

# 二维码技术在我院PIVAS管理信息系统中的应用

田志成\*,赵海茵,袁芳\*(浙江中医药大学附属第二医院药剂科,杭州 310005)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2014)09-0825-03  
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2014.09.20

**摘要** 目的:提高我院静脉药物配置中心(PIVAS)信息管理水平,并为PIVAS中的条形码设计与发展提供参考。方法:在我院原有的医院资源管理平台上,以二维码技术代替原来的一维码用于PIVAS的信息管理系统,并介绍其功能作用及应用效果。结果与结论:二维码技术可用于PIVAS信息管理系统中的输液标签生成、输液记费、输液出仓核对、输液数量统计等功能中,不但信息存储量大,而且运行稳定、操作简易,在提高PIVAS工作效率、减少人为因素导致的差错的同时,也为PIVAS今后的电子信息扩充提供了有力保障,值得推广。

**关键词** 静脉药物配置中心;信息管理系统;二维码

## Application of Two-dimensional Barcode Technique in Information Management System of PIVAS in Our Hospital

TIAN Zhi-cheng, ZHAO Hai-yin, YUAN Fang (Dept. of Pharmacy, The Second Affiliated Hospital of Zhejiang University of TCM, Hangzhou 310005, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To improve the information management of pharmacy intravenous admixture services (PIVAS) in our hospital, and to provide reference for barcodes design and development of PIVAS. METHODS: Two-dimensional barcode technique instead of one-dimensional barcode was added to original hospital resource management platform and applied to PIVAS information management system. The function and effects of it were also introduced. RESULTS & CONCLUSIONS: The two-dimensional barcode technique is proved to be stable and easily operated and have large storage capacity in creating transfusion labels, charging, transfusion solution export verification, transfusion counting, which provides a strong guarantee for electronic information extension of PIVAS in the future, improves work efficiency and reduces human factor caused errors. It is worthy of spreading.

**KEYWORDS** Pharmacy intravenous admixture services; Information management system; Two-dimensional barcode

静脉药物配置中心(PIVAS)是在符合国际标准、依据药物特性设计的工作环境下,由专业人员严格按照操作程序进行

全静脉营养液、细胞毒性药物以及抗生素等药物的配置,从而为临床医疗提供优质服务<sup>[1]</sup>。我院于2011年建立PIVAS,并同

## 5 结语

笔者对我院PIVAS使用条形码技术后的成本-效益进行了分析,发现在成本方面,主要涉及有软件的价格成本约为23万元,服务器、扫描枪、交换机等硬件成本约24万元。在效益方面,提高了PIVAS的管理水平(致年度差错大幅度降低,1年节约的成本约2万元);且由于对PIVAS的输液在配置过程中可进行全程监控,能更加及时地处理各种退费信息,节省了人力资源,节约人力约1.5人,同时减少了药品浪费,1年节约的成本合计约10万元;同时,由于工作方法操作较简单,员工工作积极性大大提高,管理效益无形中得到提升。

在PIVAS应用条形码扫描技术,笔者认为可以提高工作效率及质量,优化工作流程,加强不合理用药监测,方便工作人员工作量的统计,对PIVAS的风险防控方面起到了积极的作用<sup>[1]</sup>。

目前,我院PIVAS条形码扫描系统的应用仅仅局限于PIVAS内部扫描以及病区护士的输液签收,尚未完全应用到病区护士的工作中,如在护士给患者输液时还不能起到核对和

记录操作时间等作用。如果在医院建立无线网络覆盖,通过无线扫描设备,将患者的腕带信息和PIVAS成品输液的条形码分别扫描,匹配扫描成功即完成患者所需输液核对工作,同时还可记录护士的操作时间,可进一步促进临床用药的合理、有效。

## 参考文献

- [1] 刘铮.PIVAS缺陷管理与改进措施[J].中国保健营养:下旬刊,2013(3):1 519.
- [2] 周璇.静脉药物配置差错与防范[J].医药导报,2010,29(6):821.
- [3] 谭申生,何梦乔,陆瑶华,等.静脉药物配置方式改革探讨[J].中国医院管理,2003,23(4):47.
- [4] 沈国荣,金洪宾,吴憩,等.条码技术在医院静脉药物配置中心信息系统中的应用[J].中国药房,2010,21(37):3 498.
- [5] 杨樟卫,胡晋红,金山丛.条形码技术在静脉药物配置中的应用[J].药学服务与研究,2005,5(3):213.
- [6] 黎刚,冯润好,黄永英,等.我院静脉药物配置中心信息系统功能优化介绍[J].中国药房,2012,23(21):1 975.
- [7] 秦涛,杨文超,牛壮,等.医院静脉药物集中调配中心运行中的风险来源及控制[J].中国医院药学杂志,2013,33(4):325.

