

## · 生育健康监测 ·

## 生育健康监测的电子化研究

叶荣伟 廖传颢 李松 郑俊池 呼和牧人 关予北 洪世新 孙霞美 王枚 李竹

**【摘要】** 目的 建立一套电子化的生育健康监测系统,使数据的采集、运转、汇总分析、信息反馈及管理完全实现计算机化和网络化,进一步提高生育保健服务和科学管理水平。方法 采用先进的计算机技术和网络技术,在已有的围产保健监测、儿童保健监测和出生缺陷监测的基础上进行电子化研究,包括电子保健册、数据运转及信息反馈等系统的计算机程序设计和网络实现设计。结果 主要成果包括(1)建立了电子数据采集系统(2)建立了电子数据运转系统(3)建立了电子信息反馈系统(4)建立了相应的辅助系统。结论 这是国内首次建立的以人群为基础的生育健康电子监测系统,它具有许多优点和特性,解决了数据在采集、运转及反馈过程中的不准确性、不安全性和迟滞性等重大问题。目前,已在全国 22 个市(县)推广使用了这套电子监测系统,并收到很好效果。

**【关键词】** 生育健康;监测系统;计算机;网络技术

**The establishment of an electronic reproductive health surveillance system(ERHSS)** YE Rongwei\*, LIAO Chuanjie, Li Song, et al. \*National Center for Maternal and Infant Health, Peking University Medical Science Center, Beijing 100083, China

**【Abstract】 Objective** To establish an electronic reproductive health surveillance system(ERHSS) and a population-based, computerized monitoring and management information system. **Methods** The ERHSS was designed based on the existing perinatal health care(PHC) surveillance, birth defects(BD) surveillance and child health care(CHC) surveillance systems. Advanced computing and network techniques were adopted in designing and developing this system. The use of information technology(IT) and its products has become popular in public health surveillance. **Results** The ERHSS was developed by National Center for Maternal and Infant Health(NCMIH) and Beijing InfoUnit Technological Corporation. It consists of four main components:(1) The establishment of electronic data collection system, including the electronic forms and the screening system for high risk factors;(2) The established electronic data transmission system;(3) The established electronic information reporting system;(4) The established back-up system, including card making system, ID search engine and maintenance, etc.. **Conclusion** It is the first time this population-based electronic surveillance system being developed in China. It has many features regarding accuracy, security, smooth operation, optimal performance of real-time data processing, etc.. The ERHSS has been set up in 22 counties/cities in China since 1999.

**【Key words】** Reproductive health; Surveillance system; Computer; Information technology(IT)

公共卫生监测系统最重要的工作之一是收集高质量的数据,并对数据进行快速的整理分析和反馈<sup>[1]</sup>。随着监测工作的需要和不断发展,急需对监测方法进行革新,而现代计算机信息技术的应用首当其冲。国外的医学研究、疾病监测及保健工作等都已经充分利用现代计算机信息技术,大大提高了信息的收集、处理、交换、检索的功能<sup>[2]</sup>。我国利用计算机信息技术开展有关生育健康监测工作起步较

晚,以人群为基础的电子化、网络化的大监测系统还没有形成。通过电子化研究,建立计算机化、网络化的新型生育健康监测系统有着重要意义。

### 资料与方法

本研究以北京大学中国妇婴保健中心在我国 4 省 32 个市(县)长期进行的围产保健、儿童保健和出生缺陷监测系统的基础上,参考国内外有关文献,充分应用计算机和网络的功能和特点对其所使用的表格、数据的运转和信息反馈进行电子化研究<sup>[3,4]</sup>。

#### 一、主要研究内容

1. 电子数据收集系统的设计研究:①电子保健册的建立及应用研究;②数据采集的内容、时间、地

作者单位:100083 北京大学医学部中国妇婴保健中心信息技术应用研究部(叶荣伟、郑俊池、呼和牧人、洪世新、关予北、王枚、李竹);北京信元天利科技有限公司(廖传颢);北京大学第三临床医院小儿科(李松);浙江省海宁市妇幼保健院(孙霞美)

