我院智慧中心药房管理模式的建设与应用Δ

王　玮*，沈国荣#，王　永，包健安（苏州大学附属第一医院药学部，江苏 苏州　215006）

中图分类号　R952　　**文献标志码**　A　　**文章编号**　1001-0408（2020）23-2909-05
DOI　10.6039/j.issn.1001-0408.2020.23.16

摘　要　目的：为实现医院中心药房的智能一体化管理提供参考。方法：介绍我院智慧中心药房管理模式的建设经验，包括采用信息化手段，引进自动化设备，对中心药房进行合理布局；优化工作流程，建立一体化管理模式等。从我院医院信息系统（HIS）中收集智慧中心药房建设前（2016年）、建设中（2017－2018年）及运行后（2019年）我院中心药房的工作量，包括注射剂医嘱数量、医嘱审核数量、PIVAS调配数量、口服医嘱数量、出院带药医嘱数量等；并计算各年度日均注射剂医嘱量、平均调配速度、病区送药及时率、医嘱调配差错等；统计我院智慧中心药房运行前后的药师排班情况；此外，每季度对我院中心药房服务的39个病区的医护人员进行满意度调查，以评价智慧中心药房管理模式的实施成效。结果：2016－2019年，我院中心药房的工作量总体均呈上涨趋势，日均处方量逐年增加，且2017－2019年显著高于2016年（$P<0.05$）；2018－2019年中心药房的平均调配速度、病区送药及时率、医嘱调配差错数均显著低于2016年（$P<0.05$）。中心药房每日安排的调剂岗位药师数量由2016年的22人减少至2019年的18人，节省了4人。4年间共计发放867份满意度调查问卷，回收862份有效问卷，有效回收率均在99%以上。病区医护人员对中心药房的工作满意度较高，2016－2019年的平均满意度分别为96.8%、98.4%、99.1%、99.1%。结论：我院建立的一体化智慧中心药房管理模式，实现了住院患者用药医嘱调配的信息化、自动化管理；合理安排不同职称等级专业技术人员的工作内容，不仅节省了人力成本，还增加了药学服务内容，拓宽了工作深度，从而提高了工作效率，保证了药学服务质量。

关键词　中心药房；智慧药房；静脉用药调配中心；管理模式

Construction and Application of Intelligent Central Pharmacy Management Mode in Our Hospital

WANG Wei, SHEN Guorong, WANG Yong, BAO Jian'an (Dept. of Pharmacy, the First Affiliated Hospital of Soochow University, Jiangsu Suzhou 215006, China)

ABSTRACT　OBJECTIVE: To provide reference for intelligent management of central pharmacy. METHODS: The construction experience of intelligent central pharmacy management mode were introduced, including the use of information technology, the introduction of automation equipment, the rational layout of the central pharmacy, as well as the optimization of work flow, and the establishment of integrated management mode, etc. The workload of intelligent central pharmacy in our hospital before construction (2016), during construction (2017-2018) and after operation (2019) were collected from our hospital information system (HIS), including the number of injection doctor's orders, the number of doctor's orders reviewed, the number of PIVAS deployment, the number of oral medical orders, the number of medical orders discharged with medicine, etc. The pharmacist scheduling before and after the operation of intelligent central pharmacy in our hospital was counted. The average daily quantity of injection prescription, average dispensing speed, timely delivery rate and dispensing errors were calculated. In addition, the satisfaction of medical staff in 39 wards of our hospital were investigated every quarter to evaluate the implementation effect of intelligent central pharmacy management model. RESULTS: From 2016 to 2019, the workload of the central pharmacy in our hospital showed an overall upward trend, and the average daily prescription amount increased year by year, and the average daily prescription amount in 2017-2019 was significantly more than that in 2016 ($P<0.05$). Average dispensing speed, timely delivery rate and dispensing errors of central pharmacy during 2018-2019 were significantly lower than 2016 ($P<0.05$). The daily number of pharmacists in dispensing posts in the central pharmacy was reduced from 22 in 2016 to 18 in 2019, with 4 pharmacists saved. During the 4 years, 867 questionnaires were distributed and 862 valid questionnaires were recovered. The effective recovery rate was above 99%. The average satisfaction of medical staff in the ward to the central pharmacy was high relatively, being 96.8%, 98.4%, 99.1% and 99.1% respectively from 2016 to 2019. CONCLUSIONS: The integrated intelligent center pharmacy management mode established in our hospital has realized the information and automatic management of inpatient medication order dispensing; reasonable arrangement of the work contents of professional and technical personnel with different professional titles can not only save the labor cost, but also increase the content of pharmaceutical care, broaden the work depth, so as to improve the work efficiency and ensure the quality of pharmaceutical care.

