

DS8000 智能分拣系统在我院 PIVAS 的应用效果

连玉菲*, 尚清, 段宝京, 庞国勋, 任炳楠, 曹格溪, 董占军[#](河北省人民医院药学部, 石家庄 050051)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2017)07-0933-05

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2017.07.20

摘要 目的:提高静脉用药集中调配中心(PIVAS)的自动化和信息化水平,为PIVAS的发展提供参考。方法:介绍DS8000智能分拣系统的相关功能及其对PIVAS的影响;比较系统使用前后的工作环境、工序环节、工作效率、工作强度及分拣差错等。结果:智能分拣系统的使用实现了软袋成品输液分拣工作中包括复核确认、分拣、自动计数、自动生成科室交接单、相关信息统计查询在内的多项工作的自动化;与系统使用前的人工分拣模式比较,系统使用后工作面积缩小、工作环境整齐有序,工序环节减少(6 vs. 10),工作用时缩短(分拣每袋输液平均用时13.53 s vs. 3.11 s),工作强度减小,工作差错率降低(0.128% vs. 0.013%);同时,还提高了遮光药品的管理水平,实现了PIVAS工作数据分析和管理的信息化。结论:DS8000智能分拣系统的应用推进了PIVAS工作的自动化和信息化,推动了PIVAS的建设和发展。

关键词 智能分拣系统;静脉用药集中调配中心;成品输液;自动化;信息化

Application Effects of DS8000 Intelligent Sorting System in the PIVAS of Our Hospital

LIAN Yufei, SHANG Qing, DUAN Baojing, PANG Guoxun, REN Bingnan, CAO Gexi, DONG Zhanjun (Dept. of Pharmacy, Hebei People's Hospital, Shijiazhuang 050051, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To improve the automation and information level of Pharmacy intravenous admixture service (PIVAS), and provide reference for the PIVAS development. METHODS: Related functions of DS8000 intelligent sorting system and its effect of PIVAS were introduced; work environment, workflow, work efficiency, labor intensity and sorting error before and after the system application were compared. RESULTS: The application of intelligent sorting system achieved the automation of multiple links including reviewing, sorting, automatically counting, automatically generating hand-over lists of departments, statistical inquiring for related information in finished soft bag infusion sorting. Compared with manual sorting, it only covered less area, working environment was neat and orderly, workflow links was reduced (6 vs. 10), work time was shortened (average time for sorting per bag of infusion 13.53 s vs. 3.11 s), labor intensity was decreased, and work error rate was reduced (0.128% vs. 0.013%); meanwhile, it improved the management for shading drugs, and achieved data analysis of PIVAS and management information. CONCLUSIONS: The application of DS8000 intelligent sorting system has improved the automation and information of PIVAS, and promoted the construction and development of PIVAS.

KEYWORDS Intelligent sorting system; Pharmacy intravenous admixture service; Finished infusion; Automation; Information

随着自动化技术的发展与应用,“智能静配”的理念越来越深入人心^[1-3]。所谓“智能静配”就是指静脉用药集中调配中心(PIVAS)各工作环节拥有较完善的自动化、信息化水平,通过人工智能和机械传输手段的结合应用,完成PIVAS各环节烦琐的工作,在降低人员劳动强度的同时,提高工作效率、减少工作差错^[4-6],真正实现设备自动化高、管理信息化快的目标。为加快我院“智能静配”的建设,我院与某科技有限公司共同努力,于2015年6月成功设计完成DisMed System 8000(DS8000)成品输液智能分拣系统(以下简称智能分拣系统),并获得“环式多工位分拣机的卸料装置”技术专利(专利号ZL201520736222.X),同年10月将该系统正式引入我院

