

门诊药房自动发药机储位优化的应用效果评价

吴凯

(桐乡市第一人民医院 浙江桐乡 314500)

【摘要】目的 探究门诊药房自动发药机储位优化的应用效果。方法 统计2025年1月至2025年3月本院门诊药房自动发药机每日出药数量,基于出药规律对高峰期出药数量进行确定(机内最大储药量),综合单槽储药量对机内最佳储放轨道进行确定。临近层轨道放置配比率较高的药品,从而使药品传输距离得到缩减。结果 2025年4月至2025年6月进行药品储位优化后,单张处方平均调配时间明显缩短,发药率明显提高,加药次数和上药时间明显减少, $P<0.05$ 。结论 基于高峰期出药数量及处方联用规律对自动发药机进行储位优化,可以更加科学合理地对机内空间加以利用,使机器的作用价值得到充分发挥,加药频率得以降低,从而实现机器工作效率的显著提升,能更好地便利门诊药房工作的有序开展。

【关键词】 门诊药房; 自动发药机; 储位优化

Evaluation of the Application Effect of Storage Space Optimization for Automated Dispensing Machines in Outpatient Pharmacies

Wu Kai

(Tongxiang First People's Hospital, Tongxiang, Zhejiang 314500)

[Abstract] Objective: To investigate the application effect of storage space optimization for automated dispensing machines in outpatient pharmacies. Methods: The daily dispensing volumes of automated dispensing machines in the hospital's outpatient pharmacy were statistically analyzed from January to March 2025. The peak dispensing volume during peak hours was determined based on dispensing patterns (representing the maximum storage capacity of the machine), and the optimal storage tracks were identified by evaluating the storage capacity of each track. Drugs with higher dispensing ratios were placed on adjacent tracks to reduce drug transportation distances. Results: After implementing storage space optimization from April to June 2025, the average prescription dispensing time significantly decreased, dispensing efficiency markedly improved, and the frequency of refilling and dispensing times substantially reduced ($P<0.05$). Conclusion: Storage space optimization for automated dispensing machines based on peak dispensing volumes and prescription usage patterns enables more scientific and efficient utilization of machine space, maximizes machine performance, reduces refilling frequency, and significantly enhances operational efficiency, thereby facilitating orderly workflow in outpatient pharmacy operations.

[Key words] Outpatient pharmacy; Automated dispensing machine; Storage optimization

基于相关意见要求,为推动药学服务加快转型升级,则应当积极推进“智慧药房”建设,从而更好地满足新时期临床药学发展的需要,为患者提供更高质量的药学服务^[1]。为此,在各级医院中,药房建设逐步完善,自动化、信息化特征愈发突出,同时也可借此对调剂流程进行优化,更好地保障患者的用药安全。在各大医院中,自动发药机逐渐得到推广,科学合理地使用发药机可以对药师的工作流程进行重构,以此能有效提高处方调配的工作效率,并且工作准确率也能大大增加^[2]。但简单地引入自动化设备并不能实现“一劳永逸”,后期对于机器的科学管理以及基于院内实际的动态调整也十分关键。

为了更好地推进药学服务转型升级,本院门诊药房引入IRON-900型自动发药机,负责存储常规盒装药品并对其进行自动调剂,此外,还辅助配备智能定位调配机,重点负责对拆零药品和异形包装药品进行存储管理。在机器使用初期,药师基于以往的经验性发药和药品的外观包装尺寸,对

机器中放置的药品种类及数量进行筛选确定。但后续,随着周期性医院药品目录的更新、供应商对药品包装规格的调整、不同季节疾病谱系的变化对用药结构产生了不同的影响,初期的配置方案逐渐显现出弊端,比如未能充分利用机内空间、补药次数过多等。为此,需基于临床实际科学调整药品配置,定期重置并优化机器中的药品种类、储药量及放置位置等,从而使机器的空间效能得到最大程度发挥^[3]。

为有效满足临床所需,本研究针对我院门诊药房实际,对算法模型进行构建,确保其较为简单且便于操作,基于模型对机器中的储药情况进行调整,从而进一步增加轨道空间利用率,减少人工补药次数,使处方的系统调配流转速度增加,避免患者取药耗时过长。希望通过不断的优化完善,可以使患者获得更加理想的就医体验,同时促使药学服务更具现代化特征,真正实现转型升级,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

统计 2025 年 1 月至 2025 年 3 月本院门诊药房自动发药机的上药、出药数量,药品占据轨道数量,单轨道的储药量,对出药总量、高峰期出药数量、每日平均药品补充次数进行计算。

1.2 方法

(1) 基于高峰期出药数量确定最佳储药量和最佳轨道数量

对药品每日的出药数量进行排列(排列顺序为由多到少,同时去除最多及最少两个极值),依据数量较多的几个值对高峰期的出药数量进行确定(机内最佳储药量),并对最佳轨道数量进行计算,即最佳储药量和满槽药量的比值。

