

全自动片剂摆药机在我院住院药房的应用

齐跃东*,任清华,陈成群,赵晓玉(郑州大学第一附属医院药学部,郑州 450052)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2014)33-3122-03
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2014.33.16

摘要 目的:从实践中探索单剂量全自动片剂摆药机在住院药房应用的可行性,优化摆药工作模式,为其推广应用提供参考。方法:介绍全自动片剂摆药机在我院的使用情况,描述常见的差错类型并提出解决方法,全面分析摆药机使用效果。结果与结论:摆药机常见的差错类型有药片窜包、手动放药单元不漏药等,解决方法包括设置合适的包药速度、定期清洁药片托盘等。摆药机的使用完善了摆药工作流程、避免了药品污染和交叉感染、提高了患者用药依从性和药品管理水平、转变了药师的工作模式等,给药房带来了调剂模式和管理的变革,更符合新形势下药房管理的需求。

关键词 全自动片剂摆药机;住院药房;差错;评价

Application of Automatic Tablet Dispensing Machine in Inpatient Pharmacy of Our Hospital

QI Yue-dong, REN Qing-hua, CHEN Cheng-qun, ZHAO Xiao-yu (Dept. of Pharmacy, The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To explore the feasibility of single dose automatic tablet dispensing machine in inpatient pharmacy, so as to optimize the work mode of drug dispensing and provide reference for the further spread and application of the machine. METHODS: The application of automatic tablet dispensing machine in our hospital was introduced, and common dispensing errors and solutions were interpreted to analyze the effect of machine completely. RESULTS & CONCLUSIONS: The types of common dispensing errors include misplacing the tablet, drug release error of manual dispensing unit, etc. The resolution contains setting suitable speed of packing drugs, regular pallet cleaning, etc. The application of drug dispensing machine improves the dispensing process, avoids drug pollution and cross infection, improves medication compliance and drug management and changes the working mode of pharmacist, etc. It brings new dispensing mode and management reform to the pharmacy, which is suitable for the need of pharmacy management under new condition.

KEYWORDS Automatic tablet dispensing machine; Inpatient pharmacy; Error; Evaluation

随着医院药学的不断发展,医疗安全越来越受到人们的关注。传统的人工摆药模式由于效率低、污染大、差错率高、工作量大等种种弊端,已经难以满足医院药学的发展^[1]。根据原卫生部2011年发布的《医院药事管理暂行条例》(卫医政发[2011]11号)和《医院评审暂行办法》(卫医管发[2011]75号)的要求,住院药房口服药实行单剂量发药。目前,自动摆药机在国内外使用越来越普遍,其所带来的诸如提高工作效率、减少摆药差错、保证患者的知情权和有效降低摆药过程中的交叉污染得到了普遍的认可^[2],但同时也面临着一些运行中的差错事件。为此,笔者结合本院使用片剂自动摆药机的实践,对自动摆药机在实际运行中出现的差错事件进行分析,分析摆药流程中易出现的差错环节,提出解决办法,完善摆药流程。同时,对自动摆药机的优缺点进行讨论,为我国医院药房的自动化和优化摆药模式提供参考。

1 摆药机应用现状

片剂自动化摆药机是根据医院信息系统(HIS)传送的医嘱信息,将单次药量的口服药品自动包入单剂量药袋的设备。目前该设备主要产自日本、美国、韩国等国家,在国外一些发达国家医院的住院调剂中已得到广泛应用^[3]。2003年泰达国际心血管病医院首次购进此设备,近年来解放军总医院、南京军区总医院等也相继引进该设备用于住院调剂工作,实

现了摆药的自动化、无纸化操作^[4],给调剂工作带来了质的变化,有效地解决了药品调剂中的诸多问题,为减少药品差错事件的发生及提高药品的管理水平提供了有力的保障^[5]。我院于2012年4月引进了美国蝶和公司生产的全自动片剂摆药机,实践中发现其具有摆药效率高、准确性高等优点,但也出现了一些问题。现笔者就实际应用过程中出现的问题及解决问题的方案介绍如下。

2 摆药机运行情况

2.1 摆药机基本构造

我院引进的摆药机分为控制系统和主体部分,其中控制系统包括软件控制系统部分(HIS)和摆药机系统控制部分,主体部分包括药品装载柜及药品盒、手动放药(MDU)单元、异型片半片剂自动摆药单元(FSP)、包装设备、控制面板5个部分。