PIVAS。笔者在本文中结合我院实际,介绍该智能分拣系统的概况及对我院PIVAS工作的促进作用。智能分拣系统设备外观见图1。



图1 智能分拣系统设备外观

Fig 1 Outward appearance of intelligent sorting system

1 智能分拣系统概况

1.1 设备介绍

智能分拣系统是一种全自动成品输液袋分拣设备,由1台计算机主机、1台双层成品输液分拣装置(包括1个高清红外扫描仪、1个大型闭合环状传送带、机体两侧

* 主管药师。研究方向:静脉药物集中调配中心信息化建设与管理。电话:0311-85988715。E-mail:15931180282@163.com

通信作者:主任药师。研究方向:医院药学建设与管理。电话:0311-85988604。E-mail:13313213656@126.com

上下双层电子感应平台、56组输液袋拨片及滑道)、56个底部带有电子芯片的成品输液存储篮构成。目前,该系统可对软袋包装的非瓶装成品输液(规格为50、100、250、500 mL,下文简称软袋成品输液)进行自动化分拣,可实现包括软袋成品输液复核确认、分拣、计数、生成并打印成品输液科室交接单、相关信息统计查询在内的多环节流水线样成品输液的自动分拣工作。

1.2 工作流程

智能分拣系统通过软件程序与医院信息平台对接获取相关成品输液医嘱信息。分拣时由分拣人员将质量合格的软袋成品输液放置在传送带上,经高清红外扫描仪即时扫描读取成品输液二维码中储存的分拣信息并自动完成成品复核确认,闭合环形传送带将成品输液传送至对应分拣位置,再由传送带正上方的拨片将软袋成品输液拨入对应分拣篮中。同时在电子显示屏上可显示累计计数及即时分拣袋数,分拣完毕后系统可自动统计分拣信息并生成成品输液科室交接单。该系统工作流程见图2。

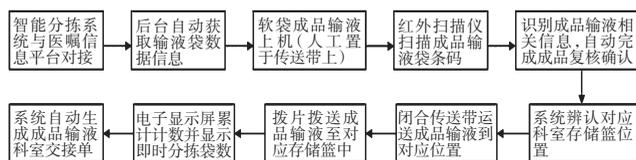


图2 智能分拣系统工作流程

Fig 2 Workflow of intelligent sorting system

1.3 主要功能

1.3.1 成品输液信息获取 智能分拣系统与我院PIVAS数据处理及管理软件“成都超然静配中心软件系统”通过我院局域网连接,以TCP/IP协议服务器/客户端模式对数据接口进行无缝链接。“成都超然静配中心软件系统”为数据处理及管理上级服务器提供数据集合,智能分拣系统作为客户端接收上级服务器提供的数据信息。双方服务器依据数据自动发送、数据自动接收的无缝对接模式完成数据信息获取,并实时更新,保障了智能分拣系统数据获取的自动化、数字化及实时性。目前,我院PIVAS只需保证每日清晨上班时开启分拣机,智能分拣系统中的计算机主系统便将自动获取并更新待分拣输液袋相关信息(如成品输液医嘱信息、成品输液患者信息、成品输液分拣科室批次等),在保证系统正常运行的同时方便数据统计查询及管理。

1.3.2 成品输液复核确认与分拣 软袋成品输液传出配置仓后,复核药师检查核对软袋成品输液的体积、颜色、澄明度和外包装等是否合格^[7],对合格的软袋成品输液将其标签朝上放到环形传送带起始处上机。当软袋成品输液随传送带运转至红外扫描头正下方时,红外扫描探头对软袋成品输液标签上的条码进行扫描识别,智能分拣系统软件读取输液袋条码代表的科室、批次等信息,迅速完成成品复核确认环节。同时根据条码相关信

息,系统软件通过计算得出该输液袋到达对应科室存储篮的时间。当输液袋在对应时间区间内被环形传送带运输至对应存储篮位置时,传送带上方的拨片由传送带内侧向传送带外侧平行快速拨动,成品输液被拨下传送带,落入对应科室存储篮中,完成软袋成品输液按科室分拣的环节。

1.3.3 成品输液累计计数 智能分拣系统配备的每个存储篮底部均带有电子芯片,出厂时芯片内存储的是存储篮的数字编号,使用前可通过相关设置将科室与指定编号的一个或多个存储篮进行绑定(如将心脏内一科对应1号存储篮,心脏内二科对应2号、3号存储篮)。分拣装置两侧放置存储篮的电子感应平台可识别存储篮芯片中的相关信息;电子感应平台侧面配有液晶数字电子屏,用于识别存储篮编号及显示存储篮中分拣的成品输液袋数。在开始分拣前,存储篮放置在平台任意位置,显示屏数字显示为零,并进入准备分拣计数状态;开始分拣后,存储篮中每掉落1袋液体,显示屏上均显示累计计数;分拣结束后,显示屏显示数字即为对应科室存储篮中分拣的液体总袋数。

