

基于PDCA循环的门诊药房自动化系统优化

方羽*,陈彬,孙琳,苏克剑[#](上海交通大学医学院附属仁济医院药剂科,上海 200127)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2015)19-2684-03

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2015.19.28

摘要 目的:为医院门诊药房自动化系统的优化提供参考。方法:基于PDCA循环管理法,按照P(Plan,计划)、D(Do,执行)、C(Check,检查)、A(Action,行动)4个阶段,对门诊药房自动化系统的补药、发药两大模块进行优化,并分析比较改进前(2013年7—9月)、后(2014年5—7月)的工作记录和质量指标。结果:通过对软件系统、硬件设备、人员培训等方面进行改进,与改进前比较,补药差错率下降95%,日均补药盒数提高30.9%,每月机损药盒数减少80%,落药差错率降低96.6%,机器故障率下降87.5%。结论:PDCA循环管理法可以提高门诊药房自动化的工作效率,降低处方调剂的差错。

关键词 PDCA循环;门诊药房;自动化系统;优化

Optimization of Automatic System in Outpatient Pharmacy Based on PDCA Cycle Management

FANG Yu, CHEN Bin, SUN Lin, SU Ke-jian (Dept. of Pharmacy, Renji Hospital, School of Medicine, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200127, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To provide reference for the optimization of automatic system in outpatient pharmacy of the hospital. METHODS: Based on PDCA (Plan, Do, Check and Action) cycle management, the modules for adding and dispensing drugs of the automatic system in the outpatient pharmacy were optimized and the work records and quality indexes before (July–September in 2013) and after (May–July in 2014) the optimization were compared. RESULTS: By the optimization of the software system, hardware equipment and staff training, the error rate of adding drugs was reduced by 95%, daily box number of added drugs was increased by 30.9%, monthly box number of drugs damaged by the machine was decreased by 80%, the error rate of dropping drugs was decreased by 96.6%, and the frequency of machine fault was decreased by 87.5%, compared with before. CONCLUSIONS: By PDCA cycle management, the work efficiency of automatic outpatient pharmacy can be improved, and the errors of prescription dispensing are reduced.

KEYWORDS PDCA cycle; Outpatient pharmacy; Automatic system; Optimization

PDCA循环管理法又称戴明环,由美国质量管理专家戴明博士于1954年根据信息反馈原理提出,是一种目前已广泛应用的标准化质量管理和科学化循环管理体系,是近年来备受推崇的一项科学管理方法^[1]。随着自动发药设备在门诊药房的推广应用,给药房管理带来了诸多新的变化和挑战^[2]。为提高工作效率、降低调剂差错,我院将PDCA循环管理法应用到门诊药房的自动化建设中,取得了良好的效果,现总结如下。

1 资料与方法

1.1 资料来源

根据2013年7月至2014年7月我院药房的工作记录,以及从自动发药机管理软件系统导出的汇总报表,利用Excel进行数据统计分析。数据内容主要包括补药和落药差错、每月机损药品汇总、自动发药机故障情况和日均补药盒数的各项统计记录等。

1.2 方法

PDCA循环包括P(Plan,计划)、D(Do,执行)、C(Check,检查)、A(Action,行动)4个阶段^[3],分8个步骤进行:第1步,分析现状,找出存在的质量问题;第2步,分析产生质量问题的各种原因或影响因素;第3步,找出影响质量的主要因素;第4步,针对质量问题的主要因素,制定措施,提出行动计划;第5步,实施行动计划;第6步,评估结果(分析数据);第7步,标准化和进一步推广;第8步,提出这一循环尚未解决的问题,将其转

到下一个PDCA循环。

2 PDCA循环的应用

2.1 计划阶段(Plan)

2.1.1 分析自动发药机使用的现状(2013年7—9月),找出存在的主要问题 (1)补药过程:①补药品种差错;②药师补药耗时较长,补货速度慢;③补药机械手会损坏药品。(2)发药过程:①自动发药机调配时发生差错,如不落药、少落药、冲药(冲药是指补药过程中药品冲出轨道落到前台的药品传输皮带上)等现象;②自动发药机的落药翻板突然失灵,造成系统死机;③提升机故障。

根据发现的自动发药机存在的主要问题,我院制定了评估的项目和具体量化指标,同时设定了通过此次PDCA项目的预期目标值,具体见表1。

表1 评估数据与目标设定

Tab 1 Setting of the estimated and targeted values

项目	现有值(2013年7—9月平均值)	目标值
补药差错率,次/万盒	0.2	0.05
日均补药盒数	4 200	5 200
每月机损盒数	15	5
落药差错率,次/千盒	3	0.3
单张处方发药时间,s	8	8
机器故障率,次/月	4	1

