

关键在于维持血药浓度高于 MIC 的时间。青霉素的  $t_{1/2}$  为 0.5 h, 此类抗生素无抗菌后效应 (PAE), 建议分 4~6 次加入少量输液作间歇性快速静滴<sup>[1]</sup>。而氨基苷类药物具首次接触效应, 为浓度依赖型杀菌药, 并有明显的 PAE, 宜一天一次给药, 这不仅能提高疗效, 且能降低毒性<sup>[1]</sup>。

**3.5.2 用量不当** 处方中发现有拉米夫定每日 1 次, 每次 50 mg 给药, 而拉米夫定的使用方法为每日 1 次, 每次 100 mg 口服, 无论在治疗中还是在治疗结束时都不宜减量给药<sup>[2]</sup>。

另外, 罗红霉素 0.15 g, tid 给药, 因其  $t_{1/2}$  为 8.4 h~15.5 h, 可造成超量。多西环素的  $t_{1/2}$  为 18 h~

24 h, 只需每日给药 1~2 次即可, 0.1 g, tid 给药, 则血中药物浓度过高, 毒副作用也相应增加。

综上所述, 医师和药师都应加强学习, 更新知识, 克服各自的专业缺陷, 减少不合理用药的发生。

#### 参考文献:

- [1] 臧恒昌, 李宏建, 张岫美. 中国处方药用药手册 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2001. 10, 34.
- [2] 拉米夫定临床应用专家组. 2004 年拉米夫定临床应用专家共识 [J]. 中华肝脏病杂志, 2004, 12(7): 425.

收稿日期: 2006-03-13

## 药学服务和信息化背景下的新观点: 构建医院药学信息系统

王治信<sup>1</sup>, 杨樟卫<sup>2\*</sup>, 胡晋红<sup>2</sup> (1. 浙江省义乌市妇幼保健医院药剂科, 浙江 义乌 322000; 2. 第二军医大学长海医院药学部, 上海 200433)

**摘要** 目的: 论证医院药学信息系统的新观点。方法: 剖析药学服务和信息化背景下, 医院信息系统和医院药学发展历程, 分析医院药学信息化建设的新需求。结果: 传统管理信息系统将面临因业务重组和学科快速转型而淘汰的风险, 如果延续部门级或局域的业务管理信息系统概念和模型, 将弱化医院药学学科发展目标, 无法适应向以病人为中心的药学服务模式转变。结论: 有必要提出全局性的医院药学信息系统新观点, 以适应学科和社会的快速发展。

**关键词** 医院信息系统; 医院药学; 药学服务; 医院药学信息系统

中图分类号: R952 文献标识码: C 文章编号: 1006-0111(2007)03-0170-04

## A viewpoint in the pharmaceutical care and computerization era: construction of hospital pharmacy information system

WANG Ye-xin<sup>1</sup>, YANG Zhang-wei<sup>2\*</sup>, HU Jin-hong<sup>2</sup> (1. Department of Pharmacy, Yiwu Maternal and Child Health Hospital, Yiwu 322000, China; 2. Department of Pharmacy, Changhai Hospital, the Second Military Medical University, Shanghai 200433, China)

**ABSTRACT Objective:** To demonstrate a new concept of hospital pharmacy information system. **Methods:** By looking into the development history of hospital information system and the demands of an Internet era and incorporating changes in hospital pharmacy and its requirements. **Results:** It is found out that the traditional management information system will face the risk of being eliminated due to business reengineering and rapid academic transformation. If efforts are made to preserve the concepts and models of traditional local business and management information systems, the development objectives of hospital pharmacy will be narrowed and simplified, and the transformation towards patient-oriented pharmaceutical care will not be facilitated. **Conclusion:** The necessity of building a late-model hospital pharmacy information system is suggested in order to adapt the discipline and society's fast development.

**KEY WORDS:** hospital information system; pharmaceutical care; computerization; hospital pharmacy information system.

医院药学作为社会整体的一部分, 不可避免地受到由现代电子和计算机网络技术发展所带来的社

会信息化的影响。社会环境的压力、学科发展的要求, 使得医院药学在实践中产生大量专业信息和管理信息的同时, 也对这些信息的加工和利用产生了强烈而广泛的需求。然而, 药学信息是如此巨量和复杂, 依靠传统技术手段进行处理, 已无法适应医院

作者简介: 王治信 (1968-), 男, 主管药师, 本科, Tel: (0579) 5335940.

