

编者按:为深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想,落实2021年全国宣传部长会议和全国卫生健康工作会议精神,聚焦中国共产党成立以来卫生健康事业历史进程中的重要决策、活动及成果,从不同角度和层面展现卫生健康事业发展的重要成就,本刊特从2021年7月起开设“党为人民谋健康的100年”专栏,从我刊实际出发,陆续推出一系列我国健康卫生事业与药学工作结合的相关文章,从而助力提高人民健康水平制度保障、坚持和发展中国特色卫生健康制度。本期专栏文章《全流程智能化调剂模式在住院药房中的应用》是在医院药学服务由保障药品供应向知识与技术服务跨越的背景下,介绍了某院药学部全自动单剂量锭剂分包机+智能半片台+全自动药品核对机三机联动智能化调剂模式的建立情况,并初步评价了该模式的应用效果,以期为医疗机构药学部门的智能化建设提供参考。

全流程智能化调剂模式在住院药房中的应用

孙 嫣*,王 刚,缪 霞,范 新#,罗震宇(浙江大学医学院附属杭州市第一人民医院药学部,杭州 310006)

中图分类号 R952 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2021)14-1780-05
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2021.14.20

摘 要 目的:评价全流程智能化调剂模式在我院住院药房的应用效果,为医疗机构药学部门的智能化建设提供参考。方法:结合我院住院药房工作情况,介绍全自动单剂量锭剂分包机(ADDM)、智能半片台(ITDT)、全自动药品核对机(MDM)在口服药调剂中的使用情况,比较智能化调剂模式实施前后的工作效率提升情况和差错率,并进行智能化模式满意度调查。结果:启用ADDM+ITDT+MDM三机联动调剂模式后,我院住院药房口服药调剂时间人均缩短1.5 h,药师人数减少2名;同时,借助ADDM的药品图像数据库和药袋镜像打印技术,使得目测方法得以改进,药品核对效率得以提升;ITDT的引入规范了拆零非整粒药品的管理,使用ITDT外摆非整粒药品的工作效率(以日均调剂备用盘时间为指标)较人工外摆提升了23.29%~38.93%;MDM的引入提高了智能核对效率,所有药品信息可被追溯,工作效率[以日均(总)核对时间为指标]较人工核对提升了65.64%~74.78%;三机联动全流程智能化调剂模式的差错率较ADDM+人工核对调剂模式下降了70.32%,较ADDM+MDM两联调剂模式下降了52.44%;护理人员对该模式的总体满意度为97.97%。结论:ADDM+ITDT+MDM三机联动调剂模式缩短了调剂时间,提高了工作效率,降低了差错率。

关键词 智能化调剂模式;全自动单剂量锭剂分包机;智能半片台;全自动药品核对机;住院药房;应用

Application of Whole Process Intelligent Dispensing Mode in the Inpatient Pharmacy

SUN Yan, WANG Gang, MIAO Xia, FAN Xin, LUO Zhenyu (Dept. of Pharmacy, the Affiliated Hangzhou First People's Hospital, School of Medicine, Zhejiang University, Hangzhou 310006, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To evaluate the application effects of whole process intelligent dispensing mode in the inpatient pharmacy of our hospital, and to provide reference for the intelligent construction of pharmacy department. METHODS: Combined with the working situation of inpatient pharmacy in our hospital, the application of automated drug unit-dose dispensing machine (ADDM), intelligent tablet dispensing table (ITDT), medication detection machine (MDM) were introduced. The improvement of work efficiency and the error rate were compared with before and after the implementation of intelligent dispensing mode. The satisfaction survey of intelligent mode was carried out. RESULTS: Under the dispensing linkage mode of ADDM+ITDT+MDM, the time of oral drug dispensing was shortened by about 1.5 h per person; pharmacists reduced by 2 persons; with the help of ADDM image database and image printing technology of drug bag, the visual inspection method and the efficiency of drug check could be improved; the introduction of ITDT standardized the management of dismantled drug, and the work efficiency of dispensing dismantled drug by ITDT (daily dispensing back-up time as index) were improved 23.29%-38.93%, compared with manual dispensing. The introduction of MDM improved the efficiency of intelligent check, all drug information could be traced, and the work efficiency [daily (total) check time as index] were 65.64%-74.78% higher than that of manual check; the error rate of three machine dispensing linkage mode was 70.32% lower than that of ADDM+manual check and dispensing mode, 52.44% lower than that of ADDM+MDM linkage mode, and the overall satisfaction of nursing staff was 97.97%. CONCLUSIONS:

ADDM+ITDT+MDM linkage mode shortens dispensing time, improves work efficiency and decreases error rate.

