

迪西特 DGT-R-2-004 型智能发药系统在我院门诊药房的应用

樊磊*, 陈锋, 张倩茹(浙江中医药大学附属第二医院/浙江省新华医院, 杭州 310005)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2014)29-2725-03

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2014.29.12

摘要 目的:为我国医院门诊药房自动化前期实践的开展提供相关经验和参考。方法:介绍我院药师发药过程中应用迪西特 DGT-R-2-004 型智能发药系统定位药框信息的体会与经验,全面分析由此带来的门诊药房工作模式的优化以及仍需改进的问题。结果与结论:该系统具有药框定位后移动方便、发药系统工作异常后处理方便等优点,自使用后提高了工作效率,患者取药时间由平均 56.3 s 缩短为 43.9 s,因药框拿错导致的发药差错率由 23% 降为 0,患者满意度由 86.2% 升至 92.8%;同时使药房工作职能更加明确,增加了门诊药房的空间利用率,提升了药剂科及医院的整体形象等。但也还存在药品信息二维条形码辨识度不高、药框嵌入式芯片与药框放置槽内置芯片互相感应不灵敏、专用药框的长宽度与智能药架的高度不能完全满足实际工作需求等问题。该系统的应用提升了我院药房的信息化程度和管理水平。

关键词 门诊药房;智能发药系统;自动化

Application of Dixite DGT-R-2-004 Intelligent Dispensing System in Outpatient Pharmacy of Our Hospital

FAN Lei, CHEN Feng, ZHANG Qian-ru (The Second Affiliated Hospital of Zhejiang University of Traditional Chinese Medicine/Xinhua Hospital of Zhejiang Province, Hangzhou 310005, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To provide experience and reference on the previous practice for outpatient pharmacy automation in domestic hospitals. METHODS: The experience of medicine box information positioning by using Dixite DGT-R-2-004 intelligent dispensing system were introduced in out hospital, and the optimization of working mode in outpatient pharmacy was analyzed comprehensively as well as the problems still needed to be improved. RESULTS & CONCLUSIONS: The system was characterized with easy to move after positioning, easy to dispose after some strange of the system goings, etc. The system improves the work efficiency, the time for getting the medicine decreased from 56.3 s to 43.9 s; the dispensing error rate caused by taking the wrong medicine box fell to 0 from 23%; satisfactory degree of patient rose to 92.8% from 86.2%. The system cleared and defined the responsibility of pharmacy staff, improved the utilization rate of outpatient pharmacy space and overall image of pharmacy department and hospital, etc. But there were some problems which should be improved in the later stage, such as poor recognition of two-dimensional barcode for drug information; mutual response conditions between medicine box with an embedded chip and placement groove with a built-in chip remains insensitive; length and width of special medicine box frame and height of intelligent medicine cabinet can not fully meet the needs of practical work. The system improved the informationization degree and management of our pharmacy.

KEYWORDS Outpatient pharmacy; Intelligent dispensing system; Automation

早在 20 世纪 90 年代,在现代药品管理思想的指导下,德国、美国、日本等发达国家就已经开始研究药房的自动化,并研制出诸多与本国医院药房配套的各种自动化设备^[1]。自动化药房是国际上在药房经营领域的一项成熟技术,现已在全球发达国家得到较为普遍的应用^[2]。随着信息技术、计算机技术、自动控制技术的发展以及医疗保障体系的不断完善,国外的医院药品信息化管理、自动化调剂和发放技术得到了迅速发展^[1],各种新型的自动化药品储存、发放和管理系统不断涌现^[3],许多成熟的自动化药房产品已推向市场。在一些先进国家,医院药房已成功地从处方的调配者转向健康服务的提供者,成为健康咨询中心^[4]。

而我国在医院药房自动化和信息化方面的设计思想并不迟于欧美发达国家,最早的设计思想可见于 1988 年航天工业

部第三研究院第三十五研究所设计的“微机控制自动发药机”专利^[5]。早期,由于受到医院经济和技术实力以及管理水平的影响,自动化药房的产品一直未能实际走向市场。而伴随着医药事业的蓬勃发展,门诊药房的职能需求不断深化,开展“以患者为中心”的药学服务,使患者获得最有效的治疗才是医院药学工作的主要发展方向^[6]。通过自动化药房设备的应用,可以规范药品管理,降低调剂差错,并将药师的主要精力用于指导临床用药^[7],从而为医疗机构开展全程化药学服务奠定基础^[8]。

