

# 自动化发药系统在医院门诊药房中的应用效果评价

卢道兵<sup>1</sup>, 梁茂本<sup>2</sup>

(江苏省淮安市第一人民医院:1. 医学信息中心;2. 门诊药房 223300)

[中图分类号] R952

[文献标识码] B

[文章编号] 1671-8348(2016)29-4162-02

随着医疗卫生事业的发展,自动化药房在西方发达国家早已普及应用,而我国尚处于起步阶段<sup>[1]</sup>。自解放军 302 医院 2006 年从国外引进一套 ROWA 自动化发药系统以来,也陆续有自动化发药系统在国内医院得到推广应用<sup>[2]</sup>。与传统药房相比,现代化发药系统使药房从内部管理到对外服务上提高到一个新的局面,它将药剂师从传统的药品调剂的机械劳动中解放出来,改变由过去的“以药品为中心”转变为“以患者为中心”的人性化服务<sup>[3-5]</sup>。医院药房实现数字化和自动化是药房发展的必然趋势<sup>[6-7]</sup>。本院自 2014 年底从德国韦乐引进一套 CONSYS 系列自动化发药系统,目前已调试完成并投入正式使用。系统自运行以来,有效缩短患者取药等候时间、优化工作流程,提高工作效率、取得了良好的效果,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** (1)患者选取:采用方便抽样方法,选取 2015 年 5 月 17 日本院门诊药房待取药的患者 195 例,其中男 87 例,108 女例;113 例来自农村,82 例来自城镇;年龄 34~78 岁,平均(64.8±8.6)岁;文化程度:大专及以上学历 53 例,高中或中专 102 例,初中 34 例,小学及以下 6 例;疾病种类:呼吸道疾病 78 例,消化道疾病 51 例,泌尿系统疾病 35 例,其他 31 例。①取药等候时间的实验:将 195 例患者分为自动发药、预配发药和实时发药 3 个小组各 65 例;②满意度调查:待患者取药完成后,从自动发药和预配发药两个小组中选取 65 例患者,与传统手工组一起参与满意度问卷调查。(2)调查问卷设计:自设问卷,内容包括,①研究对象的基本资料,如性别、来源、年龄、文化程度和疾病种类;②测评对象分为传统发药和自动发药两种对照组,并分别从缴费、配药、发药和环境共 4 个环节的患者等待程度、环境卫生和噪音等方面的进行评分,问卷对每个环节设定为百分制。(3)自动化发药系统,由德国韦乐 1 组 CONSYS 系列全自动标准发药机、1 组异型发药机、3 台剂剂柜、1 台毒麻柜、6 个智能预配货架,以及 4 组实时发药的药品传送轨道装置等,并在与医院 HIS 系统接口的基础上,构成了 1 套门诊药房自动化发药系统。

## 1.2 方法

### 1.2.1 自动化发药系统流程

**1.2.1.1 缴费** 收费终端 HIS 系统发送处方信息到 CONSYS 系统;CONSYS 系统根据一定规则分配发药窗口并反馈窗口号给 HIS 系统;HIS 打印含窗口号的发票,提示患者到指定窗口取药。

**1.2.1.2 预配** 患者缴费完成后,CONSYS 系统发送待配处方信息到配药终端,配药终端在打印配药清单的同时自动选择对应智能预配货架空闲位置并发送指示灯点亮命令,CONSYS 系统即关联预配货架位置和处方号。配药师将发药机发放和人工调配的药品核对后一起放入配药筐,并将其放置于智能预配货架上灯亮的指示位置。配药师在智能预配货架上刷 RFID 卡,关闭指示灯,CONSYS 系统即确认该处方配药完成,并发

