

# 自动摆药机故障信息的统计分析和解决方案

温筱煦\*, 崔挺, 赵冠人(解放军第309医院药剂科, 北京 100091)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2014)13-1237-03  
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2014.13.30

**摘要** 目的:加强自动摆药机的运行维护管理,促进药品调剂工作效率的提高。方法:从我院自动摆药机信息系统的后台数据库中提取有关其运行历史的数据,根据运行事件的故障类型进行分类汇总统计,提出解决方案。结果与结论:运行事件中机器错误事件属于严重故障,必须由操作人员作出响应;该类事件中药盒缺药事件占69.3%,药盒异常事件占7.7%,药盒识别报警事件占4.6%。解决方案主要包括两台摆药机联合管理药盒库存、细化和落实操作管理制度、强化与厂家沟通和协作等。自动摆药机的管理人员需要深入理解系统的工作流程和提示信息,提高药品库存管理的信息化程度,从而提高对自动摆药机的运维管理水平。

**关键词** 自动摆药机;故障信息;数据分析;解决方案

## Analysis and Solutions on Log Error Information of Automatic Drug Dispensing Machine

WEN Xiao-xu, CUI Ting, ZHAO Guan-ren (Dept. of Pharmacy, No. 309 Hospital of PLA, Beijing 100091, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To strengthen the operation, maintenance and management of automatic drug dispensing machine, and to promote the efficiency of drug dispensing. METHODS: The data of automatic drug dispensing machine in our hospital were selected from back-end database, and analyzed by the sort of events. The types of log error were classified and summarized, and the solutions were put forward. RESULTS & CONCLUSIONS: According to event property, machine error in events belonged to serious fault, operators had to respond to machine error; in total error events, events of drug shortage accounted for 69.3%, events of abnormal drug cassette accounted for 7.7%, and events of drug cassette identification warning accounted for 4.6%. Solutions involved combined management of drug cassette stock with two machines, detailing and deploying operation regulations, strengthening communication and collaboration with manufacturers, etc. Administrators of automatic drug dispensing machine need to deeply understand process and information of device and improve drug stock information management so as to enforce the operation, maintenance and management of automatic drug dispensing machine.

**KEYWORDS** Automatic drug dispensing machine; Error information; Data analysis; Solution

目前,自动摆药机系统已经越来越多地应用于医院药房的日常工作中。该系统能够根据医院信息系统传输的处方和医嘱数据,实现患者调剂药品的自动分发<sup>[1-2]</sup>。有关数据显示,自动摆药机能够提高药房调剂效率,降低工作强度,减少发药的人为差错,降低药品污染程度,增强处方和医嘱开具的规范性<sup>[3-4]</sup>。我院病房药房于2010年引入全自动片剂摆药机,在药品调剂工作中取得了较好的应用效果。但在使用过程中也出现了一些问题,如机械故障、药品串包、摆药机频繁报警等。由于自动摆药机系统自带软件的统计查询功能较少,不能提供设备运行过程中出现各类事件和故障的频次等数据,使操作人员无法了解更多关于系统运行状态的情况。笔者拟从系统后台数据库中直接提取出有关摆药机运行的历史记录和故障信息,期望通过综合分析提出改进措施。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

我院是一所三级甲等综合性医院,使用“军卫一号”医院信息管理系统(HIS),其数据库版本为Oracle 10g。病房药房所使用的自动摆药机是日本汤山公司生产的YS-CS-400FDS II型全自动片剂摆药机。设备自带信息系统使用的数据库是

\* 主管药师。研究方向:医院药学。电话:010-66775519。E-mail:yun309@163.com

Microsoft SQL Server 2005,通过厂家提供的应用软件接口与HIS的Oracle数据库进行数据交换。

### 1.2 研究方法

在自动摆药机的管理数据库中,与运行历史相关的两个主要数据表是M\_MachineStatus和H\_MachineHistory。其中,前者提供自动摆药机关于运行事件的分类、编码、内容、记录者等信息,后者则记录自动摆药机所有运行事件的详细信息。