KEYWORDS　Central pharmacy; Intelligent pharmacy; PIVAS; Management mode

Δ 基金项目：国家"重大新药创制"科技重大专项（No.2017ZX-09304021）

* 主管药师，博士。研究方向：医院药学。E-mail：weiwangcpu@126.com

通信作者：主任药师。研究方向：医院药学。E-mail：sgrong@126.com

药品调剂是医院药学服务的基础，也是医疗服务过程中的重要环节，调剂工作的质量水平直接影响着患者的用药安全与生命健康。我院中心药房是医院药学部下属的负责住院患者的处方审核、药品调剂供应和临床药学服务的部门，由住院药房和静脉用药调配中心（PIVAS）组成，工作内容主要包括处方审核、非口服药物的调配、口服药物单剂量分包、出院带药处方调配、麻醉药品和精神药品（以下简称“麻精药品”）处方调配以及静脉用药集中调配管理工作，同时还承担了病区备药检查以及合理用药宣教等工作。由于我国PIVAS建设起步较晚，多数医院在早期建造PIVAS时因受场地限制，往往选择与住院药房各自独立运行的工作模式，一定程度上造成了部分设施和人力资源的浪费[1]。为适应新时代背景下的药事管理和药学服务要求，已有部分医院陆续尝试建设了一体化智能病区药房，在降低药品管理成本、提高工作效率、提升药学服务质量等方面发挥了积极作用[2-5]。我院中心药房于2015年8月建成并投入运行，占地面积1 200 m²，负责全院39个病区共1 200张开放床位的住院患者的药品调剂供应工作，日均调配静脉输液约3 200袋。2017年1月起，我院开始进行智慧中心药房建设，于2018年1月正式改造完成，引进了一系列自动化设备，并构建了统一标准、规范的质量控制体系和工作流程，实现了药品管理和调配全流程可追溯，既保障了住院患者的静脉输液集中调配工作的安全开展，同时兼顾了住院药房的其他药品调配功能，又能最大程度地节约医院的人力及管理成本，为智慧化医院的高质量发展提供有力保障。现将我院的相关经验介绍如下。

1　我院一体化智慧中心药房建设内容

智慧中心药房的建设包括利用信息化手段、引进自动化设备以及在医院信息系统（HIS）的基础上进行智能化操作和管理软件的设计与开发，整合优化工作流程，以实现中心药房的智能一体化管理，高效利用人力资源和设施设备。

1.1　功能布局与硬件设备建设

我院中心药房的设计集住院药房与PIVAS的功能于一体，平面布局根据各区域的功能不同主要分为审方打印区、注射剂（针剂）调配区、口服药物分包区、麻精药品调配区、出院处方调配区、冷藏药品区、静脉用药集中调配区以及物流运送区等，其他辅助区域主要包括更衣室、休息室、清洗间、耗材间、药品脱包区以及药品二级库（输液库、阴凉库）等。整个布局充分考虑了人流和物流的单向性，避免了物流交叉现象，使药品调剂工作流程顺畅。我院中心药房平面布局与功能结构图分别见图1、图2。

我院为智慧中心药房的建设配备了相关的自动化设备，主要包括注射剂调配区的智能针剂柜和智能药架，口服药物分包区的单剂量口服药物分包机和自动核对机，麻精药品调配区的智能麻精药品柜，出院处方调配区的盒装药快速发药机以及配套的智能药柜，静脉用药集中调配区的智能药仓、智能摆药小车、自动贴签机、自动配液机器人以及成品输液自动分拣机，物流运送区的智能化轨道物流传输系统和气动物流传输系统等。