基于门诊药房建设现代化、设计专业化、设备自动化的理念,我院与杭州迪西特科技有限公司经过前期几个月的探讨与筹备,于 2013 年 10 月完成迪西特 DGT-R-2-004 型智能发药系统的调试与整合,并投入正式使用。国内其他医院门诊药房的同类自动化设施多采用重力感应原理设计,而本智能发药系统则采用独有的芯片传感技术。现将该系统应用后给我

* 药师。研究方向:药理学。电话:0571-85267210。E-mail: audrey629@126.com

院门诊药房带来的改变进行分析和总结,旨在为国内其他医院门诊药房自动化前期实践的开展提供相关经验和参考。

1 传统调剂-发药模式的缺陷

主要表现在以下3点:(1)患者等待药师配药时间过长,可能导致取药窗口秩序混乱,引发医患纠纷;(2)发药药师的服务时间主要用于找寻对应药品,无法专心核对药品和详细讲解药品的使用方法及注意事项;(3)药师的工作责任和工作量不能对应当事人。

2 智能发药系统概况

2.1 工作原理及硬件设施

DGT-R-2-004型智能发药系统采用药框底部嵌入式芯片与药框放置槽内置芯片的传感技术进行互相认证,医院信息系统(HIS)与智能发药系统进行信息传导的无缝对接工作模式。该系统具有4个智能药架,分别对应门诊药房的3个窗口和急诊药房窗口,每个智能药架配有1个专用药品信息条形码扫描枪和配药药师确认器。每个药架由4排×7个药框放置槽及相应指示灯组成,4个药架一共可同时放置112个专用药框。智能发药系统如图1所示。



图1 迪西特DGT-R-2-004型智能发药系统图示

Fig 1 Dixite DGT-R-2-004 intelligent dispensing system

2.2 工作模式

2.2.1 审方。①药师审方:药品收费完成后,审方药师根据系统中患者处方进行审方,确认无误后点击“配药”按钮,信息即传入条形码打印机和输液单打印机。②打印药品信息条形码、药品标签和输液单:二维条形码共11位,前8位为处方唯一号,后3位为“#+01/02/03/04(01、02、03、04为发药窗口号)”;药品标签包括患者姓名、药品名称、规格、数量、用法用量、注意事项、开方日期、门诊药房联系方式;输液单包括患者姓名、性别、年龄、医师姓名、就诊科室、开方日期、药品名称、规格、数量、用法用量。

2.2.2 调剂。①药师调剂:药师根据药品标签调剂药品,应将同一患者的药品放入一个药框内;如因药品数量过多无法放置,可将该患者的条形码分别放置在几个框内,但需注意将条形码上的药品信息与药框内的实物对应。②药框上智能发药架:a.药师刷药品条形码:在条形码扫描枪处刷药品信息条形码;b.药架位置指示:药架指示可以放置药框的位置,同时位置指示灯绿色常亮;c.药师放置药框:药师在药架指示的位置放入药框,位置指示灯绿色快闪;d.药师刷卡确认:药师在相应药架的刷卡器上刷药师员工卡确认,刷卡发出“滴”一声提示刷卡成功,位置指示灯熄灭,药框上智能药架完成。

2.2.3 发药。①正常发药:a.发药流程发起:发药药师通过刷患者的医保卡或者手工输入发票号码调出患者信息;b.药框位置指示:发药系统根据刷出的患者药品信息与计算机后台信息系统中成功上架并绑定的药品信息条形码及药框信息指示药框位置,发药侧位置指示灯绿色常亮;c.发药:发药药师根据药框的位置指示取药框,根据药品标签与计算机信息进行双检,来核对患者、药品等相关信息,确认后发药,同时点击“发药”按钮,发药侧绿色指示灯熄灭,完成发药。②异常发药:a.发药退回:药师在发药过程中发现差错,可将错误药品连同药框一起放入原药架上的位置,然后发药药师选中错误信息(如果是审方差错,发药药师点击“退回重审”按钮;如果是调剂差错,发药药师点击“退回重配”按钮),错误信息就会退回审方计算机界面;b.重新发药:等后台调剂药师与审方药师将差错处理完,调剂药师将正确药品按照正常流程上架后,发药药师重新确认后并发药。