通讯作者: 杨樟卫, (1968-), 男, 副主任药师, 博士,

Tel: (021) 25070668.

药学学科发展的需求,运用计算机网络和信息技术,实现医院药学管理和知识服务的信息化,建设新的药学信息系统,成为医院药学发展的新思路和新方法。为进一步明确医院药学信息化建设的方向,有别于传统的医院药房或药品管理信息系统的概念,本文试图从以下三个方面论证建立医院药学信息系统新观点的必要性。

## 1 医院信息系统的建设与发展推动药学信息系统浮出水面

卫生部对医院信息化建设调查表明,中国已建成的医院信息系统多数属于面向管理的医院信息系统,更确切的说,是以经济管理为中心的医院管理信息系统(hospital management information system, HMIS)(占被调查医院的85%)<sup>[1]</sup>。尽管完整的HMIS可实现门诊、住院患者计价/收费、药库/药房药品管理、病案信息管理、医院信息统计等功能,在短期内对于提高医院管理水平可以起到一定的作用,但随着计算机信息技术,特别是互联网、图像存储和信息传递等技术的成熟和快速进展,其弊端逐渐显露出来,已不能满足医院的需求:一是以财务为核心的系统在设计思想上颠倒了主次。医院管理信息的主体是病人的医疗信息,经济信息是由医疗信息派生出来的。因此,系统设计时应该以医嘱为核心,研究处理好医嘱和病人的帐务、药品、检查、治疗等之间的关系;二是这类系统只能提供局部的、小范围的信息,不能为医院的决策机构提供全面的科学的信息,从而促进医院管理的改进;三是这类系统采集的信息是零散的、片面的,不足以自动生成病历首页,更不可能形成电子病历,因此这类系统的生命力是短暂的<sup>[2]</sup>。而且HMIS在很大程度上是医院管理流程的计算机化,并不是真正的医疗信息化;医疗信息化的核心是病人信息的共享,包括医院各个科室之间、医院之间、医院与社区、医疗保险、卫生行政部门等的信息共享,以数据库为中心实现病人信息的无纸化和无胶片化。因此,进入21世纪以来,随着一体化系统的设计成为主流,提出了新一代的医院管理系统的设计,即以电子病例为核心的临床信息系统(clinical information system, CIS),HMIS的概念逐渐淡出,进而广泛应用医院信息系统(hospital information system, HIS)的概念。2006年,HIS建设似乎又到了一个发展的飞跃期,电子病例、PACS等项目大量实施,信息化投入比例加大,HIS开始了更新换代。

在这种环境和压力下,药品作为医院的主要物资和经费开支,其信息化管理,传统称之为药学管理

分系统或药品管理子系统,作为HMIS重要的组成部分,同样面临管理和模式的变革,也面临信息系统建设的观念和理论概念的更新。随着药房药品管理信息系统运行的稳定和不断完善,临床合理用药监测系统<sup>[3]</sup>和药品信息咨询系统<sup>[4]</sup>等软件得以集成到医院管理信息系统中,使得以病人为中心提供药学知识为主的信息系统软件受到临床医生、药师等的普遍欢迎。为此,在药学信息理论研究方面,不断有学者提出药学信息技术、药学信息学、网络药学等新兴学科的概念<sup>[5]</sup>,开始较为系统地对计算机网络及其信息技术在医院药学中的应用进行学术性的研究与探讨。为此,有必要参照HIS的发展历程,针对医院药学的信息化建设思路和系统构筑方法,将部门或药品管理为核心的“药房管理信息系统”或“药品管理信息系统”统一更名为“药学信息系统”,即医院药学信息系统(hospital pharmacy information system),进而从学科角度提出医院药学信息系统的建设理论、总体目标、方式、方法等,但迄今国内外对此仍缺乏系统研究和阐述。