1.3.4 成品输液科室交接单生成 智能分拣系统可与打印机连接,将科室分拣信息按批次打印形成纸质文件,方便数据统计备案和作为PIVAS与科室成品输液交接的凭证。该系统设有查询打印页面,在此页面下可通过选择相关“日期”“科室”“批次”进行数据查询及打印,自动生成成品输液科室交接单(见图3),使PIVAS配送给各科室的成品输液信息一目了然,方便交接时使用。

科室	批次	系统数量	交接数量	科室接收时间签名	所在楼层	备注	下送时间及签名
神经内科三科护理单元	01	86	86		号楼东区10	1号楼东区	
神经内科四科护理单元	01	47	47		号楼东区11	1号楼东区	
神经内科五科护理单元	01	72	72		号楼东区12	1号楼东区	
内分诊一科护理单元	01	21	21		号楼东区13	1号楼东区	
内分诊二科护理单元	01	25	25		号楼东区14	1号楼东区	
风湿免疫科护理单元	01	49	49		号楼东区3	1号楼东区	
疼痛科护理单元	01	21	21		号楼东区4	1号楼东区	
儿科护理单元	01	25	25		号楼东区5	1号楼东区	
呼吸内科一科护理单元	01	90	90		号楼东区7	1号楼东区	
神经内科一科护理单元	01	67	67		号楼东区8	1号楼东区	
神经内科二科护理单元	01	53	53		号楼东区9	1号楼东区	

打印时间: 2016-04-25 17:32:11 复核分拣人: _____ 下送时间: _____

图3 成品输液科室交接单

Fig 3 Department hand-over list of finished infusion

1.3.5 成品输液信息统计查询 智能分拣系统设有专门的数据统计查询界面(见图4):①在“分拣统计”界面下(见图5),对“批次”“时间”等条件进行设定后,可实现指定批次、指定时间内分拣数量的统计;②在“日志信息”页签下,选择指定时间区间,点击查询,可查看该时间段内系统运行日志,针对该时间区间内系统工作情况(正常或堵料、超时等异常)进行汇总评估;③在“工作量”页签下,对“用户名”“时间区间”“批次”等条件进行设置后,可实现个人每日工作量的统计及比较。

1.3.6 个性化系统功能设置 智能分拣系统在实际应用过程中可根据用户不同需求在“系统设置”界面下自行设置部分功能(见图6):①“存储篮权重”,是指在分拣过程中,系统默认某一存储篮已满时,其他存储篮对应



图4 统计查询功能界面示例

Fig 4 Interface example of statistical inquiry function

医院科室名称	批次	总部	总数	实际数	备注	所属班组
神经内科三科内服单元	01	3号楼东区10病区	27	27	3号楼东区	一班
神经内科三科内服单元	02	3号楼东区12病区	78	25	3号楼东区	一班
神经内科三科内服单元	03	2号楼东区5病区	46	7	2号楼东区	二班
神经内科三科内服单元	04	3号楼东区3病区	22	2	3号楼东区	三班
神经内科三科内服单元	05	3号楼东区5病区	38	3	3号楼东区	四班
神经内科三科内服单元	06	3号楼东区11病区	31	13	3号楼东区	四班
神经内科三科内服单元	07	3号楼东区7病区	92	5	3号楼东区	四班
神经内科三科内服单元	08	3号楼东区8病区	63	16	3号楼东区	一班
神经内科三科内服单元	09	3号楼东区9病区	38	12	3号楼东区	四班
神经内科三科内服单元	10	2号楼东区2病区	31	7	2号楼东区	一班
神经内科三科内服单元	11	2号楼东区3病区	34	9	2号楼东区	二班
神经内科三科内服单元	12	2号楼东区4病区	37	10	2号楼东区	三班
神经内科三科内服单元	13	2号楼东区5病区	44	14	2号楼东区	四班