KEYWORDS Intelligent dispensing mode; ADDM; ITDT; MDM; Inpatient pharmacy; Application

* 副主任药师。研究方向:医院药学。电话:0571-56007192。
E-mail:61012796@qq.com

通信作者:副主任药师。研究方向:医院药学。电话:0571-56007192。E-mail:2417230796@qq.com

近几年来,国家卫生健康委与国家中医药管理局发文提出,要推进“智慧药房”的建设并加强“互联网+药学服务”的发展^[1]。随着药品“零加成”政策的实施,医院药学工作重心已经从保障药品供应转变为向知识与技术型服务跨越^[2]。医院药学服务形式内容多样,但药品的调剂仍是医院药学服务的基石^[3]。自动化控制技术在各个领域得到了广泛应用,医院药品调剂工作的自动化建设将成为药学部门发展的新方向^[4]。为了让药师从繁重的药品调剂工作中解脱出来并更好地投入到更高层次的药学服务中去,针对手工摆药耗时长、人工操作错误率高、人工核对耗时长、人工操作易发生院内感染等诸多问题,我院先后引进了全自动单剂量锭剂分包机(automated drug unit-dose dispensing machine, ADDM)用于住院患者口服药的单剂量分包,智能半片台(intelligent tablet dispensing table, ITDT)用于非整粒药品的调剂,全自动药品核对机(medication detection machine, MDM)用于核对方法的改进,实现了 ADDM+ITDT+MDM 三机联动的口服药单剂量全流程智能化调剂模式。本文对该全流程智能化调剂模式进行介绍,并比较该模式实施前后口服药调剂各环节的耗时情况和差错情况,旨在为医疗机构药学部门的智能化建设提供一定的参考。

1 住院药房口服药智能化调剂模式的建设

1.1 住院药房的配置

自2009年以来,我院住院药房的药品调剂工作已经逐步开启信息化与自动化相结合的调剂模式。目前,我院住院药房配备药师8名,其中1名药师统筹工作,其余7名药师主要负责全院住院患者口服药与出院带药的调配以及非口服药(包括肠内营养液)的发放等。其中,日均4500包口服药的分包工作由2名药师承担,口服药的核对工作由5名药师共同完成。住院药房口服药的调剂工作使用的硬件设施由2台日本TOSHO公司生产的ADDM(Xana-U4002W)、1台协宇东盈医疗科技有限公司生产的ITDT(2028005ITD-2T)、1台荷兰Global Factories公司生产的MDM(2.0)、计算机、打印机等组成,包药间全景图如图1所示。



图1 我院住院药房口服药包药间全景图

Fig 1 Panoramic view of oral packaging room in the inpatient pharmacy of our hospital

1.2 口服药调剂工作流程

我院住院药房的口服药调剂流程主要包含9个环节,其具体工作流程如图2所示。

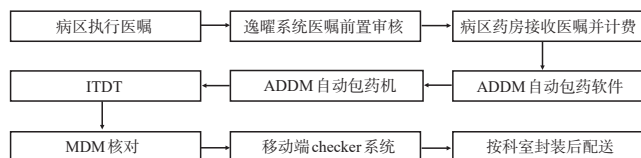


图2 我院住院药房口服药调剂工作流程图

Fig 2 Flow chart of oral drug dispensing in the inpatient pharmacy of our hospital

2 ADDM、ITDT、MDM的介绍

2.1 ADDM

全自动药品分包机已经在我国综合性医院的药学部门中普遍使用,早在2003年,就有文献报道了天津市泰达国际心血管病医院ATC-360F型全自动包药机(日本Sanyo公司)的运用情况^[5];随后,近二十年来的众多文献也相继报道了全自动包药机的使用与更新^[6-8]。对比传统人工摆药模式,全自动药品分包机操作简单、快捷且包药量大,明显提高了药学工作人员的效率,并减少了药品污染,有助于药品质量的有效控制^[9-12]。我院2018年引进的ADDM可以做到单剂量分餐包药,分包平均速度达每分钟52包,药盒多达400个。药师每天都有集中加药的时间,但由于ADDM统一规格的药盒之间没有明显的区别,所以药师在加药时存在加药错误的现象。针对上述现象,我院药师对每一种药品进行了拍摄,并将电子照片(图3)贴在每个口服药药盒上,逐步完善了我院药品图像数据库的建立,便于药师在加药时进行式样比对。此举在双人核对加药的同时又增加了一道核对屏障。