## 2 医院药学的学科发展要求建设独立的医院药学信息系统

医院药学是以药学理论为基础,以确保病人用药、保证药品质量、增进药品疗效、保障人民用药安全、维护人民身体健康为宗旨的一门现代技术与科学管理相结合的综合应用学科<sup>[6]</sup>。这一概念也反映了医院药学学科发展不同目标的各个阶段。早期(20世纪50年代左右),国内医院药房工作以调剂和制剂配制为主,技术比较单一,药品品种较少,药学管理内容比较简单,信息处理技术需求程度低,还不足以形成基于计算机技术应用的信息系统。

20世纪60年代以后,国内医院药学逐步发展到药品供应和保障为主,即一方面保证医院伤病员诊断治疗、预防、康复的药品、试剂等的供应;同时还应积极支持医学在诊断、治疗方面的创新与改革,为医学科研不断提供物质基础。由于药品不是一般商品,具有药物的治疗特性,患者通常不能自己选择处方药,只有医生的处方权才能决定病人用什么药,而医生或药师对于患者的到来,以及患病的种类、病情和需求等无法做到预见和控制。为此,医院必须事先准备好更多的药品。这就要求药房做好药品的计划、采购、贮存、保管等业务,进而产生对药品进行科学管理的需求。科学管理方法如ABC分析法、量化管理、目标管理等得以应用,例如,ABC分析法是储存管理中常用的分析方法。采用ABC分析方法对药品库存实施控制,可做到药品既不缺货又不会大

量积压,但是 ABC分析建立在大量的消耗数据的统计基础之上,依靠手工统计计算各项参数,耗费大量人工,而且不准确,应用信息化的计算机软件数据处理,仅需要数分钟甚至更短的时间便可以获得结果。又如量化管理(Quantification management)是进行绩效评估的基础,也是建立在大量的管理指标的统计基础之上,采购的药品品种数量、创造的效益高低、处方调配的效率、服务病人的人次和质量等等,手工统计效率低下,而计算机网络系统可以为管理指标的统计带来前所未有的速度,因此,20世纪80年代开始的计算机应用主要是解决管理中的效率问题。

近20年来,中国医院积极开展临床药学,引用药物治疗监测技术,掌握药物动力学过程和药物代谢变化情况,向医院管理者、卫生技术人员主动提供药学信息服务,这一工作模式转变需要更多的业务知识和管理方法。因为不论是药师参与临床,还是治疗药物监测,临床药学的各项工作都可归结为一种药学信息的传播和交流。由于医院药学的内容广泛(几乎包括了药学的各分支学科),性质特殊(实践性和面向病人),对数以千计的药品种类、千变万化的治疗方案、纷繁复杂的管理要求,任何一个临床药师的知识结构都不可能涵盖和满足整个临床药学信息服务的需求。利用信息化的用药辅助决策软件,可以从一定程度上弥补当前临床药师人才队伍和知识结构的不足。例如,目前药品不良反应(adverse drug reaction, ADR)监测的方法主要采用自发报告形式,虽然有诸多优点,但自发报告最大的缺点是漏报,据估计仅有1/20的事件能获得报告,而且不能计算ADR的发生率<sup>[7]</sup>。而运用计算机监测药物不良事件的软件,自动监测可大大地提高药物不良事件(drug adverse event, ADE)的报告率,而且比病历检索ADE的方法更具有成本效果。有国外研究表明<sup>[8]</sup>,在一年中,通过对36653名病人的监测,在648名病人身上共发现了731例ADE,而医生、药师、护士仅报告了其中的92例。计算机也可以应用于辅助鉴别和诊断ADR,如药物不良事件的因果关系计算机化评分法,基于贝叶斯(Bayesian)理论的ADR计算机判断将是最有发展前景的方法之一<sup>[9]</sup>。近年,以病人为中心的药学服务理念、循证医学和循证药学的兴起,要求医院药师不仅要寻求药物治疗有效的证据,选用有效、安全和经济的药品,还应关注病人的个体差异,采用个体化的给药方案。

因此,现代或未来计算机的应用主要是以提供辅助决策的药学知识信息为主。这种以提供专业知识服务为主的工作方式极大地改变了原有的工作模式,药师进行药学服务将不再需要复杂的操作技能,而是