(2) 药品储位优化原则

受到机器空间及轨道尺寸的限制,药师很难基于最佳储药量对轨道数量进行调整来放置药品。若药品的最佳轨道数量不少于 5,则一方面会占据较多轨道,另一方面会导致加药时间延长,此种情况下,则需将其转移到机器的高发部分,这一部分可基于药品宽度对轨道宽度进行调整,同时单条轨道的储药量和机内轨道相比可显著增加。因为是通过人工直接批量加药,则可有效缩短机械臂单盒加药花费的时间;对于高发部分出药数量偏少的药品,可将其转移,放置在自动发药机内的轨道上。若药品每月平均出药数量不超过 10 盒,

则表明药品使用率偏低,如果继续将其放置在自动发药机中,则会导致药品周转率下降,药品质控管理难度会明显增加,此种情况下,需将这类药品调整到智能定位调配机当中,因为这一机器的储药量不多,为避免多次加药,可将这一机器中出药数量较多的药品调整到自动发药机中。

(3) 依据处方联用规律对药品放置位置进行调整

在对最佳轨道数量进行优化时,通过对药房中的处方进行分析,可对出药次数较多的联用药品规律进行总结,对于配比率高的药品,可在临近层的轨道中放置,以此能使药品传输距离得到缩减,出药速度也相对更快。

1.3 统计学方法

应用 SPSS 26.0 统计分析数据,计数数据、计量数据记为(%)、 $(\bar{x} \pm s)$,行 χ^2 检验、t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2025 年 4 月至 2025 年 6 月进行药品储位优化后,单张处方平均调配时间明显缩短,发药率明显提高,加药次数和上药时间明显减少, $P < 0.05$ 。见表 1。

表 1 药品储位优化前后指标比较 ($\bar{x} \pm s$, %)

时间	单张处方调配时间 (s)	发药率 (%)	加药次数 (次/d)	上药时间 (h)
储位优化前	21.42 ± 7.10	76.50	5.45 ± 1.38	3.95 ± 0.62
储位优化后	12.56 ± 4.55	83.78	2.35 ± 0.82	1.88 ± 0.41
t/χ^2	6.518	502.134	12.441	18.225
P	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

3 讨论

门诊接收患者病种相对复杂,开具的处方中也涉及较多的药品条目,或是单品种用量相对分散。此种情况下,若仅仅基于对发药次数、药品尺寸外观的主观判断,而随意配置自动发药机中的药品,则药品管理容易出现问题^[4],进而导致“两极分化”的发生。其一,一些药品的需求量较大,但预估存量较少,以致很早就耗尽了机器中的库存,只能由药师多次人工补药,以致加大了药师的工作负担。其二,一些药品的需求量较小,或包装有所改变,这类药品在机器中容易被挤压,一方面会占用较多的轨道空间,另一方面也会导致每次补药时花费的时间明显增加,以致出现资源浪费,不利于药品管理的科学开展。所以,若医院当中的药品目录发生变化,或供应商对药品包装规格做出调整,又或是疾病谱出现季节性改变以致联合用药有所变化,这些都可作为参考因素,以便药师对机器中药品的种类、数量等进行周期性调整,并保证槽位安排相对合理^[5]。通过科学的调整,可以使

机器的空间效能得到最大程度发挥,减少人工补药次数,促使调剂周转效率得到有效提高。通过开展药品动态管理,可以避免患者在门诊药房停留时间过长,有助于患者获得更加理想的服务体验^[6],医患关系可以更加和谐,矛盾及冲突的发生风险能够大大降低,同时这也满足了“智慧药房”的建设需要。

在本研究中,通过高峰期的出药数量对最佳轨道数量进行推算,该算法模型通过实践也得到了进一步的证实,即面对不同地区及不同种类的药品时,可以有效实现储位优化,应用效果较为理想。此种方法便于计算,且逻辑清晰,数据也具有较强的可及性,可以相对快速地对机器中的最大储药量进行计算,并判断其能否对门诊当天高峰期的发药需求进行覆盖。具体分析认为,其不但实现了技术创新,对门诊药房的调剂管理进行优化,凸显出人文关怀与规范性特征,同时也可将其作为一种范式,便于其他医院进行参考,从而有序推进“智慧药房”的合理建设。在对机器的日常运行及维护过程中,可基于医院内患者实际的用药需求及季节性的疾

