

我院中心药房麻精药品智能化管理系统的开发与应用^A

沈国荣*,王 永,张 捷,石 新,曾雅芳,王 玮,包健安,缪丽燕^B(苏州大学附属第一医院药学部,江苏苏州 215006)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2018)09-1158-04
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2018.09.02

摘要 目的:促进医院药房麻醉和第一类精神(简称麻精)药品智能化管理的实现。方法:借助指纹识别技术并结合智能存储柜等硬件设备,我院设计开发了麻精药品智能化管理系统,包括处方发药、基数补药、空瓶回收、班次交接等功能模块,通过比较该系统使用前各30 d的相关指标评价其效果。结果:麻精药品智能化管理系统的应用,实现了麻精药品的智能调配、基数补药时的自动核对、空瓶回收时的信息自动记录和准确溯源、班次交接时的自动记录等功能及麻精药品“五专”管理的智能化与信息化;系统使用前与使用后比较,每天交接班用时由(13.62±0.40) min 缩短至(8.67±0.33) min,平均缩短4.95 min($n=30$);处方调配用时由每天(30.36±0.48) min 缩短至(10.56±0.46) min,平均缩短19.80 min($n=30$);基数补药汇总用时由每天的(12.72±0.97) min 缩短至(0.13±0.03) min,平均缩短12.59 min($n=30$);且应用后未发生药品调配差错事件。结论:我院开发的麻精药品智能化管理系统运行稳定,操作方便,不但使麻精药品的管理符合“五专”管理的要求,且其操作实现了智能化与信息化,提高了工作效率与差错防范能力。

关键词 麻精药品智能化管理系统;中心药房;功能模块;开发与应用

了满足临床需求、鼓励医药创新,应缩短创新药进入《医保药品目录》的时间,或寻求适当的动态调整机制。

3.5 目录内药品剂型过多、规格缺失

《医保药品目录》的更新调整都涉及很多药品剂型的补充,2017年版《医保药品目录》表述的61个剂型中已经有很多进行了合并归类处理,如口服常释剂型、缓控释剂型等,实际包含的剂型分类更多,这样笼统的合并剂型并不利于药品剂型的合理规范化,而应该从根本上精简纳入目录的剂型,留下真正适合临床使用的剂型^[10]。至今为止,《医保药品目录》始终没有对规格进行限定,而对于药品来说,规格和剂型同样重要,都是根据药动学、药效学、机体因素及方便用药等综合因素确立的,同品种同剂型药品市场上往往有过多不必要的规格,导致生产资源浪费,也不利于药品市场管理及招标定价,因此有必要考虑明确纳入药品的规格,以完善目录的整体内容。

综上,2017年版《医保药品目录》的调整已经逐步走向成熟,研究其变化发展,探究其存在问题,使其内容不断适应当前疾病谱的变化,与社会经济发展和医疗保障水平相一致,能够更加适合我国国情,对我国的医疗保障体系的建设完善发挥更大的作用。

参考文献

^A 基金项目:“重大新药创制”科技重大专项(No.2017ZX09304021)
* 主任药师。研究方向:医院药学。E-mail: sgrong@126.com
^B 通信作者:主任药师,教授,博士。研究方向:临床药学。E-mail: miaoliyansuzhou@163.com

- [1] 徐伟,白婕.我国创新药物国家医保目录准入情况研究[J].中国药房,2016,27(33):4609-4612.
- [2] 人力资源和社会保障部.国家基本医疗保险、工伤保险和生育保险药品目录[S].2009-11-27.
- [3] 人力资源和社会保障部.国家基本医疗保险、工伤保险和生育保险药品目录[S].2017-02-21.
- [4] 倪倩,裴艺芳,封宇飞,等.第18版WHO基本药物目录对我国基本药物及社保药物目录的借鉴意义[J].临床药物治疗杂志,2017,15(1):75-78.
- [5] 王晨,丁玉峰,李琼阁.《国家基本药物目录》(2012年版)与WHO《基本药物示范目录》(第17版)的比较[J].中国药师,2014,17(1):143-145.
- [6] 人力资源和社会保障部.人力资源社会保障部关于《2016年国家基本医疗保险、工伤保险和生育保险药品目录调整工作方案(征求意见稿)》公开征求意见的通知[S].2016-09-21.
- [7] 崔孟珣,彭奕,赵瑾,等.国内外新药进医保目录的比较研究及对我国相关政策建议[J].药学实践杂志,2011,29(3):226-228.
- [8] 段晓托,连桂玉,贾耀珠.我国创新药进入医保目录的障碍与对策[J].中国药房,2017,28(4):455-457.
- [9] 常峰,刘洪强,席悦.韩国药品正目录和价格谈判制度改革经验及其启示[J].价格理论与实践,2015,16(5):97-99.
- [10] 张新平,蔡菲,赵圣文.我国药品供应保障制度的现状、问题及对策[J].中国医院管理,2016,36(11):11-14.

