中图分类号:R952　　文献标志码:A　　文章编号:1006－4931(2025)11－0010－04
doi:10.3969/j.issn.1006－4931.2025.11.003

PDCA循环法用于某院发热门诊自助发药机管理的效果分析*

张东梅,蔡晓然,徐沈杰,卢　进,唐　瑾,张剑萍,郭　澄,赵　赟△

(上海交通大学医学院附属第六人民医院,上海　200233)

摘要:目的　提升发热门诊自助发药机的出药成功率。**方法**　收集医院发热门诊2022年11月21日至12月20日(实施PDCA前,4 372张出药处方,对照组)及2023年9月21日至10月20日(实施PDCA后,4 053张出药处方,观察组)处方出药相关数据,分析发热门诊自助发药机出药失败的原因,拟订针对性对策,比较两组的出药成功率。**结果**　观察组的出药成功率为99.06%,显著高于对照组的94.69%($P<0.05$)。**结论**　实施PDCA循环管理可有效提高发热门诊自助发药机的出药成功率,保障患者顺畅地自助取药。

关键词:发热门诊;自助发药机;PDCA循环法;出药成功率

Effect of PDCA Cycle on the Management of Automatic Drug Dispensing System in the Fever Clinic in a Hospital

ZHANG Dongmei, CAI Xiaoran, XU Shenjie, LU Jin, TANG Jin, ZHANG Jianping, GUO Cheng, ZHAO Yun

(Shanghai Sixth People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai, China 200233)

Abstract: Objective　To improve the successful drug delivery rate of the automatic drug dispensing system in the fever clinic. **Methods**　The prescription dispensing data of the automatic drug dispensing system in the fever clinic in the hospital from November 21 to December 20, 2022 (before implementing PDCA, 4 372 dispensing prescriptions, the control group) and from September 21 to October 20, 2023 (after implementing PDCA, 4 053 dispensing prescriptions, the observation group) were collected to analyze the reasons for unsucessful drug delivery failures of the automatic drug dispensing system in the fever clinic, the targeted strategies were established, and the successful drug delivery rates between the two groups were compared. **Results**　The successful drug delivery rate in the observation group was 99.06%, which was significantly higher than 94.69% in the control group ($P<0.05$). **Conclusion**　Implementation of PDCA cycle management for the automatic drug dispensing system in the fever clinic can effectively improve the success rate of drug delivery, and guarantee the smooth operation of patients' self－service medication collection mode.

Key words: fever clinic; automatic drug dispensing system; PDCA cycle; successful drug delivery rate

目前,自动发药机的使用较成熟,但使用经验多来自门诊或住院药房的自动发药机[1－2],工作模式多为有药师值守,对于不宜进机器的针剂、大输液剂、拆零药品由人工调配后,再由值守药师与机内药品合并,人工完成发药[3－4]。为减少交叉感染,节约人力资源,提高药学服务质量,我院发热门诊药房引进1台自助发药机(轨道数240,药品容量1 920～2 400盒)和1台自动输液机(液袋分发机,共定制30个格子,格子深度190 mm,可容纳201袋液袋),转型为发热自助药房。发热门诊自助发药机无药师现场值守、患者自助取药,拆零药品、输液剂及一些自重较大药品的顺利出药、正确识别、正确发放等面临巨大挑战[5－6]。发热门诊自助发药机运营初期,其操作流程、日常维护、运营模式、应急预案等相关制度的标准化尚未建立;无药师现场值守自助发药机在投入运行初期常会出现一些问题,现场需要药师、工程师、甚至护士人工协助完成发药,这与发热门诊药房引进自助发药机节约人力资源的初衷相悖。因此,建立发热门诊自助发药机标准化运行制度及降低人工协助发药率的两大问题亟待解决。PDCA循环法可用于优化工作流程,提高药事管理质量,提升药学服务水平等[7－8]。本研究中通过PDCA循环法对发热门诊自助发药机的工作流程和相关制度进行优化和完善。现报道如下。

1　资料与方法

1.1　资料来源

收集我院发热自助药房2022年11月21日至12月20日(PDCA实施前)4 372张出药处方作为对照组,收集2023年9月21日至10月20日(PDCA实施后)4 053张