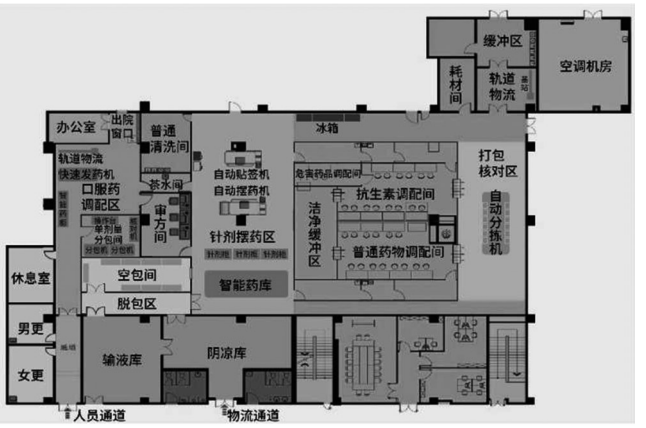


图1　我院中心药房平面布局图

Fig 1　Layout of central pharmacy in our hospital

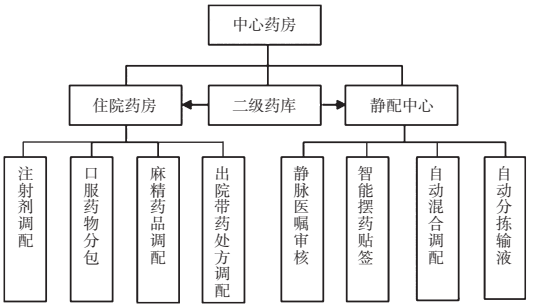


图2　我院中心药房功能结构图

Fig 2　Functional structure of central pharmacy in our hospital

1.2　工作流程的优化设计

中心药房的药品调剂工作流程主要包括用药医嘱审核、注射剂调配、口服药物分包、麻精药品调配、出院带药处方调配以及静脉用药集中调配六大板块，详见图3。

1.2.1　用药医嘱审核　目前我院住院患者的用药医嘱审核工作是基于审方软件辅助的人工审核模式，住院患者的所有医嘱首先会经中心药房审方中心的药师进行审核，合格医嘱会通过信息系统传送至住院药房管理系统进行药品调剂或PIVAS管理系统进行专项审核和集中配置，因此我院中心药房采用的是审方中心的前置审核和静脉输液专项审核相结合的方式进行，两套审方软件相辅相成，但侧重点各有不同：

（1）审方中心。审方中心负责住院患者的全部用药医嘱的适宜性审核，由审方药师根据患者的检验/检查结果和疾病进程审核医师处方的合理性，内容包括适应证、用法用量、药物相互作用和用药方案等。审方工作由专科临床药师、通科临床药师以及部分经培训的资深

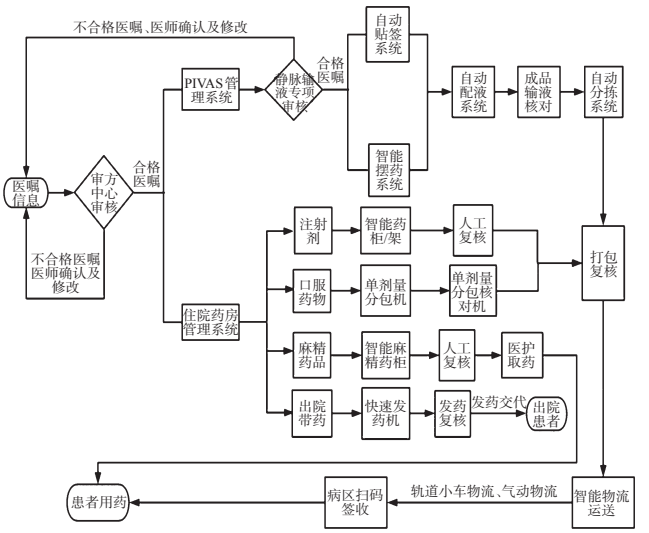


图3　我院中心药房调剂工作流程图

Fig 3　Flow chart of dispensing in central pharmacy of our hospital

调剂药师共同完成，每天配备5名专职药师进行全医嘱审核。由于审方软件数据库需要进行定期更新与维护，因此我院药学部还配备有专职信息药师负责审方软件数据库的维护和信息工程相关问题的协调与解决。目前，我院中心审方的工作模式为人工审核与软件辅助结合，即审方药师负责工作日时段每天早8点至下午5点的医嘱审核，审方软件将继续自动审核药师下班后至次日上班前的用药医嘱，以保证全院医嘱的百分百审核率。此外，我院中心药房还在全医嘱审核的基础上开设了抗菌药物专项审核，通过审方软件将所有抗菌药物医嘱发送给专项审核岗位药师，由参加过省级抗菌药物专项培训的临床药师对抗菌药物的用药合理性进行审核。