(收稿日期:2017-08-23 修回日期:2017-12-18)

(编辑:刘明伟)

Development and Application of Intelligent Management System for Narcotic and Psychotropic Drugs in Central Pharmacy of Our Hospital

SHENG Guorong, WANG Yong, ZHANG Jie, SHI Xin, ZENG Yafang, WANG Wei, BAO Jian'an, MIAO Liyan (Dept. of Pharmacy, the First Affiliated Hospital of Soochow University, Jiangsu Suzhou 215006, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To promote the realization of intelligent management for narcotic and first type psychotropic drugs (narcotic and psychotropic drugs for short) in hospital. METHODS: With the aid of fingerprint identification technology and hardware devices such as intelligent storage cabinet, intelligent management for narcotic and psychotropic drugs were designed and developed in our hospital, including prescription dispensing, cardinal drug supplement, empty bottle recycling, changing shifts, etc. The effects of the system were evaluated 30 d before and after the implementation of the system through comparing related indexes. RESULTS: The application of intelligent management system for narcotic and psychotropic drugs realized intelligent dispensing of narcotic and psychotropic drugs, automatic checking during cardinal drug supplement, automatic information record during empty bottle recycling, automatic record during changing shifts, intelligent and information management on "five specific management" for narcotic and psychotropic drugs. Compared with before the implementation of the system, the duration of daily changing shifts was shortened from (13.62 ± 0.40) min to (8.67 ± 0.33) min, shortening by 4.95 min in average ($n=30$). The time of prescription dispensing was shortened from (30.36 ± 0.48) min to (10.56 ± 0.46) min, shortening by 19.80 min ($n=30$). The collecting time of cardinal drug supplement was shortened from (12.72 ± 0.97) min to (0.13 ± 0.03) min, shortening by 12.59 min ($n=30$). No drug dispensing error was found after the implementation of the system. CONCLUSIONS: The system is stable and convenient, which promotes that intelligent management for narcotic and psychotropic drugs is in line with the requirements of "five specific management". It also realizes intelligent and information operation, improves work efficiency and error prevention ability.

KEYWORDS Narcotic and psychotropic drugs intelligent management system; Central pharmacy; Function module; Development and application

《中华人民共和国药品管理法》第三十五条规定:国家对麻醉药品、精神药品、医疗用毒性药品、放射性药品实行特殊管理^[1]。原卫生部于2005年发布了《医疗机构麻醉药品、第一类精神药品管理规定》,其中要求“对麻醉药品、第一类精神药品的购入、储存、发放、调配、使用实行批号管理和追踪,必要时可以及时查找或者追回,各环节应当指定专人负责,明确责任,交接班应当有记录。患者使用麻醉药品以及第一类精神药品注射剂或贴剂的,再次调配时,应当要求患者将原批号的空安瓿或者用过的贴剂交回,由专门的机构和人员负责记录、监督和销毁”^[2]。各级医院为贯彻执行国家对麻醉和第一类精神药品(以下简称麻精药品)的相关规定,制订了相关管理措施,如实施“专人保管、专柜加锁、专用账册、专册登记、专用处方”等“五专”管理制度,以保证麻精药品的安全使用。由于麻精药品管理的特殊性,决定了其在管理的实际操作过程上的烦琐性。而目前国内大多数医院还在以传统手工模式摆药,传统的管理局限于人工调配操作与手写各类记录,工作效率低下,容易发生差错事故;另外,传统手工摆药模式下麻精药品调剂的溯源性差,存在一定的安全隐患。故使麻精药品调剂这一环节的安全性、准确性受到一定程度的影响^[3]。我院药学部近几年在药房信息化、自动化建设方面进行了较为系统、全面的设备引进和管理软件开发^[4-7],我院中心药房结合工作实际,在遵守“五专”管理制度的前提下,