利用SQL Server Management Studio工具连接自动摆药机的Microsoft SQL Server 2005数据库,读取表M\_MachineStatus和表H\_MachineHistory的数据。通过将两个数据表相关联的SQL语句,提取2012年6月至2013年5月之间自动摆药机记录的所有运行事件,并根据事件的类型、编码和内容等项目进行分类汇总。

## 2 结果

### 2.1 运行历史记录

自动摆药机运行事件根据其性质分为3类,即ERROR(机器错误)、MACHINE(机器操作)和TERMINAL(终端操作)。其中MACHINE类的机器操作事件和TERMINAL类的终端操作事件仅记录设备和操作人员的动作,无需干预或作出响应。而ERROR类的机器错误事件属于影响设备正常运行的严重故障,必须由操作人员给予响应才可继续运行。在统计时间段内3类运行事件的发生次数和相关内容统计结果见表1。

表1 自动摆药机运行事件发生的类别及次数

Tab 1 Type and frequency of the events of automatic drug dispensing machine

类型	定义	发生次数	涉及内容
ERROR	机器错误	14 396	药盒缺货,药盒异常,碳带用尽,缺纸,卡纸,打印头故障,切刀定位错误,……
MACHINE	机器操作	27 362	摆药机启动,暂停,重启,恢复,机门打开,DTA单元设置,……
TERMINAL	终端操作	10 790	控制计算机启动和停止,LAN连接和断开等

## 2.2 机器错误类事件

导致故障警报的机器错误类运行事件涉及自动摆药机的所有部件和整个工作流程,其分类编码超过100种。在统计时间段内,发生次数最多的事件是药盒缺货,占全部机器错误类事件的69.3%;其次是药盒异常事件,占7.7%;再次是药盒识别报警事件,占4.6%。发生次数列前10位的机器错误类运行事件见表2。

表2 发生次数列前10位的机器错误类运行事件

Tab 2 Top 10 error events in the list of frequency

事件编码	事件类别	发生次数	备注
12040100	药盒缺货	9 978	药盒剩余药量少于单次剂量
Z0000001	药盒异常	1 107	药盒标识与药品编码对应错误
12040300	药盒识别报警	658	药盒放置位置错误
12000500	下部门打开报警	324	
18252100	抽屉单元脱落报警	294	
12004100	缺纸报警	278	
18821100	内轮药柜限制报警	254	内轮药柜发生机械故障
12009100	包装单元脱落报警	182	
12005100	打印机碳带用尽报警	180	
18820100	外轮药柜限制报警	144	外轮药柜发生机械故障

## 3 分析

### 3.1 自动摆药机库存管理

由表2数据可以看出,在自动摆药机运行过程中,影响工作进度的机器错误类运行事件发生频次较高,其中药盒缺货事件排在发生率的第1位,远远超出其他事件。一旦摆药机的药盒缺货,系统就会发出音频报警和屏幕提示报警。由于该事件要求给予响应,否则流程将会中断,因此操作人员必须补充相应的药品,并且要点击屏幕上的按钮予以确认。此类操作势必影响自动摆药机的工作效率,尤其在集中处理医嘱的高峰时间段,操作人员需要完成药品拆零、填装药盒、登记补充药量等工作,这样既增加了领药护士的等待时间,又可能因匆忙急躁而出现手工操作错误。

通常情况下,药盒缺货的主要原因有两方面:一方面在于摆药机管理人员没有及时向药盒内装填药品,或者对某些药品的消耗量估计不足;另一方面,库房或供应商可能未及时向药房供货,导致库存断货。为解决装填药品不及时的问题,我们采用了两台摆药机联合管理药盒库存的方式,在两台摆药机中相同位置的药盒均装填同一种药品,并记录装填药品的总量。当其中一台摆药机发出药盒缺货警报时,立即从另一台摆药机相同位置的药盒中取出部分药品,装填至缺货的药盒中。这样既避免了在摆药高峰时间进行药品拆零操作,又可以保证库存数量录入的准确性。对于库存断货问题,则联系厂家开发人员和药库管理员,将摆药机库存管理纳入供应商和药库的物流信息管理系统中,在药品供应链上统一进行库存管理,目前正在制订开发计划。