图3 药盒上的药品信息

Fig 3 Drug information on the medicine boxes

同时在实际工作中,药师还发现人工核对药袋时需要正反面回对比对药袋上药品的信息(药袋上的医嘱信息打印在白色底板的正面,人工核对时需要翻过来通过药袋的另一透明面来检查实际药品),工作费时且存在漏看的风险。因此我院药师与工程师一同设计了镜像打印技术(图4),使人工核对药袋时更直观方便。

2.2 ITDT

根据临床用药个体化的需求,我院拆零非整粒口服



图4 口服药药袋镜像打印信息

Fig 4 Oral pill bag mirrored print information

药的使用率高达24.3%。为了临床的用药安全,降低摆药差错风险,我院于2020年8月引入了ITDT。医嘱通过医院信息系统(HIS)执行后,其信息被传入到ADDM和ITDT中,医嘱中未进ADDM的非整粒药片,需要通过外摆备用盘的方式添加进药袋。具体操作如下:(1)点击外摆备用盘的科室信息;(2)查看该科室非整粒药品摆药清单;(3)药师依次拿取ITDT上亮灯的药瓶;(4)通过红外线扫码器扫描药瓶上的条形码;(5)根据备用槽亮灯的位置,放入对应药品;(6)当该科室备用槽药品全部添加完成后,根据配套设施显示的药品核对清单,药师对备用盘中的药品进行逐一核对;(7)核对无误后,将备用盘放入ADDM,非整粒药品加药结束,其具体标准化流程如图5所示。

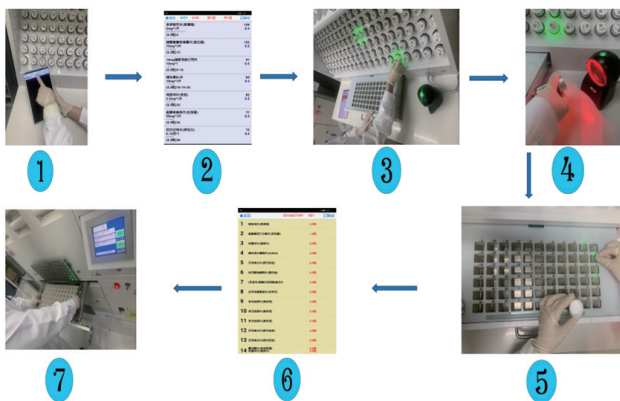


图5 ITDT工作标准化流程图

Fig 5 ITDT work standardization flow chart

ITDT为我院口服药调剂带来了如下便捷:(1)每个药品都有专属的定位药盒,减少了药师找药的时间;(2)工作台整洁干净,所有的拆零非整粒药片都放入同样大小的药瓶中储存,每个药瓶上都贴有该药品的唯一识别码,对拆零药品进行规范化管理;(3)实际操作中,每个药品在排药时都需要通过红外线扫描确认,语音提示数量并判断药品是否正确。

2.3 MDM

为了保障患者用药安全、提高智能化调剂效率,我院于2020年初引入了MDM。在使用MDM前,药师需

要通过MDM Pill Programmer 2.0预先拍摄我院使用的所有口服药(包括非整粒药片)可能出现的各种状态,一般留存2~4张照片,以留存的影像资料作为对照标准。在实际操作中,药袋通过传送带送入MDM,传送带下有均衡器和分离器使药片分布均匀,MDM的读码器扫描药袋上的条形码(此条形码包含医嘱信息、药品品种、规格、数量),MDM的摄像头纪录每包通过的药袋,并与事先留存的药品影像资料对照标准进行比对(图6),机器认为信息一致的药袋则予以通过,机器认为错误的或者无法识别的药品图像则以报警的方式提示进行人工核查(图7),同时核对界面会出现该药品预先拍摄的影像作为比对参考。药师通过移动端 checker 系统核查报警的药袋,提示有误的药品会有黄色背景提醒,确实存在问题的药袋需要进行人工修改替换药品并在系统里做好记录。所有经MDM核对的口服药药袋都保留了包药、核对、修改等电子记录,有利于后续追溯与优化提升。