病特征改变,药师对出药信息定期回顾,确定高峰期用药的最大数值,以此科学调整机器中的药品种类,合理分配各个轨道,完成前瞻性干预^[7]。

另外,药品在机器中的放置位置和调配处方的耗时存在直接的关联。如果一张处方当中的多种药品被放置在距离偏远的多个轨道上,则会导致传输路径延长,致使整单出药时间增加。所以,合理安排药品的放置位置可以有效控制处方调配的实际速度^[8]。药师需从实际出发,基于院内处方的联合用药规律,将关联性较高的药品科学组合排列,在邻近的物理储位中合理放置。通过这一策略的实施,可以缩短药品传输的移动距离,促使调配处方速度明显增加。开展更深层次的分析发现,可对其他算法进行引入,深度解构更多的处方数据,从而更准确地判断药品配伍的潜在规律。借助数据驱动对机器中药品的空间坐标进行重构,对最合理的出药路径进行规划,一方面可以缩短调配单张处方的时间,另一方面可对门诊药房工作进行优化,有助于建设“智慧药房”,促使自动发药机的运行效能得到最大程度发挥^[9]。

在日常管理中,应当科学维护自动发药机,留意相关细节^[10]。首先,要保证药品包装和轨道选型相匹配,在对轨道参数进行调整时,药师应将足够的公差间隙提前预留。如果间隙不足,则受到摩擦阻力影响,在药盒滑落时可能会有所卡顿或出现拱起,还可能发生悬空,影响药品的正常掉落;而如果间隙过宽,则在大批量补充药品时,受到冲击影响,可能会使轨道中的药盒出现倾斜,甚至是发生堆叠,其一方面会导致库存计数出现偏差,另一方面也会对正常的发药及补药操作产生干扰,容易导致异常中断。其次,机器的空间

容积是有限的,轨道可容纳的药品数量也是固定的,药师不能基于理想化的关联规则或最佳轨道数量对药品配置做到极致的优化。此外,需基于帕累托法则科学开展优化,按照药品发放数量的多少做好排序,对需求量较大的药品的储位进行精细化调整,确保人工成本同管理收益保持平衡状态。最后,虽然使用自动发药机可以对门诊药房的发药工作进行改进,改变了传统的人工调剂方式,不过这同时也要求药师本身具备更高水平的专业素养,以便更好地应对日常工作中出现的各种问题^[11]。在机器运行过程中可能会有机械故障等问题突然发生,这是很难彻底避免的,所以,药师不仅要具备扎实的药学专业知识,还需要进一步深入学习,对机器的故障排查及应急处理等操作加以熟练掌握,确保自动发药机在门诊药房能够最大程度发挥作用,实现持续高效的稳定运转^[12]。

结果显示,2025年4月至2025年6月进行药品储位优化后,单张处方平均调配时间明显缩短,发药率明显提高,加药次数和上药时间明显减少, $P<0.05$ 。这一结果也进一步证实了自动发药机储位优化的现实价值,可以对门诊药房工作进一步优化,减轻了药师的工作负担,同时更便利了患者的取药,缩短了患者的等待时长,对医院的长远发展十分有利。

综上所述,基于高峰期出药数量及处方联用规律对自动发药机进行储位优化,可以更加科学合理地对机内空间加以利用,使机器的作用价值得到充分发挥,加药频率得以降低,从而实现机器工作效率的显著提升,能更好地便利门诊药房工作的有序开展。

参考文献:

- [1]张慧丽,赵亮,曹凯,等.门诊药房自动发药机储位优化的实践与探索[J].中南药学,2023,21(10):2780-2783.
- [2]吴庆丰,罗灵灵,余深炜.门诊药房自动发药机的优化实践[J].海峡药学,2023,35(12):107-110.
- [3]尤雅靓,翁泽松,宋晓丹.基于数据挖掘技术对自动发药机药品储位持续优化的效果分析[J].海峡药学,2024,36(10):128-131.
- [4]陈慧慧,黄丽丽,王日相等.“互联网+智能设备”背景下自动化药房模式的探讨[J].中医药管理杂志,2024,32(10):75-77.
- [5]胡雪敏,苏雪梅.自动发药机在门诊药学服务中的应用[J].中国药物与临床,2023,23(07):466-469.
- [6]蒋婷婷,鲜秋婉,李晨.医院门诊药房自动化发药系统应用效果分析[J].中国药业,2023,32(04):15-18.
- [7]方火花,孙红.我院门诊自动发药机使用过程中存在的问题与分析[J].海峡药学,2023,35(01):171-174.
- [8]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.
- [9]谭海洋,丁传华,苏寒.我院门诊药房自动发药机的优化措施实践[J].中医药管理杂志,2022,30(15):204-206.
- [10]王伟,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(07):172-174.
- [11]张善彪.自动发药机在我院门诊药房的实践与探索[J].海峡药学,2021,33(08):189-190.
- [12]徐肃萍.自动发药机在医院门急诊药房的应用与分析[J].中医药管理杂志,2021,29(01):224-225.

项目名称:桐乡市第一人民医院门诊药房联合人工智能 IRON-900 发药机提高发药精准度的研究,课题号:202402558。