2.3 工作亮点

2.3.1 药框定位后移动方便。采用重力感应原理的自动化设施,一旦药品定位则不能轻易移动,而本院智能发药系统的最大亮点就是利用芯片传感技术,药框定位后仍可移动到未被绑定的任意适宜位置,不仅能更便捷地整理药架,还可以将无法放入有高度限制(高度:18 cm)药框槽的药框移动到顶层无限制的药框槽处,更好地解决了同一患者药品数量过多或药品体积过大导致的无法上架问题,合理利用空间。

2.3.2 发药系统工作异常后处理方便。①当药框槽位置已绑定但对应位置上无药框时,可通过连续刷两张专用条形码(99998083*00+99998888*00)释放已绑定无框位置。②药师在调剂过程中操作失误:如药师未刷完药品信息条形码时其他药师也在同一条形码扫描枪处操作或药品与所绑定药框信息不符时,可通过刷药师员工卡背面的专用条形码(99998082*00)取消当前操作。③当出现系统程序错误时,可打开专用计算机客户服务端,使用管理员权限直接查看、取消、重置异常操作。

3 应用效果与体会

3.1 智能发药系统提高了工作效率

为凸显智能发药系统应用前后工作效率的明显提升,现选取2012年末应用智能发药系统与2013年应用智能发药系统后的工作情况对比。均选取12月份第1个周一上午10:00—11:00间门诊药房一号窗口处方数,统计出患者数、患者取药时间(s)[即1 h(3 600 s)/患者数]、选取每个患者药框平均用时(s)[即1 h内选取药框用时/患者数]、药框选错次数(即1 h药框挑选错误次数)。患者满意度通过品管圈(QCC)活动项目以问卷调查方式得出:其中2012年发出200份,共收到有效调查问卷195份,其中满意168份;2013年使用智能发药系统后发出230份,共收到有效调查问卷221份,其中满意205份。各指标比较见表1。

表1 智能发药系统应用前、后同期数据对比

Tab 1 Comparison of the data before and after the application of intelligent dispensing system

日期	窗口	患者数	处方数	患者取药时间,s	选取每个患者药框平均用时,s	药框选错次数	患者满意度,%
2012.12.03	窗口一	64	132	56.3	12	15	86.2
2013.12.02	窗口一	82	167	43.9	2.3	0	92.8

3.1.1 减少了患者的取药时间。发药时药师只要刷出患者的药品信息,与该患者信息绑定的药框位置指示灯即自动亮起。针对大医院药房高峰期药框堆积,药师无法从大批药框中立刻挑选出所需药品的情况,该系统真正实现了药框“自主找人”、快速定位,从而减少患者等候时间。

3.1.2 降低了调剂和发药差错。该系统将调剂与发药程序完全分开,不仅提示了某一患者药品的调配状态,还用指示灯标示位置,药师只需根据灯光提示即可迅速而准确地取到药品。从表1中也可看出,2012年药框选错率为23%;2013年药框选错率为0,最直观地反映出智能发药系统的应用从根本上杜绝了因患者名字相近或药品相似而导致的发药差错。

3.1.3 提高了患者满意度。首先,患者从开放式窗口一眼即可看到庞大的智能药架,每个药框井然有序地摆放使患者在感官和心理上都存有专业、可信的第一印象;其次,新系统的使用有利于药师的工作重心由传统的机械式发药更多地转移到药学服务上,使药师有更多时间与患者沟通和交流,向患者提供合理用药及健康用药等方面的用药咨询服务,真正做到以患者为中心,提高了患者的满意度。

3.2 智能发药系统确立了责任制

本系统应用后使门诊药房工作职能更加明确。审方药师和发药药师都需要输入自己的工号才能进入计算机系统开始工作,而调剂药师也需要通过刷药师员工卡(内含姓名和工号等个人信息)才能将药品上架。新系统的使用不仅可以更好地将每位药师的工作责任对应到当事人,当发生审方、发药或调剂差错时可以及时追溯到具体责任人,还使审方、发药、调剂药师的工作量一目了然,便于统计。

3.3 智能发药系统增加了门诊药房的空间利用率

改进前门诊药房每个窗口后方的操作台最多平行放置10个药框,当遇到高峰期时,药框的堆积将导致下方药框的药品被遮盖,无法迅速有效地定位;而改进后的智能药架最多可以为每个窗口同时放置28个药框,且每个药框仅占据与该药框相对应的药槽位置,从而使空间布局更加有序合理。