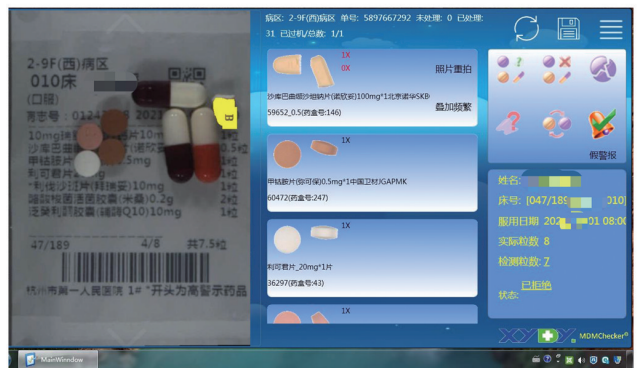


图6 MDM的药品核对界面

Fig 6 Drug checking interface of MDM

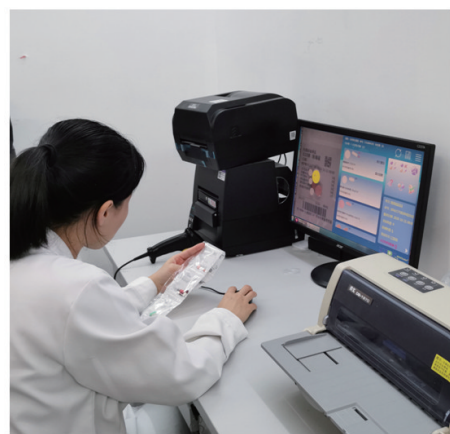


图7 人工核查

Fig 7 Manual checking

3 ADDM+ITDT+MDM 三机联动调剂模式的应用效果

启用三机联动调剂模式以后,我院住院药房口服药调剂时间人均缩短1.5 h,药师人数减少2名;同时,借助ADDM的药品图像数据库和药袋镜像打印技术,使得目

测方法得以改进,药品核对效率得以提升。各临床科室患者的口服药包经过机核+人工复核后在移动端扫描自动生成二维码,各科护士通过PDA扫描二维码接收。此方案的运用实现了对整个调剂过程的闭环管理,且所有数据均可被追溯。

3.1 对差错率的影响

现统计不同调剂模式下的口服药差错件数,比对 ADDM+人工核对调剂模式(2019年8—12月)、ADDM+MDM 两联调剂模式(2020年3—7月)、ADDM+ITDT+MDM 三机联动调剂模式(2020年8—12月)等3种不同模式下的差错率。结果,在 ADDM+人工核对调剂模式、ADDM+MDM 两联调剂模式、ADDM+ITDT+MDM 三机联动调剂模式下,我院住院患者的口服药总包数分别为 594 356、508 041、534 077 包,差错件数分别为 15、8、4 件。三机联动全流程智能化调剂模式的差错率较 ADDM+人工核对调剂模式下降了 70.32%,较 ADDM+MDM 两联调剂模式下降了 52.44%。

3.2 对工作效率的影响

现以我院用量最大的3个临床科室长期口服药包 30 d 的数据为例(此3个科室的长期口服药涉及的药品品种较多且复杂,外摆备用槽格数也在众多科室中具有代表性),比对人工外摆和 ITDT 外摆非整粒药品的工作效率(以日均调剂备用盘时间为指标),发现与人工外摆比较,ITDT 外摆非整粒药品的工作效率提升了 23.29%~38.93%,详见表1。

表1 人工外摆与 ITDT 外摆非整粒药品的工作效率比较
Tab 1 Comparison of work efficiency of dispensing dismantled drugs between manual mode and ITDT

科室	人工外摆非整粒药品			ITDT 外摆非整粒药品			提升率, %
	日均调剂包数	日均外摆备用槽格数	日均调剂备用盘时间, s	日均调剂包数	日均外摆备用槽格数	日均调剂备用盘时间, s	
九东综合	182.56	32.67	554.78	184.77	34.97	413.97	25.38
九西干部	173.37	41.30	618.38	171.87	40.10	474.30	23.29
临床心理	124.50	12.91	403.56	121.20	13.70	246.43	38.93

