

# 全自动片剂摆药机在我院中心药房的应用

訾梅\*,古艳婷(航空总医院药剂科,北京 100012)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2015)19-2734-03

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2015.19.44

**摘要** 目的:为医院住院药房合理应用全自动片剂摆药机提供参考。方法:根据全自动片剂摆药机的工作流程和使用情况,总结分析我院在其使用中发生的差错及问题,并提出改进措施和解决方法。结果与结论:使用全自动片剂摆药机的常见差错包括自动摆药机发生的差错(其中药盒缺药报警占58.61%,药盒内数量反应错误占36.96%)、人为因素产生的差错(包括医嘱录入错误和药师加药错误)以及耗材安装操作差错。提出的解决方法包括调整出药口的倾斜角度、控制贮药盒内药品添加的数量以减少自动摆药机发生的差错;药师提前审核医院信息系统中的医嘱、执行双人核对的措施以减少人为因素产生的差错;对操作人员进行操作培训以减少耗材安装差错;另建议安排专人负责摆药机的维护等。

**关键词** 全自动片剂摆药机;应用分析;差错;解决方法

## Application of Full-Automatic Tablet Dispensing Machine in the Central Pharmacy of Our Hospital

ZI Mei, GU Yan-ting (Dept. of Pharmacy, Aviation General Hospital, Beijing 100012, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To provide references for rational application of full-automatic tablet dispensing machine in the inpatient pharmacy of the hospital. METHODS: According to the work flow and use of the machine, the errors and problems arising from the use thereof by our hospital were summarized and analyzed, and corresponding improvement measures and solutions were put forward. RESULTS & CONCLUSIONS: Common errors in the use of full-automatic tablet dispensing machine included errors for the machine (including in-box drug shortage warnings accounting for 58.61% and abnormal responses to the quantity of in-box drugs accounting for 36.96%), errors caused by human factors (including errors of inputting doctor's order and errors of pharmacist's adding drugs) and errors of material installation and operation. The solutions put forward are as follows as adjusting the tilt angle of the outlet mouth and controlling the quantity of the drugs added to the box to reduce the errors for the machine; two pharmacists' checking doctor's order in the hospital information system in advance to reduce the errors caused by human factors; carrying out operation training for operators to reduce the errors of material installation; designating special personnel to maintain the machine, etc.

**KEYWORD** Full-automatic tablet dispensing machine; Analysis of the application; Error; Solution

全自动片剂摆药机一般是根据医院信息系统(Hospital information system, HIS)的医嘱信息,将一次量的口服药品自动分装在同个药袋内进行药品单剂量调配的设备<sup>[1]</sup>。近年随着医院药学的快速发展,越来越多的医院在住院药房采用了全自动片剂摆药机(Automatic tablet dispensing machine, ATM,以下简称自动摆药机)摆药的工作模式,以提高医院的医疗服务水平<sup>[2]</sup>。2012年12月,我院在中心药房开始使用自动摆药机。笔者通过汇总分析我院自动摆药机自使用以来在应用过程中发现的问题,提出相应的改进措施和解决方法,以为同行参考。

### 1 自动摆药机的组成

#### 1.1 自动摆药机设备组成

我院使用的是日本汤山制作所制造的YS-CS-400FDS II型自动摆药机,为自动摆药机的第二代产品。其主要由双重滚筒旋转式药柜、触摸显示屏、DTA(Detachable tablet adapter)药槽和打印包装部分(包装袋、碳带、打印头、加热滚筒、传送带和切刀)组成。双重滚筒旋转式药柜内的贮药盒分为L型、LM型、M型和SS型4种规格,其中L型和LM型贮药盒适用于胶囊剂和片剂等包装较大的药品;在用于存放多数常用药品的M型贮药盒中,可配带2~8个含内置自动切刀的半片药盒;用量较少的小片药品可置于SS型贮药盒内。与第一代自动摆药机相比,II型自动摆药机增加了全自动切半片药盒,使分割剂量后的常用口服药品也可以利用贮药盒摆药,从而更符合药品调配剂量多样的临床需求。为便于拆除药品包装和清点药品数量,在购置自动摆药机时,可以附加数片机和剥片机。

