

临床信息系统的实践与体会

李小华 吴伟斌 田燕 傅军 刘晓辉
广州军区广州总医院 广州 510010

摘要：临床信息系统（CIS）是信息化医院的重要组成部分，随着医院信息化建设发展，CIS 的应用日益增加。本文叙述 CIS 的主要功能，并通过自身实践，探讨在医院实施中的 CIS 业务流程设计、数据共享、标准化以及质量控制等问题。

关键词：临床信息系统；功能；探讨

医院信息化建设可以分为三个阶段：（1）以处理医院管理信息为主的医院管理信息系统（HIMS）的建立和应用；（2）以处理临床信息为主的临床信息系统（CIS）的建立和应用；（3）利用数据仓库技术，对 HIMS 和 CIS 产生的管理和临床数据进行分析，辅助医院管理和临床诊疗决策。

我院 1999—2002 年，实施“军字一号”医院信息系统，建立了门诊、住院、卫生经济、病房、药品、检验和检查等子系统，基本实现医院医疗业务的信息化管理。“军字一号”是一套包括 HIMS 和 CIS 功能的医院信息系统（HIS），其中 HIMS 部分具有较完整的功能，基本实现病人入出转、卫生经济、药品、器械等业务的信息化管理；CIS 部分有临床医生、护士工作站，门诊医生工作站，以及检验系统（LIS）等。随着 HIS 的广泛和深入应用，对以病人为中心的临床信息系统的需求逐渐凸显。2003 年以来，结合医院的实际和需求先后研发和引进了电子病历系统、医学影像（PACS）、彩色条形码 LIS、麻醉监护、重症监护、病理信息和心电信息等 CIS 子系统，基本建立起以电子病历为中心的 CIS。目前在运行的医院 HIS 共有 HIMS 和 CIS 子系统 60 多个，基本覆盖了医院的医疗管理和诊疗业务范围。

1、CIS 子系统及主要功能

CIS 根据应用被分为许多子系统，每个子系统具有相对独立性。以下列出我院实施的 CIS 子系统及主要功能：

（1）电子病历系统

电子病历并不是指将传统纸质病历向电子媒体的移植，电子病历包括病人在诊疗过程中记录的文本、数值、图像、声音等电子媒体数据，其电子病历系统实现对这些数据的操作和管理。电子病历在 CIS 中占有重要位置，处于 CIS 数据流程中心。通过电子病历实现 CIS 数据的整合及共享，建立以电子病历为中心的医院信息化应用。电子病历系统主要功能包括电子医疗文书书写、标准化录入、格式化存储、质量监控，各类诊疗数据汇总、检索和查询等。该系统开发了专门用于书写病历文书的编辑器，采取半结构化录入和存储并生成 XML 结构文件，具有病历质量监控功能和较完善的安全功能。电子病历系统嵌入“军字一号”系统的医生工作站内，取代原使用的 WORD 病历书写器。这一系统已在我院所有临床科室使用 3 年。

(2) PACS

PACS 实现医学影像学检查数据的联机采集、传输、存储和处理，管理医学影像数据，是重要的 CIS 子系统。其功能包括：从 HIS 的影像学检查预约子系统中获得申请检查病人信息，并与采集的病人影像数据相匹配，影像学检查读片和报告书写、打印，检查结果的查询和浏览，影像数据分发和存储等。我院的 PACS 已在全院所有影像学检查科室使用，DR、CR、CT、MRI、超声、胃肠镜、ECT、PET/CT、病理、DSA 等数据都进入了 PACS，用户可以通过医生工作站等 HIS 子系统调阅 PACS 的图像。

(3) LIS

LIS 主要功能包括标本管理、设备连接、数据采集和处理、质量控制、结果报告、统计查询，以及与医院 HIS 接口等。LIS 每天处理大量的检验数据，是 CIS 中最繁忙的子系统之一。目前国内的 LIS 多采用条形码标识标本，有效提高标本管理和质量控制水平。条形码能够准确、快速匹配病人信息和标本，解决了手工匹配误差大、效率低的问题。与采用预先印制条形码试管的方法比较，打印条形码的方法能够将病人的信息打印在条码标签上，方便检查监控。

(4) 麻醉系统

麻醉系统实现手术麻醉流程的信息化管理，其主要功能包括：手术申请，术前、术中和术后管理，术中监护设备联机记录和显示，以及科室、费用管理。麻醉系统通过 HIS 接收病人的手术预约申请后，对病人的手术过程进行全程管理，并向 HIS 的医生工作站提供病人手术过程的有关数据信息。

(5) 重症监护系统

重症监护系统具有 ICU 床位和病人管理，病人体征记录（包括联机采集）、显示和查询，护理记录，出入液量计算，自动报警以及阅览电子病历等功能。通过重症监护系统的联机采集系统，可以实现重症病人床边的监护仪、呼吸机等设备数据的自动记录，并归档到病人的电子病历中。

(6) 心电系统

心电系统对医院的静息、运动和动态心电的病人检查数据进行联机采集、传输、存储和处理，其功能与 PACS 相似。不同的是 PACS 操作的是二维的图像数据，心电系统操作的是一维的心电数据。新型的心电设备具有数字网络接口，可以直接输出数字信号，而早期的心电设备只有模拟信号输出，需要进行模数转换后才能采集。通过心电系统，心电检查科室的医生接收来自 HIS 的病人检查预约信息，并与病人心电检查数据进行匹配，分析处理后将结果发回 HIS，可以通过医生工作站等 HIS 子系统浏览病人的心电检查结果和数据。