2.1.2 分析产生问题的各种原因或影响因素 针对发现的问题,联合自动发药机设备的厂家工程师,组织开展“头脑风暴”,分析查找可能的各种影响因素,得到主要原因。(1)补药过程:①一品两规、外观相似、药盒大小相近的药品,补药时非

* 药师。研究方向:医院药学。电话:021-34506112。E-mail: fangyu2405@renji.com

[#] 通信作者:主管药师。研究方向:医院药学。电话:021-34506113。E-mail: sukejian@renji.com

常容易产生差错;②系统导出的补货清单是按照药品名称的首字母拼音排序,而非药品存放的货位码,取药过程浪费了较多时间和体力;③部分药品包装上没有条形码,无法提供扫描确认信息,需通过手工输入拼音检索,影响补药的速度;④一些药品的轨道可加药容量数不够精确,满轨后最后一盒药突出轨道,机械手在补药过程中会损坏药品,造成系统“复位”。(2)发药过程:①一些包装扁平的药品会发生“冲药”现象,落到正在调配的处方中,干扰药师的工作,增加差错的可能性;②由于发药机内的库存数量不正确,会造成实际落药数量与理论数量不符;③发药机通过检测点来控制翻板运动角度,而检测点容易发生故障,引起死机;④提升机的药斗容量有限,单张处方中的药品数量过多(如超过10盒)时会卡住提升机,使系统暂停工作,且损坏药品。

2.1.3 找出影响工作质量的主要因素 分析总结各类影响因素后,归纳找出主要的、直接的影响因素。(1)软件:系统导出补货清单的药品排序不科学;机内的药品库存不够准确,补药机械手“复位”频繁,影响补药速度。(2)硬件:发药机的翻板检查点容易发生故障,影响整个自动化系统工作;提升机的药斗容量无法满足发药量较大的处方要求。(3)其他:一品两规、外观相似、药盒大小相近的药品,补药时非常容易产生差错;一些药盒的包装扁平,容易造成“冲药”,干扰药师工作。

2.1.4 制定措施,提出行动计划 寻找可能的解决方法,提出行动计划和相应的资源,详见表2。

表2 行动计划

Tab 2 Action plan

项目	行动计划	所需资源	完成时间	预期结果
软件系统	建立相似药品库;在补货清单中增加药品货位码	相似药品目录及药盒照片;药品货位码文件	2013年10月	防范补药错误,增加补药速度
硬件系统	加装防冲药轨道;改进发药机翻板和药斗	相关机械配件由厂家工程师实施	2014年1月	减少“冲药”现象,降低机器故障
人员培训	相似药品专题培训;设备操作与故障排除培训	制作相关的PPT教材	2014年2月	强调核对的重要性,加强设备操作的学习

2.2 执行阶段(Do)

按照既定的计划,执行措施(协调和跟进)并收集数据,联系自动发药机的厂家工程师,安排软件与硬件的改进,开展实施,监测效果。

2.2.1 措施一 在发药机补药系统中建立相似药品库,包括包装、大小、规格相似的药品,拍摄药盒图片,设定补药再确认步骤(见图1),以减少补药差错的发生。



图1 补药再确认步骤界面
Fig 1 Interface of reconfirmation of added drugs

序号	货号	药品名称	补货数量
1	AA-012-T	庆大霉素缓释片	2
2	AA-051-O	妥布霉素/地塞米松眼膏	1
3	AF-010-C	诺氟沙星胶囊	7
4	AF-011-E	氧氟沙星滴耳液	1
5	AF-090-T	盐酸莫西沙星片	8
6	AI-050-T	盐酸小檗碱片	1
7	AM-033-O	酮康唑乳膏	4
8	AM-034-C	伊曲康唑胶囊	6
9	AM-111D	卢米松/三氯生乳膏	4
10	AC-020-S	柳氮磺吡啶片	4

图2 补货清单中的药品货位码示例
Fig 2 Drug location code in the replenishment list

2.2.2 措施二 将药品货位码导入自动发药机系统,使在每张补货清单上都能显示每个药品的货位码(见图2),实现补货

清单按照货架顺序打印,缩短后台的取药时间,提高工作效率。
2.2.3 措施三 记录并统计出经常发生“冲药”的药品品种,进行防冲药轨道的加装。

2.2.4 措施四 改进发药机翻板和提升机的药斗系统,由原来的翻板式换成闸门式(见图3),其电机以固定距离运动带动闸门,技术成熟、稳定性高;另更新为第二代提升机的药斗,最大容积可达4 500 cm³,单次发药运动时间为6 s,从而可减少机械故障和药品损坏。

