

doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2022.19.005

住院药房自动药袋核对机应用效果评价

史皓明,王 甲,钱珊珊[△]

(南京大学医学院附属鼓楼医院药学部,江苏 南京 210008)

摘要:目的 缩短住院药房单剂量分包口服药品的调剂时间,提高药师工作效率,降低差错率。方法 比较自动药袋核对机与传统人工核对药品的耗时、差错率及药师人员配置的不同,探讨2种工作模式的差异,分析使用过程中出现的问题及其原因。结果 自动药袋核对机核对平均耗时1.47秒/袋,人工核对平均耗时3.16秒/袋,核对效率提高了53.48%;内差识别率为100.00%,无外差发生;人员减少33.33%;自动药袋核对机平均识别通过率为 $(93.81 \pm 0.48)\%$,影响通过率的原因主要为药品是否正确。结论 自动药袋核对机的使用,可提高药师工作效率,降低单剂量分包口服药品调配差错率,减少药师人力资源,促进药房智能化建设。

关键词:自动药袋核对机;住院药房;工作效率;差错率;智能化;药房管理

中图分类号:R952

文献标志码:A

文章编号:1006-4931(2022)19-0022-04

Application Effect of Automatic Pouch Checking Device in Inpatient Pharmacy

SHI Haoming, WANG Jia, QIAN Shanshan

(Department of Pharmacy, Nanjing Drum Tower Hospital, The Affiliated Hospital of Nanjing University Medical School, Nanjing, Jiangsu, China 210008)

Abstract: **Objective** To shorten the time of single-dose oral drug dispensing in the inpatient pharmacy, to improve the work efficiency of pharmacists, and to decrease the error rate of dispensing. **Methods** The differences between the automatic pouch checking device and traditional manual checking were compared from the time consumption, error rate and pharmacist staffing. The problems and their causes during the use of the automatic pouch checking device were analyzed. **Results** The average time consumption of automatic pouch checking device was 1.47 s each pouch, while that of manual checking was 3.16 s each pouch, and the checking efficiency increased by 53.48%. The recognition rate of internal error was 100.00%, and no external error occurred. After the application of automatic pouch checking device, the pharmacist staffing decreased by 33.33%. The average recognition pass rate of the automatic pouch checking device was $(93.81 \pm 0.48)\%$, and the main reason that affected the pass rate was whether the drugs was correct or not. **Conclusion** The application of automatic pouch checking device can improve the work efficiency of pharmacists, decrease the error rate of single-dose oral drug dispensing, human resources of pharmacists, and promote the intelligent construction of pharmacy.

Key words: automatic pouch checking device; inpatient pharmacy; work efficiency; error rate; intelligent; pharmacy management

第一作者:史皓明,女,大学本科,药师,研究方向为医院药学,(电话)025-83106666-60128(电子信箱)1553129421@qq.com。

[△]通信作者:钱珊珊,女,大学本科,副主任药师,研究方向为医院药学,(电话)025-83106666-60040(电子信箱)614677359@qq.com。

性、趣味性,如增加生动配图便于理解、设计科普人物形象等。同时,可将药学科普与线上药学服务融合,通过网络推出相关的音频、视频、用药咨询等,便于即时阅读,精准且主动地为患者提供药学服务,提升药师的职业形象和品牌影响力。要出版优质的医学科普图书,需做好选题策划、审读加工、市场宣传等工作^[8]。由表1和表2可知,药学科普图书受市场欢迎、公众喜爱,内容实用是关键,良好的市场推广也必不可少。其选题需打破论文式标题,关注民生热点问题,医学新闻,新技术、新成果、新理念,在临床中遇到的特殊病例,大众在求医问药过程中的疑惑、误区及用药疑惑等,从而提升药学科普图书的质量,促进药学科普工作的开展。

参考文献

[1] 谢惠民. 中国药学会科普工作委员会成立并开展活动[J].

中国药学杂志,1979(6):281.