### 3.2 对操作人员的要求

排在机器错误发生率第2位的药盒异常事件,是指操作人员在将药盒的标识与所装填药品的编码进行对应时出现差错,通常是将1个药盒的标识与2个或2个以上的药品编码进行绑定。这种情况在摆药机设置中是不允许的,因为易致发错药的可能性。只有当药盒的标识与药品编码一一对应时,摆药机的药盒异常报警才会停止,从而确保发药的准确性。因此我们专门组织操作人员对所有药盒的标识和药品编码进行重新核对,对重复绑定的药品编码逐一修改,在新增药盒时要求仔细核对相应的药品编码,避免出现重复,使此类错误警报率降至最低。

而排在发生率第3位的药盒识别报警事件,是指药盒被安装到摆药机中的错误位置,必须将药盒重新放置到正确位置才能解除报警。此类问题的根源在于操作人员的责任心和操作熟练程度,须通过加强培训和行政管理手段才能解决。

自动摆药机对操作人员的自身业务素质提出了较高的要求<sup>[9]</sup>,如表2统计数据表明,排在机器错误发生率前3位的事件都是由于人为操作因素造成的。摆药机操作人员不但要具备药物调剂知识,而且要通过不断学习和培训,深入了解自动摆药机的工作原理,熟练掌握其工作流程和操作规范,避免由于个人理解错误或操作失误而导致机器运行故障或流程中断。为此,我们组织专人到友邻医院药房参观学习,在原有使用规定的基础上,修改和细化了摆药机操作和管理制度,要求所有操作人员认真学习和落实,并实行组长负责制,定期进行讲评总结,共同提高业务素质。

### 3.3 运行维护管理

国内多家大型医院的应用实践表明,自动摆药机能够切实改善调剂工作质量,帮助药师从繁重的手工劳动中解放出来,将更多的精力用于专业的药学服务等方面<sup>[6-7]</sup>。然而,摆药机的运行维护成本也需要重视。除了耗材、更换部件和定制药盒等成本之外,技术维护和定期巡检的人力成本也需重点关注。由于摆药机的故障率并不低,药房工作人员需要经常与厂家售后维护工程师联系。有些故障要求工程师处理解决,有些故障可以通过电话指导由操作人员自行处理<sup>[9]</sup>,其基本原则是在尽可能短的时间内解决问题。

由于绝大部分自动摆药机都是进口产品,其管理软件主要按照国外工作流程和需求进行设计,不一定完全符合我国各类型医院的工作模式<sup>[9]</sup>。因此,摆药机的管理人员需要与医院信息管理部门和厂家售后部门多加沟通,提出合理化建议和需求,以促进系统的更新和升级。例如,摆药机信息系统界面和说明文档往往是从外文直译而来,语言较为生硬且难以理解。为此,我们与厂家共同协商,对有疑问的文字和语句进行修改或重新翻译。摆药机系统自带的部分统计功能与HIS的统计需求不相符,我们也要求厂家更改统计条件和计算方法,使双方的统计结果达到一致。实践表明,与厂家建立良好的合作伙伴关系,有助于减少摆药机的故障发生率,改进摆药机的软件处理功能,进一步提高工作效率。

## 4 结语

自动摆药机通过处理HIS传送的处方和医嘱信息,实现自动包药,其信息管理系统发挥着重要作用<sup>[10]</sup>。在分发药品的过程中,摆药机会产生大量的历史数据,其中包含着各种运行和交互信息<sup>[11]</sup>。通过处理和分析这些运行历史信息,药房工作人

# 我院自动包药机工作耗时分析及改进措施

刘敏豪<sup>1\*</sup>, 陈栩欣<sup>2</sup>, 邬倩倩<sup>3</sup>(1.广州中医药大学附属中山市中医院, 广东 中山 528400; 2.广东药学院中药学院, 广州 510000; 3.国家食品药品监督管理总局南方医药经济研究所, 广州 510000)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2014)13-1239-03  
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2014.13.31