送含配药师 ID 的处方配药信息到 HIS 系统,HIS 系统发送已完成配药处方患者姓名到电子显示屏提示患者到指定窗口取药。

**1.2.1.3 发药** 预配窗口:本院现有预配发药窗口 6 个,发药师对前来取药的患者刷其就诊卡,HIS 系统确认该患者处方已经配药完成;HIS 系统根据处方单号发送取药命令到 CONSYS 系统,CONSYS 系统发送指示灯点亮命令到对应的智能预配货架提示药师取药;HIS 系统确认处方发药完成,减少药房库存;HIS 系统根据处方号发送取药完成命令到 CONSYS 系统,CONSYS 系统关闭指示灯,同时设置该预配货架位置为空闲。实时窗口:根据处方规则及药品分类,本院目前仅有 4 个实时窗口。首先,发药师刷患者就诊卡,HIS 系统确认该患者处方已经付费完成;其次,HIS 系统根据处方号发送发药命令到 CONSYS 系统,CONSYS 系统发送出药命令到自动发药机,发药机通过滑道将药品送至实时窗口,HIS 系统确认处方发药完成,减少药房库存;最后,发药师在实时发药位置取药,审核后

将药品发放给患者。**1.2.1.4 补药** 发药机一旦缺货,CONSYS 系统会自动提示机内药品缺失情况,并结合药房库存生成一张补货单。补货人员依据补货单,通过扫描药品上的条形码或输入识别码,将需要补充的药品放入预补区内。最后,通过机械手设备将待补药品送至指定位置。

**1.2.2 取药等候时间** (1)传统手工组,患者将发票递给药房窗口配药师时开始计时,配药师拿着药框凭着经验去搜寻药品,调配完成并交于发药师后,此段时间为配药用时。而发药师接到调配好的药品框后,首先是按照发票上的药品明细仔细核对药品,然后在每种口服药的外包装上粘贴不干胶标贴并手工书写药品用法,最后将药品框中的药品及发票一起装入塑料袋中并发放给窗口外的患者,此段时间即为发药用时,传统手工组的发药工作全部结束。(2)预配发药组,患者自收费窗口缴费后,在走向门诊药房窗口过程中,自动发药系统的配药工作就已经开始了,待患者到达药房窗口时配药工作已全部结束。患者将发票及就诊卡递给药房窗口发药师时开始计时,发药师刷完就诊卡并确认发药后,身后智能预配货架上的指示灯将亮起,同时条码机将打印出该张处方上所有口服药的药品用法标贴,发药师拿起指示灯处的药品框并按照发票核对药品明细,然后在每种口服药的外包装上粘贴打印出来的标贴,完成后将药品、发票及就诊卡一起放入塑料袋里并交于窗口外的患者,此段时间即为发药用时。由于配药工作在患者从收费窗口走向门诊药房过程中就已经完成了,即预配发药的配药工作没有让患者等待。(3)实时发药组,患者将发票及就诊卡递给药房实时窗口发药师时开始计时,发药师在刷完就诊卡后,发药机开始自动配药,同时条码机打印出该张处方口服药的药品用法标贴,待药品调配完成后,将通过传送轨道送至发药师处,此时即为配药所用时间。发药师按照发票核对传送来的药品,然

后粘贴药品用法标贴,最后将药品、发票及就诊卡一起放入塑料袋里并交于窗口外的患者,此时即为发药用时。

**1.2.3 满意度调查** 患者取药完成后,从预配发药和实时发药两组中随机选取 65 例患者组成自动发药组与传统手工组 65 例一起参与满意度问卷调查,此项调查在院第一会议室展开。130 份问卷发放完成后,要求在 30 min 内独立完成,对填写不规范或不合格的问卷采取作废处理,并重新发放问卷,最后回收全部合格的 130 份调查问卷。

**1.2.4 评价标准** (1)取药等候时间:患者缴费后到达药房窗口排队过程所耗时间不计入考核范围。计时工具采用毫秒级的计时器,对每例患者的药师发药和配药分别计时并记录。(2)满意度调查:采用我院自制的患者满意度调查表,对缴费、配药、发药和环境 4 个环节采用百分制,患者根据每个环节自行打分,非常满意为 100 分,最不满意为 0 分,分值越低越不满意。每组各发放 65 份调查表,最后回收问卷 130 份。