2.2 分析差错,总结流程

我院先将摆药机在某个病区进行试运行,在试运用期间,由于对机器的软件系统的了解不够透彻,医护人员对医嘱录入操作不够熟悉,药师也尚未熟练掌握摆药机的操作方法等原因,出现了较多差错。2012年5月3234条医嘱中共出现26次差错,相对总医嘱量差错率为0.804%,详见表1(表中FSP错误是指在FSP送药中出现多药或少药的现象)。

2.3 分析问题,找到对策

经2个月试运行后对所有出现的差错事件进行分析,并找出了相应的解决办法。①药片窜包:表现为1片或几片药没有

* 副主任药师。研究方向:药事管理、药动学。电话:0371-66913047。E-mail:53212711@qq.com

表1 试运行期间摆药机出现的差错统计

Tab 1 The error statistics of the tablet dispensing machine during the test run

差错事件	差错次数	差错率,%	
		相对于总医嘱量	相对于总差销量
药片窜包	7	0.216	26.92
MDU不漏药	2	0.062	7.69
药袋内有异物	3	0.093	11.54
医嘱信息转换错误	6	0.186	23.08
数量错误	3	0.093	11.54
FSP错误	3	0.093	11.54
其他错误	2	0.063	7.69
合计	26	0.804	100

封装到相应的药袋中,而是封装到了其他药袋内。解决方法:
 a.设置合适的包药速度(40~45包/min),以免药片在落到漏斗时分割闸已经关闭造成窜包;b.清理滑道内的药品粉末及异物,以免药片卡在滑道上而造成窜包;c.避免一次加入过多药片导致药片卡在药盒底部的齿轮上,不能正常下落而出现窜包;d.严格控制摆药机的工作环境(温度:20~25℃,湿度:30%~50%),避免药品吸潮粘在滑道上而出现窜包。②MDU不漏药:表现为在MDU单元中,药师按照印表纸提示在相应药格中加入药品,但是实际上在摆好的药袋中没有该药品。经弹出托盘后发现药格里的药品没有下漏到滑道中。解决方法:定期清洁MDU托盘,保证托盘表面的光滑、顺畅。③药袋内有异物:表现为在摆好的药袋内发现有异物如碎药片、锡箔纸、药盒屑。解决方法:该摆药机是以光电感应来识别药片是否已下落,当有异物下落时摆药机会误认为药片已经下落;所以在向药盒补充药品时,除了必须双人核对药名、厂家、规格、数量、药盒外,还应检查是否有异物,确认无误后方可加入药盒中。④医嘱信息转换错误:由于医师输入药品剂量不规范,在摆药时医嘱信息转换错误。解决方法:a.对临床医师加强培训,减少医嘱录入错误;b.药师在接收医嘱前应仔细审查医嘱,如发现疑问医嘱拒绝调配,并及时联系责任医师再次审核医嘱,正确后再进行调配,提醒医师修改后再进行摆药。⑤数量错误:表现为在核对药袋时发现药袋内的药片总数量与实际不符(或多或少)。解决方法:a.药品数量多余,可能是因为该药品的药盒底部齿轮宽度过大导致多漏药,所以需要重新制作合适规格的药盒;b.药品数量缺少,可能是药盒里有破碎药品或锡箔纸等异物在药盒转动时掉下导致感应器发生计数,所以应在补药时加强核对,仔细检查药品,避免异物混入;c.由于部分药品会掉落粉末,如碳酸氢钠片,粉末随着药品下落时聚集在滑道上使药片停在滑道上不能下落而导致少药,所以定期清洁储药盒及滑道可以有效地减少该差错的发生。⑥FSP错误:FSP内储存的是需要大量使用的非整片及异形药片,但在已摆药袋内发现不是所需药品。解决方法:a.FSP储药盒药片应均匀铺在轨道上而不能使其叠加;b.清除分隔药片后的碎屑,避免光感应器将大颗粒粉末错误识别为药片。⑦其他错误:如在每次更换包药袋或碳带时,药包中会有1包空药袋(药袋上有医嘱信息)。该药袋为摆药机测试袋,由于不会影响之后的摆药工作,故药师在核对时手工剪掉即可。

3 摆药机正式运行后的效果

3.1 摆药差错率降低

对于试运行期间出现的问题经提出相应解决办法后,在

所有病区正式使用摆药机。选取2013年6月的摆药机摆药情况进行差错统计,结果显示,在37 056条摆药医嘱中,总差错36次,相对于总医嘱量差错率为0.097%,详见表2。

表2 正式使用期间摆药机出现的差错统计

Tab 2 The error statistics of the tablet dispensing machine after putting into use