#### 1.2 系统组成

\* 主管药师。研究方向:医院药学。电话:010-59520111。E-mail:zimeimei@sina.com

本栏目协办

四川博文网络科技有限责任公司

地址:四川省遂宁市射洪县滨江花园C栋  
电话:0825-6698000 邮编:629200

应用自动摆药机需要配备2套计算机系统,即HIS和片剂摆药系统(JSD.net,以下简称JSD系统)。JSD系统随自动摆药机设备同机配带,通过数据接口实现与HIS之间的数据传输。JSD系统包括接收网关、片剂中央控制、摆药进度监测和摆药机控制4个模块:接收网关用于接收HIS传递的数据信息,并对接收到的数据进行纠错审核后,传送给片剂中央控制;片剂中央控制在后台对数据进行拆分处理,将数据传递到摆药进度监测;摆药进度监测可以实时监测自动摆药机的工作进度,通过药品重发对医嘱进行重新摆药;摆药机控制是JSD系统的操作界面,可在菜单项下进行各项信息维护。

## 2 自动摆药机的工作流程

应用自动摆药机的工作流程是: HIS中的医嘱经JSD系统发送到自动摆药机,自动摆药机根据接收的医嘱信息进行摆药。摆药药品为贮药盒内的品种时,由自动摆药机全自动摆药;摆药药品为非贮药盒内的品种时,经DTA药槽手工加药后经自动摆药机摆药。与传统手工摆药模式相比,在自动摆药机的工作流程中增加了药师审核医嘱的环节,以提高单剂量调配的准确率。自动摆药机的工作流程见图1。

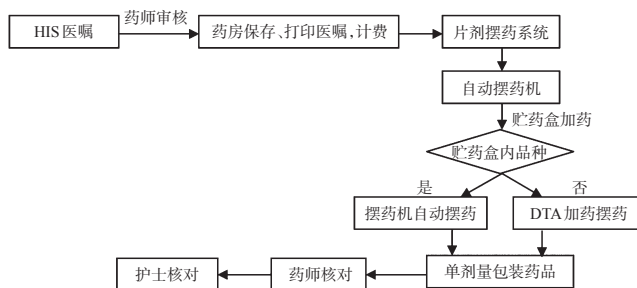


图1 自动摆药机的工作流程

Fig 1 Work flow of automatic tablet dispensing machine

## 3 应用自动摆药机提高摆药工作效率

YS-CS-400FDS II型自动摆药机的摆药速度是60包/min。对我院应用自动摆药机前后的摆药时间进行统计比较,在相同工作量下,手工摆药需要90 min,自动摆药机摆药需要30 min,自动摆药机的摆药时间是手工摆药时间的1/3;手工摆药需要3名药师,自动摆药机摆药只需2名药师。应用自动摆药机提高了药师的工作效率,使药师有更多的精力用于专业药学服务<sup>[3]</sup>,从而不断提升医院药学服务水平。

据统计,手工摆药的出错率为1%~5%,自动摆药机的出错率为1%~2%<sup>[2]</sup>。在JSD系统中提取2013年1月至2014年6月自动摆药机的机器错误数据,统计出我院自动摆药机的出错率为2.83%。由此可见,与手工摆药相比较,使用自动摆药机还提高了药品调剂的正确率。

## 4 应用自动摆药机后出现的问题及解决方法

自动摆药机具有诸多优点<sup>[4]</sup>,但是差错问题也会时有发生。笔者统计使用自动摆药机后的常见问题,归纳为3类,分别是自动摆药机发生的差错、人为因素产生的差错和耗材安装操作差错。

### 4.1 自动摆药机发生的差错及解决方法

4.1.1 自动摆药机发生的差错 YS-CS-400FDS II型自动摆药机的每个贮药盒都配有智能芯片,具备落位自动纠错功能以减少摆药错误。统计2013年1月至2014年6月JSD系统中

发生的机器错误数据。涉及贮药盒错误的的数据中,发生错误最多的是药盒缺药报警,占58.61%;其次是药盒内数量反应错误,占36.96%;其余分别是药盒识别报警、药盒差错报警和半片缺药报警。差错统计情况见表1。

表1 自动摆药机发生的差错

Tab 1 Errors caused by automatic tablet dispensing machine

| 发生的错误     | 次数  | 备注                 |
|-----------|-----|--------------------|
| 药盒缺药报警    | 701 | 贮药盒卡药、药盒内药品少于单次调剂量 |
| 药盒内数量反应错误 | 442 | 药品剂量错误             |
| 药盒识别报警    | 35  | 药盒识别与药品编码对应错误      |
| 药盒差错报警    | 11  | 药盒位置放置错误           |
| 半片缺药报警    | 7   | 半片药盒内药品少于单次调剂量     |

由表1可见,贮药盒差错主要集中在药盒缺药报警和药盒内数量反应错误,2项差错合计占总差错量的95.57%,因此需要重点解决,以减少自动摆药机的差错发生;对于药盒识别报警、药盒差错报警和半片缺药报警这类发生率较小的差错,不必要采取解决措施。