（2）静脉输液专项审核。我院PIVAS主要负责调配长期医嘱中的静脉输液，因此PIVAS药师还对通过审方中心前置审核的医嘱进行溶媒配伍适宜性的二次审核，对静脉用药的合理性进行重点把关，以提高我院静脉药物治疗水平。由于审方中心软件的相关规则的设置需要依据医院的实际情况进行调整，同时也需根据临床指南随时更新维护，同种药物针对治疗不同适应证时的用法用量、配伍禁忌、药物浓度等特殊规则的设置也需要在使用过程中不断补充，故随着我院中心审方软件规则维护工作的不断完善，现有的PIVAS药师静脉输液专项审核工作将逐步取消，与审方中心的审核工作进行整合，今后我院PIVAS药师的工作重点将转移至设定药物给药顺序等工作上。

1.2.2　药品调配　我院中心药房的智慧化建设还实现了药品调配的智能化操作和指引式管理：调配药品时，住院药房管理系统将接收到的长期输液以外的用药医嘱信息根据药品属性自动分流到不同的调剂板块，调配人员根据相应的软件系统指示进行操作，智能摆药设备（智能药柜/架）自动运行，并配合醒目的LED显示屏提示，以避免调配差错。

（1）注射剂调配。中心药房的注射剂调配是指PIVAS调配长期静脉输液医嘱以外的所有注射剂。调配所用设备包括智能针剂柜和大输液间的智能药架：智能针剂柜适用于小针剂调配，设备接收到药品信息后可以自动弹出药品抽屉，提示调配人员取药；大输液间的智能药架则适合于体积较大或用量较多的注射剂调配，调配时智能药架的LED显示屏会自动提示取药位置和数量，实现了无纸化调配操作。

（2）口服药物分包。近年来，我国大部分地区的住院患者的口服药物分包已基本实现单剂量自动分包[6]，我院中心药房也配备了全自动单剂量药品分包机（ATC）和自动核对机（MDM），并建立了ATC-MDM串联调剂模式用于住院患者长期或临时医嘱口服药的调配。该模式下，口服药经由ATC分包之后，通过MDM利用条码技术和图像识别技术逐一核对药品分包信息是否与医嘱匹配，可实现快速自动核对药物信息，不仅可减少因人为因素造成的调剂错误，还可显著缩短核对时间，有助于提高工作效率。

（3）麻精药品调配。为实现麻精药品的规范化、信息化管理，我院中心药房建立了麻精药品智能化管理系统，利用指纹识别技术，依托麻精药品专用智能存储柜等硬件设备，实现了麻精药品处方调配、基数补药、班次交接、空瓶回收、报表统计、批号管理以及责任追溯等环节的信息化、智能化操作[7]。患者或医师持处方至发药窗口取药时，调剂药师通过医院HIS系统确认医嘱计费；在智能存储柜接收麻精药品处方或医嘱信息后，调剂药师在智能存储柜操作界面选择对应处方的信息，药柜可自动逐个弹出需要发放的药品抽屉；药师核对数量品种后取药发放，确保了调配药品的唯一性，避免了拿错药的情况，同时LED显示屏也会提示与抽屉相对应的内容，可供药师实时进行数量核对。

（4）出院带药处方调配。出院带药是住院患者治疗过程的最后一环，服务质量的好坏直接影响患者的用药安全与医院形象。为提高出院带药的工作质量，国内已有不少医院的住院药房进行了工作流程的优化，对患者出院带药实行精细化管理，包括发药确认签字、健康宣教等，以提高患者对医院的满意度[8-10]。我院中心药房的出院带药处方调配也借助相关信息系统实现了信息化、自动化管理系统。相关硬件设备包括H4盒装药快速发药系统和智能药柜（主要用于异形包装药品的存取），两种设备并联运行，调剂药师在发药窗口收到处方并确认无误后，后方发药系统就会自动调配药品、打印用药指引单，再由药师向患者进行面对面的合理用药交代。这既减少了药师在货架间来回取药的时间，又能及时提供正确的用药信息，实现了出院带药处方的快速调配，即配即发。