3.4 智能发药系统提升了药剂科及医院的整体形象

我院药剂科在缺乏适合我院智能发药系统经验可以借鉴的情况下,积极与生产厂家商量研讨,利用各自的专业经验和优势,在实践中积极配合、不断探索,开发出真正适合我院医疗特点的智能发药系统,并逐步积累了使用和管理经验。同时,智能发药系统作为我院门诊药房的窗口形象,使我院从内部管理到对外服务上整体提高到一个新层次,也优化了医院的管理体系,为医院增加了新的服务亮点,提升了我院的服务品牌和竞争力,创造了更好的社会和经济效益。

4 存在问题

4.1 药品信息二维条形码辨识度不高

由于智能发药系统采取的是每张处方上都配有1个条形码的设定方式,对于多处方患者来说,上架1个患者的药品需要多次刷条形码,如果条形码辨识度不高,则会导致高峰期药品调剂的“堵车”,从而不能充分发挥智能发药系统的便捷性。后期改进阶段考虑使用三维条形码替代现在的二维条形码,可使条形码与扫描枪之间的辨识度大大提高。

4.2 药框嵌入式芯片与药框放置槽内置芯片互相感应条件有待提高

正常情况下药框上架后,该处药框指示灯应为熄灭状态,但偶有因为药框中摆放不当的药品阻断了药框嵌入式芯片与药框放置槽内置芯片之间的互相感应,导致红色指示灯亮起提示未能检测到药框放入,致使前台发药药师不能正确读取患者信息,从而降低了工作效率。后期改进阶段考虑在药框底部放入相应尺寸的隔板,可使药品摆放情况不再影响到芯片之间的互相感应。

4.3 专用药框的长宽度与智能药架的高度不能完全满足实际需求

鉴于专用药框(长度:25 cm,宽度:14 cm)与智能药架(高度:18 cm)的尺寸限制,若患者所配药品数量过多或药品本身体积过大,会出现无法将同一患者的所有药品放入一个专用药框的情况;如将同一患者药品拆封装入几个药框内分别扫描,会占用数量有限的药框槽,可能导致高峰期药品没有空余位置上架。后期改进阶段考虑增加整理药架的次数,及时清理已作废处方,解放更多的药框槽以备用。

5 结语

由于我院信息化建设已逐步完善,使计算机信息系统在改善药房的信息化程度和管理水平上已有了明显提升,而智能发药系统作为自动化设备应用于门诊药房的先期硬件投入,既是实现规范化药品管理的有效手段之一,也有利于体现药师的专业特长和价值。如果说信息化给门诊药房的工作模式带来了全新理念,那么自动化就将彻底改变传统药房的管理模式。医院药房实现自动化、数字化管理也是发展的必然趋势。而迪西特DGT-R-2-004型智能发药系统的应用正是我科向自动化智能药房迈进的第一步。当然,目前药房的自动化工作还只是处于起步阶段,如何优化服务流程、完善药事管理,还有待进一步的探讨和实践。

参考文献

- [1] Subramanyan GS, Yokoe DS, Sharnprapai S, *et al.* Using automated pharmacy records to assess the management of tuberculosis[J]. *Emerg Infect Dis*, 1999, 5(6): 788.
- [2] 乐云昌.对“第一医药”自动化药房系统运行前、后1年的对比分析[J].*中国药房*, 2008, 19(16): 1 279.
- [3] 周万勇,员超,刘晏,等.智能化药房的研究[J].*包装与食品机械*, 2003, 21(5): 1.
- [4] 于嘉.自动化药房:让药师走进患者[J].*中国执业药师*, 2008, 5(10): 3.
- [5] 夏作新,李海鸥,刘绍周.微机自动控制发药机:中国, CN 86105746[P].1988-02-10.
- [6] 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.
- [7] 杨东,刘妙芳,谭志坚,等.住院/门诊整合式药房自动化系统的设计和解决方案[J].*临床医学工程*, 2009, 16(11): 10.
- [8] 韩晋,刘丽萍,谢进,等.自动化设备对医院药房的影响[J].*中国药房*, 2006, 17(19): 1 469.

(收稿日期:2013-12-12 修回日期:2014-01-28)