

# 运用精益管理提高我院静脉药物集中调配中心的配制质量<sup>△</sup>

王牛民\*,封卫毅,魏友霞,孙金钥,张文娟,郑巧伟,董亚琳<sup>△</sup>(西安交通大学医学院第一附属医院,西安 710061)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2016)04-0498-04  
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2016.04.21

**摘要** 目的:优化我院静脉药物集中调配中心(PIVAS)工作流程的各操作环节,提高配制质量。方法:将精益管理理论应用于PIVAS各环节,找出影响配制质量的问题并提出改善措施及持续改进;对管理前后各10个月的相关指标进行比较以评价改进效果。结果与结论:PIVAS通过实施包括优化审方软件、合理排班、人员培训、目视管理、“5S”管理、设备创新和精选耗材等措施,将每日平均工作时间由8 h缩短至6.5 h,工作人数由52人减少至48人,差错率由1.76‰降低至0.84‰,药品库存平均周转天数由7.42 d降低至4.93 d,医嘱不合格率由1.28‰降低至0.59‰。通过实行精益管理,加强了医嘱用药合理性,减少了各种差错,提高了工作效率,提升了配制质量,保障了临床用药的及时、安全、有效。

**关键词** 静脉药物集中调配中心;精益管理;配制质量;优化

## Improvement of Dispensing Quality in PIVAS of Our Hospital by Application of Lean Management

WANG Niumin, FENG Weiyi, WEI Youxia, SUN Jinyue, ZHANG Wenjuan, ZHENG Qiaowei, DONG Yalin (The First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To optimize each link of work flow in PIVAS of our hospital, and to improve the quality of drug dispensing. METHODS: Lean management was applied in each link of PIVAS, the problems that influenced the quality of drug dispensing were found out, and then countermeasures were put forward for continuous improvement. Related indicators were compared 10 months before and after management in order to evaluate improvement effects. RESULTS & CONCLUSIONS: Through implementing various measures in PIVAS, such as optimizing prescription checking software, rational staff arrangement, staff training, visual management, “5S” management, equipment innovation and careful-chosen consumptive material, the average daily working time reduced from 8 h to 6.5 h, the staff number from 52 to 48, the error rate from 1.76‰ to 0.84‰, the average drug inventory turnover days from 7.42 days to 4.93 days, and the prescription failure rate from 1.28‰ to 0.59‰. Lean management reduces various kinds of mistake, improves work efficiency, increases dispensing quality, strengthens rationality of drug use and ensures the effectiveness and safety of clinical drug use.

**KEYWORDS** PIVAS; Lean management; Dispensing quality; Optimization

精益管理来源于日本精益生产方式,就是用工业工程的基本理论和方法改造传统的管理行为,使管理逐步地消除不准确行为,从而渐次剔除在工作运转中存在的任何形式的浪费,并通过持续改善以不断追求管理中的“零失误”、任何形式上的“零浪费”,最终使企业能更为准确地为社会和客户创造其所需的价值,简单地讲就是用绝对少量的资源(包括原料机器和劳动力)使产品增值<sup>[1]</sup>。

为适应日益激烈的竞争环境,精益管理作为一种现代企业的管理思想和方法已被逐渐应用到医院药事管理中<sup>[2]</sup>。在我院创优建设中,结合我院静脉药物集中调配中心(PIVAS)实际情况,我中心运用精益管理的常用方法、常用工具,开展了建立精益管理“价值流图”、精益改善与群策群力、ABC分类法、“5S”管理、目视管理等一系列活动,将此管理模式运用到日常工作中,取得了一定的成果,现具体介绍如下。

### 1 精益管理思路

△基金项目:西安交通大学医学院第一附属医院院基金资助项目(No.2014YK18)

\* 主管药师。研究方向:医院药学。电话:029-85323711。E-mail:1345545688@qq.com

# 通信作者:主任药师,博士。研究方向:临床药学。电话:029-85323243。E-mail:dongyalin@mail.xjtu.edu.cn

精益管理思想的关键出发点是价值,而价值最终由客户来决定。首先从客户端开始,然后倒推整个流程,帮助员工了解在产品生产过程中原料和信息的流动,并使人们发现流程中的浪费,精益管理称之为“价值流图”<sup>[1]</sup>。最终实现“废除大量不必要的活动,只提供客户想要的东西”。而PIVAS内部客户就是药护团体,对其而言,价值就是缩短工作时间、减少差错发生、提高工作质量与效率。

