

信息自动识别技术在临床安全用药中的应用

马珂;吕良忠

(浙江省人民医院药剂科, 杭州 310014)

[摘要] 临床安全用药问题是摆在医院管理者面前的重要问题,可利用医院信息系统(HIS)在管理上对临床用药的全过程进行控制和干预。信息自动识别技术的应用,能避免 HIS 在数据手工采集和识别过程中所引入的差错,为安全用药提供保障。[关键词] 信息自动识别技术;临床安全用药 [中图分类号] R952 [文献标识码] C [文章编号] 1004-0781 (2006) 11- 1227-03

1 背景药物治疗是医生临床诊疗的重要手段之一,其安全性和有效性已越来越引起政府部门、医药专业人士、患者等各方的关注。近年来,政府各级部门陆续出台一系列法律法规来保证安全、有效用药,如中华人民共和国《药品管理法》《医院管理评价指南(试行)》《医疗机构药事管理暂行规定》《抗菌药物临床应用指导原则》《处方管理办法》《药品不良反应报告和监测管理办法》《医疗事故处理办法》等;如何使医院临床用药符合法律规定,并且面对新药层出不穷、药物相关信息“爆炸”的情况下,保障医院内患者和药品信息能准确、高效、有序的传递,防范各种药疗差错的发生,成为摆在管理者和医务人员面前需要解决的问题。据卫生部 2004 年对国内 6 921 家医院的调查结果,已有 31% 的医院建立了医院信息系统(hospital information system, HIS),但对于各种信息的识别、采集及控制尚处于手工阶段,成为 HIS 发展的限速环节,要实现《全国卫生信息化发展规划纲要(2003~2010 年)》确定的目标,信息自动识别(automatic identification, Auto ID)技术的应用是关键。

2 信息自动识别(Auto ID)技术当前,世界上应用较为成熟的信息自动识别技术主要有磁条(magic string)、条形码(barcode)、IC 卡和射频识别(radio frequency identification, RFID) 4 种。

2.1 磁条技术磁条就是一层薄的由定向排列的铁性氧化粒子组成的材料,用树脂黏和在一起并黏在如纸或塑料这样的非磁性基片上。磁条技术数据的存储就是靠改变磁条上氧化粒子的磁性来实现的。磁条技术的优点是数据可读写、成本低廉。应用领域包括信用卡、银行 ATM 卡等,也有医院应用该技术制作患者就诊卡。磁条技术的缺点是数据存储的时间短、数据的安全性低、读卡器在读卡时易损伤磁条。

2.2 条形码技术条形码是由一组宽度不同、反射率不同的条和空按规定的编码规则组合起来的,用以表示一组数据和符号。其技术包括条形码编码原理及规则标准、条形码译码技术、光电技术、印刷技术、扫描技术、通信技术、计算机技术等。条形码作为一种可印制的计算机语言风靡世界,已成为商品进入国际流通领域的“身份证”。可以说,条形码技术是迄今为止在自动识别、自动数据采集中应用最普遍、最经济的一种信息标识技术,但有易污损的缺点。

2.3 IC 卡技术 IC 卡是 integrated circuit card 的简称,它把集成电路芯片封装入塑料基片中,外形与普通磁卡做成的信用卡相似。IC 卡芯片可以写入数据与存贮数据,根据芯片功能的差别,可以将其分为三类。① 存储型。卡内集成电路为电可擦的可编程只读存储器(EEPROM);② 逻辑加密型。卡内集成电路具有加密逻辑和 EEPROM;③ CPU 型卡。集成电路包括 CPU、EPROM、随机存储器(RAM)以及固化在只读存储器(ROM)中的卡内操作系统 COS(chip operating system),从对 IC 卡上进行信息存储和处理的方式来看可以分为接触卡和感应卡。前者由读写设备的接触片上的触点相接触接通电路进行信息读写,后者通过非接触式的技术进行信息读写。

2.4 RFID 技术 RFID 是利用无线电波对记录媒体进行读写。射频识别的距离可达几十厘米至

几米，且根据读写的方式，可以输入数千字节的信息，同时，还具有极高的保密性。在商业物流、全球定位、金融认证、医疗服务等领域广泛应用。RFID 系统在具体的应用过程中，根据不同的应用目的和应用环境，系统的组成会有所不同，但从 RFID 系统的工作原理来看，系统一般都由信号发射机、信号接收机、发射接收天线几部分组成。RFID 的优点包括非接触式传送数据、信息量大、保密性好、寿命长等，但在目前，该技术的实施成本较高。现将四种信息自动识别技术的优缺点作一比较，见表 1。表 14 种信息自动识别技术特点

技术	信息载体	信息量	读/写性	保密性	智能化	抗干扰能力	寿命	成本
条码纸	纸	大	读	好	无	差	短	低
塑料薄膜	膜	大	读	好	无	差	短	低
金属表面	金属	小	只读	好	无	差	短	低
CCD	CCD	大	读	好	有	好	长	较高
激光束扫描	磁卡	大	读/写	好	有	好	长	较高
最低磁卡	磁性物质	大	读/写	好	有	好	长	较高
电磁转换	一般	大	读/写	好	有	好	长	较高
无较差	短低 IC 卡	EEPROM	大读/写	电擦除	写入好	有好长	较高	RFID 卡
EEPROM	大读/写	无线通信	最好	有很好	最长	较高	3	自动识别技术

在临床安全用药中的应用。医疗过程涉及药品、患者、处方医嘱、各种辅助检查等产生的大量信息，由 HIS 系统采集、交换、流动，如何保证这些海量信息的一致性和正确性，是保证临床安全用药的关键。比如，药品自进入医院到分发到每个患者服用需经过采购、验收、保管、医生医嘱、护理处理、收费、备药、药师核对、护工送药、护士分发等多个环节，药品自动识别技术的应用可帮助实现核对、效验，确保患者的用药安全。考虑到实施成本等因素，我国以条码技术应用得最为普遍。笔者以条码技术为例，分析该技术在医院 HIS 中与安全用药有关的实施控制点，见图 1。并对其应用进行探讨。