- [2] 宋永刚. 传统医药学词典类工具书的出版困局与出路探讨[J]. 科技与出版,2010(5):45-46.
- [3] 王静雪,孙 宇. 浅谈漫画在医学科普图书出版中的重要意义[J]. 科技与出版,2016(3):102-104.
- [4] 孙 伟. 药学科普出版数字化转型升级路径探索[J]. 科技与出版,2017(3):56-61.
- [5] 刘显辛,张艺霖,卢婧芬,等. 医学生开展科普工作的现状分析及对策[J]. 中国中医药现代远程教育,2020,18(12):6-7.
- [6] 盛玉青,王 艳,房树华,等. 临床药师在药学科普活动中的作用[J]. 抗感染药学,2020,17(8):1223-1225.
- [7] 王 暄. 医学科普图书的市场现状及应对之策[J]. 出版参考,2015(Z1):13-14.
- [8] 许 悦. 医学科普图书成功出版要素思考[J]. 中国报业,2019(17):88-89.

(收稿日期:2022-01-10;修回日期:2022-04-17)

基于“智慧药房”“互联网 + 医疗健康”“互联网 + 药学服务”等概念及政策提出的契机^[1], 药房自动化、智能化建设成为当今医疗行业发展的重点^[2-3]。自动化、智能化药房建设不仅能保证患者用药安全, 还能提高药师的工作效率, 让药师有更多时间提供临床药学服务, 有利于医院药学服务模式的转型^[4-6]。目前, 全自动片剂分包机(以下简称分包机)在单剂量口服药品的分包中得到了较广泛的应用^[7-13]。我国约有 46.77% 的三级公立综合医院使用分包机分包住院医嘱口服药品^[14]。但对已分包药品的核对, 大多数医院仍采用传统的人工核对模式, 药品自动化核对设备的应用率较低。为保证分包药品的准确性, 减轻药师核对的压力, 我院于 2020 年引进荷兰思佑医疗公司生产的 ZIUS-IRISG2 型自动药袋核对机(以下简称核对机), 对已分包的长期口服药品进行智能核对。现以 2 种核对模式下的药品核对耗时、差错率、人力资源等为指标, 评价核对机的应用效果, 为医院药房的智能化建设提供参考。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 工作现状

我院系一所综合性三级甲等医院, 现有病区 65 个, 开放床位 3 800 张, 年均住院 10 万余人次。其中, 住院药房长期口服药品医嘱日均 8 700 余条, 分包药品日均 6 000 余袋。目前, 我院口服拆零药品已有近 400 种, 患者用药需求量巨大, 且药房不断有新的药品引进。药师日常人工核对需掌握所有拆零药品裸片性状(大小、形状、颜色等), 经过长时间的培训才能进行药品核对, 核对难度高、压力大、时间长、效率低。

1.2 单剂量口服药品调剂流程

我院住院药房目前对长期口服医嘱实行分包机单剂量分包联合核对机智能核对的调剂模式。具体调剂流程见图 1。

1.3 核对机简介

设备组成: 核对机由卷轴、主机、显示器三部分组成。其中, 卷轴用于缠绕药袋, 使其能顺利通过主机进行拍摄; 显示器主要用于药师查看药袋核对结果、数据存储统计、追溯查询等。

建立药品数据库: 是核对机使用的基础, 前期, 设备维护工程师协同药师将我院 383 种口服拆零药品通过核对机拍照采集样片, 从药品的正面、反面、侧面等多个角度拍摄, 每种药品最多可采集 6 张样片作为参照, 若后续出现其他不同角度的图样可进行更换。