MDM 在我院运行时间较长,在他院的经验分享的基础上,我院药师对药袋核对端进行了设计改良,实现了多人同时移动核对模式,缩短了人工复核时间,提高了工作效率。同样以上述3个临床科室长期口服药包 30 d 的数据为例,比对人工核对与 MDM 核对的工作效率[以日均(总)核对时间为指标],发现与人工核对比较,MDM 核对的工作效率提升了 65.64%~74.78%,详见表2。

3.3 科室满意度调查

2020年住院药房对我院48个临床科室的护理人员开展了药学服务的满意度调查,其中对住院药房智能化建设方面做了几项调查,发放了180份问卷,实际回收了164份,回收率91.11%;其中有效问卷148份,有效率90.24%。结果,护理人员对 ADDM+ITDT+MDM 三机

联动调剂模式的整体满意度达 97.97%,对口服药包准确率和药袋镜像打印的整体满意度分别为 92.57% 和 89.20%,详见表3。

表2 人工核对与 MDM 核对的工作效率比较

Tab 2 Comparison of work efficiency of verification between manual mode and MDM

科室	人工核对		MDM 核对				提升率, %	
	日均核对包数	日均核对时间, s	日均核对包数	日均机核时间, s	日均报警个数	日均复核时间, s		日均总核对时间, s
九东综合	182.56	730.24	184.77	138.58	13.33	53.33	191.91	73.71
九西干部	173.37	693.48	171.87	128.90	27.33	109.33	238.23	65.64
临床心理	124.50	498.00	121.20	90.90	8.47	34.67	125.57	74.78

表3 住院药房智能化建设的满意度调查结果[份(%)]

Tab 3 Satisfaction survey results of intelligent construction of inpatient pharmacy [case (%)]

项目	满意	较满意	一般	不满意
ITDT+ADDM+MDM 三机联动调剂模式	106(71.62)	39(26.35)	3(2.03)	0(0)
口服药包准确率	86(58.11)	51(34.46)	11(7.43)	0(0)
药袋镜像打印	75(50.68)	57(38.52)	10(6.76)	6(4.05)

4 讨论

全流程智能化调剂模式是医院药学发展的必然趋势^[4]。智能化调剂的开启可实现药品保障与药学服务既相对独立又相互链接的一体化管理模式^[13]。历经十来年,我院住院药房在信息系统地不断更新与优化中,口服药调剂模式发生了重大变革。我院是浙江省内较早建立并运用全流程智能化调剂模式的单位,积累了丰富的经验。该 ADDM+ITDT+MDM 三机联动调剂模式的开展缩短了我院住院药房口服药的调剂时间,提高了工作效率,降低了差错率,有利于药师将更多的精力专注于提升药事服务与精细化管理中。

在 ADDM+ITDT+MDM 三机联动调剂模式的实践过程中,笔者也发现了一些不足,比如 ADDM 对环境温湿度要求较高,如何解决南方梅雨季节药品防潮问题;药品产地的变更导致药盒不匹配,如何解决频繁更换药盒的成本问题;MDM 误报警率过高,如何合理降低误报警次数。此外,由于 ITDT 投入使用时间不长,对其数据的整理和新功能的开发还有待团队成员们继续研究。

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):448-451,455.
- [2] 危华玲,韦秀芝,韦戈.医院药房智能化建设的实践与体会[J].现代医院,2018,18(5):669-671.
- [3] 黄婧,王金萍,韩小年,等.PDCA 循环法在我院住院药房药品效期管理中的应用效果[J].临床医学研究与实践,2020,5(21):184-187.
- [4] 寿张轩,金雪.自动化建设给我院门诊药房带来的改变[J].中国药房,2012,23(1):45-47.
- [5] 肖丽,王欣.使用全自动分包机单剂量配发药品的经验体会[J].中国药房,2008,19(34):2711-2712.