### 2 建立精益管理体系,提高配制质量

群策群力是许多人聚集在一起共同改善业绩的方法,对于解决问题和改进流程都有巨大的推动作用<sup>[1]</sup>。我中心将全体工作人员根据特长或岗位成立精益管理小组,如合理用药、系统信息维护、差错分析、感染控制、科研创新等11个精益管理小组,根据客户需求群策群力找出配制工作中缩短工时、减少差错发生的影响因素,集思广益提出对策,并对精益效果进行评估,将效果不理想的对策及时调整,将效果良好的对策进行标准化,以提升精益管理水平、提高配制质量。

对配制流程中影响工时、差错发生及配制质量的因素进行了分析,见图1。

由图1可知,影响因素主要为以下几点:(1)审方系统完全由人工审核,任务繁重,不合理处方难以杜绝;工作流程中岗位不清,责任难以落实到人。(2)工作人员操作不规范,未激发

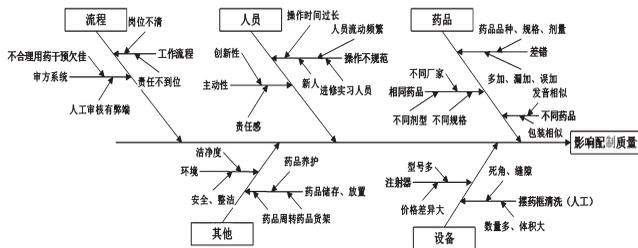


图1 影响配制质量的鱼骨图分析

Fig 1 Fishbone diagram of the problems that influence dispensing quality

出其主动性、创新性。(3)配制时药品种类、规格、剂量、剂型等常有加错,比如多加、漏加、误加。(4)配制环境不理想,药品放置不当不利于排药;药品储存数量大、占用资金多,存在失效风险。(5)摆药筐清洗无专用设备,采用酒精擦拭死角和缝隙,清洗不彻底,手工毛刷刷洗浪费大、效果差。(6)配制时为图方便,多采用30 ml注射器加药,药物残留多,易产生微粒,配制时间长。为解决上述影响配制质量的问题,我中心运用精益管理思想采取了以下改善措施。

### 3 精益管理措施与效果

#### 3.1 优化流程

3.1.1 优化审方软件,促进合理用药,节约审方人员 改进审方流程,根据药品说明书、相关资料及《处方管理办法》等规定,在PIVAS伴侣系统对药品溶剂种类、剂量、药品用量、用药频次及配伍禁忌等相关信息进行维护。先由审方软件对接收的医嘱进行审核,审核药物配伍后的合理性、相容性和稳定性,区分合理与不合理医嘱,判定为不合理的医嘱再由人工仔细审核,确系不合理医嘱联系医师更改,并登记在册。每月由合理用药小组对不合理医嘱汇总分析,向各病区反馈及提出建议,针对突出问题开展专题学术讲座或在药学会、药讯上开设合理用药专栏,对常见问题重点讲解。同时,将过去由3人逐张审核医嘱,变为由1人复核处理审方软件判定的不合格医嘱,在加强用药合理性的同时,大大地降低了劳动强度,节约2名工作人员。

3.1.2 精益排班,岗位到人,减少人员浪费 根据工作流程设定工作岗位,细化岗位职责,每一岗位设有固定班次,制定排班模块,班次不变而人员流动,相应岗位的人员可提早做好工作准备。按工作流程分A、B、C 3组:A组1人负责医嘱提取、审核、标签打印,1人负责停止医嘱处理及病区沟通,1人负责药房收药、补药、医嘱退费处理、盘点;B组15人负责贴签、入仓及输液配制,5人负责药品拆包、排药,3人负责排药核对及成品输液的复核;C组4人负责成品输液的扫描及排药筐消毒、药品打包及每日盘点。此排班模式使人员各尽其职,改变了之前职责、班次不清的情况,达到了均衡化排班,并减少了2名人员。

3.1.3 细分班次,节省工作时间 我中心需在每天的13点30分及16点30分2次打印医嘱标签,由13人共同完成排药、打包、贵重药品盘点3项工作。由于时间跨度长,中间约有1h等待第2次打印标签后再工作,而盘点也时常拖班。为改善此情况,我中心将工作人员上班时间推后并分为2批,一批于15点排药,另一批于16点30分打包非PIVAS配制的静脉滴注药品及贵重药品盘点,充分利用了等待的1h;并将每日贵重药品13人盘点交给5人盘点,最终每日减少8人盘点,减少拖班耗时总计约12h。

