

# 智能麻醉药品管理系统在我院麻醉科的应用实践及体会

陈晓莉\*, 张 瑞, 楚尧娟, 杜书章\*(郑州大学第一附属医院, 郑州 450052)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2015)16-2247-04

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2015.16.28

**摘要** 目的:促进医院麻醉科药品管理的规范化和信息化,有效提高药品的安全性和可追溯性。方法:介绍我院麻醉科使用智能麻醉药品管理系统后,麻醉医师取药、麻醉药品补药、麻醉处方书写方式、麻醉科领药、麻醉药品药师工作等多种模式的改变情况,分析该系统功能并评价其实践效果。结果:智能麻醉药品管理系统使用后,麻醉科药品使用记录、库存监管、申领管理、处方审核的自动化、信息化水平明显提升。与使用前比较,补药差错率由(4.06±1.28)%降至(0.82±0.57)%,麻醉处方不合格率由(5.91±1.54)%降至0,药品周转天数由(16.76±1.38)d降至(7.82±1.51)d,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。结论:智能麻醉药品管理系统的使用提高了工作效率、减少了工作差错,可提高麻醉科用药的安全性及药品管理水平。

**关键词** 智能麻醉药品管理系统;麻醉科;药品管理;麻醉药品

## Application Practice and Experience of the Intelligent Management System of Narcotic Drugs in the Department of Anesthesia of Our Hospital

CHEN Xiao-li, ZHANG Rui, CHU Yao-juan, DU Shu-zhang (The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To promote the standardization and informationization of narcotic drug management in the department of anesthesia of our hospital so as to effectively enhance the safety and traceability of the drugs. METHODS: The changes in the process of anesthetists' getting drugs, the supply of narcotic drugs, the mode of writing narcotic drug prescriptions, the process of getting drugs by the department of anesthesia, pharmacists' work for narcotic drugs and other modes which happened following the adoption by the department of anesthesia of the intelligent management system of narcotic drugs were introduced, and the functions of the system were analyzed and its effects were evaluated. RESULTS: The intelligent management system of narcotic drugs remarkably improved the use records and storage supervision and management of narcotic drugs, and the management of application for getting narcotic drugs, and enhanced the automation and informationization of prescription review. After the adoption of the system, the error rate of narcotic drug supply was decreased from (4.06±1.28)% to (0.82±0.57)%, the non-conformity rate of narcotic drug prescriptions was decreased from (5.91±1.54)% to 0, and drug inventory turnover days were decreased from (16.76±1.38) d to (7.82±1.51) d. There were statistical significances ( $P<0.05$ ). CONCLUSIONS: The intelligent management system of narcotic drugs improved work efficiency and reduced work errors. It's applicable to the department of anesthesia and can enhance the safety of drug use and drug management.

**KEYWORDS** Intelligent management system of narcotic drugs; Department of anesthesia; Drug management; Narcotic drugs

师工作态度散漫,责任心不强,不严格按照标准操作规范和调配制度执行。药师的业务素质参差不齐,专业知识能力不足,部分药师不熟悉药品的适应证、作用机制、用法用量、禁忌证、注意事项等,只是盲目地照单发药,没有能力做到“四查十对”<sup>[6]</sup>。

“ePS患者用药核对系统”是希望运用互联网、PDA、无线网络、二维条码等技术构建的一种患者用药核对系统,其可有效提高药品调剂准确率,避免人为原因造成的差错<sup>[7]</sup>。目前对该系统的设想为:用药核对系统储存所有药品的条形码,并对处方、配药清单自动赋予二维码。当读取患者相关取药信息卡后即扫描配药清单或处方,再依次扫描每个药品的条形码;系统对所有患者的处方信息与药品信息在系统内进行自动核对,同时扣减发出药品的库存。该系统可能会完全避免在发药过程中出现的错误,保证患者的用药安全。但此用药核对系统也可能会存在使药师发药速度减慢、患者取药时间过长