*基金项目:国家自然科学基金[82074063]。

第一作者:张东梅,女,硕士,主管药师,研究方向为临床药学,(电子信箱)zhangdmsdu@163.com。

△通信作者:赵赟,女,大学本科,主管药师,研究方向为临床药学,(电子信箱)qiqi_meng@163.com。

出药处方作为观察组，统计两组读卡识别系统故障、药品问题、药品识别系统故障、自助发药机故障、电脑死机的发生情况，计算出药成功率。

1.2 方法

1.2.1 自助发药机运行模式

自助发药机采取自由落药的模式调剂药品；液袋分发机通过负压吸附原理，再利用机械手臂将目标液袋传递至传送带的模式完成液袋调剂，最后药品由传送带递送至前端机器的药品识别系统进行自动识别[9-10]，完成药品发放。自助发药机与液袋分发机每日补药1~2次，可满足发热门诊每日200人次就诊量的用药需求。遇发热门诊就诊高峰期，采取药师人工发药分流的方式作为补充。

1.2.2 PDCA循环管理

计划（Plan）阶段：2022年12月21日，由8名成员组成PDCA循环管理小组，包括7名资深一线药师及1名机器工程师。通过现场调查处方出药问题，对我院2022年11月21日至12月20日自助发药机发放的4 372张处方中药品发放情况进行查检，汇总出现的问题，并采用根因分析法进行分析，绘制影响出药成功率的根因分析鱼骨图。详见图1。

实施（Do）阶段：根据鱼骨图中出现的问题进行改进，重点讨论药师可干预、解决的问题，针对相关问题进行头脑风暴，拟订并实施以下措施。1）优化人员排班，明确药师的工作内容和责任范围。根据发热门诊就诊人数及发热自助药房处方数，优化人员排班；在发热门诊设立独立二级库的基础上，发热自助药房的自动化药房信息系统实现了在门急诊药房的远程共享，可远程实时监控自助发药机的机内药品情况及机器的出药状态；确定每日应及时补充自助发药机中缺少2盒以上的药品，强调补药时间和补药量，避免因库存不足导致发药失败。2）优化液袋分发机的发药稳定性。将输液剂调整为外包装表面硬挺的品种，以适配输液机的吸附功能；将输液剂交叉摆放，保持输液袋的平整，以增加吸附成功率；将药品的发放顺序调整为先主机药品后输液机大输液药品，以减少因大包装的输液剂卡顿造成后续主机药品传输和识别问题。3）改善特殊药品进机器的问题。优化拆零药品包装以适配自助发药机，针剂易碎，增加泡沫缓冲垫包裹入纸盒后放入自助发药机；拆零片剂过轻，纸盒加重包装后放入自助发药机；过大、过重药品滑落速度过快，落药数量不受控制且易破损，调整及优化自助发药机内药品的排布，将此类药品出药槽定位在发药机的下面两层，且将该层药品槽倾斜角度由初始的26°调整为24°；定制缓冲轨道，减慢过重药品的滑落速度，控制落药数量；在出药冲出位置的履带侧面挡板位置增加缓冲垫，减少过大、过重药品落药时冲出造成的损坏；与机器厂家协调，定制扩展药槽对自助发药机进行扩容，以减少补药频率。4）改进发药机传输及识别成功率。定期对传输带、机内相机等零部件进行查检及维护，增加相机曝光及识别的灵敏度；若药品识别有误，会进入回收框，若该药品存储在多个轨道，再次调配时优先选择其他轨道出药；在药品进入识别区前增加软挡板，实现药品进入识别区前扑倒，增加药品识别成功率。5）其他。定期清理电脑磁盘，优化软件、硬件的运行空间，减少因电脑配置过低造成的电脑死机；外接异地医保卡的读取装置，便于患者操作；机器增加语音播报“请插卡”“正在发药中，请拿好您的用药清单”“发药完成，取药口打开”“取药口即将关闭”，按步骤对患者进行操作指引。