(7) 病理系统

病理系统由标本登记、取材登记、切片登记、特殊检查登记、图文诊断报告和计费、档案管理模块组成，实现病理科业务的信息化管理。系统与 HIS 和 PACS 的流程和数据融合，临床科医生可以通过 HIS 下达病理申请、浏览病理报告，病理科医生能够查阅和浏览病人的电子病历。该系统在手术室安装病理标本登记模块，采用条形码对标本进行标识登记。

(8) 高压氧系统

高压氧系统包括氧仓管理和病人管理两部分，实现对高压氧仓和接受高压氧治疗病人的信息化管理。高压氧科医生使用系统的医生工作站书写病人的治疗病历、下达治疗医嘱和处置，并可接收 HIS 发的治疗申请和浏览病人电子病历。氧仓管理部分实现对氧仓的日常、治疗、安全和维护管理。

(9) 理疗系统

理疗系统具有治疗室管理、治疗仪器管理、病人治疗管理和理疗病历管理等功能，是一个用于理疗科业务的专业系统。理疗系统同样可以接收 HIS 发的理疗申请和浏览病人电子病历，病人的理疗病历可以汇总到病人的电子病历中。

上述只是列举部分的 CIS 子系统，CIS 是面向临床应用的，可以根据不同的临床需求建立各类 CIS 子系统，不断完善临床应用信息化建设。

2、建设 CIS 需要注意的问题

(1) 许多医院都建立了 HIS，提供门诊管理、住院管理、病房管理、药品管理、LIS、卫生经济管理等一系列功能。医院的 CIS 建设和应用应该围绕现有 HIS 展开，并作为 HIS 的一部分实现有机整合。实施 CIS 的过程是该临床业务的信息化过程，不能仅仅是手工流程到系统流程的简单拷贝，而是要通过信息技术，对原来的业务进行改造和优化，提高工作效率。

(2) 由于 HIS 中的部分子系统往往不是一家公司的产品，必须做好不同产品之间的流程和数据

集成，才能发挥出各个子系统在医院整体信息化中的作用。要围绕“病人”和“电子病历”两个中心点，构建系统业务和数据流程。首先，CIS涉及医院医疗业务的各个环节，应该利用建立和实施CIS的机会，对医院临床诊疗业务过程进行优化和再造^[5]。通过各类CIS子系统的应用，构建合理的关系流程和业务流程，使病人获得更加高质、高效和便利的医疗服务，达到1+1>2的效果。其次，通过实施不同CIS子系统，逐步建立病人在医院治疗过程中，包括病程记录、图像、检查、检验、治疗和手术等信息的完整的电子病历。

(3) 临床信息系统主要涉及四类数据信息：病人基本信息、诊疗信息、费用信息和药品物资信息，所以系统间必须保证这四类数据流动有效和通畅。一般来说 HIS 中病人的 ID 是连接各个子系统的唯一标识，通过 ID，子系统要能从其它子系统中提取病人的有关信息。作为流程入口，大部分临床子系统要从 HMIS 的诊疗预约子系统接收病人的申请信息，读取病人的基本信息、申请预约信息和费用信息。之后，要与 HMIS 的计价收费子系统连接，进行计价、收费和确认等操作。检查治疗后，临床子系统要将病人的检查、治疗数据和结果归档到病人的电子病历中。在操作期间，临床子系统还要能与 HMIS 或其它临床子系统连接，检索查阅病人的电子病历资料以及交换所需要的数据信息。

(4) 重视数据的标准化和流程的规范化。数据的编码、表达、录入、存储和交换要采用国家标准或国际公认标准，如 ICD10、SNOMED、LOINC、HL7、DICOM、DICOM SR (Structure Reporting)、XML 等。标准化的应用对于当前业务处理、建立诊疗知识库，特别是信息化建设的发展有着重要意义。流程的规范化是 CIS 建设重要内容，但目前国内这方面的研究和应用都十分欠缺，各家 CIS 开发商的产品都是各自定义业务流程或按照用户要求进行修改，制约了 CIS 的应用和发展。由美国北美放射学会 (RSNA) 和健康信息和管理系统学会 (HIMSS) 联合发起的研究项目 IHE (Integrating Healthcare Enterprise)，对流程规范化做了十分有益的研究和实践。IHE 通过定义集成单元 (integration profiles)、角色 (actor) 和事务 (transaction) 来定义 workflow 模型，达到流程规范化的目的。虽然 IHE 目前主要应用于 PACS，但其理念和成果对其它信息系统的设计都有重要指导意义。

(5) 系统内要引入质量控制手段和方法，对 CIS 的数据采集、传输、存储和处理等环节进行质量控制。例如，采用条码和存储卡技术标识病人或标本，能够显著降低人工匹配造成的错误并提高工作效率。在数据入口设置阈值窗口，能有效屏蔽非法数据的进入。在系统内建立质量控制机制，对过程、操作和数据进行质量监控，提高诊疗质量。系统要提供数据统计、检索和查阅功能，要能够根据不同的需求以及不同的参数组合进行统计。