

· 研究原著 ·

文章编号 1000-2790(2008)04-0373-03

## 血液肿瘤 MICM 诊断信息平台建设

王 瑜 杜庆锋 刘晓力 张 嵩 李 荣 李 懿 欧阳凌云 孟凡义

(南方医科大学南方医院血液科 广东 广州 510515)

### Development of platform for MICM diagnostic information of neoplastic hematologic disorder

WANG Yu, DU Qing-Feng, LIU Xiao-Li, ZHANG Song, LI Rong, LI Yi, OUYANG Ling-Yun, MENG Fan-Yi

Department of Hematology, Nanfang Hospital, Nanfang Medical University, Guangzhou 510515, China

**【Abstract】** AIM: To develop a system to collect MICM diagnostic information and sample information of neoplastic hematologic disorder and with the standard system developed, to make multi-center collection and research cooperation possible for neoplastic hematologic disorder. **METHODS:** We built standard collecting workflow of system on sample and related information of neoplastic hematologic disorder and developed platform-insensitive java program to collect the examination data through network by implementing them on workstations of cell morphology, flow cytometry, cytogenetics and fluorescent *in situ* hybridization. Delphi 6 was used to develop sample management system, and standardize the workflow of using neoplastic hematologic samples. Delphi 6 was also used to develop data synchronizing tool that could synchronize authorized data from Hospital Information System server to the database. **RESULTS:** MICM diagnostic information of neoplastic hematologic disorder could be collected systematically by implementing the system. **CONCLUSION:** Standardizing data field for MICM diagnostic information which has been collected is convenient for collecting information widely. The java developing components can be used across platform efficiently and be easily implemented in different hematologic laboratories.

**【Keywords】** hematologic neoplasms; MICM; sample database

**【摘要】**目的:建立基于数据库的血液肿瘤信息收集系统,收集临床信息、诊断信息和标本信息,同时建立操作规范标准,为下一步实现血液肿瘤遗传信息的多中心收集及合作研

收稿日期 2007-12-07; 接受日期 2007-12-28

基金项目 广东省自然科学基金项目(020086);广州市科技攻关项目(2006Z3-E0401)

通讯作者: 刘晓力. Tel: (020) 61641615 Email: zhangm@fimmu.com  
 作者简介: 王 瑜. 硕士生(导师刘晓力), 助理工程师. Tel: (020) 61365814 Email: wangyy98@hotmail.com

究打下基础. 方法:建立血液肿瘤标本及相关信息的标准化收集规范体系,开发跨平台功能的 Java 程序,分别应用于细胞形态学检查、流式细胞仪检查、细胞遗传学检查、荧光原位杂交等工作站,通过局域网收集细胞形态学、免疫学、细胞遗传学、分子细胞遗传学检查信息,采用 Delphi6 开标本管理系统,规范化实验室标本管理,采用 Delphi6 开发数据同步工具,将 HIS 系统中的授权数据,包括血液肿瘤患者的基本资料及部分临床资料,同步到数据库服务器. 结果:部署该系统后能相对全面地收集血液肿瘤患者的疾病相关信息. 结论:各类信息的规范化设置,方便后期的大规模收集;Java 开发的各工作站组件能有效地跨平台使用,能忽略不同设备工作站的操作系统差异,方便后期大规模部署.

**【关键词】** 血液肿瘤; MICM; 标本数据库

**【中图分类号】** R733 **【文献标识码】** A

## 0 引言

血液肿瘤 MICM 分型是在细胞形态学(morphologic, M)、细胞免疫学(immunologic, I)和细胞遗传学(cytogenetic, C)简称 MIC 分型的基础上补充近年分子生物学(molecular biology, M)即基因水平的新分型<sup>[1]</sup>. MICM 分型的确定从侧面反映了 MICM 检查结果是研究血液肿瘤的关键信息. 因此,我们结合血液肿瘤 MICM 检查信息、临床信息以及标本冻存信息等血液肿瘤疾病资料,建立血液肿瘤 MICM 诊断信息平台,从而实现血液肿瘤资源全面地收集.

## 1 材料和方法

**1.1 材料** MICM 实验室工作站包括细胞形态学检查分析系统、流式细胞仪检查 BD CellQuest 分析系统、细胞遗传学检查 AI MacKtype5.4 分析系统、荧光原位杂交 AI MacProbe 4.2.3 分析系统. 标本冻存设备用于存放实验室标本,包括低温冰箱、液氮罐等. 数据库服务器要求配置为 Intel Pentium 1.8GHz 或更高,内存大于 512M,硬盘剩余空间不少于 2GB. 操作系统为 Windows2000 或更高版本. 采用 Microsoft SQL Server 2003 开发数据库并作为数据库运行环境;Eclipse 3.2 开发工作站 Java 程序;Delphi 6 开发 HIS 数据同步程序. Serve-U 作为图像及检查原始数据上传服务端.