与相关公司合作开发了中心药房使用的麻精药品智能化管理系统。该系统应用指纹识别技术,依托智能存储柜等硬件设备,实现了麻精药品处方调配、基数补药、班次交接、空瓶回收、报表统计、批号管理以及责任追溯等环节的信息化、智能化操作。现就该系统的开发与应用情况介绍如下。

1 系统运行环境

系统架构采用C/S模式(Client/Server),程序开发工具为Python+pyQt,数据库采用Oracle 10g,数据库运行服务器为Windows Server 2008,控制端(触摸屏)操作系统为Windows 7,外设硬件与上位机(触摸屏主机)通讯方式为RS232协议,处方数据交换通过医院信息系统(HIS)内网部署的WebService实现,锁控方式为电磁方式。

2 软件设计与硬件组成

2.1 软件设计

麻精药品智能化管理系统的软件设计思路是为了改变以往手工调配操作、人工统计以及各种手写记录等模式,设计了各环节的智能化操作与管理功能模块,改变了传统的麻精药品处方的调配模式。操作系统的登录采用指纹识别手段;处方调配实现由原来根据处方“人工找药”到现在的根据系统中的医嘱信息提示确认、智能柜“自动弹出药品抽屉”的操作理念,在发光二极管(LED)显示屏同步显示相应的调配数量、补药数量或者

库存数量,避免人为判断错误导致的调配差错;基数补药的清单由原来的人工统计改为系统自动汇总打印;班次交接时必须由交班人和接班人同时通过指纹登录才可进行交班,系统自动记录交班信息;在空瓶回收操作上实现系统自动记录操作人员信息和回收批号等。

2.2 硬件组成

我院中心药房麻精药品智能化管理系统的硬件组成包括控制系统和操作系统,控制系统硬件包括工控机主板、32G SSD 硬盘、电磁锁、电磁锁控制线路板、主柜柜体以及电控抽屉;操作系统硬件包括 15 寸电容触摸屏、电容指纹模块、LED 显示屏、嵌入式激光扫描模块和嵌入式热敏打印机。

3 系统功能介绍

中心药房麻精药品智能化管理系统的功能包括麻精药品处方发药、基数补药、班次交接、空瓶回收、报表统计、批号管理以及责任追溯等,通过对各流程的信息化、智能化设计与开发,实现了麻精药品的智能化管理。

麻精处方经药师审核合格后,在 HIS 中计费,数据自动传送到智能化管理系统,药师通过指纹识别进入智能管理系统界面,指纹识别正确后将自动进入操作界面,见图 1。



图1 麻精药品智能化管理系统操作界面

Fig 1 Operation interface of intelligent management system for narcotic and psychotropic drugs

3.1 处方调配

点击“处方发药”,操作界面自动刷新,页面显示患者姓名、病区、床位、操作时间、药品名称、规格以及数量,药师在触摸屏选择对应患者,点击“取药”,系统自动定位药品并打开智能锁,电控抽屉接收信息后自动弹出,与抽屉对应的LED显示屏显示所需取药数量,药师根据提示的数量进行发药。当药品抽屉柜弹开时,“处方回收柜”也会自行弹开,发药完毕后将处方回收到柜中,发药结束。该程序改变了传统管理模式下单靠手工操作、且核对处方信息后需在大量的药品中寻找所需药

品的烦琐操作方法,实现了从“人找药品”到“药品自动弹现”的过程,也有效地避免了“一品双规”“相似药品”等情况所导致的调配差错,提高了发药效率以及发药准确性。同时能及时提醒药师将处方进行回收处理,避免处方丢失。

3.2 基数补药

负责管理麻精药品的药师每天补药时,通过指纹识别操作后进入系统,点击“基数补药”按钮,系统自动统计汇总当天的发药数量,并生成补药数量报表,由嵌入式打印机打印补药清单。药师按照补药清单进行补药操作,补药时点击“补货”按钮,抽屉自动弹开,抽屉上方LED显示屏同时显示补药数量,以便核对。传统管理模式下的基数补药依靠单纯的人工操作,流程烦琐,需要人工统计数量,汇总补货清单后进行补药,且当药品基数补齐时,又需要重新核对药品规格、数量等是否一致,耗时费力,效率低下。麻精药品管理系统中的基数补药功能启用后,在一定程度上提高了工作效率,既保证了补药的准确性,又节约了时间。