大腹皮本草考证、化学成分和药理作用研究进展[△]

景永帅^{1*},张钰炜¹,张丹参¹,潘飞兵²,陈海明³,国旭丹⁴,吴兰芳^{4#}(1.河北科技大学化学与制药工程学院,石家庄 050018;2.海南华创槟榔研究院,海口 570125;3.海南大学食品科学与工程学院,海口 570228;4.河北中医学院药学院,石家庄 050200)

中图分类号 R282 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2021)14-1784-05

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2021.14.21

摘要 目的:为大腹皮的科学开发和安全合理使用提供参考。方法:检索相关文献,对大腹皮在本草考证、化学成分和药理作用进行归纳。结果与结论:历代本草和医药典籍中记载大腹皮的别名有大腹毛、大腹绒、茯毛等,市场上常见以槟榔叶鞘冒充大腹皮的伪品,其真品应为棕榈科植物槟榔 *Areca catechu* L. 的干燥果皮;主产于我国广东、海南等地;炮制方法多以各种辅料汁水反复洗涤为主,也有灸法、煨法、炒法等;主要含有生物碱类、酚类、油脂类等多种化学成分,具有调节胃肠功能和抗氧化等药理活性以及降血糖、抗抑郁等潜在药理作用。目前,大腹皮已用于多种经典名方中,但其化学成分及药理研究仍相对较少,今后需加强其相关机制的研究。

关键词 大腹皮;本草考证;化学成分;药理作用

大腹皮(*Arecae Pericarpium*)又名槟榔衣、槟榔皮、大腹毛等,是棕榈科植物槟榔 *Areca catechu* L. 的干燥果皮,是经典名方大腹皮散和藿香正气散等的主药^[1]。历代医药典籍对大腹皮的记载较多:五代时期《日华子本草》中记载,大腹皮“下一切气,止霍乱,通大小肠”;明代《本草汇言》载其“为宽中利气之捷药也”;清代《本草新编》中记载,大腹皮“主冷热诸气,通大、小二肠,止霍乱痰隔醋心,攻心腹大肠壅毒,消浮肿,亦佐使之药”^[2]。2020年版《中国药典》(一部)记载,大腹皮性微温,味辛,归脾、胃、大肠、小肠经,具有行气宽中、行水消肿之功效,可用于治疗湿阻气滞、脘腹胀闷、大便不爽、水肿胀满、脚气浮肿、小便不利等^[3]。可见,从古至今,大腹皮以

下气宽中、行水消肿为主要功效。大腹皮别名众多,且来源有所差异,使其品质参差不齐,可能存在用药安全隐患。为此,本研究对大腹皮进行了本草考证,并对其化学成分和药理作用的研究进展进行综述,以期为该药的科学开发和安全合理使用提供参考。

1 大腹皮本草考证

1.1 名称、基原考证

大腹皮别名众多,在各古籍中均记载有不同的名称,如大腹毛、大腹绒(《医林纂要·药性》)^[4]、茯毛(《罗氏会约医镜》)^[5]、大腹槟榔(《本草图经》)^[6]等。《本草经集注》云,“向阳者为槟榔,向阴者为大腹”^[7];《本草纲目》曰,“大腹以形名,所以别鸡心槟榔也”^[8]。大腹皮真伪难辨,

- [6] 何彩婷,廖丽文,高翔.“木桶定律”在我院自动包药机管理中的应用[J].中国药房,2016,27(22):3105-3108.
- [7] 陈丹,尤婷,张慧敏.自动包药机的应用优势与改进策略[J].中医药管理杂志,2019,27(21):222-224.
- [8] 陈洋洋.智能包药系统在药房中的应用价值[J].临床合理用药杂志,2019,12(25):8-10.
- [9] 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.
- [10] 胡海生,喻永刚,曾军,等.全自动片剂单剂量摆药机的应用价值[J].医疗装备,2019,32(12):47-48.
- [11] 许春红.全自动摆药机在住院药房的应用[J].北方药学,2019,16(12):156-157.
- [12] 顾君,雷琼,张捷,等.自动包药机串联自动核对机调剂模式在我院中心药房的建立与应用[J].中国药房,2018,29(15):2135-2138.
- [13] 辛海莉,张震江,张卫同,等.解放军总医院一体化智能门诊药房管理与实践[J].中国药事,2018,32(10):1430-1434.

△基金项目:国家中医药管理局中药资源普查项目(No.Z13508000022);海南华创槟榔研究院院长基金项目(No.HCBL-2020YZ-012)

*副教授,博士。研究方向:药食两用资源开发与利用。E-mail: cjys1985@126.com

#通信作者:副教授,硕士生导师,博士。研究方向:食品科学。E-mail: wulanfang757@163.com

(收稿日期:2021-02-21 修回日期:2021-07-02)

(编辑:邹丽娟)