图5 分拣统计界面示例

Fig 5 Interface example of sorting statistics

药筐权重: 40 | 药筐一次可分拣数量上限

是否成品复核: 1 | 成品复核功能启用标记, 0: 不启用, 1: 启用

传送停止分拣: 1 | 传送结束时自动停止分拣标记, 0: 不启用, 1: 启用

是否遮光分拣: 1 | 遮光分拣启用标记, 0: 不启用, 1: 启用

保存 | 取消

图6 个性化设置功能示例

Fig 6 Interface example for personalization screening

成品输液则继续分拣, 该篮内成品输液暂停掉落。在传送带上循环转动时, 每个存储篮最多可承装的软袋成品输液数量, 其设置范围是1~100。例如, 我院各科室使用的包装为250 mL的输液较多, 每个存储篮最多可装此规格液体约40袋, 所以将每个存储篮的权重值设置为40, 以心脏内一科对应的1号存储篮为例, 当分拣01批次时, 心脏内一科对应的1号存储篮已掉落40袋液体时, 系统认为01号存储篮已满, 电子屏上计数器显示的数值“40”开始闪动, 工作人员巡检看到闪动的“40”后, 将1号存储篮取走, 并将1号存储篮内成品输液导入心脏内一科送货篮内; 期间传送带上其他科室的成品输液继续分拣, 而心脏内一科的成品输液将在传送带上循环转动而不发生掉落, 直到1号存储篮重新放回到电子感应台上, 心脏内一科的成品输液才继续掉落, 并累计计数。设计该功能选项的目的: 一是避免在分拣过程中, 存储篮装满时, 成品输液仍掉落造成拥堵或溢出, 导致系统报警、停止分拣; 二是当分拣过程中满篮时, 工作人员及时倒篮, 以免过多科室的成品输液在每个批次分拣结束后短时间内集中倒篮, 影响成品输液的及时发送。②“是否成品复核”, 即在分拣时确定是否同步完成成品输液的复核、确认、收费。选择启用该功能后, 系统默认为成品复核完成后后台同步自动收取配置费; 不选择该功能时, 系统会默认为成品复核完成后后台不同步收取配

制费。因我院PIVAS制定了对配制的成品收费、不配制的药品打包发送不收费的原则, 故对所有科室的冲管用溶剂都只执行分拣配送但不收费。该功能的设计可方便用户根据需要选择是否同步收费, 功能切换简单、方便。③“是否遮光分拣”, 是指在分拣的成品输液中, 所有需要遮光的输液是否统一分拣入单独的遮光存储篮中, 经遮光处理后再人工分送至各科室。如硫辛酸成品输液需在送科室前包上黑色遮光袋, 以免在光照下加速降解, 故设置“1”表示启用遮光篮。此功能的添加明显减少了遮光药品的“漏包”现象, 保证了遮光药品的安全管理与使用。

2 智能分拣系统的应用对PIVAS的促进作用

2.1 节省空间、优化布局

传统的PIVAS成品复核、分拣打包多采用科室成品药筐横铺摆放的阵势, 承担服务的配置科室越多, 需要摆放的成品筐就越多, 空间易杂乱无序, 6名复核分拣人员来回走动, 严重影响了PIVAS工作区整体美观及秩序性。使用智能分拣系统后, 该系统主机设备长5.5 m、宽1.6 m、高1.2 m, 占地约8.8 m², 整体呈长方体形, 存储篮内置于分拣机左右两侧, 共可放置存储篮56个, 可同时存放56个科室的成品输液。当成品复核分拣开始后, 只需2人配合操作, 机器自动分拣, 无需移动存储篮, 工作环境整洁有序。