3.3 空瓶回收

选择“空瓶回收”模块,点击该按钮,打开历史发药列表,在回收处方列表中,选择对应的处方,核对实际回收的空瓶或废贴的药品名称、规格、数量与批号是否与所发放的处方上的药品信息相符,确认无误后,系统自动打开空瓶回收柜门,将空瓶或废贴放入柜内,关闭柜门。传统管理模式下的空瓶回收是由护士或医师将空瓶拿到药房由药师进行人工登记回收,因此在后期核对时,在废贴和空瓶的回收记录本上只能看到回收时间、数量、送回人和接收者,并不能显示具体的用药患者。现有的麻精药品管理系统则细化了这一功能,药师可清楚地查询并了解收回的废贴和空瓶的具体用药患者及应该回收的废贴和空瓶是否回收等,以便督促病区及时退回废贴和空瓶。

3.4 交接班

麻精药品交接班时由交班人员登入系统,点击“班次交接”进入指纹识别系统,交班人和接班人分别通过指纹识别进入系统进行交接班,系统确认后,智能柜的所有抽屉会自动弹开,对应的LED显示屏同时显示该药的库存数量,双方共同核对麻精药品实物数量与库存数量,准确无误后确认交接完成,系统自动记录交接班相关信息,包括日期、时间、交接班次、麻精药品名称、规格、当前库存数量、已发药数量、账物相符情况、交班人、接班人等。新系统的班次交接功能改变了以往手工填写各种信息的模式,实现了系统的自动记录,且记录的信息内容完整,同时生成交接记录报表,见图2。

3.5 批号管理

麻精药品智能化管理系统的启用同时实现了批号

日期	交接班次	哌替啶注射液 0.1g		布桂利嗪片 0.1g		吗啡片 10mg		芬太尼片 0.1mg		羟考酮缓释片 10mg		复方精糖 片阿片类 0.3		氯胺酮注射液 0.1g		芬太尼透皮 贴剂多瑞吉 8.4mg		交接 情况	交接人	接收人	备注	
		基数	处方 数量	基数	处方 数量	基数	处方 数量	基数	处方 数量	基数	处方 数量	基数	处方 数量	基数	处方 数量	基数	处方 数量					
2017-03-24	白班	38	2	20	0	27	3	18	2	118	31	39	21	0	25	0	0	0	相符			
	晚班	40	0	20	0	30	0	20	0	90	60	34	28	20	0	25	0	25	相符			
	夜班	38	2	20	0	27	3	20	0	70	80	28	32	20	0	25	0	25	相符			
2017-03-25	白班	38	2	20	0	26	4	20	0	70	80	27	33	20	0	25	0	25	相符			
	晚班	38	2	20	0	27	3	20	0	130	20	54	6	20	0	25	0	25	相符			
	夜班	38	2	20	0	27	3	20	0	130	20	54	6	20	0	25	0	25	相符			
2017-03-26	白班	38	4	20	0	25	5	18	1	124	26	54	6	20	0	25	0	25	相符			
	晚班	40	0	20	0	30	0	20	0	150	0	60	0	20	0	25	0	25	相符			
	夜班	40	0	20	0	30	0	20	0	150	0	60	0	20	0	25	0	25	相符			
2017-03-27	白班	35	5	20	0	28	2	20	0	150	0	60	0	20	0	25	0	25	相符			
	晚班	36	4	20	0	30	0	20	0	120	30	60	0	20	0	23	2	2	相符			
	夜班	35	5	20	0	28	4	18	2	110	40	53	7	20	0	23	2	2	相符			
2017-03-28	白班	35	5	20	0	28	4	17	3	110	40	53	7	20	0	23	2	2	相符			
	晚班	40	0	20	0	29	1	20	0	96	54	60	0	20	0	25	0	25	相符			
	夜班	38	2	20	0	23	7	17	3	40	110	60	0	20	0	25	0	25	相符			

图2 麻精药品交接记录表示例图

Fig 2 Example of handover record on narcotic and psychotropic drugs

跟踪和效期管理,基数补药时系统自动提示从一级库传输的当前药品批号和有效期信息,补药人员核对确认后系统即自动记录该药品的批号和效期信息,无需手工输入;处方发药和空瓶回收时系统同步关联当前药品所对应的批号和有效期,操作确认完毕,系统自动记录所调配处方药品对应的批号和效期信息。