#### 3.2 人员培训,规范操作,提升创新能力和责任感

根据工作流程建立标准化操作规范并加强培训,制定科室室内人员定期轮转制度,实习期间每季度轮转一个科室,正式人员每2~3年轮转一个科室以减少流动频次。新进人员进行岗前培训,做到熟悉操作规范、岗位职责,实行考核准入制度。进修及实习人员进行相应培训后,采用“一带一”学习模式,实行带教负责制度,严格规范操作。定期进行科研及发明专利讲座,介绍科研方法、开拓创新思维;开展“读书会”活动,每月由某位推荐一书籍,介绍书中的主要内容,分享读书体会,引导积极主动、乐观向上的拼搏、创新精神,提升员工的责任感和团队协作能力。

#### 3.3 采用目视管理以加强防范,防止配制差错

目视管理是利用形象直观而又色彩适宜的各种视觉感知,揭示管理状况和现场生产作业的一种科学方法。采用该方法可便于掌握工作的进展状况,并能及时发现与解决工作过程中出现的问题<sup>[3]</sup>。具体管理措施如下:①药架上放置“近期先用”“先拆先用”警示牌,并每隔2周清空药斗1次,防止药品失效。②易混淆药品标签处贴上对应图案如看似、听似、音似、形似等以防错排。③高危药品统一采用红底黑字标识,加强提醒;普通药品采用白底黑字标识清晰。④非整支用量的药品在标签上做反白标记,防止加错造成浪费。⑤排药环节单筐单方摆放,杜绝拼筐,防止多加、错加。⑥一品多规的药品在瓶签上将商品名提前,防止排药错误。⑦贴签、排药、审核、复核操作采用红色签章,配制操作采用蓝色签章予以区别,防止药品漏加。⑧配制环节严格执行信息扫描后再加药的操作,如有停药,扫描后红灯亮以提醒工作人员,以免误配停药药品造成浪费<sup>[4]</sup>。

#### 3.4 环境与药品储存

3.4.1 实行“5S”管理,提升工作效率 “5S”即整理、整顿、清扫、清洁、素养<sup>[5]</sup>,对工作环境进行改善。我中心对摆药区域药品摆放位置进行调整,按取药需求将药品就近分成2组分开排放,将药品按高危药品、抗生素、消化系统药物、循环系统药物、冷藏药品等类别分架放置;另外贴签时将相同药物的摆药筐按类放置。排药时减少了人员走动距离及排药时的相互妨碍,排药时间从(2.5±0.2)h缩短为(2.0±0.1)h,显著提升了排药的工作效率,并减少了差错发生。通过建立良好的清扫、清洁规范,使工作人员养成了良好的素养和习惯<sup>[6]</sup>。

3.4.2 对库房药品实行ABC分类管理,加快药品周转,减少浪费 帕累托分析法是根据事物在技术或经济方面的主要特征进行分类排队,分清重点和一般,从而有区别地确定管理方式的一种分析方法。由于其将被分析的对象分成A、B、C 3类,所以又称为ABC分析法<sup>[7]</sup>。我中心利用ABC分类管理,将库存药品按金额占比分为3类:对于金额高的贵重药品,实行每日监控,用量少、金额不太高的药品,保持较低的安全库存;用量大、价格低的药品占用资金少,可备有一定量的库存;对用量较多且用量稳定的输液,由厂家每周2次定期送达,以保证临床需求。实施ABC分类管理后,降低了药品库存成本,加快了药品周转速度,实现了药品“零库存”<sup>[8]</sup>,在保障临床用药的基础上,避免药品积压或过期情况的发生,从而减少了浪费。

#### 3.5 设备创新与耗材精选

3.5.1 创新清洗设备,提高效率 我中心在静脉药物配制时需用摆药筐传递,平时多采用酒精抹布擦拭消毒,因摆药筐存在死角及缝隙,难于清洗彻底,需每月2次手工毛刷刷集中清洗消毒,但摆药筐数量多,导致手工清洗费时费力。我中心借鉴

国内外清洗设备设计的先进理念,研制了集超声清洗(消毒)、高速离心甩干、气流冲击式旋转烘干为一体的清洗机,实现了对摆药筐的每日快速清洗消毒。在清洗效果对比试验中,将200个摆药筐经大鼠血液人工污染后,分为手工清洗组(人工组)和超声清洗组(机器组)进行清洗。采用目测法、潜血试验对2组的清洗效果逐个检查并比较<sup>[9]</sup>,统计学方法采用SPSS 13.0软件, $\chi^2$ 检验,结果见表1。