等问题。要想开发既能保证药房各项工作顺利开展、又能保证患者用药安全的用药核对系统,目前仍存在一定困难。

### 参考文献

- [1] 顾荔,周琴,阮林峰.电子化药品物流系统在药库管理中的运用[J].中国医院药学杂志,2012,32(24):2 008.
- [2] 胡峰明.条形码技术结合医院信息管理系统在门诊药品调剂中的应用[J].中国现代应用药学,2010,27(6):562.
- [3] 胡晋红,罗天翔,杨樟卫,等.药品供应链管理系统开发和应用[J].中国药房,2001,12(2):106.
- [4] 金樑,张健,沈烽,等.电子化药品物流平台在小包装中药饮片药库物流管理中的应用[J].中国药房,2013,24(3):271.
- [5] 沈烽,张健,黄源,等.电子化药品物流在医院药房管理中的应用[J].中国药房,2012,23(41):3 893.
- [6] 匡玉霞,刘生友,余雄杰.门诊处方调配差错分析[J].中国药物与临床,2011,11(9):1 050.
- [7] 张晓乐,梁欧.药品代码与自动识别技术在医院药学工作中的应用[J].中国医院用药评价与分析,2009,9(7):483.

(收稿日期:2014-07-18 修回日期:2014-09-19)

(编辑:刘 萍)

\* 主管药师。研究方向:药事管理、药物经济学。电话:0371-66913134。E-mail:chenxiaoli129@126.com

# 通信作者:主任药师。研究方向:药事管理、药物经济学。电话:0371-66913134。E-mail:dushuzhang911@163.com

麻醉科使用的药品包括普通药品、麻醉药品和精神药品。合理使用麻醉药品,既可解除或缓解患者的痛苦,又可避免或推迟药物依赖性的产生;但如果使用不当,则会危害使用者健康及社会治安<sup>[1]</sup>。随着医院就诊人数的增多,我院麻醉科的平均日手术量也在不断增加,麻醉科药品使用和管理问题也日渐突出,主要表现在:存在近效期药品(有效期在6个月之内)、部分药品的库存量超过1个月的用量、不同厂家的药品混放在一起,这些情况属于用药差错风险。为加强麻醉科的药品使用和管理,确保医疗质量和医疗安全,我院引进北京蝶和医疗科技有限公司研发的智能麻醉药品管理系统(型号:a-Med 600),用于麻醉科手术间内备药管理,将智能麻醉药品管理柜代替原来的普通药品柜放置在手术间内,为手术提供方便、及时、准确的药品保障。笔者结合智能麻醉药品管理系统在我院试运行的情况,总结在其使用过程中的经验和体会,以供同行参考。

## 1 智能麻醉药品管理系统的组成、工作原理及工作流程

### 1.1 组成与工作原理

智能麻醉药品管理系统主要由计算机组件、机械组件和结构组件3个部分构成。计算机组件包括主板、硬盘、触摸屏、机身操控屏;机械组件包括弹射装置、锁紧装置和运动装置,方便柜体的密闭和移动;结构组件包括机柜、抽屉、药盒和运动支撑组件,可以通过光源引导取药,部分药盒可以自由设计大小。智能麻醉药品管理柜第一层是单剂量药盒,根据药盒内药品的重量自动加减库存并放置麻醉药品,其他层放普通药品,其外观见图1。



图1 智能麻醉药品管理柜外观

Fig 1 Appearance of intelligent cabinet for narcotic drug management

智能麻醉药品管理系统通过与医院信息系统(HIS)数据的无缝对接,可将患者信息自动导入到智能麻醉药品管理柜系统中,麻醉医师提前制订患者的用药方案或者直接通过智能麻醉药品管理柜选择药品,系统自动引导取药,手术结束后再生成医嘱,将信息传回HIS,自动记账。

### 1.2 工作流程

智能麻醉药品管理系统的工作流程图见图2;麻醉医师制

订用药计划界面见图3。

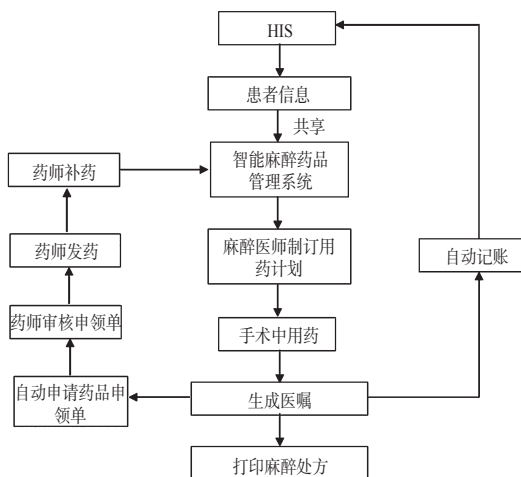


图2 智能麻醉药品管理系统工作流程

Fig 2 Work flow of intelligent management system of narcotic drugs



图3 用药计划界面

Fig 3 Interface of drug use plan

## 2 智能麻醉药品管理系统的功能

智能麻醉药品管理系统具有设置中心、库存管理、药柜设置、用药计划、手术安排、申领管理、统计报表等7个功能,其中设置中心、库存管理、药柜设置、统计报表的具体功能如下。