核对过程及原理: 分包好的药袋需先缠绕在核对

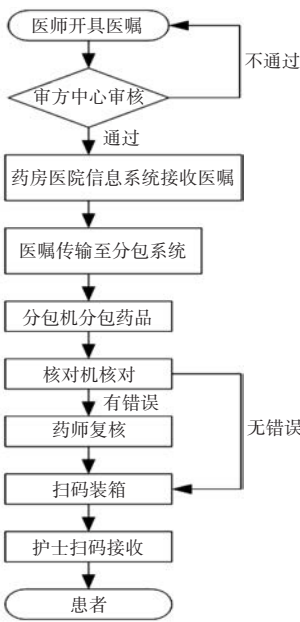


图 1 单剂量口服药品调剂流程

Fig. 1 Process of single-dose oral drug dispensing

机的卷轴上, 再匀速进入核对机, 当药袋到达摄像头时, 核对机通过自带的全彩照相机(RGB)和近红外照相机(NIR)对药袋进行拍摄, RGB拍摄的图片供人肉眼识别, 便于药师对问题药袋进行复核检查及后续追溯查询; NIR拍摄的图片供计算机进行算法识别。2种摄相系统所摄图片见图 2。核对机进行图像拍摄, 同时读取药袋上的条码, 并与分包机的药方文件进行关联, 从中获取药方信息。进而通过智能算法将药袋中所检测到药品的 13 种参数[表面、半径、长度、宽度、轮廓、形状、颜色(红绿蓝)、红外 RGB(红绿蓝)、碎屑]与药方内的药品信息和数据库里的药品样片做三方比对, 检查药袋中的药品是否正确。



图 2 RGB所摄图片(左)和 NIR所摄图片(右)

Fig. 2 Images taken by the RGB (left) and the NIR (right)

核对结果: 通过核对机的药袋, 系统会给出 4 种结果, 分别为 TN(药品错误, 核对机识别正确并拒绝), TP(药品正确, 核对机识别正确并通过), FN(药品正确, 核

对机识别错误并拒绝),FP(药品错误,核对机识别错误并通过)。药师通过 Iris Studio 系统查看病区药袋核对结果,TN和FN需人工复核。

1.4 评价方法

本研究中共纳入我院15个病区(内科、外科、老年科等),基于药袋总数,样本包括少(100包以下)、中(100~200包)、多(200包以上)。统计2021年6月至8月3个月的数据,每周随机选取2d对15个病区的分包药袋分别进行核对机核对和人工核对。统计2种核对方法所用时间(以每天15个病区的统计数据作为1个数据组,共24组数据)。其中,核对机核对耗时由三部分组成,即药袋缠绕到卷轴上的耗时、通过核对机拍摄图像耗时和药师复核耗时。经过前期测算,核对机拍摄药袋耗时按5000包/小时匀速进行,机器无故障状态下仅与核对药袋包数有关,与其他因素无关,故该部分时间不进行人工计时。人工耗时为药师从核对第1包药袋开始至最后1包药袋结束所需时间。

2 结果

2.1 核对耗时和效率

数据统计结果采用Excel软件进行计算和分析。经计算,核对机核对平均耗时1.47秒/袋,人工核对平均耗时3.16秒/袋,核对机相较于人工核对效率平均提高53.48%。详见图3和图4。

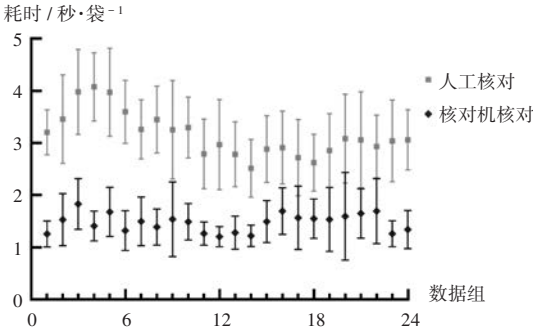


图3 人工核对与核对机核对平均耗时分布

Fig. 3 Distribution of average time consumption of manual checking and automatic pouch checking device

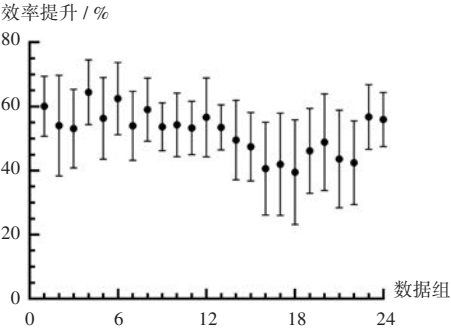


图4 核对机效率提升分布

Fig. 4 Distribution of improvement in efficiency of automatic pouch checking device

