

# 我院门诊药房智能配发药系统的工作效能分析及优化

张立群<sup>1\*</sup>, 石浩强<sup>1#</sup>, 柏志安<sup>2</sup>, 徐蕾<sup>1</sup>(1.上海交通大学医学院附属瑞金医院药剂科, 上海 200025; 2.上海交通大学医学院附属瑞金医院计算机中心, 上海 200025)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2015)34-4821-03

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2015.34.23

**摘要** 目的:提高发药系统的工作效能。方法:比较我院门诊药房调整前(2014年6月)由发药系统与人工窗口调剂药品的处方数和药品盒数,再结合订单、货品、数量(EIQ)-ABC法进行分析,调整发药系统与人工窗口调剂品种;再通过分析调整后(2014年8月)的相关指标评价改进效果。结果:调整前的数据显示发药系统在发放药品盒数上工作量低于人工调剂( $P=0.000$ ),在发放处方张数上二者相似( $P=0.122$ );经重新设置发药系统的药品品种后,发药系统在两项指标上均明显高于人工调剂( $P=0.000$ )。结论:优化发药系统可有效提高其工作效能。

**关键词** 发药系统;处方数;EIQ-ABC法;工作效能

## Analysis and Optimization of Work Efficiency of Intelligent Dispensing System in Outpatient Pharmacy of Our Hospital

ZHANG Li-qun<sup>1</sup>, SHI Hao-qiang<sup>1</sup>, BAI Zhi-an<sup>2</sup>, XU Lei<sup>1</sup>(1.Dept. of Pharmacy, Ruijin Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai 200025, China; 2.Computer Centre, Ruijin Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai 200025, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To improve the working efficiency of the drug delivery system. METHODS: The kinds of drugs in delivery system and manual dispensing window were adjusted through comparing the number of prescriptions and drug box dispensed by the system and manual window in our hospital before adjustment (Jun. 2014), combining with analysis of EIQ (Entry-item-quantity)-ABC. The improvement effect was evaluated through analyzing related index after adjustment (Aug. 2014). RESULTS: The data before adjustment showed the workload of the delivery system was lower than that of manual delivery in term of the number of drug box ( $P=0.000$ ), and they were similar in term of the number of prescription ( $P=0.122$ ). The drug delivery system was significantly better than manual delivery in terms of two indexes after resetting the type of drugs in the system ( $P=0.000$ ). CONCLUSIONS: Optimized delivery system can effectively improve the working efficiency.

**KEYWORDS** Drug delivery system; Number of description; EIQ-ABC method; Work efficiency

医院药学工作是医疗事业中相当重要的组成部分。目前中国医院药学事业的发展体现为一方面直接面向患者的临床药学服务比重逐步增加,另一方面原本完全由药师人工完成的调剂工作不断向自动化、信息化方向发展<sup>[1]</sup>。临床药学需要大量的药学人才,而机械化、信息化的实现可以将药师从繁重僵化的调剂工作中解放出来,两者可以说是相辅相成的。

我院门诊药房于2010年引入了智能配发药系统(以下简称“发药系统”)。该发药系统是机械化调剂设备与门诊医院信息系统(HIS)的组合,以药品储存槽、传送带等装置替代传统的药品货架和人工药品调剂,由药师将药品借助机械臂装填至对应的药槽,当电子处方信息进入时,计算机系统读取相应药品的药槽坐标,药品落入传送带,交由发药药师整理、核对,发给患者。该发药系统设计目的是减轻药师劳动强度,减少调剂中的人为因素导致的调剂差错和疏失,让药师将工作重心转回到关心患者用药安全,从而回归医务人员的本职<sup>[2]</sup>。

我院门诊药房在使用发药系统的同时保留了部分人工调

\* 药师。研究方向:药事管理、药品信息化。电话:020-64370045-600205。E-mail:13512182671@163.com

# 通信作者:副主任药师,硕士。研究方向:临床药理、药事管理。电话:020-64370045-665505。E-mail:shihaoqiang@126.com

剂窗口,这一工作方式延续至今。每张电子处方对应的调剂窗口由计算机控制,包含注射液、特殊药品、冷藏药品等发药系统不能调剂的药品处方会流向人工窗口,其余电子处方随机分配。这与其他同时保留自动发药系统及人工窗口的医疗机构的处方分配原则基本一致<sup>[3]</sup>。笔者尝试在工作效能等方面对发药系统及人工调剂两者进行比较,并介绍相应的改进情况。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料来源