2.2 提高工作效率、降低劳动强度

在使用智能分拣系统前, PIVAS成品复核分拣流程涉及较多环节(见图7A), 操作烦琐, 需4~6名人员不间断操作, 来回走动分拣、反复核查校对、频繁倒筐搬运、反复清场摆筐才能保证各批次成品输液准时送达科室。加之PIVAS每天需分拣5个批次, 每个批次分拣51个护理单元的成品输液, 每日需重复上述工作多遍。启用智能分拣系统后, 复核分拣工作流程明显简化(见图7B)。每日只需2名人员正确开启分拣机, 设置对应日期及批次, 系统即可自动完成各项工作, 明显提高了工作效率, 节省了人员数量, 有效降低了劳动强度。

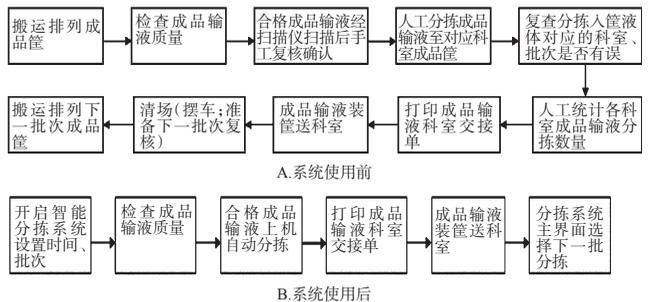


图7 智能分拣系统使用前、后成品输液分拣工作流程
Fig 7 Sorting workflow of finished infusion before and after the intelligent sorting system application

统计系统使用前、后各1 000袋软袋成品输液从传

出配置仓到完成成品复核、分拣、倒筐送至科室,平均每袋输液所需时间、工作强度(分拣输液需走动步数乘以每步米数)等指标,结果见表1。

表1 智能分拣系统使用前、后分拣工作效率比较

Tab 1 Comparison of sorting efficiency before and after the intelligent sorting system application

项目	工序环节数	人员数	分拣每袋成品用时,s	分拣每袋成品工作强度,m	工作量,袋/(人·d)
使用前	10	6	13.53	11.88	472
使用后	6	2	3.11	1.93	1 428
增长/降低率,%	40↓	66.67↓	77.01↓	83.75↓	202.54↑

2.3 提高效率、降低差错

使用智能分拣系统前,手工分拣需完成上述十余个工作环节,各个环节稍有疏漏就会造成成品输液分错科、分错批、摔漏液等差错^[8](未出门差错),致使成品输液不能准时送至科室、患者不能及时用药。启用智能分拣系统后,借助系统软件可自动识别成品输液唯一“身份证”条码^[9],精准计算成品数且不间断地自动分拣,分拣速度可达1 800袋/h;且由于分拣工作强度降低,既可保证分拣工作的连贯性、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分拣错误。与系统使用前(2014年10月—2015年3月)比较,使用后(2015年10月—2016年3月)常见的分拣差错率逐步下降,提高了成品输液分拣的准确性与质量,详见表2。

表2 智能分拣系统使用前、后常见分拣差错比较

Tab 2 Comparison of sorting errors before and after the intelligent sorting system application

项目	分拣总袋数	差错类型			差错率,%			合计
		分错科	分错批	摔漏液	分错科	分错批	摔漏液	
使用前	514 916	29	16	21	0.100	0.031	0.041	0.128
使用后	519 778	6	0	1	0.012	0	0.002	0.013

由此可见,智能分拣系统的使用,将药师从烦琐、机械、耗时的工作中解放出来,使他们有更多时间用于学习业务知识、走访临床科室、解答医护人员及患者的各种咨询等药学服务工作^[10],在真正实现其自身价值的同时,也提升了PIVAS的服务质量水平。

2.4 优化管理

2.4.1 遮光成品输液管理水平提高 某些需遮光的成品输液在光照下可能导致有效成分降解,影响药物疗效及稳定性,甚至导致严重不良反应的发生^[11],因此该类输液送至科室时需遮光包装。在智能分拣系统使用前此工作需由人工逐一单独包裹黑色遮光袋;使用系统后则可根据需要将一个或多个成品存储篮设置为遮光药品分拣篮,每个批次的所有遮光药品均分拣入该篮,工作人员再对其进行统一包装并送至科室。由此避免了系统使用前因各种原因可能造成的未遮光包装的现象,且操作方便,提高了PIVAS对遮光药成品输液的质量管理水平。