（5）静脉用药集中调配。我院PIVAS经过多年的信

息化、自动化建设，工作流程已日趋完善。中心药房静脉用药集中调配智能化流程为：静脉医嘱专项审核→信息系统自动排定调配批次→智能摆药贴签→自动混合调配→成品输液自动分拣→智能轨道物流运送。所配备的相关自动化设备比较齐全，可使各流程节点的信息传输无缝对接。经审核合格的医嘱由PIVAS信息系统自动按设定的批次规则排定输液批次并生成对应条码的输液标签，而后信息系统将输液标签信息导入智能摆药贴签系统，通过智能摆药小车联动智能药仓进行无纸化摆药，再由自动贴签机打印标签并自动贴签与核对。近年来，随着配液机器人和自动加药设备技术的日趋完善，其在PIVAS的应用越来越受到医院层面的重视，我院PIVAS也引进了多款配液机器人和自动加药机用于静脉输液的调配，在提高工作效率、降低劳动强度和改善PIVAS工作人员职业暴露等方面具有重要意义。此外，成品输液自动分拣机的应用也替代了人工分拣，进一步提高了分拣和数量统计的正确率[11-14]。打包后的成品输液再通过智能轨道物流传输系统自动传送到各个病区。

2 我院智慧中心药房运行效果评价

2.1 中心药房工作量和工作效率评价

为评价我院智慧中心药房运行后的成效，笔者在医院信息科协助下调取了HIS系统中我院智慧中心药房建设前（2016年）、建设中（2017－2018年）及运行后（2019年）我院住院部各年度的工作量，包括注射剂医嘱数量、医嘱审核数量、PIVAS调配数量、口服医嘱数量、出院带药医嘱数量等（如表1所示）；并计算各年日均注射剂医嘱量、平均调配速度、病区送药及时率、医嘱调配差错数等（如表2所示）。所有数据采用Excel 2010软件进行录入，采用SPSS 22.0软件进行统计学处理，组间比较采用t检验。$P<0.05$为差异有统计学意义。

表1 2016－2019年我院中心药房药师工作量变化

Tab 1 Workload changes of pharmacists in central pharmacy of our hospital from 2016 to 2019

年份	注射剂医嘱数量，条	PIVAS医嘱审核数量，条	PIVAS调配数量，袋	口服药医嘱数量，条	出院带药医嘱数量，条
2016年	6 834 046	187 506	1 000 817	1 632 285	73 788
2017年	7 628 263	194 905	1 073 138	1 777 714	93 501
2018年	7 512 457	201 398	1 134 089	1 749 579	105 556
2019年	7 572 056	192 660	1 114 683	1 704 674	116 187

由表1、表2可见，2016－2019年，我院中心药房的工作量总体均呈上涨趋势，日均处方量逐年增加，且2017－2019年的日均处方量显著多于2016年，差异有统计学意义（$P<0.05$）。2018－2019年中心药房的平均调配速度、病区送药及时率、医嘱调配差错数均显著低于2016年，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。从表2还可看出，在2017年我院智慧中心药房的逐步建设过程中，当年的医嘱调配差错数已显著低于2016年，差异有统计学意义（$P<0.05$）。

表2 2016－2019年我院中心药房日均注射剂医嘱量、平均调配速度、送药及时率及医嘱调配差错数变化结果（$\bar{x}\pm s$）

Tab 2 Average daily quantity changes of injection prescription, average dispensing speed, timely delivery rate and dispensing errors（$\bar{x}\pm s$）

年份	日均注射剂医嘱量，条/天	平均调配速度，min/组	病区送药及时率，%	医嘱调配差错数，条/月
2016年	18 672.3±28.5	5.6±0.4	49.4±10.1	5.3±1.1
2017年	20 899.4±20.5*	3.9±0.2	50.8±9.9	1.8±1.1*
2018年	20 582.1±40.9*	3.0±0.2*	95.3±7.2*	2.4±3.0*
2019年	20 745.4±11.5*	2.7±0.2*	99.0±0.4*	1.9±1.7*