**1.2.5 发药差错统计** 发药差错是指药师在药品调剂发放过程中发生的差错,其结果是导致患者获得的药物与医师开具的药物不一致,或药师所写给患者的药品服用方法与医生处方不符而至患者用药不当<sup>[8]</sup>。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS16.0 统计软件进行数据录入和统计分析。正态分布的计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示,采用  $t$  检验或方差分析,计数资料采用百分比(%)表示,采用  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

**2 结 果**

**2.1 患者取药等候时间** 患者取药等候主要体现在配药及发药环节。传统的发药模式在患者将发票递给药房窗口后,配药师才开始调配药品,调配完成交付发药师审核并手工填写药品用法后发放给患者。而预配发药和实时发药两组的药品用法标贴均为条码机自动打印,无需手工书写;其次预配发药组的患者无需等候配药过程,他在缴费完成并走向药房窗口过程中就已经完成了。3 组比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 1。

**2.2 发药差错统计** 通过随机抽取实施自动化发药系统前后门诊药房归档处方各 1 000 例,结果显示,传统发药的发药环节发生用法写错 3 例,配药环节的药品调配出错 2 例。自动化发药系统实施后,无 1 例发药差错。

**表 1 各组取药平均等候时间( $\bar{x} \pm s, s$ )**

组别	<i>n</i>	发药	配药	总等候时间
传统发药组	65	26.56±4.15	42.87±6.82	69.43±10.97
预配发药组	65	21.30±3.89	0	21.30±3.89
实时发药组	65	20.75±3.51	19.49±4.97	40.24±8.48
<i>t</i>		5.43	9.12	4.11
<i>P</i>		<0.05	<0.05	<0.05

**表 2 配药师数量及工作方式(*n*)**

组别	窗口数量	配药师数量	工作方式
传统发药组	6	9	人工查药,手动配药,强度大,效率低,而且容易出错。
预配发药组	6	6	发药机自动出药,人工配药,劳动强度低,效率高,且不易出错。
实时发药组	4	0	无需配药师,所有药品全部由发药机配药并送至发药窗口。

**2.3 配药师数量及工作方式** 传统发药每个窗口均配备 1~2 名配药师,处方药品全部由手工调配;而自动化发药系统的实时窗口无需配药师,仅预配窗口需要 1 名配药师,而且配药师仅仅是机械式的取药,无需查找,现将二者比较结果见表 2。

**2.4 患者满意度测评** 两组患者满意度的比较,见表 3。两组患者对缴费环节的满意度基本一致,均达到 85% 左右。而在配药、发药和环境 3 个场景中传统发药组给出的满意度均远低于自动发药组(满意度基本保持在 96% 以上),两组比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

**表 3 患者满意度测评( $\bar{x} \pm s, \%$ )**

组别	<i>n</i>	缴费	配药	发药	环境	总满意度
传统发药组	65	84.11±3.01	78.59±4.56	87.50±3.19	75.46±8.45	81.42±4.80
自动发药组	65	86.32±2.79	97.36±3.16	96.77±3.25	98.21±2.36	94.67±2.94
<i>t</i>		-26.13	-28.32	-20.81	-16.39	-22.91
<i>P</i>		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

**3 讨 论**

**3.1 自动化发药系统减少了患者取药等候时间** 根据表 1,按照公式:(传统发药-预配发药或实时发药)/传统发药。可以计算出预配和实时两种处方分别为患者节省了 69.3% 和 42.0% 的取药时间。自动化发药系统的预配处方在患者缴费完成后,配药终端打印配药清单,在患者到达发药窗口之前配药师就已经将药品调配好并放置在智能配货架上等候发药,这种“处方比患者先到”的模式,为患者节省了 69.3% 等待时间。此外,实时处方在患者将发票递交给发药窗口,发药师在调取患者处方信息确认发药后发药机即开始调配药品。这种实时方式将会等待发药机现场取药时间,但是和传统手工配药相比还是减少 42% 的等待时间。所以,自动化发药系统无论是预配窗口还是实时窗口,一定程度上均能大大减少患者取药等候时间<sup>[9-10]</sup>。