表1 摆药筐经不同清洗方法的清洗合格率

Tab 1 The pass rate of dispensing basket cleaning by different cleaning methods

组别	目测法( $n=100$ )			潜血试验( $n=100$ )			
	合格个数	不合格个数	合格率, %	阴性个数	弱阳性个数	强阳性个数	合格率, %
人工组	78	22	78	63	26	11	63
机器组	100	0	100	100	0	0	100
	$\chi^2=24.719, P=0.000$			$\chi^2=45.399, P=0.000$			

表1结果表明,清洗机清洗(消毒)效果显著优于人工清洗( $P<0.01$ )。在同等任务量的情况下,清洗3 000个摆药筐,人工毛刷清洗需要24人,清洗时间约2.5 h;而采用超声清洗机,1人花费5 h即可完成上述清洗任务。此外,消毒液及清洗用水消耗量机洗与手洗之比约为1:8。因此,机洗极大地提升了清洗(消毒)效果,改善了职业防护,节约了人力和水资源,减轻了劳动强度,保障了配制环境的清洁。该机器获得国家实用新型发明专利<sup>[10]</sup>。

3.5.2 精选注射器型号,节省耗材成本,提高配制质量 我院配制人员通常选用30 ml一次性注射器进行配制,存在药物配制剂量不准、瓶塞脱落率高、耗材成本高等问题。为此,我中心对10、20、30 ml注射器抽吸不同剂型规格注射液后残留液量、配制时间(指从抽吸药液至配液完毕的时间)、微粒数量进行统计分析,并结合耗材成本进行比较,结果见表2、表3。

表2 不同规格注射器抽吸3种注射液后残余液量及配制时间比较( $\bar{x} \pm s, n=10$ )

Tab 2 Comparison of residual liquid and dispensing time among different specifications of injectors for 3 kinds of injection ( $\bar{x} \pm s, n=10$ )

注射器规格	残余液量, ml			配制时间, s		
	依达拉率(5 ml/支)	多索茶碱(10 ml/支)	生脉(20 ml/支)	依达拉率(5 ml/支)	多索茶碱(10 ml/支)	生脉(20 ml/支)
10 ml	0.03±0.01	0.05±0.01	0.08±0.02	5.84±0.25	8.48±0.58	15.24±0.45
20 ml	0.03±0.01	0.06±0.02	0.09±0.04	5.67±0.36	6.84±0.55*	11.36±0.86*
30 ml	0.03±0.02	0.08±0.01**	0.08±0.03	5.33±0.58	6.72±0.28*	8.44±0.70**
F	0.832	19.716	0.594	3.877	40.370	245.374
P	0.446	0.000	0.559	0.033	0.000	0.000

注:与10 ml注射器比较,\* $P<0.01$ ;与20 ml注射器比较,\*\* $P<0.01$

Note: vs. 10 ml injector, \* $P<0.01$ ; vs. 20 ml injector, \*\* $P<0.01$

表2、表3结果表明,配制5 ml药液时,残余药量与配制时间两两比较差异无统计学意义,考虑耗材成本,选用10 ml注射器配制5 ml的药液较为合理。配制10 ml药液时,由于30 ml注射器配置的残余药液及微粒数最多、10 ml注射器配制时间最长,所以选用20 ml注射器配制10 ml注射液比较合理。配制20 ml药液时,因30 ml注射器配制时间最短,其余2组抽吸次数增加,极易造成液体污染,所以选用30 ml注射器配制20 ml及以上的药液比较合适。

由于合理地选用注射器,并优化配制技巧,我中心上午配制时间从(4.0±0.1) h降低为(3.5±0.15) h,下午配制时间从(2.1±0.15) h降低为(1.8±0.1) h。规格为每支30、20、10 ml

表3 不同规格注射器抽取2种注射液后残余液量、配制时间及微粒数比较

Tab 3 Comparison of residual liquid, dispensing time and the number of micro-particle among different specifications of injectors for 2 kinds of injection