注：与2016年比较，*$P<0.05$

Note：vs. in 2016，*$P<0.05$

此外，笔者又比较了2016年和2019年我院中心药房的人员工作排班表，结果发现，我院中心药房每日安排的调剂岗位药师数量由2016年的22人减少至2019年的18人，其中PIVAS组由13人减为11人，注射剂调配人员由5人减为4人，口服药物调配人员（包括口服药分包和出院带药调配）由4人减为3人，优化后还新增加了负责用药监护工作的人员1人。可见，在中心药房工作量逐年上涨的情况下，我院中心药房的调剂人员数量不仅比智慧药房建设前有所减少，还增加了药学服务内容。

2.2 病区医护人员对中心药房的满意度调查结果

2016年1月－2019年12月，我院药学部每季度均对接受中心药房服务的39个病区的在职临床医护人员进行满意度调查，问卷内容包括对中心药房工作人员的服务态度、沟通交流、调配差错和输液质量4个维度的满意度，共计13个条目。4年间共计发放867份调查问卷，回收862份有效问卷，有效回收率达到99%以上。统计结果显示，临床医护人员对中心药房的工作比较满意，2016－2019年度平均满意度分别为96.8%、98.4%、99.1%、99.1%，满意度逐年提高，但差异无统计学意义（$P>0.05$）。

3 讨论

在我院中心药房智慧化改造之前，中心药房的药品调剂需要手工分拣，工作环节多，强度大，人员发生药品数量或品种差错、分错批、摔漏液等差错（未出门差错）较多，致使成品输液不能及时送至科室、影响了临床及时用药。经过近5年的智慧中心药房的建设与运行，住院患者的药品调剂流程设计合理，信息化、自动化程度较高，设备齐全，功能布局合理；全面取消了传统药架，改用自动化设备自动排药，并自动打印标签，随同药品同时摆放，药师直接贴签，既保证了摆药工作的连贯性、准确性，又避免了因人员疲劳、注意力不集中、操作失误、漏检等主观因素造成的调配错误。由上文分析可见，我院中心药房的日均处方量虽逐年增加，调剂岗位的工作人员还有所减少，平均调配速度、病区送药及时率均显著优于实施前，病区医护人员满意度也略有提高，表明我院中心药房智慧化改造项目实施效果显著。

采用住院药房和PIVAS一体化管理模式后，在人力资源的安排方面也更趋于合理化，不同职称的药师可以发挥各自的作用，全面做好药品调剂和药学服务工作。例如高级职称的药师主要负责中心药房的全面运营管理，中级职称的药师负责药师岗位管理、医嘱审核、临床药学服务等，初级职称的药师负责成品输液核对、注射剂核对、出院带药发药交代等，普通技术人员负责注射剂调配、设备加药、退换药、摆药贴签、加药混合调配等工作。在中心药房的建设过程中，我们还发现，PIVAS与住院药房的发药时间可以交叉互补，PIVAS组人员在完成上午的加药任务后，正值每天中午住院药房发放静脉输液以外的注射剂及外用药等的时间，此时PIVAS组人员可以转移到住院组完成医嘱调配。住院药房和PIVAS各岗位工作忙碌和空闲时段的互补，充分缓解了多数医院普遍面临的人员紧张的问题。可见，中心药房的一体化管理，除了具有部分场地共享的优势外，人力资源的统筹安排也得以良好体现，尤其是在当前我院药学部门人员紧张的情况下，充分发挥了不同职称、专业方向药师的技术专长，合理安排了工作岗位，还增加了药学服务内容，开展了静脉输液配伍稳定性、抗肿瘤药物静脉用药安全监控、静脉输液自动加药设备等研究课题，拓宽了工作深度，在提高了工作效率的同时保证了药学服务质量。