### 2.1 设置中心

本功能包括对用户信息、药品信息、手术信息的维护。用户包括药师和麻醉医师,可以维护密码、指纹、工作卡3种信息。我院采用指纹登陆,具有唯一性,更安全可靠。药品信息指麻醉科使用的药品的所有信息,手术信息指麻醉科各项手术的信息。

### 2.2 库存管理

本功能包括库存查看、库存盘点和清点及其记录查看等,如库存查看功能可以查看每种药品的总库存数量、具体分布的位置。对于使用频率不高的抢救药品,为防止药品过期,备药数量较少,通过查看功能能够使相关人员及时准确地将药品定位至手术间智能麻醉药品管理柜,满足抢救患者的需要。

### 2.3 药柜设置

可将智能麻醉药品管理柜与所在的手术间位置进行匹配,独立编号,设定每层抽屉的名称,将每个药盒与放置的药品信息绑定。针对手术间使用情况,个性化自定义设计放置的药品种类、数量及位置。每种药品有对应的药盒,防止不同药品混放。

#### 2.4 统计报表

功能包括药品使用清单、库存差异记录、药品入出库清单、麻醉药品使用清单等,使药品流通的信息可追溯、处置有据可查。流通环节包括:申领药品→入库至麻醉科→向智能麻醉药品管理柜内补药→麻醉医师取药→患者使用→记账。所有记录在统计报表中均可显示。麻醉药品从药房开始的各个流通环节都可以实现有效控制,使其管理更加精细、漏洞减少、责任明确<sup>[2]</sup>。

### 3 智能麻醉药品管理系统模式与传统取药模式对比

#### 3.1 麻醉医师取药模式的改变

我院麻醉医师取药的传统模式是:麻醉师术前先到麻醉科药品准备间,领取麻醉药品盒及手术间内普通药品柜的钥匙,与药品管理员当面核对麻醉药品的数量,准确无误后双签字。采用智能麻醉药品管理系统后,放置麻醉药品的为单剂量药盒,不需要核对数量,麻醉医师直接进入手术间,用指纹登录系统,点击“手术取药”,进入患者界面,就能直接取药。新模式省略了麻醉医师领用、核对麻醉药品的环节;而传统模式下每位麻醉师在此两个环节平均消耗时间为(38.49±9.45)s,完成所有手术间的麻醉药品盒发放需要50 min。故新模式下麻醉师工作时间缩短。

#### 3.2 补药模式的改变

我院补药的传统模式是:每日手术结束后,由护士手工统计麻醉划价单、汇总药品的数量,对所有手术间补药。智能麻醉药品管理系统则可自动统计每个手术间药品消耗量并申请领药,按照申请数量,由系统引导补药。为评价两种模式下的差错率,笔者将两种模式的药柜分成两组:普通药柜组(10台)和智能麻醉药品管理柜组(10台),连续10 d统计发生药品数量和位置差错的情况,计算差错率(差错次数/药品的总品种数×100%)。经SPSS 17.0软件进行统计分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。两种模式下差错率比较见表1。

表1 两种模式下差错率比较(%)

Tab 1 Comparison of error rates between 2 modes (%)

时间	普通药柜组	智能麻醉药品管理柜组
第1天	4.12	0.59
第2天	3.53	1.18
第3天	4.71	0.59
第4天	5.88	0.00
第5天	4.71	1.18
第6天	4.12	0.00
第7天	1.18	1.18
第8天	3.53	1.76
第9天	3.53	0.59
第10天	5.29	1.18
平均值	4.06±1.28	0.82±0.57*