更加强调对各种药学信息的采集和利用。药师工作的范围,已从药房内部拓展到临床病人的床前,甚至社区病人的家中。药学信息研究和处理的重点也从药品供应转向病人和公众的合理用药和健康内容。

医院药学发展的历程表明,传统药品保障供应为主的药房管理信息系统或药品管理信息系统概念,局限在医院药房内部的管理和工作,与早期医院药学是相称的。但随着现代医院药学的发展,信息系统扩展到了临床和病人的病床前,更需要的是药学的综合知识,因此,医院药房管理或药学发展相应的信息系统构筑应采用“医院药学信息系统”名称更适合。

### 3 全球网际网络化为药学信息系统发展提供契机

Internet的飞速发展,使人类信息的交流速度得到了空前提高,分布于其中的药学信息资源数量与日俱增,更是突破了时间、地域和学科的界限。例如,任何人如果在中文搜索引擎百度www.baidu.com中输入“药品”,系统可以千分之一秒内找到相关的网页约2000万篇(网页),而在世界最大的搜索引擎Google中,使用英文“medicine”一词,检索到的信息量(网页)竟是11亿7千万之多,时间不到十分之一秒。可以想象,如此海量的药品相关信息,其中蕴藏了多少有价值的信息。在专业性的期刊网站方面,目前世界上最大的连续动态更新的中国期刊全文数据库,收录了1994年至今约7626种期刊全文,至2006年4月止,全文期刊文献的累积量约为1760多万篇,通过选择“全文检索”药品”一词可得到30多万条记录;美国国立医学图书馆的PubMed数据库已成为国内众多医药查新单位进行外文资料检索最常使用的数据库<sup>[10]</sup>。最早的医学专业门户网站(Medscape Drug Info),也提供了查询药物特性的网上免费数据库,而且所有的信息都经过美国食品药品监督管理局(FDA)批准,具有较高的参考价值。

与此同时,互联网同时也给非专业的人员,包括患者及其家属提供了药学信息,但是免费的互联网资源中也大量充斥着伪信息,面对良莠不齐的医药信息资源,他们往往没有鉴别能力,为此,药学专业人员应当有责任帮助其区分信息的真伪,并提供正确的药学信息宣传或指南。对于公众药学服务而言,具有跨越时空和交互能力的互联网的优势越来越明显,药学服务网站,国内如www.yaoxue.net, www.syhao.com不仅成为医院药学专业的交流领地,更是成为服务于大众健康的宣传窗口,从而为实践和推广全程化药学服务(integrated pharmaceutical

care)提供了契机。全程化药学服务是胡晋红教授在 1996年总结了国内外医院药学发展趋势后提出的,即:在整个医疗卫生保健过程中,在任何场所,在预防保健、药物治疗之前和过程中以及愈后恢复等任何时期,围绕提高生命质量的这一既定目标,直接为公众提供负责的、与药物相关的服务。该服务不仅由药师个人实施,而且更需要通过集体合作完成<sup>[11]</sup>。这一理念要求药学人员走出医院药房,将工作范围扩展到临床和社区开展药学服务,显然,区域性的互联网将为此提供技术上的支持和保障,从而也要求医院内部的信息系统扩展到与外部连接的信息系统。

但是,互联网的开放性也造成了网上黑客,计算机病毒等纵横泛滥,互联网也成了不安全网的代名词,为此各行业建立了自己相对封闭的局域网络,形成与全球资源共享的矛盾结果。然而,信息资源难以有效共享最根本的障碍不在于技术、电子,而在于管理,也就是人们说熟悉的“权力部门化”、“部门利益化”。同样在医药行业,HIS医药企业的信息系统构筑的一个个信息孤岛,不仅产生数据的重复录入和信息的“牛鞭效应”,增加流通环节成本,而且与政府希望实施的电子政务不能进行有效的信息共享和交流,成为信息化发展的障碍。从政府的发展规划来看,2006年,信息资源的开发、利用、共享,有望成为电子政务建设过程中最重要的指标之一,信息资源的共享问题也将得到更多的重视。这种重视,有可能随着行政管理体制改革的深化,从管理层面、体制层面得到明显改进,从而构建一个和谐的信息资源环境<sup>[12]</sup>。