\*药师。研究方向:医院药学。电话:0571-85267209。E-mail:jasonbarry@sina.com

#通信作者:药师。研究方向:医院药学。E-mail:yf\_19850@163.com

(收稿日期:2013-05-21 修回日期:2013-08-18)

时自主开发了相配套的信息管理系统<sup>[2]</sup>,这套系统应工作要求日益更新、逐渐完善。但随着病区开设数量的增加,工作量加大,信息量也随之增加,原有系统导致工作流程长、工作效率低、易产生差错等问题。因此我院将具有信息存储量大、制作成本低、读取信息快速精确、防伪性强等一系列优点的二维码技术运用到原有的信息管理系统,取代原有的一维码,从而解决了一维码信息存储量小、读取信息慢、纠错能力弱、防伪性较差等问题,现介绍如下。

## 1 系统运行环境及硬件配置

系统的设计采用客户机/服务器(c/s)的网络体系结构<sup>[3]</sup>,服务器采用Windows2003,数据库采用Oracle,前台开发工具采用Powbuilder6.5。单机版计算机4台,其CPU为Intel core2处理器,内存1.96 GB,硬盘空间160 G,操作平台Windows XP,清单打印机和二维码标签打印机各2台,二维码图形输入设备2台并配有激光读码器4台。

## 2 二维码的技术特点

### 2.1 技术简介

二维码是用某种特定的几何图形按照一定规律在平面二维方向上分布的黑白相间的图形记录数据符号信息的,在代码编译制上巧妙地利用构成计算机内部逻辑基础的“0”“1”比特流的概念,使用若干个与二进制相对应的几何形体来表示文字数值信息,再通过图形输入设备或光电扫描设备自动识读以实现信息自动处理<sup>[4]</sup>。

### 2.2 二维码的生成

更新的PIVAS信息管理系统为每袋输液产生唯一的16位字符的标签号,该标签号由住院患者的个人信息、输液与药品的品种数量、配置日期和输液序号等组成,再经过程序转换,产生并打印出相应的二维条码,该二维条码对应唯一一份静脉输液配置信息,示例见图1。



图1 二维码标签示例

Fig 1 Two-dimensional barcode label

### 2.3 二维码与一维码的比较<sup>[5]</sup>

二维码与一维码的性质、特点等比较见表1。

表1 二维码与一维码的比较

Tab 1 Comparison between two-dimensional barcode and one-dimensional barcode

条码类型	信息密度与信息容量	错误校验与纠错能力	垂直方向是否携带信息	用途	对数据库和通讯网络的依赖	识读设备
一维码	信息密度低 信息容量小	可通过校验字符进行错误校验,没有纠错能力	不携带信息	对物品的标识	依赖数据库和通讯网络	可用线扫描器识读,如光笔、激光枪等
二维码	信息密度高 信息容量大	具有错误校验和纠错能力	携带信息	对物品的描述	可不依赖数据库和通讯网络而单独应用	可用线扫描器或图像扫描器识读

## 3 系统应用

### 3.1 二维码输液单的信息管理

3.1.1 审查医嘱。审方药师提取并审查各病区递交的医嘱,主要审查用药的配伍、用法用量以及用药与诊断是否相符。若遇到不合理医嘱,审方药师将医嘱注明原因后退回医师站并电话告知,合理的医嘱将被审核通过并转到排选批次页面。正确合理的医嘱审查是做好二维码输液单信息管理的前提条件。

3.1.2 排药印签。在排选批次页面,药师选定病区后便对该病区进行所有输液单的批次排定。药师一般会按照每个病区不同的用药习惯和各批次的载体容量进行排序,有特殊要求时可进行人工修改,满足临床需要。批次排定后,系统即可按病床号顺序以及批次分类打印输液单标签,印签内容包括:患者基本信息、药品及输液名称、用药规格、用法用量、批次号、输液配置时间以及此输液单标签的二维码和其序号等,排药药师根据每份输液单上的信息进行排药。在排药过程中,药师务必将输液单标签整齐、平坦地贴在输液袋上,否则在之后的记费和核对阶段,激光读码器将无法读取二维码的信息。之前的一维码就因此会偶尔出现误读现象,而二维码由于防伪性高,目前未见发生此问题<sup>[6]</sup>。

3.1.3 二维码扫描计费。PIVAS工作人员在冲配输液前,先用激光读码器对输液单标签上的二维码进行扫描,扫描成功后,读码器会显示计费成功并伴随声音提示(见图2),表明该输液需要冲配,同时也实现了配置记费和药品库存消耗功能,系统也能立即累加输液数量并显示在计算机PIVAS输液收费单界面中(见图3),方便计算核对。当遇到停(医)嘱、欠费以及已记过费的输液时,读码器在扫描其二维码时也会同样分别显示“停嘱”“欠费”“已记费”的字样并分别伴随不同的声音予以区分。对比之前的一维码,此法操作更加快速、精确,也更方便药师进行出仓核对。