检查（Check）阶段：发热自助药房负责人每周检查

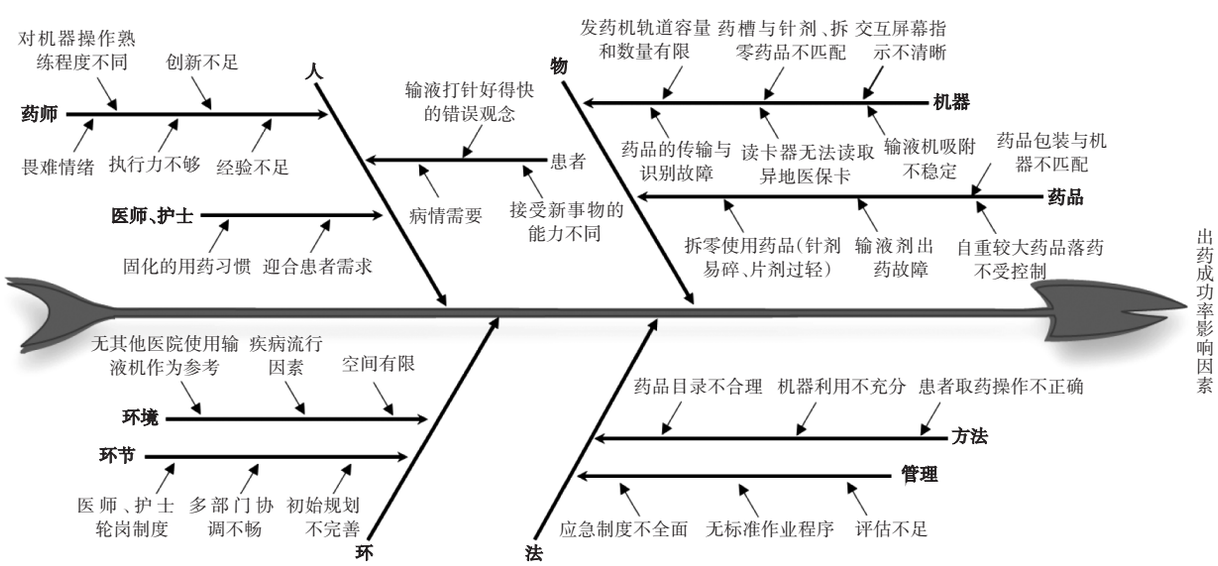


图1 发热门诊自助发药机出药成功率影响因素的根因分析鱼骨图

Fig. 1 Fish - bone diagram of factors influencing the successful drug delivery rate of automatic drug dispensing system in the fever clinic

措施执行的进度，调查改进后出药不成功的情况是否改善。整改进程中，小组成员积极讨论，通过头脑风暴查找原因，拟订对策并严格执行，发现问题及时查漏补缺，提出反馈意见及改进措施。

实施（Action）阶段：根据实施效果总结经验，有效措施继续使用，并增订到相关规章制度中，以完善发热自助药房的相应工作制度。1）明确药师的责任范围，按《发热自助药房日常作业及维护的流程方法》标准作业书进行作业及日常维护，减少相关因素导致的出药问题。2）根据发热门诊接诊数量制订《发热自助药房四级工作模式的应急预案》，以应对不同时期发热门诊接诊数量不均的情况，节约人力资源成本。详见表1。效果较差的措施，则对其进行分析，并在下个PDCA循环中进行整改。

表1 发热自助药房四级工作模式

Tab. 1 Four - tier working model of the self - service pharmacy within the fever clinic

级别	每日就诊人次	药房模式	药师
Ⅰ级	＞400	24 h药师值守	按需随时补药
Ⅱ级	301～400	日班、中班药师值守	按需补药
Ⅲ级	200～300	日班药师值守	定时补药
Ⅳ级	＜200	无药师现场值守	定时补药

1.3 统计学处理

采用GraphPad Prism 9.5.1统计学软件分析。计数资料以率（%）表示，行χ^2检验。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 实施效果

PDCA实施后，出药成功率显著升高（$P<0.05$），读卡识别系统故障、药品问题、药品识别系统故障、自助发药机故障、电脑死机的发生率均显著降低（$P<0.05$）。详见表2。

表2 两组出药未成功原因与出药成功情况比较[张（%）]

Tab. 2 Comparison of reasons for unsuccessful drug delivery and successful drug delivery between the two groups [n(%)]