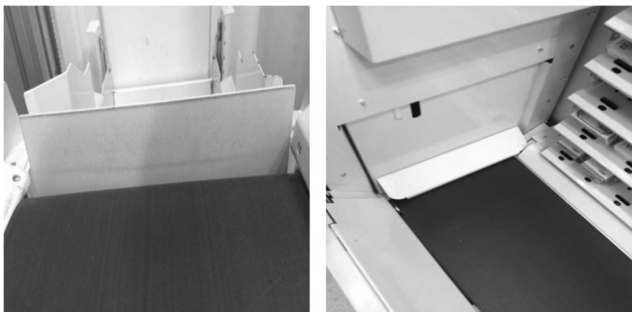


图3 发药机翻板系统的改进图示
Fig 3 Improved flap of drug dispensing machine

2.2.5 措施五 制作相似药品专题培训的PPT并互相学习;邀请厂家工程师开展调整机内库存、常见故障排除的相关培训,组织员工讨论学习。

2.3 检查阶段(Check)

完成原定计划的所有改进后,跟踪各项实施措施,经过近半年(2014年2—7月)的效果考察和数据收集,得到以下评估结果(完成值为2014年5—7月平均值),见表3[注:目标完成率=(1+|完成值-目标值|/目标值)×100%;改进率=(完成值-原值)/原值×100%]。

表3 PDCA循环管理评估结果

Tab 3 Evaluation results of PDCA cycle management

项目	原值	目标值	完成值	目标完成率, %	改进率, %
补药差错率, 次/万盒	0.2	0.05	0.01	180	95(减少)
日均补药盒数	4 200	5 200	5 500	106	30.9(增加)
每月机损盒数	15	5	3	140	80(减少)
落药差错率, 次/千盒	3	0.3	0.1	166	96.6(减少)
单张处方发药时间, s	8	8	8	100	维持不变
机器故障率, 次/月	4	1	0.5	150	87.5(减少)

2.4 行动阶段(Action)

2.4.1 标准化和进一步推广 采取措施以保证长期的有效性,包括将新规则文件化,交流经验、分享成果。(1)根据改进后的补药步骤和注意事项,更新修订补药的操作流程,进行相关人员的培训。(2)制订定期盘点计划,由专人负责盘点发药机内库存,及时调整轨道内的药品数量。(3)发药机工程师列出维修保养计划,按时间表对发药机的机械手、提升机等重要部件进行检测保养工作。

2.4.2 提出这一循环尚未解决的问题,将其转到下一个PDCA循环 在本次PDCA项目实施过程中,又发现一些新的问题,有待转到下一个PDCA循环:(1)补药过程中由于种种原因会造成机械手“复位”的情况,减慢补药速度,影响工作效率,有待整理汇总复位的原因,采取有效的干预措施。(2)在药房的繁忙高峰时段,发药机会出现处方落药的延时,约10 s,有时甚至死机,需要重新启动系统,正在与厂家工程师联系,查找分析原因。

货位号在药剂科药品管理中的应用

任春玲*,李毅,张金鹏,陈湛芳,莫晓媚,冷永涛[†](青岛妇女儿童医院,山东青岛 266000)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2015)19-2686-03

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2015.19.29

摘要 目的:为货位号在医院药剂科药品管理中的应用提供参考。方法:采用三维立体编码法对货位号进行编排,并结合医院信息管理系统(HIS),用于药品的出入库、调配和盘存。通过记忆字段假设法,比较货位号管理前、后住院药房药师所需记忆的字段大小;采用抽样对照试验,比较住院药房药师和药库药师在药品实行货位号编码管理前、后调配药品所用时间和步行距离。结果:住院药房采用货位号编码管理后,药师所需记忆字段由1 028个降为25个,调配时间由 (36.57 ± 0.82) min减少到 (24.20 ± 0.33) min,步行距离由 (79.17 ± 0.29) m减少到 (38.59 ± 0.56) m。药库采用货位号编码管理后,药师调配时间由 (61.81 ± 0.44) min减少到 (47.18 ± 0.63) min,步行距离由 (129.53 ± 0.58) m减少到 (68.97 ± 0.32) m。结论:药品货位号编码管理后可提高药品调配效率,降低药师脑力、体力劳动量。