2.4.2 数据分析及管理实现信息化 智能分拣系统的

数据统计查询功能促进了PIVAS的日常管理水平升高:

①各工作人员应用分拣系统时均使用个人名称及密码登陆,系统可根据登陆信息统计个人指定日期、指定批次的分拣量及差错内容,实现对责任追溯、个人绩效及工作差错的统计查询。②该系统可根据需要通过条件筛选(日期、批次、科室)统计指定日期内总分拣数量及各科室对应批次分拣量,并生成报表,使日常的数据备份及数据管理工作更加快捷。

3 智能分拣系统应用体会

3.1 使用注意事项

为实现智能分拣系统正常、安全地运转,准确、有效地完成成品输液分拣工作,笔者认为在其使用时应注意以下几点:(1)系统在开始分拣前,工作人员应在操作系统主界面上的对应选项中正确选择“分拣的批次”“分拣日期”,以免造成分拣数据识别异常,致分拣不能正常进行;(2)开始分拣每个批次输液前,一定要等到数据读取完成,传送带平稳、匀速转动,才可以开始向传送带上放置成品输液,否则成品输液条码不能被准确识别;(3)开始分拣后,注意成品输液标签面朝上,由入口区将成品输液放上传送带,不宜放在传送带转弯处,以免输液袋扭转卡在传送带上造成堵塞,导致系统分拣停止;(4)紧急情况需停止传送带转动时,可手动按下计算机主机左侧红色“急停”按钮,传送带会即刻停止运转,问题解决后,再顺时针手动旋转后松开,即可解除急停状态。

3.2 系统提升与改进

智能分拣系统虽具有诸多优点,仍有进一步提升改进的空间:(1)目前,因传送带宽度限制,该系统可完成常见的50、100、250、500 mL规格的软袋成品输液或长×宽×高小于30 cm×15 cm×7 cm的软袋成品输液的自动分拣。以我院配制中心为例,每日需进仓配制的液体总量约3 000袋,其中可应用智能分拣系统分拣的软袋成品输液约占95%,另外瓶装成品输液约占2%,全肠外营养液(TPN)规格为1 000~3 000 mL约占3%,后2种输液仍需人工复核、分拣。(2)对不能上机分拣的成品输液,如脂肪乳注射液、氨基酸注射液、TPN等,建议配备与智能分拣系统通过USB接口相连接的外置手持掌上电脑(PDA)扫描装置,该设备可完成复核确认、分拣、计数环节工作,并将数据统计入交接单中,减少二次人工统计;(3)增加语音报警提示,当传送带上出现输液袋堵塞、科室存储篮缺失、非本批次输液袋等异常情况时,可以语音提示工作人员立即处理。

3.3 前景展望

当今科技发展日新月异,“智能静配”备受关注,运用现代技术手段,联合自动化设备,将PIVAS各工作环节通过数据信息链接,实现流水线式快捷、高效的工作模式,运用大数据存储库实现药学服务实时追踪已逐步可行。智能分拣系统使我院PIVAS从整体空间布局到工作流程、管理模式、成品输液使用追踪,处处体现出自

我院PIVAS主要工作环节优化及成效分析

齐雷*,高婕#,吕飞飞,吕昌亮(淄博市中心医院药学部,山东淄博 255000)

中图分类号 R952 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2017)07-0937-03

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2017.07.21

摘要 目的:提高静脉用药集中调配中心(PIVAS)的工作质量。方法:对我院PIVAS工作中的两个主要环节(贴标签、混合配制)进行流程优化,并比较优化前后工作效率和工作差错。结果:通过在贴标签时采取增加标识和调整贴签人员工作范围、在混合配制时改进待配药品在各层流台配制的分配原则等优化措施提高了工作效率,降低了工作差错率;与优化前比较,优化后每袋输液贴签用时由(2.69±0.17) s降至(2.19±0.08) s,批配制总用时由(104±2) min降至(83±2) min,配制差错率由0.34%降至0.16%。结论:优化后的工作流程提高了PIVAS的工作质量。