**摘要** 目的:为缩短自动包药机调剂模式工作耗时提供参考。方法:利用Excel表统计我院2013年3月中心药房自动包药机(ATC)调剂模式工作耗时中临时投药盘装填、缺药时补充装填、包药袋的补充、机器点击操作、打印色带的更换等操作程序的耗时百分比,分析导致工作耗时的主要因素,并提出改进措施。结果与结论:临时投药盘装填、缺药时补充装填、补充药袋、机器点击操作、更换色带等分别占工作耗时的48%、42%、6%、2%、2%,其中临时投药盘装填(人为因素)和缺药时补充装填(机器因素)是导致ATC工作耗时的最主要因素。通过改进机器操作指令、将需要的耗材和药物摆放在就近地方以及对相关药物做好预处理等方法尽量缩短操作距离和操作时间,与改进前(总耗时224.3分钟)比较有效缩短了工作耗时31分钟(总耗时193分钟)。

**关键词** 自动包药机;调剂;工作耗时;改进

**Analysis and Improvement of Time Consuming for Automatic Medicine Packaging Machine in Our Hospital**  
LIU Min-hao<sup>1</sup>, CHEN Xu-xin<sup>2</sup>, WU Qian-qian<sup>3</sup>(1.Zhongshan Hospital of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine, Guangdong Zhongshan 528400, China; 2.College of Chinese Material Medical, Guangdong Pharmaceutical University, Guangzhou 510000, China; 3.Southern Institute for Medical Economics Research, China Food and Drug Administration, Guangzhou 510000, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To provide reference for reducing time consuming for dispensing mode of automatic medicine packaging machine (ATC). METHODS: Using the Excel, the percentage of time consuming of operation procedures in that of ATC from pharmacy center of our hospital in Mar. 2013 was analyzed statistically, such as filling dispensing disk temporarily, filling medicine shortage, replenishing medicine bag, clicking and operating, replacing ribbons. The main influential factors of time consuming work were analyzed, and the measures of improvement were put forward. RESULTS & CONCLUSIONS: The percentages of time consuming of filling dispensing disk temporarily, filling medicine shortage, replenishing medicine bag, clicking and operating, replacing ribbons are 48%, 42%, 6%, 2% and 2%, respectively. Filling dispensing disk temporarily (human factor) and filling medicine shortage (machine factor) are the main factors leading to ATC time consuming. We can improve the machine operation instruction, put the supplies and drugs in the nearest place and do pretreatment for related drugs to reduce operation distance and operation time. Time consumption (224.3 min) has decreased by 31 min after improvement, compared with before (193 min).

**KEYWORDS** Automatic medicine packaging machine; Dispensing; Time consuming; Improvement

员能够发现那些在日常工作中易于忽视的问题,并利用合理可行的手段给予解决,减少工作差错。随着设备系统软件的更新和升级,更丰富的运维信息不断产生。因此,加强对自动摆药机运行历史信息处理分析,研究相应的管理和解决方案,有助于提高药房调剂工作的管理效率。

## 参考文献

[1] 李红霞,赵志刚.美国医院药师协会医院药学监护全国调查:调剂和用药[J].中国医院药学杂志,2007,27(12):1767.  
[2] 李连新,付燕霞.医院药房自动化摆药的设备应用现状与评估[J].临床误诊误治,2011,24(2):73.  
[3] 孙东宁,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.  
[4] 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住院药房调剂工作[J].中国医院药学杂志,2012,32(7):551.

[5] 宋建华,王洋,李寅,等.我院单一剂量给药制度两种模式下药品质量管理比较[J].中国药房,2008,19(4):276.  
[6] 刘生杰,郭代红,孙艳.全自动剂剂摆药机的引进与应用[J].中国药物应用与监测,2009,6(1):42.  
[7] 宁华,闫建民,赵金环,等.全自动口服药品摆药机在我院药房的应用及体会[J].中国药房,2008,19(13):991.  
[8] 赵庚昊,王荣乐.全自动片剂摆药机在使用过程中遇到的问题及解决方法[J].药学实践杂志,2010,28(2):148.  
[9] 杨樟卫,何宇涛,胡晋红.基于调剂自动化和合理用药的临床药物配置系统软件的开发与应用[J].中国药房,2008,19(31):2427.  
[10] 孙艳,郭代红,刘版阳,等.不同信息系统在全方位一体化药房的联合应用[J].中国药物应用与监测,2008,5(4):14.  
[11] 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.

\*副主任药师。研究方向:药事管理、医药市场营销。E-mail: angangan@163.com

(收稿日期:2013-06-27 修回日期:2013-08-04)