我院门诊药房目前采用药品预调配模式<sup>[4]</sup>,即在患者抵达药房前台前已开始或完成药品调剂。药房使用两台同品牌的全自动定位落药式发药系统,设计出药速度为8~10 s/张(处方)。门诊药房日常开启6个发药系统窗口和6个人工调剂窗口。发药系统日常配备发药药师6名,以工作人员6名计;人工调剂日常配备发药药师6名、配方药师6名,以工作人员12名计。

数据来源为HIS中发药类别的统计数据。统计时间为2014年6月(调整前)、2014年8月(调整后)中除周末外工作日的处方总数、药品总盒数(包括支、袋等),2014年6月的数据见表1。

表1 2014年6月发药系统与人工调剂窗口发放处方数、药品总盒数统计结果

Tab 1 The number of prescription and drug box dispensed by delivery system and manual delivery in Jun. 2014

日期	人工调剂		发药系统	
	门诊处方张数	药品总盒数	门诊处方张数	药品总盒数
2014年6月4日	3 603	7 425	2 895	4 954
2014年6月5日	2 969	6 598	2 594	4 411
2014年6月6日	3 199	6 535	2 285	3 905
2014年6月9日	2 994	6 306	3 069	5 308
2014年6月10日	3 498	7 560	3 175	5 579
2014年6月11日	2 203	4 695	3 304	5 725
2014年6月12日	2 773	6 277	2 955	5 143
2014年6月13日	2 457	5 020	2 586	4 377
2014年6月16日	2 913	6 059	2 828	4 997
2014年6月17日	3 474	7 366	2 134	3 841
2014年6月18日	3 277	6 621	2 926	4 949
2014年6月19日	3 240	7 269	2 645	4 573
2014年6月20日	1 903	3 913	2 504	4 392
2014年6月23日	3 143	6 577	2 737	4 781
2014年6月24日	3 371	7 297	3 188	5 611
2014年6月25日	2 561	5 289	3 087	5 099
2014年6月26日	2 424	5 246	2 013	3 507
2014年6月27日	2 341	4 766	2 504	4 247
2014年6月30日	2 943	6 064	2 549	4 395
总计	59 138	125 079	55 031	95 115
平均	2 956	6 253	2 751	4 755

## 1.2 方法

将数据经 Excel 整理、计算,采用 SPSS 19.0 统计软件,经配对 *t* 检验比较发药系统与人工调剂窗口的处方总数、药品总盒数,以对发药系统的实际效果作出评估;同时结合订单、货品、数量(EIQ)-ABC(Activity based classification)分类法<sup>[9]</sup>,对发药系统调剂的品种进行调整。

## 2 结果

### 2.1 工作总量的比较

以发药系统和人工调剂窗口6月的总处方张数和总药品盒数为工作量指标进行配对检验,结果二者 *t* 值分别为 1.619、5.854, *P* 值分别为 0.122、0.000。这表明在总处方张数上二者差异无统计学意义,在总药品盒数上二者差异有统计学意义,即当月发药系统在总药品盒数上工作量小于人工调剂窗口,工作效能更低。为此,对方进行 EIQ 中的药品单品种发药数量(IQ)、药品单品种发药频率(IK)的 ABC 分析。

### 2.2 处方的 EIQ-ABC 分析

2.2.1 药品 IQ 分析及其 ABC 分类 门诊药房共有 841 种药品,除特殊管理、冷藏保存、外形不规则等不适宜由发药系统调剂的药品外,共有 532 种药品优先由发药系统调剂。对这 532 种药品按日均发药盒数从高到低排序并编号(IQ 编号),其 IQ 曲线见图 1。

将药品根据 ABC 分类法分成 3 类:前 195 种药品累计发药 17 615.2 盒,约占工作量的 80%,列为 A 组;第 196~285 号药品累计发药 2 201.9 盒,约占工作量的 10%,列为 B 组;第 286~532 号药品累计发药 2 198.7 盒(支、袋等),约占工作量的 10%,列为 C 组。IQ-ABC 分类情况见表 2。