目前国内大部分药房仍是以住院药房发放口服及非静脉输液药品、PIVAS发放集中调配输液这一模式运行，需要配备的人员较多，对专业技术的要求也较高。在智慧药房建设进程中，药品调剂的智能化管理需要依托信息化技术和自动化设备的支撑。物联网技术的应用如射频技术、图像识别技术以及无线通信技术等，能够实现对药品处方或用药医嘱信息传输、药品调剂、药品发放和运送以及药品库存等进行智能化管理，不仅能够减少人工误差造成的差错风险，而且能够大大提高药房的工作效率，促进药师在保障药品供应的基础上，逐步向以重点加强药学专业技术服务、参与临床用药为中心工作模式的转变[15]。我院中心药房的智慧化建设，除了针对不同调剂岗位配备了较为齐全的硬件设备，在人员工作安排方面充分体现了不同岗位高度的融合性；同时，对药师的专业技能也提出了更高要求，需要其掌握中心药房职责范围内的各项工作内容、熟悉各种设备的操作性能，工作面更为广泛。随着智慧药房的不断完善，工作流程也得以优化，还减轻了人员的工作负荷。我院药师在调剂工作之余，还针对临床反馈的问题，开展了药物配伍稳定性研究及临床用药安全研究，并对输液自动调配系统在PIVAS的应用进行了系统研究，获得了一定的成果，如开发了输液自动加药混合调配系统，将智能分拣系统应用到成品输液的分拣中，结合临床对常用的镇静镇痛药物配伍稳定性进行研究并提供合理化建议等[12-13,16]。

然而，我院中心药房在智慧化建设过程中也存在一些不足之处，例如部分设备的取药仍需要手动完成；又如部分体积较大且一次用量较大的药品（如本院自制的氯化铵棕色合剂等），由于药柜存量限制，因此未加入智能药柜系统，还需要在未来的工作中进一步完善。

参考文献

[1] 王佳坤，李玉堂，甘惠贞，等.一体化药品配送中心的运行与管理[J].医药导报，2012，31(9)：1243-1245.

[2] 岳红霞，赵忠倾，温娜.静脉用药调配中心与住院药房合并工作模式探讨[J].中国药业，2014，23(20)：83-84.

[3] 黄秋玲，王佳坤，黄虹虹，等.全程化下送模式在一体化住院药房的实践[J].中南药学，2016，14(10)：1143-1145.

[4] 钱晓萍，江翊国，孙晓鸣，等.一体化智能PIVAS/住院药房的构建和应用[J].中国现代应用药学，2019，36(3)：364-367.

[5] 王亚峰，贺葵邦，白菊，等.基于“药师+智慧软件”的PIVAS全医嘱审核药学服务模式[J].医药导报，2019，38(3)：403-406.

[6] 顾君，雷琼，张健，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.

[7] 沈国荣，王永，包健安，等.我院中心药房麻精药品智能化管理系统的开发与应用[J].中国药房，2018，29(9)：1158-1161.

[8] 黄培，刘海英，裴泽军，等.流程再造视角下医院集约化出院带药的实践[J].中华医院管理杂志，2017，33(4)：302-304.

[9] 张玮，葛敏，陈毅芳，等.基于精益管理理论的出院带药流程再造实践与体会[J].中国现代应用药学，2019，6(36)：1569-1573.

[10] 张华，罗燕，王芳，等.三元联动精细化管理模式在住院患者出院带药管理中的应用[J].实用医院临床杂志，2019，16(6)：230-233.

[11] 沈国荣，包健安，缪丽燕，等.我院PIVAS的自动化建设与实践[J].中国药房，2017，28(7)：940-943.

[12] 李岩，豆兴茹，李轶，等.双向精密输液配液机在某院PIVAS的应用[J].中国医院药学杂志，2019，39(17)：1795-1799.

[13] 沈国荣，王永，金唐慧，等.静脉输液自动加药混合调配系统在我院静脉用药调配中心的开发与应用[J].中国药房，2020，31(3)：364-367.

[14] 尤晓明，李轶，包健安，等.智能分拣系统在我院PIVAS中的应用[J].中国药房，2016，27(16)：2248-2250.

[15] 刘嘉，杜倩.物联网技术在自动化药房管理中的应用[J].药品评价，2019，16(4)：13-16.

[16] 王永，王玮，等.RP-HPLC法考察地佐辛和盐酸右美托咪定配伍稳定性[J].中国临床药理学杂志，2020，36(2)：197-199.

（收稿日期：2020-09-30　修回日期：2020-11-08）

（编辑：孙　冰）