2.2 差错率

数据统计期间内差识别率为100.00%,无外差发生,故主要比较2种工作模式下的内差识别率,即识别药品分包错误情况。相比人工核对,核对机对被污染药品的识别率较低(66.67%);对药品种类及数量错误的识别无明显差异;但对破损药品及碎屑的识别率达100.00%,高于人工核对的82.88%。药品分包错误识别情况见表1。

表1 核对机与人工核对药品分包错误识别情况比较

Tab. 1 Comparison of error identification of drug subcontracting by automatic pouch checking device and manual

核对模式	药品污染(袋)	种类错误(袋)	数量错误(袋)	药品破损(袋)	碎屑(袋)	识别药袋总数(袋)	错误药袋总数(袋)	内差识别率(%)
核对机核对	2	10	35	16	95	158	159	99.37
人工核对	3	10	35	14	78	140	159	88.05

2.3 核对机通过率

核对机的整体识别通过率TP%为(93.81±0.48)%,TN%为(0.48±0.20)%,FN%为(5.71±0.42)%,FP仅出现过1例、占0.02%。影响核对机通过率的主要是FN,其原因分析显示,非整片药品占比(36.33%)最大,倾斜药品占比(30.68%)居第2位,再其次为透明胶丸(12.87%)。详见图5。

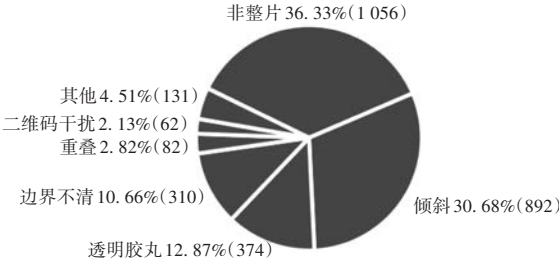


图5 FN产生原因统计

Fig. 5 Statistics on the causes of FN

2.4 人力资源

未使用核对机前,单剂量口服药品调剂工作需要1名药师协同分包机分包药品,2名药师对已分包药袋进行人工核对;使用核对机后只需2名药师对药袋进行复核,人员减少33.33%。

3 讨论

3.1 提高药师工作效率且优化人力资源配置

核对机核对平均耗时不到人工核对的1/2,效率提高53.48%,可帮助药师更快、更准确地核对分包药品,不需花费大量的精力与时间用于识别药品。对于人工核对,每袋药品种类和数量越多所耗时间越长,而核对机核对的速度与每袋药品分包的种类和数量无关,仅通过拍摄好的样片与数据库进行比对、识别,不受药品种类与数量多少的干扰。使用核对机后,长期口服医嘱

调剂药师由3人减至2人,且降低了药师的工作强度与压力,使药师从机械的重复工作中解放出来,投入到处方审核、治疗药物监测、个体化用药指导等技术性工作中,能促进药师工作的转型,为患者提供更高效、更优质的药学服务。

3.2 降低差错率

在收集数据的3个月期间无外差发生,核对机的内差识别率高于人工核对。相较于人工核对,核对机对个别被污染药品不能准确识别,但对于碎屑、破损药品的识别率更高,能快速、准确地识别出错误药袋,降低药品调剂过程中的差错发生率。

3.3 智能化信息追溯

使用核对机能将所有病区长期口服分包药品的详细信息储存起来,可通过病区名称、医嘱单号、患者姓名、病历号等信息查询药袋的历史记录,精确追溯到单个病区、单个患者甚至单个药袋的历史核对情况。后期若病区对药品有疑问,能立刻追溯,及时确认是否存在分包错误。核对机也可对每天、每周、每月,甚至每季度、每年的药袋核对结果进行统计与分析。此外,核对机还可实时反馈分包机的运行状况,保证调剂工作的顺利进行。

3.4 FN和TN原因分析

影响核对机通过率的主要是FN。对FN的原因分析发现,非整片药品及倾斜状态的药品误报警率最高。我院非整片药品使用量约占每日分包药品总量的2%,使用量大,且是人工剪裁,无法保证药片形态的一致性,导致核对机识别通过率低。而造成药品倾斜、重叠和边界不清的主要原因均为药袋进入核对机前,卷轴对药袋的抚平力度不够,无法使药品均匀分布于药袋。