注:与普通药柜组比较,\* $P<0.05$

Note: vs. the group of general drug cabinet, \* $P<0.05$

由表1可见,使用智能麻醉药品管理柜后差错率显著降

低,与普通药柜组比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )。

#### 3.3 麻醉处方书写方式的改变

麻醉处方是手术中麻醉医师为患者使用麻醉药品、第一类精神药品开具的处方,以前均为医师手工填写,但由于我院一线麻醉医师工作繁重、人员素质参差不齐,麻醉处方经常会出现书写不规范、信息不全的情况。智能麻醉药品管理柜将麻醉医师从繁重的手工书写及药品计数中解放出来,使麻醉医师可以更专注于对患者的监测和处理<sup>[3]</sup>。设计麻醉处方模板存放于该系统中,麻醉医师经确认患者及用药信息后,处方信息会自动完成,打印的麻醉处方内容完整、规范。我院麻醉科每天的麻醉处方有600张左右,安排1名药师专职审核麻醉科麻醉处方,并将所有处方按一定顺序编码,不合格处方退回给麻醉医师修改。笔者选取使用智能麻醉药品管理系统前2013年10月麻醉处方并对其书写完整情况进行统计,计算不合格率。结果显示,手工麻醉处方的不合格率为(5.91±1.54)%。而使用智能麻醉药品管理系统后,打印麻醉处方不合格率为0。因此,智能麻醉药品管理系统的使用不但极大地降低了麻醉师工作强度,节约药师的人力资源成本,而且规范了麻醉处方的书写。

#### 3.4 麻醉科领药模式的改变

麻醉科药品品种多,用药量大,存放位置分散,统计、管理难度较大,人工申领药品时会出现药品漏领或者储存过多的现象。智能麻醉药品管理系统可以统计麻醉科的用药量,自动设置最小、最大库存,作为申领药品的参考数据,自动申领药品。其优势表现在可提高药品的周转率、缩减医院的运行成本。原卫生部要求“三级甲等医院85%以上的药品库存周转率 $<10\sim 15\text{ d}^{[4]}$ ”。通过HIS查询麻醉科的药品记账金额,当期药品库存金额即为每月盘点库存的平均值。笔者统计使用智能麻醉药品管理柜前后6个月的相关数据,采用SPSS 17.0软件进行统计分析,平均周转天数=当期药品库存金额/当期平均每天药品销售金额<sup>[5]</sup>,结果见表2。

表2 使用智能麻醉药品管理柜前后药品周转天数比较

Tab 2 Comparison of drug inventory turnover days before and after the intelligent cabinet is adopted

时间段	1个月	2个月	3个月	4个月	5个月	6个月	平均周转天数
使用前	15.85	17.29	17.31	18.29	17.39	14.43	16.76±1.38
使用后	6.19	9.40	7.37	9.87	7.67	6.48	7.82±1.51*

注:与使用前比较,\* $P<0.05$

Note: vs. before the adoption, \* $P<0.05$

#### 3.5 药师工作模式的改变

《医疗机构麻醉药品、第一类精神药品管理规定》中第二十条规定,医疗机构应当对麻醉药品、第一类精神药品处方进行专册登记,内容包括:患者(代办人)姓名、性别、年龄、身份证明编号、病历号、疾病名称、药品名称、规格、数量、处方医师、处方编号、处方日期、发药人、复核人<sup>[6]</sup>。麻醉药品使用清单就是针对这一规定设计的。使用智能麻醉药品管理系统后,此人工登记工作被取代而由系统自动统计,快速便捷。根据我院每日的手术量,一般每天约需要4名药师登记,工作量巨大。使用智能麻醉药品管理系统后,通过统计报表系统自动统计患者用药信息,不再需要人工登记,故不但节省了人力

资源、提高了工作效率,而且可避免登记差错发生。以我院为例,使用智能麻醉药品管理柜前发放麻醉药品、审核麻醉处方、专册登记及补药工作的药师分别为1、1、4、4人,使用后则为0、1、0、3人。

### 3.6 手术间内药品基数的改变

手术间内药品基数一般为1d的用量。普通药柜内药品的基数多根据经验制订,所有手术间的药品基数一样,药品存放位置也一样,以便于管理。但由于不同药品用药频率不一样,会发生有的缺货、有的又备药过多的情况。智能麻醉药品管理柜共有5层抽屉,每层抽屉的药盒可以根据药品的大小设定。每种药品有独立的药盒,便于按照光源引导正确取药和记账。且其存放量根据每个手术间内药品的使用量统计后确定,因此实现了个体化确定手术间备用药品的基数,从而减少备药过多或缺药的发生。

## 4 智能麻醉药品管理系统的不足

### 4.1 成本问题

智能麻醉药品管理柜价格昂贵。我院共有77个手术间,已经有30个手术间配备,且根据手术间用药情况正在逐渐普及。由于药盒带有光源设置,根据麻醉科目前用药品种定制而成,当用药品种发生变化时,需要更改程序和药盒上的电路,后期维护成本也较高。