**1.2 方法** 查阅各类文件,建立实验室标本制备、冻存标准化操作指南,实验室 MICM 检测标准化操作指南,血液肿瘤标本库管理标准,并在血液实验室应用。建立各项 MICM 检查各项指标的数据库存储格式标准,以及血液肿瘤相关的临床信息收集数据库存储标准。建立局域网(图 1)。服务器实现数据库服务器(Data Server)和文件传输服务器(FTP Server)的功能。在 MICM 工作站上部署数据收集组件,达到提交检查信息及上传实验原始数据到服务器的功能。开发并在服务器上部署数据同步组件,实现和医院信息管理系统(HIS Server)的授权范围内的数据同步。标本管理工作站上安装实验室标本管理软件,管理实验室标本冻存设备中的标本冻存情况。数据库系统负责存储医院信息系统同步的临床数据以及 MICM 工作站上传的检查结果数据。存储了近 40 张数据表,包括患者基本信息数据表、临床信息表、MICM 检查结果数据表和系统维护数据表等。各表建有完整的序列和约束,表与表之间通过 ID(病例号)相关联。此外还存储 20 余张视图用于数据以适应系统统计查询功能,以及一些存储过程和相应事务处理程序以适应系统需求。文件传输服务系统负责接收工作站上传的检查原始数据。根据患者的病例号创建一级目录,根据检查号在患者目录下创建二级目录,存储各次检查原始数据。

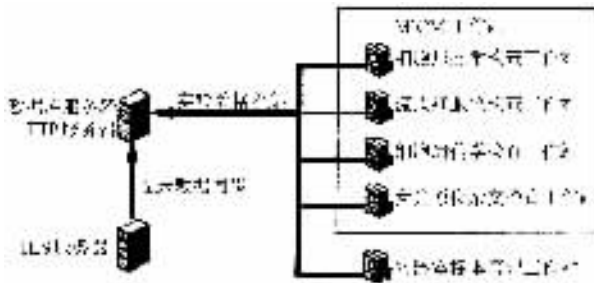


图 1 血液肿瘤 MICM 诊断信息平台整体结构

**1.2.1 工作站数据收集组件** 部署在各检查工作站的 Java 程序,负责监视工作站工作文件夹,当检查结束时自动发现并提示工作人员输入患者的病例号和检查结果信息,然后将检查结果按标准格式填入数据库,同时将检查实验的原始数据通过标准文件传输协议上传到服务器。从而实现数据有效收集的目的。

**1.2.2 实验室标本管理工作站** 对血液肿瘤标本,不管是典型病例还是特异性病例的收集,都对血液肿瘤的研究起到非常关键作用。我们采用 Delphi 开发的应用程序,由标本管理人员负责录入登记、取出的标本信息,包括标本类型、冻存设备、冻存日期、冻存

位置、冻存数量、冻存者信息,程序将信息提交到数据库存储。实现从标本物理库向标本信息库的提升,方便实验室对标本的规范化管理和日后多中心写作研究时标本信息共享使用。

**1.2.3 HIS 数据同步组件** 该组件为一套 Delphi6 开发的应用程序,随系统运行,并定期检查 HIS 系统,同步权限许可范围内与疾病相关的数据,包括:患者基本资料,临床血常规、血生化等检查结果。

## 2 结果

**2.1 操作的标准化** 我们建立了血液肿瘤遗传资源库一系列标准化操作体系,包括实验室标本制备、冻存标准化操作指南, MICM 检测标准化操作指南,各项 MICM 检查信息的数据库存储标准,血液肿瘤标本库管理标准,以及血液肿瘤相关的临床信息收集标准。其中标本管理系统中的各种标本的制备及冻存操作指南见图 2。

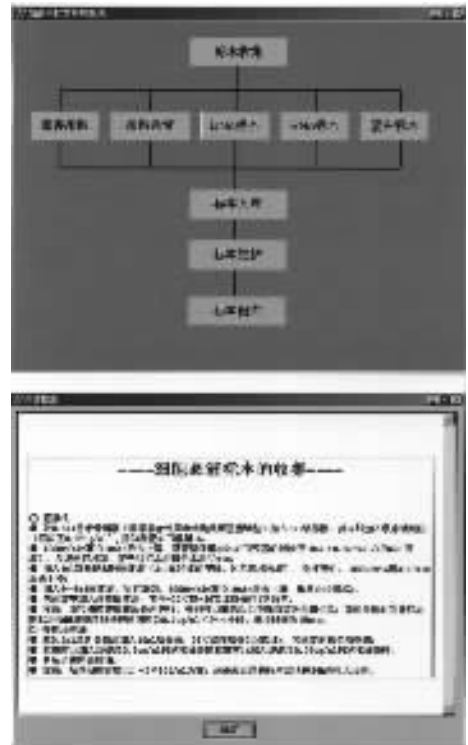


图 2 标本管理系统提供的标本制备指南

**2.2 收集资料系统和完整** 临床对血液肿瘤研究通常通过手工采集信息,导致获得数据格式随意性强,容易遗漏项目而造成资料不完整,应用软件录入 MICM 检查结果,从医院信息管理系统直接获取临床数据,完善了血液肿瘤遗传学资源信息数字化存储,使得结果准确,利用和参考价值大。