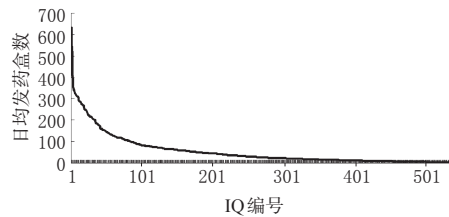


图1 532种药品 IQ 分布情况

Fig 1 IQ distribution of 532 drugs

表2 532种药品 IQ-ABC 分类情况

Tab 2 IQ-ABC classification of 532 drugs

类型	品种数	日均发药盒数	累计占工作量百分比, %
A	195	≥31.67	80.1
B	90	17.85~31.54	9.9
C	247	0.08~17.81	10.0

2.2.2 药品 IK 分析及其 ABC 分类 对 532 种药品按每种药品的日均处方数从高到低排序并编号(IK 编号),得 IK 曲线见图 2。

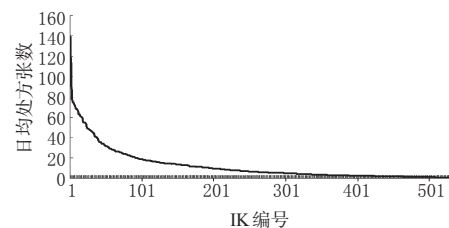


图2 532种药品 IK 分布情况

Fig 2 IK distribution of 532 drugs

将药品根据 ABC 分类法分成 A'、B'、C' 3 类:前 154 种药品约承担 80% 工作量,第 155~228 号药品约承担 10% 工作量,第 229~532 号药品约承担 10% 工作量。IK-A' B' C' 分类情况见表 3。

表3 532种药品 IK-A' B' C' 分类情况

Tab 3 IK-A' B' C' classification of 532 drugs

类型	品种数	日均处方张数	累计占工作量百分比, %
A'	154	≥8.90	80.0
B'	73	6.50~8.88	10.0
C'	305	0.47~6.49	10.0

由 EIQ-ABC 分析可见,目前发药系统中相当一部分药品的使用频次与数量都不高,但占用了大量空间,降低了周转率,同时还增加了养护成本与装填药品的工作压力。根据每组药品的使用特点对货位、发药系统库存基数、是否进入发药系统调剂的判定进行重新设置,减少了发药系统中的使用率低的药品 50 余种。

### 2.3 个别药品的人工分析

对 IK 排名前 50 位的药品进行逐个分析,以第 9 位复方  $\alpha$ -酮酸片为例。复方  $\alpha$ -酮酸片日处方量为 70 盒左右,用量较大;且该药包装体积为 150 mm×80 mm×70 mm,以前由发药系统调剂,但是药品占用空间大、单价昂贵,如由发药系统调剂会降低出药速度,增加装填药品的工作压力,且容易引起药品损耗,故之后转为人工调剂。

### 2.4 调整后工作量对比

在对货位、发药系统库存基数等进行调整后,对 2014 年 8

月的工作量数据进行分析、统计检验,结果见表4。

表4 2014年8月发药系统与人工调剂窗口发放处方数、药品总盒数统计结果

Tab 4 The number of prescription and drug box dispensed by delivery system and manual delivery in Aug. 2014

日期	人工调剂		发药系统	
	门诊处方张数	药品总盒数	门诊处方张数	药品总盒数
2014年8月1日	2 768	5 923	3 602	7 201
2014年8月4日	2 589	6 519	3 356	7 231
2014年8月5日	2 985	6 023	3 485	6 834
2014年8月6日	3 026	6 145	3 632	6 973
2014年8月7日	3 122	6 650	3 263	6 834
2014年8月8日	2 865	5 966	3 541	7 013
2014年8月11日	2 665	6 164	3 212	7 144
2014年8月12日	3 105	5 756	3 513	7 012
2014年8月13日	2 566	5 899	3 435	6 943
2014年8月14日	2 795	5 866	3 156	6 936
2014年8月15日	3 097	6 132	3 238	6 813
2014年8月18日	3 241	6 452	3 655	6 943
2014年8月19日	2 844	6 133	3 221	7 033
2014年8月20日	2 934	6 147	3 412	7 089
2014年8月21日	2 877	6 032	3 132	6 965
2014年8月22日	2 917	6 011	3 117	6 941
2014年8月25日	3 102	6 150	3 214	7 014
2014年8月26日	2 879	6 131	3 589	6 998
2014年8月27日	3 005	5 913	3 441	7 013
2014年8月28日	2 677	5 976	3 517	7 132
2014年8月29日	2 891	6 131	3 411	7 210
2014年8月30日	2 912	6 181	3 510	7 165
总计	63 862	134 300	74 652	154 437
平均	2 903	6 105	3 393	7 020

