速配药<sup>[5]</sup>。然而,当我院实行就诊卡(一卡通)模式后,流程上将刷卡扣费环节后移至药房窗口进行处理,由此带来以下问题:即患者已到达药房窗口,自动发药机却没有可以利用的时间差进行发药。经过反复实践,我院对流程进行变通处理更改如下:患者在医师处开立医嘱,持就诊卡在财务窗口充值,在分诊护士站或财务窗口或药房专用窗口刷卡扣费(亦即刷卡扣费在3个部门间均可进行)之后,医院信息系统(HIS)将患者缴费处方信息推送给自动发药机,在患者前往取药窗口时,发药机及时配送发药,即可完成一系列连贯流程。这里要说明的是这种模式需要导医人员的及时疏通指导。之所以将刷卡扣费分散到3个部门同时进行,完全是为了分流患者,防止集中排队带来的拥挤,待患者习惯多窗口多途径扣费模式后会发现其较传统模式方便许多<sup>[6]</sup>。我院采用就诊卡技术后门/急诊普通患者就诊流程图见图2示。

2.2.2 自动化药房的运行模式细化。根据图2中患者在“各相应科室排队、刷卡扣费”这一环节,按照自动发药机与排队叫号机参与发药的模式,细化其药房流程如下图3示。

由图3可以看出,药师主要角色发生了很大变化,其能够有充分的时间辅助医师制订药物治疗方案、给予患者用药指导及审核医师处方的用药配伍合理性<sup>[4]</sup>。

### 3 使用药品图像等技术提高自动发药机的效率与准确率

自动发药机在医院药房发药工作中起着举足轻重的作用,也是药房信息化建设的重要战略要素。拥有高效率的自动发药机,虽然提高了工作效率,但当发药流程中增加审方功能时,药师审方校对药品实物信息与医嘱信息效率会大大降低,出错概率随之增大<sup>[7]</sup>。在实施药房自动发药机的环境下,能否进行高质高效的审方发药呢?

针对前面描述的自动化设备对药房流程的影响,可以清

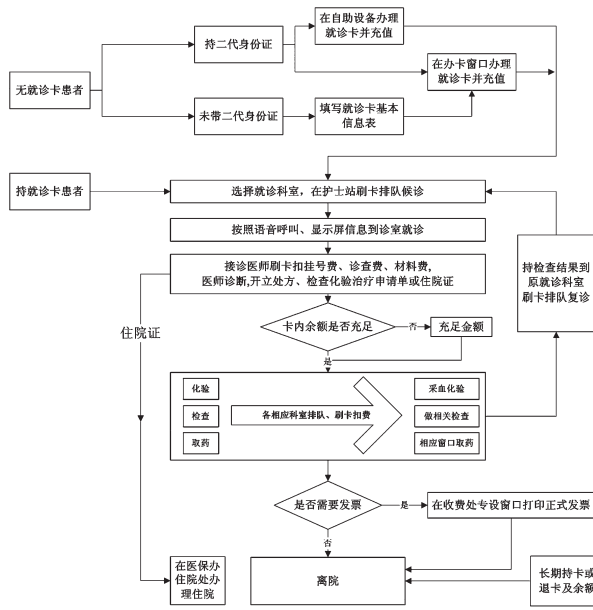


图2 就诊卡模式下门/急诊普通患者就诊流程图

Fig 2 Flow chart of outpatient and emergency patient treatment under hospital card mode

楚地看出,药师的角色从传统单纯的窗口发药向处方审核点评与发药两重角色转变。一般来说,处方审核点评可采用传统计算机屏幕药品信息显示与合理用药相结合的智能提示显示法<sup>[6]</sup>,但我院再次进行了改进:

(1)充分利用图像技术,将货架上药品进行照相保存,发药或盘点时照片会展示在计算机屏幕上,使药师见图如见物,如图4示。

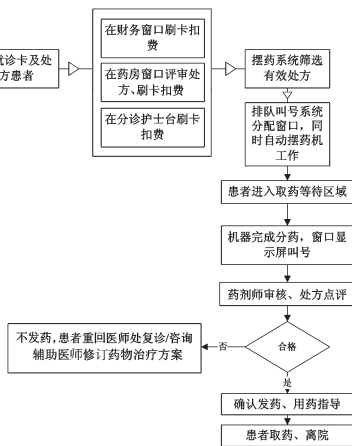


图3 自动化药房工作流程  
Fig 3 Workflow of automatic pharmacy



图4 药品图像在审核与发药中的展示界面示例

Fig 4 Example of the exhibition interface of drug image in examination and dispensing

由图4可见,有全面的真实的药品包装图像资料,能使药师发药准确率提高,且在新员工中效果会更好。

(2)合理用药软件辅助决策,使发药前的最后一环准确性

提高。有时候,在发药窗口提醒患者药品使用方法、使用频率、注意事项可对医疗的治疗效果起到决定性作用,这一工作也需要人与计算机共同作用方能完成。我院在药房终端上均安装有大通合理用药软件,该软件与HIS以接口模式互通信息,随时指导药师的发药工作。

(3)条码技术与药品图像、智能物管等信息的结合使药房盘点瞬时完成,有了这些技术,使得药房管理从经验型向精确型、精细化管理转型,药房管理井井有条。其中,我院使用的智能物管实质上利用射频技术自动提示、快速定位,从而提高了发药的准确性。

#### 4 药房使用新技术效果分析

我院采用上述技术手段在门/急诊药房使用近半年来,发现其既呈现了许多优点,但同时也存在不少问题。现将我院2012年3月份传统模式与2012年10月份新流程就诊卡与自动化设备使用模式情况进行比较(注:我院日门诊量7000人次),以表明新技术在我院运用的优缺点,详见表1。

表1 两种模式在药房使用效果分析

Tab 1 Effects of 2 modes in pharmacy

药房运行模式	维护成本	技术难度	处方准确性与规范性	每小时门诊发药处方张数	盘点效率(品种)/数量/时间
新模式	高	难	极好	750	400种/15000个/30 min
传统模式	低	容易	一般	680	200种/10000个/60 min

由统计数据可以看出,采用新模式较传统模式更有利,但同时还应考虑维护成本尤其是人力成本。系统运行起初,我院有技术人员专职进行系统维护,现阶段已平稳运行。但总的来说,要提升整体药房的运行效率,还是以新模式更好。

#### 5 讨论

综上,我院通过使用自动化设备、添加药品图像信息、条码技术、智能物管等物联网元素信息,外加合理用药软件系统,使药房流程较之传统模式有质的飞跃。药师因有合理用药系统的辅助,缩短了发药时间,从而使其有更加充足的时间从事用药分析等工作,将其角色真正回归到审核点评与用药指导之路上来。当然,医疗流程也需要进行配套改进。通过本院实践,表明了采用新模式不但具有可行性,且使药房运行高效化、管理精细化、人员专业化,同时也促进处方点评率等诸多指标亦符合国家卫生和计划生育委员会的有关标准要求。

#### 参考文献

[1] 梁宗强,安小岳,卫荣,等.构建医院内外网互通的途径探讨[J].中国医学教育技术,2012,26(2):190.  
 [2] 沈洋,黄立峰,宋洪涛.医院药房药品管理智能化与调剂自动化实施方案[J].中国药房,2009,20(19):1478.  
 [3] 刘丽萍,孙利华.我院现代化药房建设的探索和实践[J].中国药房,2010,21(45):4263.  
 [4] 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.  
 [5] 罗贤斌,曾凡,黄昊.医院门诊就医流程的优化[J].中国医学教育技术,2011,25(1):68.  
 [6] 傅征.数字化医院建设与数字医学的发展[J].中国数字医学,2008,4(1):11.  
 [7] 匡长春,谢峻,刘宏.利用流程再造优化门诊药房服务[J].中国药房,2011,22(5):418.  
 [8] 魏晓琴,沈敏德,马琳,等.自动化药房相关技术探讨[J].山东轻工业学院学报,2010,24(3):4.

(收稿日期:2012-12-07 修回日期:2012-12-30)