4 应用效果

我院中心药房麻精药品的智能化管理改变了传统手工调剂的模式,操作流程得到了优化与改进,降低了调配人员的工作强度,全面提升了医院中心药房麻精药品的管理水平。我院中心药房自启用麻精药品智能化管理系统后,未发生麻精药品调配差错事件。笔者统计应用系统前后各30 d的相关指标,每天交接班用时由使用前的(13.62±0.40) min缩短至(8.67±0.33) min,平均缩短4.95 min(n=30);麻精药品处方调配用时由使用前的每天(30.36±0.48) min缩短为(10.56±0.46) min,平均缩短19.80 min(n=30);基数补药汇总用时由使用前的每天(12.72±0.97) min缩短为(0.13±0.03) min,平均缩短12.59 min(n=30)。

5 讨论

麻精药品的安全管理任重道远,完善的管理制度只是麻精药品安全管理的第一步,保证制度能够得到严格落实执行才是关键,在日常管理工作中要善于细心发现麻精药品使用过程中的漏洞和隐患,根据医院的具体情况研究改进措施,确保麻精药品安全管理和临床合理使用^[8]。

在麻精药品的管理上,目前智能药柜是真正实现智能化的软件、硬件相结合的管理系统,其不但存储安全、防盗性强,且取药快速、准确、方便,能自动生成电子化文档报告^[9]。智能麻醉药品管理系统药柜的使用简化了

操作步骤,提高了药品管理的安全性和准确性,同时又大量减少了人力和物力^[10]。由于智能麻醉药品管理系统操作方便、可控、节省人力,同时又能与医院其他信息管理系统联网,目前在美国等一些发达国家已经普及。考虑到国外进口的设备价格昂贵,我院结合工作实际和国家关于麻精药品的管理要求,开发设计了麻精药品智能化管理系统,该系统的研发成本相对国外进口设备价格低廉、性能稳定、操作便捷、维护方便,目前该系统在国内尚处于早期开发应用阶段。与笔者了解到的智能柜比较,我院在研发的相似硬件设备中,运用了单抽屉电控弹出设计理念,可实现每个抽屉放置一个品种的麻精药品,以确保调配处方时所取药品的唯一性,彻底避免了拿错药的情况。另外,还设计了与抽屉对应的LED显示屏功能,可以实时显示、核对数量。当然,该系统尚存在一定的不足之处,如取药或补药发生数量错误时,系统尚无提示和纠错功能,故还有待进一步开发完善。

参考文献

- [1] 全国人民代表大会. 中华人民共和国药品管理法[S]. 2015-04-24.
- [2] 卫生部. 医疗机构麻醉药品、第一类精神药品管理规定[S]. 2005-11-14.
- [3] 刘莹,黄珊,刘月彬. 麻醉精神药品两种摆药模式的比较研究[J]. 中国药物依赖性杂志, 2012, 21(3): 231-234.
- [4] 顾继红, 缪雨燕. 自动化药房系统在门诊药房的应用[J]. 医药导报, 2013, 32(2): 273-274.
- [5] 沈国荣, 李轶, 王永, 等. 智能摆药系统在静脉用药调配中心的应用[J]. 中国药房, 2013, 24(41): 3898-3900.
- [6] 顾宝晨, 陈蓉, 包健安. 智能麻醉药品管理机在我院门诊药房麻醉药品管理中的应用[J]. 中国药房, 2015, 26(25): 3534-3536.
- [7] 包健安, 吴憩, 沈国荣, 等. 医院静脉药物调配中心的信息建设[J]. 中国医院药学杂志, 2010, 30(13): 1144-1146.
- [8] 余小芳. 麻醉药品管理工作的实践与体会[J]. 临床合理用药杂志, 2013, 6(18): 153-154.
- [9] 陈丰庆. 医疗机构麻醉药品精神药品信息化管理[J]. 海峡药学, 2014, 26(12): 285-287.
- [10] FOLLAND S, MILLS A. Dispensing error rate after implementation of an automated pharmacy carousel system[J]. *Am J Health Syst Pharm*, 2007, 64(13): 1427-1431.

(收稿日期:2017-08-25 修回日期:2017-10-02)

(编辑:刘 萍)