由表4可见,发药系统和人工调剂窗口的总处方张数和总药品盒数比较,二者 $t$ 值分别为 $-9.855$ 、 $-17.463$ , $P$ 值均为 $0.000$ ,二者在两项指标上差异均有统计学意义,且前者高于后者,表明发药系统的工作效能显著提高、调整效果明显。

### 3 讨论

发药系统设备空间对药品的外包装等物理特性有一定限制,不适用于所有药品,故对发放处方有一定选择性<sup>[5]</sup>,适当取舍对提高效能更有益。如包装体积过大的药品可能会降低发药系统调剂速度,此类药品应优先由人工方式调剂。

发药系统本质上是计算机系统与机械化设备的组合,需要维护及保养,甚至会出现预料外的故障<sup>[6]</sup>,如断电、计算机网络故障、药品在系统中堵塞、零部件质量问题等。这些情况都会直接影响发药系统的工作,而故障的排除和解决都需要一定的时间,因此会影响发药系统在实际工作中的利用率。因

此,如果要最大程度地发挥发药系统的效能,这方面应建立完善的应急机制。

当智能发药系统等设备进入药品调剂领域,传统的观察和分析方法则不足以发现调剂工作中潜在的规律<sup>[7]</sup>,而EIQ-ABC方法可从物流角度为药房信息化建设提供依据。故本文结合该法,对原先随机分配的发药系统调剂品种进行了梳理、调整,并对重点药品进行了重点分析,使调整之后的发药系统工作效能有了明显提高。

目前医疗人才全面紧缺,半自动化、机械化调剂模式可以减少人力与物力在调剂工作中的投入,从而能更好地发展临床药学。借助自动化发药系统和信息化手段进行药品清点及维护,也较人工方式更便捷<sup>[8]</sup>,同时也可以为今后实行用药自动监测、保障合理用药打下了基础<sup>[9-10]</sup>。而对采用的发药系统等自动设备及信息系统进行相关调整和不断改进可不断拓宽其应用范围,提高其工作效能。

### 参考文献

- [1] 林乐维,薛静.门诊药房自动发药系统成本效益分析[J].卫生经济研究,2014(4):35.
- [2] 于敏,夏洪斌,陶霞,等.门诊自动化药房模式实践[J].解放军医院管理杂志,2012,19(4):394.
- [3] 陈敏亚,陆一,施佳毅.医院自动化药房建设的实践与体会[J].实用药物与临床,2011,14(4):353.
- [4] 高善荣,田佳鑫,李培红. EIQ-ABC分析方法在药房自动化方案设计中的应用[J].中国药房,2014,25(33):3 118.
- [5] 陈智,苏银法.门诊药房快速发药系统在使用中发现的问题分析[J].中国药房,2015,26(4):568.
- [6] 林慧欣. *The study for reduce hospital pharmacies waiting time for taking medicines by concept of BPR*[D].台中:台湾东海大学,2006.
- [7] 顾继红,缪丽燕.医院门诊药房自动化系统流程建设的实践[J].中国医院药学杂志,2012,21(15):1 225.
- [8] 吴积云,郑天阁.药房的整体解决方案:全自动智能门诊发药系统[J].中国医院建筑与装备,2014(2):76.
- [9] 范秀英,冯玘,孟现奇,等. PASS使用前后我院门诊处方分析[J].安徽医药,2012,16(8):1 184.
- [10] 郇柏平,方曙,张慧芬,等.拓展医院信息化系统功能 提升药学服务和管理水平[J].中华医院管理杂志,2004,20(4):238.

(收稿日期:2015-09-08 修回日期:2015-10-12)

(编辑:刘 萍)

《中国药房》杂志——中国科技论文统计源期刊,欢迎投稿、订阅