**3.2 优化工作流程,降低发药差错** 自动化发药系统的补药采用条形码扫描和机械手送药的双重技术,它在扫描药品外包装条码后通过机械手自动将药品送到固定的位置。由于机械

手根据程序指令迅速而准确地找到位置并提取相应数量的药品,避免出现包装相似、名称相近、位置接近的药品放错的可能。从而有效控制加药环节的差错。此外,无论是预配处方还是实时处方,所有药品均由发药机自动出药,配药师仅仅是将几个出口口的药品组合一下放入配药框。因全部操作均由计算机软件控制,期间没有人为干预因素。所以,配药环节能够出错的可能性已近乎为零。最后,发药窗口在调取患者处方明细并确认发药的同时,连接在电脑上的条码打印机将自动打印出该患者医师所开具的药品用法,发药师只需将用法标签贴于对应药品外包装盒上即可。这样消除了由手工书写药品用法所带来的人为错误。因此,自动化发药系统的发药差错能够得到彻底控制,从上述 2.2 中可以看出,在 1 000 例归档处方中自动化发药系统发药差错 0 例。

**3.3 减少配药人员数量,降低劳动强度** 从表 2 中看出,与传统模式相比,自动化发药所需配药师减少了 1/3。由于自动化发药系统的实时处方无需配药师,所有药品全部由发药机智能配药并通过桥架轨道送至发药窗口。而每个(下转第 4171 页)

时你要提前找好助手,而不是把教具放在地上,弯腰去拿,这样会影响你的教态。

## 5 关于激励机制

高校的第一任务是人才培养,教师的第一任务是教学。作为一名合格的高校教师,必须具备较强的教学能力,否则将无法立足于三尺讲台<sup>[6]</sup>。目前,高校的职称评审制度对青年教师的评价中存在一定的“重科研轻教学”倾向,在科研成果等指标给予年轻人过大的压力或是在评价体系中比重过重,往往忽视了青年教师在教学中不懈努力和奉献精神,使得许多青年教师将大部分精力放于科研,对教学只是抱着例行公事、敷衍了事的态度,甚至排斥教学工作<sup>[7]</sup>。这种倾向必定不利于高校教学质量的提高,导致很多口腔医学专业毕业的本科生无法诊治常规口腔科疾病,不得不说这是制度制订上的缺陷。为了扭转这种错误的局面,最重要的就是给予教学制订足够的激励机制,使教师重新回到以教学为根本的正确道路。比如给予教学立项、获奖和科研同等的地位;晋升职称时必须要有足够的教学课时数,课时越多,加分越多,教学课时数不够不得参加职称评审;成立学校和学院的教学督导组,随机对每位青年教师每学年至少听课 5 次以上,并为其打分,并把近 5 年的平均成绩,纳入职称评审的最终成绩中。只有学校重视教学,给予教学足够的激励机制,才能够调动青年教师的热情,才能够提高教学质量,实现学校教师队伍整体的可持续发展。

无论是参加还是观摩全国口腔医学院校青年教师授课技能大赛,收获都是巨大的,不仅使参赛教师得到了锻炼和提高,也实现了对青年教师教学技能的集体培训。然而提高教学水平绝不是一朝一夕的事,它需要不断积累和锤炼,教学能力的提高也是没有止境的,是值得探究一生的事业。作为地方医学

院校,应该不断加大对青年教师的教育培训力度,鼓励青年教师积极参加各类教学比赛。通过以赛促教,不断提高广大青年教师的教学能力和水平,为学校的建设发展和人才培养提供强有力的支撑和保障<sup>[8]</sup>。