TN的出现将直接导致外差的发生。在数据统计期间出现1例氯化钾缓释片表面被污染而未被核对机识别的药袋,但因其人工核对时被发现,未造成外差。导致该问题发生的原因是核对机在核对药品时会比对13个参数,其中关于颜色对比的参数都是基于“药品平均色”的计算,而因为污染物太小,导致其颜色对此粒药品的“平均颜色”造成的影响落在了颜色对比差值上下范围之内,故核对机未报警。此问题已反馈厂家,将通过改进算法来解决。

3.5 新药信息录入滞后

在核对机应用过程中发现,新药药样信息的录入存在滞后性,对于药房新引进药品,核对机不能提前录入信息,只能等到分包机分包完成后,经核对机核对显示未识别时,才能将药品样片信息录入系统,需要多次

才能将药品的不同形态信息补充完成。

3.6 展望

实践证明,核对机的应用可提高药师的工作效率,降低调剂差错率,减少药师人力资源。但也存在一些不足,如对非整片、倾斜、透明胶丸等药品的误报警率高,新药信息录入滞后,存储药样需不断更新调整,对个别污染药品不能识别,系统内部功能不能满足实际工作需求等。随着互联网科技的不断发展,“智慧药房”“互联网+药学服务”等多项政策的出台,以及医疗信息化的推进^[1],药房自动化、智能化建设将会是数字化医院建设中不可或缺的一部分^[15]。“智慧药房”将成为医疗发展的重点,也是医院药房改革的必然方向,其优点将给药师带来新的机会,加快医院药学转型与学科发展。

参考文献

- [1] 刘健,邓小云,刘艺平,等. 信息化促进医院药学服务转型与学科发展[J]. 中国医院药学杂志,2020,40(4):448-451.
- [2] 雷希. 自动化智慧药房建立运行与维护的探索[J]. 世界最新医学信息文摘,2019,19(9):178.
- [3] 张晨宇,刘波,袁志军,等. 自动化智慧药房建设及运行效果探索[J]. 中国设备工程,2019(22):146-148.
- [4] 李根,陈文文,梁华,等. 药品零加成形势下药师服务转型的调研与分析[J]. 中国药业,2019,28(13):95-98.
- [5] 邵钦丽,许巧巧,张海娜. 公立医院药学服务转型与新型服务模式探讨[J]. 医院管理论坛,2019,36(6):8-10.
- [6] 杨谨成,王会凌,费小非,等. “新医改”背景下对医院药剂科改革的思考[J]. 中国药业,2019,28(2):93-95.
- [7] 林璇. 全自动单剂量药品分包机在住院药房的应用[J]. 中国处方药,2020,18(4):62-63.
- [8] 陈添,方瑞,刘永谦,等. 全自动片剂分包机的使用分析和质量改进措施[J]. 广东药科大学学报,2019,35(6):819-822.
- [9] 江漪,毛峻琴. 全自动药品分包机在住院药房的应用[J]. 上海医药,2018,39(3):65-66.
- [10] 夏晓燕. 住院药房应用全自动单剂量药品分包机的实践和体会[J]. 临床合理用药杂志,2018,11(35):118-120.
- [11] 朱爱江,刘艳. 全自动药品单剂量分包机在本院我院药房的应用体会[J]. 天津药学,2017,29(6):72-74.
- [12] 张艳秀,李金斌. 医院自动口服摆药机使用实践及思考[J]. 中国药业,2016,25(2):102-104.
- [13] 陈巧辉,陈德志,陈惠萍,等. 全自动摆药机分包药品改善临床发药工作的调查分析[J]. 中国药业,2015,24(3):33-35.
- [14] 国家卫生和计划生育委员会. 2016年国家医疗服务与质量安全报告[M]. 北京:人民卫生出版社,2016:415-443.
- [15] 韩俗,李婷婷,杜金蓉. 智慧药房的建设应用[J]. 医学信息,2020,33(11):5-6.

(收稿日期:2021-11-16;修回日期:2022-05-10)