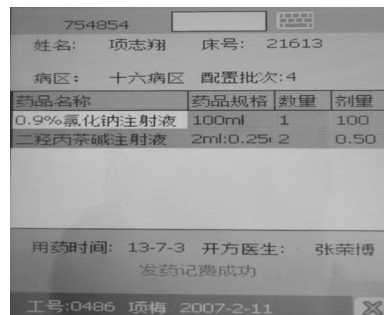


图2 计费功能界面示例

Fig 2 Display of charging function interface

3.1.4 输液出仓核对。药师先根据系统统计的停嘱和欠费的医嘱清单与人工取出的停嘱和欠费输液,通过比对输液序号来进行核实,药师核实完后将停嘱输液撤去。待仓内的工作人员完成冲配输液后,药师根据输液上的药品信息与遗留下的药品空安瓶进行品名和数量的核对,并将同一病区的输液归为一类以便计算。接着,药师采用与计算机连接的二维码图形输入设备对每一病区已核对完毕的输液进行二维码扫描,扫描结果显示在计算机出仓核对界面中(见图4)。

每张二维码标签只能被扫描1次,若被再次扫描,系统便会提示该条码已被扫描。当扫描记录的输液总数量与系统之前累计的已记费输液数量相吻合时,说明核对无误。此法防止了在配置核对工序的扫描遗漏或扫描失败,从而避免差错事故的发生。



图3 配置计费 and 药品库存消耗功能界面示例

Fig 3 Display of dispensing charging and inventory consumption interface



图5 记费前标签统计界面示例

Fig 5 Interface of labels before charging



图4 配置完成输液出仓核对界面示例

Fig 4 Display of transfusion solution export verification interface after dispensing

### 3.2 库存盘点管理

库存盘点管理用于每日的贵重和高危药品管理和季度药品盘点。二维码很好地继承了一维码实现动态的药品库存管理模式,即药品库存数包括已排药数和货架实物数的功能。已排药物数是排药印签完成后由计算机统计的,并没有实际从库存中消耗,但药品名及数量能够在系统的“记费前标签统计”处查到(见图5)。这样可以做到随时对贵重、高危药品进行清点核对,改变了以往门诊药房和病区药房打印输液单标签后存盘即进行配置计费 and 消耗药品库存的工作模式,不再需要等排药结束后才可进行药品清点对账。记费前标签统计界面示例见图5。

### 3.3 统计功能

在PIVAS工作中有大量的数字统计工作,特别是已记费的输液数量统计和已出仓核对的输液数量统计。相比一维码扫描统计,二维码在扫描过程中更加快速,识读时间在300ms以下,并且不受被扫描位置和距离的影响。由于一维码的垂直方向是不带资料的,条码宽度又较长,这对扫描器扫描一维码的位置和距离有一定的要求,使得识读一维码的时间较长。二维码不仅让统计工作更加迅速而且还更为精确,解决了一维码误读现象这个棘手的难题,这得益于二维码较高的防伪和纠错能力。由此,译码效率的提高使统计功能更加强

大,统计工作更加便利。

## 4 结果

随着信息高速公路时代的到来,二维码在日常生活中运用越来越普遍,并带来了诸多便利,但目前将其应用于PIVAS的信息管理系统在全国还比较少见。我院经过1年多的运行调试,获得了很好的效果。更换条码期间,在增加了2个病区的工作量的情况下(每天比原来约增加400份医嘱),我院PIVAS工作人员人数与工作时间保持不变,但工作效率提高。在工作质量方面,二维码又减少了由于人为因素导致的差错和事故的发生总人数<sup>[7]</sup>。在2011年2月至2012年4月使用一维码的1年多时间里,PIVAS共发生了6起由于人为因素导致扫描条码误读现象并造成了一定的损失;而用二维码的2012年5月后,PIVAS未再发生此类现象,误读差错率从原先的0.017%降为0。与此同时,二维码的信息存储量更大,所承载的信息量更多,为今后PIVAS电子信息的内容扩充提供了有力保障。

## 5 结语

二维码技术继承了一维码的优点并改善了一维码的不足,其用于辅助静脉药物配置流程以及PIVAS的各项管理,既保障了药品配置的质量,又提高了医院PIVAS的整体水平,值得推广<sup>[8]</sup>。

## 参考文献

- [1] 林良涿.我院静脉药物配置中心开展与意义[J].海南医学,2012,23(21):115.
- [2] 郑琦琦,徐勇.医院静脉配置中心信息系统的设计与应用[J].医学信息,2004,17(1):612.
- [3] 刘影刚.医院药品条码化管理系统的设计与实践[J].中国冶金工业医学杂志,2008,25(5):216.
- [4] 廖东方.二维码电子标签的安全技术研究[D].北京:北京邮电大学,2008:1-61.
- [5] Sherif Kishk, Bahram Javidi. Robust and secure two-dimensional barcode system[J]. *Opt Eng*, 2004, 43(10): 2 259.
- [6] 齐金月.二维条码的生成与识别研究[D].哈尔滨:哈尔滨工业大学,2004:1-50.
- [7] 宋沧桑,赵方允,任晓明,等.静脉药物配置中心软件系统的集成应用[J].中国药房,2009,20(31):2 427.
- [8] Wang WL, Lin CH. A study of two-dimensional barcode prescription system for pharmacists' activities of NHI contracted pharmacy[J]. *Yakugaku Zasshi*, 2008, 128(1): 123.

(收稿日期:2013-05-20 修回日期:2013-08-05)