注射器规格	样本个数	兰索拉唑(5 ml/支)			美罗培南(10 ml/支)				
		残余液量( $\bar{x} \pm s$ ), ml	配制时间( $\bar{x} \pm s$ ), s	有微粒样本个数	残余液量( $\bar{x} \pm s$ ), ml	配制时间( $\bar{x} \pm s$ ), s	有微粒样本个数		
10 ml	10	0.09±0.02	7.06±0.21	0	10 ml	30	0.12±0.05	18.44±0.96	0
20 ml	10	0.08±0.03	6.50±0.38*	0	20 ml	30	0.16±0.06*	16.08±0.95**	0
30 ml	10	0.09±0.02	7.01±0.93	4	30 ml	30	0.18±0.05*	15.26±0.80**	23
F		1.389	2.761		F		3.394	33.180	
P		0.267	0.081		P		0.048	0.000	

注:与10 ml注射器比较,\* $P<0.05$ ,\*\* $P<0.01$

Note: vs. 10 ml injector, \* $P<0.05$ , \*\* $P<0.01$

的注射器成本分别为1.10元、0.70元、0.48元,因价格差异较大,合理地选择注射器可使每袋耗材成本降低。经统计,管理后与管理前比较,注射器平均成本降低了46.7%,同时减少了残余药液及胶塞微粒,提升了配制质量。

### 3.6 其他效果

通过精益管理,完善了管理制度,并重新修订了标准操作规范,工作环境更加良好、流程更加顺畅,每日平均工作时间由8 h缩短至6.5 h,工作人员数由52人减少至48人。比较管理前(2011年1月—10月)、管理中(2012年1月—10月)及管理后(2013年1月—10月)的工作情况,我中心差错率由1.76%降低至0.84%(本研究差错包括工作环节差错即在审方、贴签、排药、核对、配制、复核、打包、扫描分箱中发生的差错;差错类型包括溶剂种类、溶剂剂量、药品种类、药品剂量、配制浓度、用药配伍禁忌、给药频次、配制时间差错等;差错率为所有上述差错的总数量与医嘱量之比),药品库存平均周转天数由7.42 d降低至4.93 d,医嘱不合格率由1.28%降低至0.59%,具体见表4。

表4 精益管理前后周转天数、医嘱不合格率及差错率比较

Tab 4 Turn over days and the rate of prescription failure and error rate before and after lean management

时间	月平均医嘱张数	周转天数( $\bar{x} \pm s, n=10$ )	医嘱不合格率( $\bar{x} \pm s, n=10$ ), %	差错率( $\bar{x} \pm s, n=10$ ), %
管理前	1 141 432	7.42±0.31	1.28±0.08	1.76±0.05
管理中	1 188 118	6.11±0.52*	0.96±0.17*	1.32±0.08*
管理后	1 201 082	4.93±0.18*	0.59±0.04*	0.84±0.02*

注:与管理前相比,\* $P<0.01$

Note: before management, \* $P<0.01$

结果表明,管理后的周转天数、医嘱不合格率、差错率与管理前、管理中两两比较差异均有统计学意义( $P<0.01$ )。

## 4 讨论

精益管理是一种以数据为基础的科学管理方法,既有逻辑数据分析,又有全员主动参与,同时增进了全院科室之间的沟通、配合,能够很快发现问题、总结经验、协调改进,并进行有效的改善。

通过精益改善,我中心质量管理持续改进且收效明显,建立并维持了条理清晰、整洁安全、优质高效的工作环境,实行了标准化的规范操作,减少了工作差错,缩短了工作时间,提高了工作效率,提升了药学服务水平,使临床及患者的满意度提高,保障了临床用药的及时、安全、有效。但通过2年精益管理的优化,虽管理水平有所提升、浪费有所降低,但仍存在一

# 语音拣选技术在药库工作中的应用

赵庆国\*, 韩丽华, 吴荣荣, 朱姗姗, 郑 绯, 韩 晋<sup>#</sup>(解放军第302医院, 北京 100039)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2016)04-0501-03

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2016.04.22

**摘要** 目的:采用语音拣选技术提升药库工作水平。方法:利用文字转语音(TTS)技术、语音IP传输技术和语音识别技术(ASR),建立通用语音库,使服务器智能机器人与拣货人员通过随身携带的设备在进行药库药品拣选工作(出库、盘点)时实现语音交互。通过与传统手持纸质单工作模式下的出库、盘点时间及出库差错数比较语音拣选技术的工作效果。结果与结论:语音拣选技术具有解放工作人员双手、双眼及拣选货品可被多次校验的技术优势,可提高药品拣选的工作效率并降低差错率。与传统模式比较,语音拣选模式的出库效率提高了51.5%、盘点效率提高了55.9%、发药差错率降低了63.9%,且可实现无纸化发药。该技术的应用可提高医院药事管理的信息化水平,建议在药库工作中推广应用。