点、方式、方法、标准及原则的研究 ;③数据采集系统的界面、接口等计算机程序设计研究。

2. 电子数据运转系统的设计研究 :①数据运转的方式、方法、时间、标准等的研究 ;②数据运转系统的计算机程序设计及网络化实现研究。

3. 电子信息反馈系统的设计研究 :①反馈信息的内容、种类及形式的研究 ;②信息反馈的方式和方法的研究 ;③信息反馈系统的计算机程序设计研究。

4. 辅助系统的设计研究 :①磁卡的制作、identification ( ID )号等的检索功能研究 ;②其他辅助功能研究。

5. 系统的试点运行及推广可行性研究。

## 二、主要技术关键和指标

1. 数据采集的内容、时间、地点、方式、方法及标准的确定。

2. 电子保健册及其界面、接口的计算机程序设计 数据库设计。

3. 数据运转的方式、方法、时间、标准的确定及网络化实现。

4. 反馈内容、种类、形式及信息反馈的计算机程序设计。

5. 孕产妇高危因素和 0 ~ 6 岁儿童体弱因素的自动标识和报警功能。

6. 磁卡的制作、ID 号检索及地址维护等辅助功能的实现。

## 三、主要设计及开发工具

1. 设计方法 :面向对象式设计方法。

2. 操作系统 :Window95/98 ,WinNT4. xx。

3. 软件系统 :Sybase ( 5x ) , PowerBuilder ( 5. xx ) , Visual Foxpro ,PhotoShop。

4. 程序设计语言 :SQL/SQLplus , C/C + + ,Perl , Java , VBScript。

## 结 果

经过本研究 ,中国妇婴保健中心和北京信元天利科技有限公司联合研制出一套电子化的生育健康监测系统计算机软件。它是将计算机和网络技术应用于生育健康监测的成果。主要包括 4 个部分。

### 一、建立电子数据收集系统

建立电子数据采集系统 ,将原来手工填写的纸张表格转化为电子表格 ,基本上实现无纸化办公 ,对数据即时采集并同时范围进行逻辑检错 ,保证数据采集的即时性和准确性 ,彻底改变原需耗费大量

人力、物力和时间对数据进行采集、录入及清理的状况。该系统主要由电子围产保健册(包括 9 种电子表格)和电子儿童保健册(包括 7 种电子表格)组成(表 1)。本系统中的数据采用电子化的方法在妇女来门诊或医院进行婚前检查、产前检查、分娩和产后访视时以及在儿童进行儿童保健体检时由保健医生进行采集。

表1 数据采集系统所使用的电子表格种类

电子围产保健册	电子儿童保健册
妇女的一般情况表(GI表)	儿童的一般情况( FE 表)
妇女婚(孕)前检查表(PM表)	新生儿体检(NB表)
男性婚前检查表(MPM表)	婴儿体检(IN表)
早孕检查表(FP表)	幼儿体检(TD表)
产前检查表(PN表)	学龄前儿童体检(PS表)
产时情况表(DL表)	出生缺陷病例报告(CBD表)
产后访视表(PV表)	儿童死亡报告(CDR表)
出生缺陷病例报告(BD表)	
孕产妇死亡报告(WDR表)	

电子化的数据收集系统具有以下特点 :数据录入简便、快速和准确 ,通过鼠标点击输入或由计算机自动赋值占 76% ,通过刷卡输入 ID 号 ,数据的自动在线检查、自动提示和自动封闭功能。

### 二、建立高危孕产妇和体弱儿筛查系统

建立的高危孕产妇和体弱儿筛查系统 ,能够对高危因素和体弱因素进行自动标识和自动报警。该系统主要由“固定高危因素表”、“动态高危因素表”、“体弱因素表”及“报警系统”组成。提高了对高危孕产妇和体弱儿两大重点人群的服务管理水平。