4.1.2 解决方法 药盒缺药是由贮药盒卡药和药盒内药品少于单次调剂量造成的,引起贮药盒卡药的药品多为异形片药品。异形片药品由于其药片形状不规则,摆药时很容易发生贮药盒卡药现象。我院单剂量调配中用量大的异形片主要有苯磺酸氨氯地平片(商品名:络活喜)和阿托伐他汀片(商品名:立普妥);对于苯磺酸氨氯地平片,可以通过调整贮药盒底部三角板高度来调整出药口的倾斜角度,减少其发生贮药盒卡药现象;对于阿托伐他汀片,可在贮药盒内添加药品时,添加数量以药盒顶端到药品间保持7 cm的距离为宜,即不宜添加过满。药盒内药品少于单次调剂量而引致的药盒缺药报警现象,可以通过每日摆药前及时补充贮药盒内药品来减少差错发生。

药品剂量错误造成的自动摆药机药盒内数量反应错误中,药品剂量发生错误多由于切割半片药品产生的碎渣、被夹碎的药品和药品数量差错引起。如果是自动摆药机摆出的药品剂量错误的单剂量药袋,可通过药师在核对单剂量药袋时,对错误剂量进行手工纠正或选择自动摆药机重新摆药以保证药品剂量的准确。其余易致药品剂量错误发生较多的有碳酸铝镁片(商品名:达喜),因其药片过大,选用DTA药槽外加摆药时极易发生药品剂量错误。笔者总结自动摆药机DTA加药的经验,可将铝碳酸镁片摆放于药槽的左上角;如果在1个药槽内需要添加2片药品,应将2片药上下摆齐放于左上角,这样不易发生药品剂量错误。

### 4.2 人为因素产生的差错及解决方法

4.2.1 人为因素产生的差错 尽管II型自动摆药机具备自动纠错功能,机器发生故障时可通过中文语音进行提示,但是不能提示和纠正人为因素产生的差错。笔者统计自2013年使用自动摆药机以来发生的人为因素差错,可分为医嘱录入错误和药师加药错误2类,后者又包括DTA药槽加药错误和贮药盒加药错误。差错统计情况见表2。

医嘱录入错误和药师加药错误导致的人为因素差错,都可致使患者用药错误造成责任性不良后果或医疗事故,因此无论其发生频次高低,都应采取积极的解决措施,对医嘱录入错误和药师加药错误导致的人为因素差错加以预防性控制。

表2 人为因素产生的差错

Tab 2 Errors caused by human factors

| 出现的差错       | 举例                                     |
|-------------|--|
| 医嘱录入错误      | 硝苯地平控释片,用法应为qd,医嘱中用法为bid               |
| DTA药槽药品位置加错 | 应加入DTA药槽H槽却误加入B槽                       |
| DTA药槽药品数量加错 | DTA药槽内未添加药品                            |
| 贮药盒加药错误     | 阿司匹林肠溶片,规格为100 mg/片的药片加入规格为40 mg/片的药盒中 |

4.2.2 解决方法 药师通过审核 HIS 医嘱可及时发现和纠正医嘱录入错误。自动摆药机一般按照医嘱信息自动摆药,只能识别完整、正确、规范的医嘱信息<sup>[6]</sup>。应用自动摆药机时,在保存和打印 HIS 中的医嘱前,药师先进行审核,可对错误的医嘱及时进行干预,增加传入 JSD 系统中医嘱的规范性,提高自动摆药机药品单剂量调配的正确率。药师审核医嘱时,由于 HIS 中已经录有规范的药品名称和规格,故主要审核药品剂量、使用数量和用药频次。在审核中,应特别关注缓控释药品的用法及胶囊剂的用量,因摆药机不能执行分割剂量后的胶囊剂医嘱。

实施药师双人核对,可提高药品剂量的准确性<sup>[6]</sup>。使用自动摆药机进行药品单剂量调配时,包括在贮药盒内加药和 DTA 药槽加药的手工操作环节。前者多发生于自动摆药机开始摆药前,但当贮药盒内的药量少于单次剂量时,也会发生在摆药过程中;后者主要是针对非贮药盒内的药品,在自动摆药机的摆药过程中完成手工加药操作。药师在贮药盒加药和 DTA 药槽加药时,应执行双人核对,可以避免手工加药造成的人为差错,提高自动摆药机单剂量调配的准确性。