关键词 静脉用药集中调配中心;流程优化;贴标签;混合配制;工作质量

Optimization and Effectiveness Analysis of Main Work Links in PIVAS in Our Hospital

QI Lei, GAO Jie, LYU Feifei, LYU Changliang (Dept. of Pharmacy, Zibo Central Hospital, Shandong Zibo 255000, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To improve the work quality in Pharmacy intravenous admixture service (PIVAS). METHODS: The major working links of PIVAS (labeling and drug admixture) were optimized, the work efficiency and error before and after optimization were compared. RESULTS: The work efficiency was improved and error was decreased by adding logo and adjusting work range of personnel when labeling and improving distribution principles of drugs to be allocated in horizontal laminar flow table when drug admixture; compared with before, the labeling time for each bag decreased from (2.69±0.17) s to (2.19±0.08) s, total time for admixture decreased from (104±2) min to (83±2) min, error rate of drug admixture decreased from 0.34% to 0.16%. CONCLUSIONS: The optimized work flow had improved the work quality of PIVAS.

KEYWORDS Pharmacy intravenous admixture service; Work flow optimization; Labeling; Drug admixture; Work quality

静脉用药集中调配中心(Pharmacy intravenous admixture services, PIVAS),是在符合《药品生产质量管理规范》(GMP)标准、依据药物特性设计的操作环境下,由受过培训的药学技术人员,按照严格的操作规程进行

包括全静脉营养液、细胞毒性药物和抗生素等药物配制,为临床医疗提供服务并集药学、临床、研究为一体的机构^[1]。我院是一所三级甲等医院,随着医院规模增大,PIVAS工作量不断增加,在人员未增加的条件下,PIV-

动化、信息化、人性化的新型服务理念。该系统的使用不仅可将药师从繁忙、机械的劳动中解放出来,使其有精力从事技术性更强的专业药学服务;也使PIVAS逐步实现由传统的保障型药学服务向智能信息化药学服务的转变;同时也推动了我院信息化的整体建设,增强了我院的服务内涵和竞争力。

参考文献

- [1] 沈爱宗,胡世莲,许戈良,等.我院基于整体设计的自动化药房建设[J].中国药房,2014,25(13):1183-1186.
- [2] 郝晓菁,赵喜荣.信息化系统在医院药品管理中的应用[J].中国实用医药,2013,8(12):253-254.
- [3] 廖文俊,刘文景.中国药房自动化系统细分市场研究及趋势分析[J].医学信息,2013,26(11):784-786.
- [4] 尤晓明,李轶,郁文刘,等.智能分拣系统在我院PIVAS中

* 主管药师。研究方向:药事管理、静脉用药调配。电话:0533-2361120。E-mail:qilei456@126.com

通信作者:主管药师。研究方向:静脉用药调配。电话:0533-2361124。E-mail:18678105900@163.com

的应用[J].中国药房,2016,27(16):2248-2250.

- [5] 马琳,沈敏,张旭鹏,等.药品自动分拣技术的进展与应用[J].山东轻工业学院学报,2011,25(3):38-41.
- [6] 汪风芹,高培民,胡丽敏,等.自动化药房管理系统在医院药房的应用[J].药学研究,2015,34(2):112-113,116.
- [7] 张允文,董亚琳,邹雅敏,等.浅谈在PIVAS成品输液核对中应注意的问题[J].医药前沿,2012,34(20):66-67.
- [8] 苏宝燕,陈巧辉,林淑瑜,等.静脉用药调配中心输液成品破损原因分析与对策[J].中国药业,2014,23(18):79-81.
- [9] 封卫毅,秦涛,李红,等.条码技术在我院静脉药物集中调配中心的应用探讨[J].中国药师,2011,14(11):1691-1692.
- [10] 徐静.探讨医院药师开展临床药学服务的重要性[J].世界最新医学信息文摘,2016,16(48):187.
- [11] 张菊,蒋勤,王琴.静脉药物配置中心避光药品的管理[J].实用临床医药杂志,2014,18(2):230-231.

(收稿日期:2016-06-13 修回日期:2016-08-05)

(编辑:刘萍)