### 4.2 规范操作,对操作人员素质要求高

麻醉医师制订用药计划后,每取一种药品,需输入药品数量并点击保存。若不按照正确顺序操作,则系统会默认未取药,从而影响药品的库存数量,影响补药的正确性。当操作者发现信息未保存时,需重新进入取药界面,抽屉自动弹出后才能保存,但这样可能会影响智能麻醉药品管理柜的使用寿命。正确规范地使用智能麻醉药品管理柜,要求麻醉医师必须有较高的素质和责任心。

### 4.3 不能放置特殊药品

麻醉科常用的肌肉松弛药如注射用顺阿曲库铵,贮藏条件为2~8℃,智能麻醉药品管理柜达不到此储存条件。另外大剂量药品如吸入用七氟烷,国产的每瓶规格为120ml,患者用药按10ml为1个单位记账,这样的药品放入智能麻醉药品管理柜取药记账程序也比较复杂,故也不宜放入。

## 5 新增功能

智能麻醉药品管理系统在运行期间,我院结合实际情况,在不增加用药风险的前提下,简化了操作流程,增加了以下功能:

### 5.1 抢救用药的合理设置

由于手术中随时会有意外发生,需及时取药,故在智能麻醉药品管理柜的第3层放置抢救药品,并一直处于开机状态,使用者可不登录系统直接取药。因此,增加此功能,可达到快捷取药的目的。

### 5.2 自动保存取药数量

智能麻醉药品管理柜的第1~3层带有感应盖,每次打开

盖后系统会默认取1支药品并自动保存,但如果取用的药品数量与默认数量不一致则相关操作较烦琐。为此,我院设计了相关操作,可以在取药界面进行数量的增加或减少,由此可简化取药的步骤,使麻醉医师操作更轻松、省时。

### 5.3 增加转交药品的操作

手术前制订的用药计划会随着手术的进行发生变化,会出现药品不足或者多余的情况。对于多余的药品需退回智能麻醉药品管理柜内,下一位患者使用时再次取出,这样会造成重复工作。因此我院在系统中增加了转交药品功能。转交药品的操作是选择“未用药品”,点击“转交”,选择“下一位患者”,即可完成此功能操作。由此不但简化了操作步骤,而且可同时避免记账错误造成的多记或者漏记的情况,给患者带来不必要的损失。

## 6 结语

智能麻醉药品管理系统在我院仍处于探索运行阶段,并不断结合临床麻醉医师、药师及护士各方面的使用情况而不断完善,如何继续挖掘智能麻醉药品管理系统的潜能,建立新的工作模式,保障药品安全、高效地使用,有待进一步探索。

随着医院的发展,麻醉科手术量增多,普通药品和麻醉药品在临床上使用量也不断增加,只有通过不断改进药品管理方法,才能有效提高麻醉科药品管理的质量,满足麻醉科临床需要,杜绝因管理不善造成的安全隐患<sup>[1]</sup>。智能麻醉药品管理系统的使用,改进了麻醉科药品的管理,实现了药品在使用记录、库存监管、申领管理、处方审核的自动化、信息化水平,提高了工作效率,减少了用药差错率,降低了患者用药风险。信息化与自动化是现代医院药房的一个基本特征<sup>[2]</sup>,我院通过引进智能麻醉药品管理系统,借助信息化技术,完成了麻醉科药品从药房至患者使用过程的监管,结合HIS实现了此类药品在医院流通的全过程的管理,全面提高了我院的药品管理质量。

## 参考文献

- [1] 殷小容,廖燕,杨娟,等.麻醉科麻醉药品管理改进的探索与实践[J].华西医学,2012,27(6):44.
- [2] 牟太琴,温悦,孟胜. HSD智能麻醉药品管理柜在药品管理工作中的使用[J].中国药房,2011,22(37):3501.
- [3] 王标.智能麻醉药品管理系统药柜的研究进展[J].中国医院管理,2013,33(4):43.
- [4] 王丽娟,张苒青,亓展,等.三级甲等医院如何提高药品库存周转率[J].世界最新医学信息文摘,2012,12(10):248.
- [5] 江红星,严安定,许杜娟.“品管圈”活动在提高药品周转率中的应用[J].安徽医药,2013,17(5):872.
- [6] 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.
- [7] 陈盛新,栾智鹏.美国医疗机构药房信息系统与自动化[J].药学实践杂志,2010,28(3):235.

(收稿日期:2014-08-28 修回日期:2014-12-10)

(编辑:刘萍)