在未来医药卫生领域,卫生信息化目标是让医院、家庭医疗、社会保障体系等相关的机构或组织信息畅通,为病人建立电子健康记录。而这大致需要经过三个发展阶段:管理信息化阶段、临床信息化阶段和局域医疗卫生服务信息化阶段。尽管后者在国际上也还处于试验阶段,但病人和医院间的信息连接,实现远程预约挂号、查询以及提供病历、病情随诊,甚至提供远程生物电(如脑电、心电)和图像等方面的监控以及其它方面的病情变化信息,将随着科技发展而实现。因此,今后医疗信息化建设的重点将不再是医院管理的信息化,而是临床的信息化和行业的信息化,把信息技术真正应用到疾病的诊治和预防中去。为此,作为HIS的一部分,医院药学信息化建设同样应当着眼于上述未来卫生领域信息系统的发展趋势,将发展成为区域性的药学信息系统。

综上所述,社会科技、经济、文化的发展,尤其是

计算机网络和信息技术给医院药学带来不可想象的变化,现代医院药学正面临重大的挑战,传统的药学业务正在走下坡路,医院药房的制药时代已经过去,医院药房的重在配方发药的时代也日薄西山,药房管理或药品管理为中心已逐步弱化,药学信息服务的手段及方式正在发生质的变化和飞跃,以病人为中心的药学知识型服务将成为医院药学新时代的特征。这一学科发展的趋势表明,基于药品供应保障的业务型管理将处于从属地位,而药物知识将成为药学实践的理论基础,药师成功的未来在于他们掌握药物知识的能力,药学服务的效果在于所提供信息的质量。传统以药品为主或部门管理为中心的系统将面临因此种业务重组和学科快速转型而淘汰的风险,无法适应向以病人为中心的药学服务模式转变。

基于上述的论证,有充分的理由认为,从药学的范畴,以大药学的观点,建设区域性的药学信息系统为目标,适应全程化药学服务的需求,突破传统药房管理或药品管理信息系统的局限,摒弃“药品管理系统”或“药房管理系统”的思想,构建新的“医院药学信息系统”,已成为时代发展的必然。

#### 参考文献:

- [1] 潘宏. 医疗行业信息化应用 - 医院信息系统 HIS [EB/OL]. <http://www.istis.sh.cn/list/list.asp?id=1366>.
- [2] 杨云富,韩松日,郑福子. 透析医院信息管理系统建设 [EB/OL]. <http://cnw2005.cnw.com.cn/issues/2000/50/5018.asp>.
- [3] 孙一民,胡建全. 临床合理用药监测软件系统功能实现 [J]. 医学信息, 2002, 15(11): 6311.
- [4] 杨樟卫,胡晋红,王卓,等. 临床药学信息服务系统计算机软件设计和应用 [J]. 中国临床药学杂志, 2003, 12(4): 240.
- [5] 汤韧,张宜,易涛. 药学信息技术 [J]. 药学服务与研究, 2003, 3(4): 2101.
- [6] 胡晋红,主编. 实用医院药学 [M]. 上海科学技术出版社, 第一版, 2000, 上海.
- [7] 杨樟卫,胡晋红. 计算机在药品不良反应监测中的应用和展望 [J]. 中国药事, 2005, 19(7): 435.
- [8] Rozich JD, Haraden CR, Resar RS. Adverse drug event trigger tool: a practical methodology for measuring medication related ham [J]. Qual Saf Health Care 2003, 12(3): 194.
- [9] 胡剑超,庞云丽,赵锐. 医院 ADRs预警和药物安全性评价系统研究 [J]. 中国药房, 2002, 13(10): 596.
- [10] 李志红,岳林,梁亚男. 药学信息与计算机在医院药学中的应用 [J]. 吉林医学, 2005, 26(6): 630.
- [11] 胡晋红. 全程化药学服务 [M]. 上海:第二军医大学出版社, 2001: 2.
- [12] 汪玉凯. 我国 2006年电子政务发展展望 [EB/OL]. <http://www.chinabyte.com/key/1744/86744.html>