组别	出药未成功						出药成功
	读卡识别系统故障	药品问题	药品识别系统故障	自助发药机故障	电脑死机	合计	
对照组（n=4 372）	77(1.76)	63(1.44)	49(1.12)	27(0.62)	16(0.37)	232(5.31)	4 140(94.69)
观察组（n=4 053）	8(0.20)	12(0.30)	8(0.20)	7(0.17)	3(0.07)	38(0.94)	4 015(99.06)
χ^2值	125.21	58.33	51.87	20.31	10.24	234.96	125.70
P	＜0.05	＜0.05	＜0.05	＜0.05	＜0.05	＜0.05	＜0.05

3 讨论

随着医疗技术和现代科技的全面提升，自动化设备在医院药房的使用不仅可优化药房的管理水平，提高发药准确性，还能节约人力资源[11]。但目前多数门诊或住院药房的自助发药机需药师值守，或自助发药机仅发放部分药品，不宜进机药品由急诊部门发放[12-13]或在护士站作为基数药品[14-15]。我院发热自助药房对针剂、拆零片剂等异形药品进行定制再包装，同时引进液袋分发机，解决了易碎药品、拆零药品、异形药品、输液剂的进机问题，实现了无药师现场值守的患者自助取药的智慧化药房[16]。实施PDCA后，我院发热门诊自助发药机的出药成功率显著升高（$P<0.05$），表明工作流程更标准，工作职责更明确，工作效率更高。

药房药师作为患者在医院就诊流程的最终环节，是保障正确合理用药的关键防线。传统模式下，一线药师在窗口严格执行“四查十对”，目的是确保药品的正确发放及合理使用。引进自助发药机后，首先要确保药品的正确发放及患者的合理用药。因此，我院发热自助药房通过实施PDCA循环法，优化了液袋分发机的发药稳定性，特殊药品再包装，改进发药机传输及识别成功率等提升了自助发药的准确率和成功率；门诊通过前置审方系统，设定审方规则，在医师开具药品后对处方合理性、适宜性进行审核，以保障患者的合理用药；在患者自助取药区域醒目位置张贴用药咨询宣传单，患者可扫码咨询存在的用药疑问，在实现发热自助药房无药师现场值守、患者自助取药模式的同时，又保障了患者用药咨询的需求。

综上所述，发热门诊自助发药机避免了药师与患者直接接触，患者通过张贴的指示步骤、触摸屏幕交互界面及机器的语音播报，实现了全程自助取药。这不仅有效节约了医疗防护物资，最大限度地减少了院内交叉感染的发生，还有效节省了人力资源，优化了发热自助药房的人员配置，赋能新时期药学服务高质量发展。

参考文献

[1] 陈 欣，杨圆圆，陈沛洪，等. 自动发药机在某院门急诊药房的实践与探讨[J]. 中国处方药，2022，20(12)：91-93.
[2] 刘 颖. PDCA循环管理在优化门诊药房自动化系统中的临床意义[J]. 临床合理用药，2023，16(20)：168-170.
[3] 杨广黔，陆慧菁. 浅谈发热门诊自助取药系统的设计与实现[J]. 中国设备工程，2023(11)：118-120.
[4] 王 炜，白梦龙，林武斌，等. 某三甲妇幼保健院门诊药房自动化药房的应用实践及持续改进[J]. 临床合理用药杂志，2022，15(7)：172-174.
[5] 刘 彤，王 可，管 钰，等. PDCA循环用于发热门诊自助云药房管理效果分析[J]. 中国药业，2022，31(6)：35-37.
[6] 蔡 峥，王 畅，马 毅，等. 新冠疫情下基于无人自助发药系统的发热药房服务模式改进与评价[J]. 中国医院药学杂志，2023，43(17)：1985-1988.
[7] 易文燕，严汝庆，李晓云，等. PDCA循环管理法在自动化门诊药房建设中的应用[J]. 中国药业，2019，28(22)：88-90.
[8] 刘志伟，余灵芝. PDCA循环管理法在提升临床药学服务质量中的应用效果[J]. 中国临床药学杂志，2019，28(5)：363-366.