**2.3 数据安全可靠** 由医院信息管理系统提供血液

肿瘤患者临床检查数据资料接口,数据同步组件安全地取得授权范围内数据。各血液专项检查工作站由检查技师录入检查结果,检查原始数据文件由 Java 程序直接通过文件传输协议上传到服务器,减少人工操作的误差。另外,检查技师也只能提交自己负责的检查结果,提高系统的安全性。

**2.4 数据采集组件的跨平台特性** 血液专项检查工作站的种类繁多,系统平台不一,以南方医院血液病中心为例,细胞形态学检查工作站为运行于 Windows 环境下的分析系统,流式细胞仪检查工作站、细胞遗传学检查工作站、荧光原位杂交检查工作站为运行于 Macintosh 环境下的分析系统。为更好地适应后期的多中心部署时面临的因实验室检查设备不同而产生的影响,运用 Java 开发数据采集组件拥有较好的跨平台兼容性,可解决跨平台系统部署问题。

### 3 讨论

我们建立了一系列血液肿瘤 MICM 检查操作标准及实验室标本冻存操作规范,在提高血液肿瘤资源有效利用率的基础上,建立血液肿瘤 MICM 诊断信息平台,收集实验室 MICM 诊断检查结果,将检查信息与血液肿瘤实体标本进行有效关联,同时融合医院信息管理系统中血液肿瘤患者的临床信息,从而实现血液肿瘤资源全面地收集。首先将血液肿瘤患者的临床信息、MICM 诊断信息以及标本信息相结合,并建立资源库来进行血液肿瘤的针对性研究。国内外对肿瘤标本资源都有着广泛的收集,国外最为成功的范例是美国 NIH 建立的人类组织协作网<sup>[2]</sup>(Cooperation human tissue network, CHTN),该协作网自 1987 年建立以来,已收集来自数千名患者不同组织器官的标本共 20 万份以上,其中包括正常组织、良性肿瘤组织、癌前病变组织和恶性肿瘤组织,目前已成为肿瘤研究的重要资源,在国内,如北京大学临床肿瘤学院建立的肿瘤标本库<sup>[3]</sup>和广州医学院第一附属医院建立的儿童肿瘤标本库标本信息管理系统<sup>[4]</sup>,前者截至 2005 年,已库存常见肿瘤标本 3000 多份,常见肿瘤血清标本 2000 份。虽然国内外对肿瘤标本资源都

有广泛的收集,但在对疾病研究逐步细化的今天,由于血液肿瘤有其区别于实体肿瘤的自身特点,因此,有必要将血液肿瘤标本信息融合 MICM 检查结果以及临床信息建立资源库,为血液肿瘤的基础和临床研究提供材料,实现临床信息与 MICM 检查信息相结合、血液肿瘤信息和实体标本库信息相结合的数据库系统。

在血液肿瘤的研究领域中,大规模、多中心的研究是未来发展的模式。要将多个实验室数据进行有机整合,而整合不同数据的前提就是使各实验室收集数据标准化。而该系统中所制定的标准化体系,恰恰为了未来系统大规模部署,多中心资源收集和协作研究提供了必需前提和基础<sup>[5-6]</sup>。

本系统的完成实现了血液肿瘤遗传资源及相关信息的收集,作为数据基础的存在,将会从遗传学的角度,加强对血液肿瘤信息管理,为该病流行病学研究、病因学研究、发病机制和分类提供客观的调查分析数据,为做到预防为主、早期诊断与个体化治疗血液肿瘤提供理论依据。此外,该系统也将为其他类似的生物医学资源数据库的整合、公共卫生信息系统的建设提供示范作用,为恶性肿瘤、心脑血管疾病和烈性传染病等重大疾病流行病学调查、遗传资源整合利用、疾病监测追踪提供可行的模式。

### 【参考文献】

- [1] 李正发,沈晓梅,王云娟,等. 白血病 MICM 分型的临床和实验研究[J]. 昆明医学院学报, 2001, 1: 9-13
- [2] Comerative Human Tissue Network (CHTN). <http://chn.nci.nih.gov/>.
- [3] 季加孚. 北京大学临床肿瘤学院标本库的建设[J]. 北京大学学报(医学版), 2005, 37(3): 329-330.
- [4] 叶铁真,郑锦涛,张晓红,等. 儿童肿瘤标本库标本信息管理系统的建立和应用[J]. 中国小儿血液, 2003, 8(4): 183-185
- [5] 杜庆锋,刘晓力,赵智涛,等. 尝试用 Access2000 建立慢性髓系白血病数据库[J]. 中国医学教育技术, 2002, 16(2): 98-100.
- [6] 陈雪峰,蔡锋,王静,等. 恶性血液病数据库分析系统的建立[J]. 第四军医大学学报, 2005, 26(21): 1960-1962

编辑 袁天峰