## 参考文献

- [1] 苗维纳,孙小钧,杨晓放.写好教案是提高课堂教学质量的关键[J].成都中医药大学学报(教育科学版),2010(S1):15-16.
- [2] 许辉,罗洁,陈俞霖.骨外科多媒体教学素材库的构建与应用[J].新闻天地(下半月刊),2010,12(7):62-63.
- [3] 陈静,李树清.参加全国医学院校青年教师教学基本功比赛的体会[J].中国高等医学教育,2014(2):25-26.
- [4] 陈懿,谭璇,邓奕辉.生理学课堂教学技巧思考点滴[J].湖南中医药大学学报,2011,31(4):71-73.
- [5] 陈绍红,钟赣生.中药学青年教师必须练好教学基本功[J].湖北中医学院学报,2008,10(4):64-65.
- [6] 胡伟军,张伟,翟羽,等.对医学院校青年教师教学能力建设的研究与实践[J].西北医学教育,2013,21(4):731-732,738.
- [7] 徐佳骏,李润平,徐伟刚.浅谈高校青年教师教学能力的培养策略[J].现代医药卫生,2012,28(7):1083-1084.
- [8] 汲蕊,王益光.以教学竞赛为抓手的地方医学院校青年教师教学能力培养模式探究[J].西北医学教育,2014,22(6):1154-1156.

(收稿日期:2016-03-06 修回日期:2016-04-21)

(上接第 4163 页)

预配窗口仅需 1 名配药师,配药师按照配药清单依次将几个出药口的药品组合起来放于配药框。因配药师无需繁琐地查找及验证药品,从而使劳动强度得到大大降低。

**3.4 合理分流患者,改善发药环境** 由于自动化发药的配药终端安装了发药窗口控制系统,通过它可以有针对性地打开或关闭某个窗口。它将反映在缴费窗口所打印的发票上,从而起到了有效分流患者在窗口的分布,避免出现某个窗口长龙排队而其他窗口无人问津的现象。此外,位于门诊药房每个发药窗口上方的电子屏,循环显示本窗口等待取药的患者姓名,这样让患者更进一步地确认自己所排的窗口号。电子显示屏在方便患者的同时也净化发药环境。等候区排队有序,秩序井然,它真正为患者创造了一个良好的就医氛围,使患者保持乐观的情绪,有助于患者康复。从表 3 中看出,自动化发药的总满意度较传统模式提高了 13.25%,它改变了由过去“以药品为中心”转变为“以患者为中心”的人性化服务。

然而,由于自动化发药系统实施时间短,经验不足,在运行中也曾暴露出新的问题。首先,药师对患者递来的发票必须先看清窗口号,确认为本窗口的方可接收。否则会出现收了患者发票而又无药给患者的尴尬局面。其次,药师在补药时尤其是盒装口服药,要选择外包装边缘整齐的药盒,对于“张口”的药盒要略做修整,这样在储药槽中才不会出现药盒被“卡”住的现象。所有这些问题必须加强药师培训;同时,建议药品生产企业采用恰当的包装,以适应于设备的需要。

## 参考文献

- [1] 刘姗姗.自动化药房发药流程的设计与优化[J].中国数字医学,2015,10(4):104-106.
- [2] 顾军生.自动化药房在我院的使用[J].江苏医药,2012,38(23):2905-2906.
- [3] 王国如,吕新颜,梁茂本.自动化发药系统在某院门诊药房的应用[J].中国临床研究,2015,28(4):543-544,封 3.
- [4] 陈磊,杨文字,宋洪涛.数字化药房的构建[J].中国医院药学杂志,2012,32(19):1572-1574.
- [5] 李洪梅,王子妹.基于门诊投诉现状浅析医院管理和人文服务[J].重庆医学,2014,43(18):2384-2385,2397.
- [6] 孙宝珍.以信息化促进药房建设与管理[J].重庆医学,2013,42(27):3319-3320,3336.
- [7] 陈敏亚,陆一,施佳毅.医院自动化药房建设的实践与体会[J].实用药物与临床,2011,14(4):353-354.
- [8] 刘慧.门诊药房发药差错防范措施[J].中国医药科学,2013,3(10):143-144.
- [9] 张岩,李鹏,李建涛,等.门诊药房自动化对患者取药等候时间的影响[J].中国医院药学杂志,2014,34(1):63-66.
- [10] 李全良,刘艳秋,卢小兰,等.品管圈用于提高门诊药房自动发药机工作效率实践[J].中国药业,2015,24(4):59-60,61.

(收稿日期:2016-03-02 修回日期:2016-04-17)