差错事件	差错次数	差错率,%	
		相对于总医嘱量	相对于总差销量
药片窜包	12	0.032	33.33
MDU不漏药	1	0.003	2.77
药袋内有异物	5	0.013	13.89
医嘱信息转换错误	6	0.016	16.67
数量错误	4	0.011	11.11
FSP错误	6	0.016	16.67
其他错误	2	0.005	5.56
合计	36	0.097	100

3.2 摆药流程得到完善

在分析所有出现的差错事件后,根据实际操作经验制定了摆药机工作流程:在流程中重点改善网络传输,从而避免接收数据失败;在摆药机执行摆药之前增加了药师对医师开具医嘱的审核环节,从源头避免了错误医嘱的发生;在MDU单元环节采取每次只摆1个病区的药品方式,这样可以避免由于摆药品种过多而产生的摆药差错;在核对环节实行三级核对,即药师在摆完药品后对药品进行核对,护士取药时对药品进行核对,护士带回病区发给患者时通过药包上的患者姓名再次进行核对。通过实践证明,该摆药流程很大程度上降低了差错事件的发生(见表2),工作流程见图1。

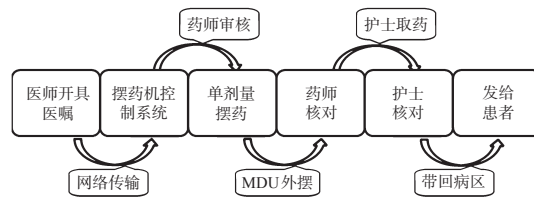


图1 摆药机工作流程

Fig 1 The working process of tablet dispensing machine

3.3 调剂成本降低

3.3.1 摆药机使用前的成本分析。摆药主要成本包括:a.药杯的损耗。以医院床位5 000张计,每张床位需要2套药杯,每套药杯大约1元^[6],若全院药杯每年更换1次,则日平均成本为5 000×2/365=27.39元。b.人力成本。需要6名药师进行手工摆药,按月薪5 000元计,则日平均成本为6×5 000/30=1 000元。故使用前日均成本总计为1 027.39元。

3.3.2 摆药机使用后的成本分析。a.耗材成本。主要指药袋、碳带和印表纸。调剂室每天约使用2 000个药袋,药袋成本每个0.03元;碳带每打印1个药袋和印表纸的价格大约0.01元;日消耗成本为(0.03+0.01)×2 000=80元。b.机器药盒成本。估计每年更换15个^[7],每个500元,则日消耗成本为20.55元。c.机器维护成本。包括年部件更换和人员维护成本,年维护成本以采购价的2%计^[8],假设机器采购价为200万元,则日维护成本为109.59元。d.药师人力成本。自动摆药机正常运转一般需要3名药师,按月薪5 000元计算人力成本,则日平均人力成本3×5 000/30=500元。故使用后日均成本总计为710.14元(未计机器购买成本)。因此,除去机器购买成本,实际上使用

摆药机后摆药成本降低。

另外,笔者发现在摆药前的药品准备过程中,所有药品的包装都需要去除原包装。由于目前药品生产厂家还没有提供大包装规格的药品,铝箔小包装的药品则需要药师手工拆分成散装药粒,对于一些小包装、精包装的药品在很大程度上浪费了包装材料,造成药品成本增加。而随着摆药机的广泛使用,建议药厂可以生产一些大包装药品,从而省去包装材料费,可更进一步降低药品成本,减少资源浪费。

3.4 药品污染和交叉感染得以有效避免

由于医院传统的单剂量手工摆药所处环境卫生难以保证,药品长时间暴露在空气中,药师在摆药时难免会用手直接接触药品,护士在核对药品的过程中也习惯将药放在掌心核对,这些过程均可能对药品造成污染。而摆药机是将药品储存于避光、防潮、防氧化的储药盒内,而每个储药盒可储存大量药品;可将患者所需服用的药品自动封装入同一药袋内,从而有效避免了药师手工摆药对药品造成的污染和交叉感染。

3.5 用药依从性提高

药品采用密封包装袋,药袋上面印有患者的姓名、病区、住院号、药品名称、规格、数量、用法用量、服药时间、条形码,使得患者知晓自己的用药情况,满足了患者的知情权,提高了用药依从性,体现了以患者为中心的服务理念。

3.6 药品盘点管理得以完善

现在国内大部分药房的管理运作模式都采用HIS自动减库来管理药品库存,这对于拆包过的药品管理难度偏大。摆药机可对所有药品的编码、名称、药盒号码以及补充药品的最低量和最高量、库存数量等信息进行维护,其摆药后会自动减去库存并储存数据,大大减轻了药师对于零散药品的盘点工作,完善了药品管理,体现了药品管理的现代化。