关键词 货位号;药剂科;电子信息化管理

Application of Position Number in the Drug Management in Pharmacy Department

REN Chun-ling, LI Yi, ZHANG Jin-peng, CHEN Zhan-fang, MO Xiao-mei, LENG Yong-tao (Qingdao Women and Children's Hospital, Shangdong Qingdao 266000, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To provide reference for the application of position number in the pharmacy drug management. METHODS: Three-dimensional coding method was used for coding the position number. The mentioned method was combined with hospital information management system (HIS) for the out of storage, deployment and inventory. Memory field assumptions method was used to compare the size of field memorized by pharmacist in inpatient pharmacy before and after management of position number. Sampling controlled trial was conducted to compare the drugs deployment time and walking distance of pharmacists in inpatient pharmacy and drug storehouse before and after coding management of position number. RESULTS: After management of coding management in inpatient pharmacy, the memory required field was decreased from 1 028 to 25, deployment time of pharmacists was decreased from (36.57 ± 0.82) min to (24.20 ± 0.33) min, and the walking distance was decreased from (79.17 ± 0.29) m to (38.59 ± 0.56) m. After management of coding management in drug storehouse, deployment time of pharmacists was decreased from (61.86 ± 0.44) min to (47.18 ± 0.63) min, and the walking distance was decreased from (129.53 ± 0.58) m to (68.97 ± 0.32) m. CONCLUSIONS: The drug coding management of position number can improve the deployment efficiency and reduce the brain and physical quantity of pharmacists.

KEYWORDS Position number; Pharmacy department; Electronic information management

3 结果

通过此次PDCA循环,各项设定指标均全部达标,药房继续保持快速、稳定的处方发药速度,而日均补药盒数大大提高,补药差错次数、每月机损盒数、机器故障率、落药差错率显著降低。在系统软件、硬件设备、人员培训等方面完成优化后,药房自动化系统的使用情况得到了明显改善。

4 讨论

随着越来越多的医院药房使用自动发药设备^[4],处方调配的准确度和稳定性均得到提高,但在使用过程中会出现诸多问题,需要根据实际工作情况不断作出调整和优化^[5]。

PDCA循环管理法是一种强有力的阶梯式管理工具,在药房的精细化科学管理中已经被广泛应用,方法成熟^[6]。自动化系统的优化步骤烦琐,涉及面广,包括软件系统、硬件设备、人员培训、药品管理等内容,而PDCA循环管理法可操作性强、效果评价严谨^[7]。我院实践证明,在门诊药房自动化系统优化过程中实施PDCA循环管理法,发挥了积极的作用,取得了良好效果。当然,还有降低补药复位率、查找高峰时段的系统死机

原因、提高发药自动化率等尚未解决的问题,需要转到下一个PDCA循环,以不断推进药房自动化系统的优化工作^[8]。

参考文献

- [1] 谈超,孙继敏,江小四,等. PDCA循环在病区药品规范化管理中的应用[J]. 中国药房, 2013, 24(41): 3 888.
- [2] 谢明华,葛敏,彭佳蓓,等. 自动化发药系统在我院门诊药房的应用实践与体会[J]. 中国药房, 2014, 25(41): 3 889.
- [3] 邵立新,俞珍. PDCA循环管理法在门诊质量管理中的应用研究[J]. 中国卫生事业管理, 2010(12): 77.
- [4] 王晓萍,周红成,熊存全,等. 门诊药房智能化管理系统应用的体会[J]. 临床合理用药, 2014, 7(12): 173.
- [5] 高善荣,田佳鑫,李培红. EIQ-ABC分析方法在药房自动化方案设计中的应用[J]. 中国药房, 2014, 25(33): 3 118.
- [6] 沈志华. PDCA循环法在降低门诊药房处方调配差错率中的应用[J]. 中医药管理杂志, 2011, 19(6): 560.
- [7] 司继刚. PDCA循环在促进我院基本药物优先合理使用中的应用[J]. 中国药房, 2014, 25(44): 4 129.
- [8] 计佩影,顾瑾. 医院实施自动化门诊药房存在的问题和对策[J]. 中国药业, 2014, 23(20): 82.

(收稿日期:2015-02-12 修回日期:2015-03-12)

(编辑:刘 萍)

* 药师。研究方向:药事管理。电话:0532-68661386。E-mail: lingling-128@163.com

[†] 通信作者:主管药师,硕士。研究方向:药事管理。电话: 0532-68661386。E-mail: 350798047@qq.com