图 1 临床安全用药有关的实施控制点

3.1 药品条形码在西方发达国家，条形码在医院中的应用已有 20 多年的历史。在 20 世纪 80 年代中期，西方国家即已在医院药房中通过扫描药品容器或包装上的条形码来辅助药品的分装和调配，以提高准确性 [1]。我国使用药品条形码(bar code for drugs, BCD)虽已有十多年的历史，但由于缺乏统一的标准和要求，BCD 基本未发挥出其应有的作用。据彭永富等对 1 500 种药品进行的统计，发现 >80% 的 OTC 药品包装上印有 BCD，处方药品印有 BCD 的约占 30% [2]。笔者也对我院 1 800 种中西成药进行了统计，结果有 65.8% 的药品印制了条形码，应该说，药品条形码技术的应用已有相当的基础。药品信息是医院信息系统的核心基础数据，其标准化程度和正确程度直接影响到 HIS 的正常运行和临床用药安全。医院药品条形码的引入点有两个：药库和药品调剂室。药库对全院药品的条形码进行统一的基础设置，充分利用药品包装上已印制的条形码，做到不同生产厂家每个规格的药品有单独的条形码编码，在设置过程中，HIS 应自动对条形码的编码进行校验，并及时提醒，防止有重码、错码产生，保证 HIS 药品信息的正确性。调剂室则以药库提供的条形码为基础设置单包装上的条 [收稿日期] 2006 03 03 [修回日期] 2006 04 10 [作者简介] 马珂 (1960—)，女，浙江杭州人，主任药师，学士，主要从事医院药学工作。电话：0571—85893122。

形码，一些需要拆零的药品，则在调剂室由备药人员临时打印由 HIS 产生的条形码，贴在药品包装袋上。药品信息的使用点包括药品入库验收、调剂室药品领用、药品调配发药校验检查、住院用药的护士复核，基本涵盖医院药品流通的每个环节。因为使用了全院统一、标准化的条形码，通过层层校验，可以确保患者用药的正确性。

3.2 患者条形码患者条形码的设置是为了确保每一个就诊患者在医院的诊治过程中有一个代替身份的唯一编号，以保证其在各个诊疗环节信息的一致性，减少医疗差错。患者条形码的引入点是住院处或门诊挂号室，负责输入患者的相关基础数据，并保证一个条形码仅对应一个患者，确保条形码的唯一性。患者条形码的使用点包括辅助检查科室、临床医生、护士工作站、收费处、药房等，使用统一的条形码，可以保证准确给药。目前美国有医院采用条形码扫描技术建立“床边条形码用药监护系统”，该系统可扫描患者手腕带上的条形码，药品的条形码通过无线网络技术从主系统收发信息，使药物、剂量与病床配对。该系统可提供出错警报、及时的药物使用记录、管理计划、给患者监测和制图的数据，以及在实际管理中的

费用。系统实施后错误率降低了 87%，减少了 100% 的剂量差错，100% 的剂型差错，92% 的剂量遗漏差错，77% 的投药时间差错 [3]。

3.3 辅助检查条形码患者在医院的诊疗过程中，需要做各种各样的检查和检验。对于需要采集标本的检查检验项目，在利用患者条形码确认身份的基础上制作标本条形码，通过对标本的条形码管理，可以减少由人工操作引起的差错。

3.4 其他据预测，最近深受全世界关注的 RFID 技术因其众多的技术优势将在医药行业得到广泛应用，美国食品药品监督管理局(FDA)已要求制药商和药品经销商在今后 3 a 里采用 RFID 技术，建议制药商从 2006 年起利用 RFID 跟踪最常造假的药品 [4]。德国萨尔布吕肯 (Saarbrücken) 医院首先推出 RFID 标签，供 1 000 个患者使用，患者需要把 RFID 标签系在袖口上，医院的员工将利用 WLAN (无线局域网) 结合患者的数据采用 PDA 或写字板电脑对 RFID 标签进行扫描，袖口上标签携带患者的代码能够将患者的病历加密，并将病历给出的信息按患者的需求决定药物的剂量。患者也能使用信息终端通过扫描他们袖口的 RFID 标签来核对他们自己的病历 [5]。

4 展望目前，自动识别技术已经引起医疗机构的关注，但由于标准化的问题，造成各医院之间、医药企业之间的编码不统一，信息不能有效传递、共享。各种代码的标准化问题亟需解决，笔者认为国家有关管理部门应尽快出台相关的标准化代码，如药品、检验项目等，努力实现《全国卫生信息化发展规划纲要》所要求的“标准统一、保证安全、以法治业、经济效益、因地制宜”的目标原则。对于患者编码，则建议采用身份证号码，改变当前各医院采用不同编码的现状。

[参考文献]

[1] Hokanson J A, Guernsey B G, Bryant S G, et al. The feasibility of barcode based dispensing quality assurance programs [J]. Drug Intell Clin Phar, 1984, 18(1):76.

[2] 彭永富. 我国统一药品条形码的设计 [J]. 中国药房, 2004, 15(7):439—441.

[3] 胡晋红. 美国实施条形码扫描技术促进医院用药安全 [J]. 药学服务与研究, 2003, 3(2):104—105.

[4] Anonymous A. Radio frequency identification technology: protecting the drug supply [J]. FDA Consum, 2005, 39(2):37.

[5] John B. German hospital tests RFID [J]. Infor World, 2005, 16: 250—252.