#### 4.3 耗材安装操作差错及解决方法

自动摆药机的消耗性材料主要是包装袋和碳带,更换包装袋操作不当时,会造成药袋开口、药袋破裂、传送带卡袋、刀头定位错误等问题发生;碳带安装操作不当时,会致药袋标签碳带卷曲、打印缺失和打印字迹模糊。耗材安装操作差错在使用自动摆药机的初始阶段比较多见,操作人员经过培训和操作,娴熟后可以减少此类差错发生。笔者统计 2013 年一至四季度,这类错误的差错率分别为 43.48%、32.61%、13.04% 和 10.87%,即随着药师对自动摆药机的操作日趋熟练,耗材安装操作差错数量明显减少,第四季度发生差错比第一季度降低了 30%。

## 5 讨论

### 5.1 专人负责摆药机的维护

自动摆药机包括设备和计算机系统 2 个部分,对操作人员技术要求比较高。为此我院安排专人负责自动摆药机的日常维护,不但可以熟悉机器的结构和熟练各项操作,减少摆药故障的发生,还可以快速解决摆药机使用中发生的问题,保障自动摆药机的运行顺畅。自动摆药机大多由售后工程师定期进行清理维护,一个工程师负责多家医院,不一定能及时到现场解决故障,而安排专人负责,则相关操作人员可在工程师电话指导下完成清除故障的操作;工程师到现场维护时,相关人员也可以就需要解决的问题及时与工程师沟通解决。

### 5.2 药品库存管理

药房定期进行药品盘点,清点自动摆药机贮药盒品种库存量时,要将 HIS 中药品库存量和 JSD 系统中的库存量合并,但由于数据来自 2 个不同的计算机系统,库存量不能自动累

加。我院解决此问题的方法是建立自动摆药机盘点库存统计表(Excel 表),统计变量包括药盒号、货架号、药名、库存量、每盒数量、整盒数、拆零盒数和库存药量,设定计算公式[如整盒数=INT(库存量/每盒数量)、拆零盒数=MOD(库存量)等],其中每盒数量是按照每盒药品的包装数量进行设定,货架号与 HIS 中的货架号对应];通过提取 JSD 系统中实际添装药品主表内的库存量,按照药盒号排序后添加到盘点库存统计表内,根据设定的计算公式计算出库存药量后,以货架号上的排序将数据直接添加到 HIS 生成的盘点表中,数据累加后即可清点出 2 个系统内的药品总库存量。

### 5.3 加强药品质量管理

每日摆药前,参照 JSD 系统中设定的药品限量,及时补充贮药盒内的药品数量,并根据 JSD 系统的加药名单中提取的药品使用数量及时调整药品限量,实现在满足单剂量调配药品用药量的同时,减少贮药盒内的贮药量;对于不经常使用、避光贮存、拆包装后不易贮存<sup>[7]</sup>、软胶丸类的药品,建议采用 DTA 外加的摆药方式;药品加入自动摆药机旋转药柜的贮药盒时,输入药品的批号和有效期,以保证药品质量和药品的使用记录有可追溯性。

### 5.4 建议

应用自动摆药机进行单剂量药品调剂前,需将成盒药品进行拆包装。目前生产企业生产的药品,大多是按照门诊患者使用量生产的小包装盒药品,多为水泡铝塑包装,药品使用数量大时,拆包装比较耗时和烦琐,同时也增加了药品的污染机会。如果能够有适用于自动摆药机的大包装药品,将更便捷和环保。

综上,自动摆药机可以显著提高工作效率和医疗服务质量,提升医院药学服务水平,建立自动化的药品调剂模式是医院药房的发展趋势。因此,笔者对我院自动摆药机的应用情况进行汇总分析,希望同行使用这类摆药机时减少或避免相应的差错发生,充分发挥自动摆药机进行药品单剂量调配的优势。

### 参考文献

- [1] 翁春梅,徐姗,李青,等.全自动片剂摆药机在中心药房的应用体会[J].中国医院药学杂志,2013,33(3):747.
- [2] 夏雨,史丽敏,卫红涛,等.运用全自动口服药品摆药机加强医院现代化药房调剂工作[J].中国医院药学杂志,2012,32(7):551.
- [3] 温筱煦,崔挺,赵冠人.摆药机故障信息的统计分析和解决方案[J].中国药房,2014,25(13):1 237.
- [4] 顾云霞,游有斌.单剂量自动摆药机的常见差错及解决办法[J].中国药业,2014,23(7):57.
- [5] 孔飞飞,郭良君,曹旭芳,等.充分利用全自动片剂摆药机,提升药学服务水平[J].中国药事,2013,27(4):436.
- [6] 蔡哲,黄航,王增寿.全自动摆药机存在的问题与解决方法[J].医药导报,2012,31(8):1 101.
- [7] 孙冬宁,秦雪鹏,张妍.住院药房自动摆药机使用评价[J].实用药物与临床,2011,14(3):267.

(收稿日期:2014-09-28 修回日期:2014-11-09)

(编辑:刘 萍)