3.7 医嘱开具得以规范,服务得到提升

由于摆药机只能识别规范、正确、完整的处方,拒绝接受不符合要求的处方,从而可有效地保证电子处方的合格性:①明确了给药时间;②规范了药品名称;③明确了给药途径;④规范了药品用量。由于摆药机带有MDU功能,对于一些非常规形状的药片,或需要1/2片等特殊服用剂量的药品可以准确切片以及对贵重、毒性药品进行拆零,均可确保摆药的准确性,从而极大地方便了临床工作,提升了药学服务水平。

3.8 药师的工作模式发生转变

随着医疗卫生领域改革的不断推进,医院药学工作正由以药品为中心、保障供应为主要任务,逐步转向“以患者为中心”,确保安全、有效、合理用药为主要任务。由于摆药机的使用提高了工作效率,使得药师从人工摆药的简单重复的劳动中解放出来,能更多地参与安全用药、合理用药、加强学术研究和内部管理等工作,从而有效提升了药师的工作层次。

4 讨论

摆药机虽然具有诸多优势,本院也解决了其使用中出现的多种问题,但仍有一些不足之处目前难以解决。(1)设备价格较高,耗材不可重复使用,摆药设备和药袋、碳袋等耗材都依靠进口,费用较高,而医院目前还不能针对这项消耗收取成

本费用。(2)不适宜使用摆药机的药品种类较多。包括:①所有口服的散剂、颗粒剂、口服液、凝胶剂等。②不规则的药片。如络活喜,容易卡到药盒底部的转轮造成摆药错误。③需要冷藏保存的药品。由于药盒不具有冷藏功能,因此此类药品不能加入摆药机,如双歧杆菌乳杆菌三联活菌片(金双歧)等。④软胶囊类药。由于药袋封口时要经过加热的滚轴,软胶囊遇到高温会损坏胶囊壳,所以不建议放入摆药机,如维生素AD软胶囊等。⑤单独药片识别难度大。如果发生特殊情况需要手工调整药袋里的药品,由于大部分国产药片上没有刻痕符号,会影响药师和护士的识别。故建议厂家对每种药片都印制相应的符号。⑥易风化、潮解、氧化、染色、含挥发油成分的药品。如乙酰半胱氨酸泡腾片等。(3)由于临床上非整片口服药品较多以及没有制作药盒的药品日益增多,造成手动放药次数增加,从而影响摆药速度,增加工作量,且产生摆药错误的隐患增大。(4)药盒不能随意更换。摆药机的药盒是根据药品的形状“量身订做”,一个药盒只能摆一种规格的药品。由于每年医院药品集中招标后部分品种可能发生改变,药物的形状也会发生变化,因此原药盒不能再使用,新的药品需要重新制作药盒,造成部分资源浪费。加之由于摆药机从国外进口,药盒也需要在国外订做,需要等待较长时间,因此在一定程度上影响了工作进程。

随着医院药学的快速发展,传统的人工摆药方式已难以适应医院药房管理水平提高的需要。在倡导“以患者为中心”的模式下,我们对自动化摆药流程进行优化并解决了出现差错的各种事件,充分体现了自动化设备带来的科学、高效、智能、准确、低污染、安全等优点。随着医院数字化目标的有序推进,各种自动化调剂设备的不断引进和应用,将会为药房带来全新的调剂模式和管理变革,以进一步适应新形势下药房管理的需求。

参考文献

- [1] 李野,刘煜.全自动单剂量药品分包机在我院住院药房的应用[J].中国药房,2008,19(25):1959.
- [2] 谭玲,孙春华.有助于提高医院药学服务水平的全自动口服药品摆药机[J].中国药房,2006,17(3):228.
- [3] 杨春莲,李丽华,吕双丛,等.摆药数量快速查对表的设计与应用[J].华北国防医药,2008,20(3):61.
- [4] 肖丽,王欣.使用全自动包药机单剂量配发药品的经验体会[J].中国药房,2008,19(34):2711.
- [5] 李成群,王伟,袁超,等.自动化药房的现状和新进展[J].机器人技术与应用,2007(5):27.
- [6] 杨樟卫,张梅玲,丁昆山,等.自动摆药设备应用于住院药房前后的工作模式和效益评价[J].药学服务与研究,2008,8(3):171.
- [7] 季波,谢又佳,金环,等.应用全自动口服药品摆药机的利弊分析[J].医药导报,2010,29(3):402.
- [8] 刘晔,宋洪涛,郭清梅,等.全自动药品单剂量分包机的应用体会[J].药学服务与研究,2007,7(2):141.

(收稿日期:2014-04-08 修回日期:2014-06-18)