**关键词** 语音拣选技术;医院药学;药库;药品拣选;出库;盘点

## The Application of Speech Picking Technology in Drug Storage Work

ZHAO Qingguo, HAN Lihua, WU Rongrong, ZHU Shanwei, ZHENG Fei, HAN Jin (No. 302 Hospital of PLA, Beijing 100039, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To promote drug storage work by adopting speech picking technology. METHODS: To establish general speech library by using text-to- speech (TTS) technology, voice IP transmission technology and automatic speech recognition (ASR) technology, made server intelligent robot and picking staff carried equipment with them for voice interaction when picking drugs (out of storage, inventory) in drug storage. Under traditional paper list mode and speech picking technology mode, the time of out of storage and inventory, the number of delivery error were compared. RESULTS & CONCLUSIONS: The speech picking technology can improve the efficiency of drug picking and reduce error rate with the advantage of hands and eyes-free, multiple validation. Compared with traditional mode, out of storage efficiency is increased by 51.5% and inventory efficiency by 55.9%, and delivery error rate is decreased by 63.9%; the technology realize the paperless drug delivery. The technology can improve the informationization of pharmaceutical affairs management, should be further promoted in drug storage work.

**KEYWORDS** Speech picking technology; Hospital pharmacy; Drug storage; Drug picking; Out of storage; Inventory

语音拣选技术是继条形码、电子标签、无线射频识别之后物流领域的最新技术,近几年发展迅猛,目前已经在欧美等国的零售、烟草、制造领域有了广泛的应用<sup>[1]</sup>。国内大型物流中心也刚开始尝试使用,而在国内医院药品保障服务领域尚未

见应用的先例<sup>[2-3]</sup>。2014年我院首次将语音拣选技术应用于医院药品保障服务领域。该系统是利用文字转语音(Text to speech, TTS)技术、语音IP传输技术和语音识别技术(ASR)建立通用语音库,使服务器智能机器人与拣货人员通过随身携

些需要改进之处,如使用普通注射器配制,需反复抽吸转移药液致工作人员劳动强度大,且无法有效滤除微粒,存在一定的安全隐患;还有,医嘱退药率仍未见明显下降。这些情况将成为我中心下一阶段精益管理工作优化的重点。

### 参考文献

[1] 托马斯·伯特尔斯. 六西格玛领导手册[M]. 张彦玲, 胡楠, 毛国良, 译. 北京: 电子工业出版社, 2013: 99-110.  
[2] 梅全喜, 马劲. 现代医院中药管理学[M]. 北京: 化学工业出版社, 2009: 467-470.  
[3] 涂高发. 图说工厂目视管理[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2014: 1-5.  
[4] 王牛民, 张文娟, 董亚琳, 等. 品管圈在静脉配置中心的应用[J]. 西北药学杂志, 2014, 29(3): 296.

[5] 迈克尔·L·乔治, 戴维·罗兰兹, 马克·普赖斯, 等. 精益六西格玛工具实践手册[M]. 曹岩, 杨丽娜, 译. 北京: 机械工业出版社, 2015: 200-231.  
[6] 张瑞杰. 5S管理法在妇幼保健机构门诊药房中的应用[J]. 中国药房, 2014, 25(17): 1592.  
[7] 周万森. 仓储配送管理[M]. 北京: 北京大学出版社, 2005: 1-294.  
[8] 蓝丽萍, 扶玲, 薛梅, 等. 我院药品实施“零库存”管理的体会[J]. 中国药房, 2013, 24(29): 2729.  
[9] 吕永杰, 佟庆波, 赵云霞, 等. 3种超声清洗器对眼科齿类器械的清洗效果[J]. 中华医院感染学杂志, 2011, 21(9): 1835.  
[10] 王牛民. 一种物品盛放装置用清洗机: 中国, 201410001771.2[P]. 2014-04-23.

\* 副主任药师。研究方向: 药事管理。电话: 010-66933231。  
E-mail: zhaogq302@163.com

<sup>#</sup> 通信作者: 主任药师。研究方向: 医院药学、药事管理。电话: 010-66933225

(收稿日期: 2015-05-04 修回日期: 2015-08-10)

(编辑: 刘 萍)