### 三、建立电子数据运转系统

利用计算机和网络运转数据 ,取代原本册的人工运转 ,避免了人工运转的不安全性及迟滞性。生育健康电子监测系统在结构上是一个星状的网络拓扑结构。它以县(市)妇幼保健所(院)的数据服务器为中心 ,呈离心性的星状方式联接于各乡(镇)卫生院的计算机 ,形成一个集数据采集、数据运转、信息反馈为一体的网络监测系统。

电子数据运转系统包括 :数据的远距离传输主要采用远程拨号(电话线和调制解调器)的方式进行 ,近距离传输则采用局域网(电缆和网卡)的方式进行。县(市)妇幼保健所(院)安装的计算机服务器具有较大存储量 ,为中心存储器以保存主数据库。数据的传输采取以县(市)妇幼保健所(院)为中心的星状传输方式。数据可成批传输 ,也可单例传输。计算机可自动检查数据以保证每次只传输新数据 ,并更新本地数据库。数据的传输可随时进行。数据

传输的方式和方向如图 1 所示。

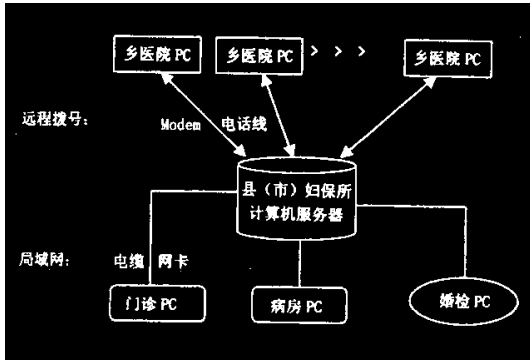


图1 电子数据传输的方式和方向

#### 四、建立电子信息反馈系统

采集到的数据可即时被整理、汇总和统计分析，并根据需要自动生成相应的结果报表。反馈的信息包括 3 部分。

1. 妇女或儿童体检结果报告单，共 16 种。每次体检后在体检地点即可立即打印，供被检查对象和医务人员及时了解检查结果，并可发现记录的结果中是否存在错误以便及时纠正。

2. 保健管理工作表，共 14 种。主要用于乡（镇）级卫生院对本地区妇女和儿童的保健服务管理。它可及时提供本地区妇女婚前检查情况、怀孕妇女情况、高危妇女情况、产妇情况、儿童情况、体弱儿情况及保健、体检时间备忘表等。保健人员可根据需要随时打印。

3. 保健管理统计报表，共 37 种。主要用于市（县）及以上妇幼保健部门和卫生行政部门的保健管理。它包括围产保健统计表、儿童保健统计表和出生缺陷统计表以及卫生部的妇幼保健年报表。所有统计报表在县（市）妇幼保健所（院）接收到传来的数据后便立即可以获得，管理人员可选择地区、时间和内容随时打印任一种报表。

#### 五、辅助系统

包括制作磁卡、补卡、ID 号的检索、代码和密码的更新及系统维护等一系列辅助功能，以保证该系统主要功能的顺利实施。

#### 讨论

1. 本研究是国内首次建立的以人群为基础的生育健康电子监测系统，该系统具有先进、实用、易操作、可扩充等特点，它使生育健康监测方法实现了一次大的飞跃，它是多学科、多领域联合攻关的科研成

果。只有利用现代计算机信息技术，建立和应用现代化的生育健康电子监测系统和管理信息系统，才能更好地为卫生决策、医学研究及生育健康服务等提供更全面、及时和必要的信息<sup>[5]</sup>；实现信息的标准化和科学化管理，这是信息时代发展的必然趋势<sup>[6]</sup>。

2. 所研制的新型电子化的生育健康监测系统，符合国家卫生信息网建设的总体规划和我国妇幼保健事业改革的实际需要，在快速提供具有重要价值信息的同时，还可以大大提高工作效率和质量，进一步促进保健事业的发展<sup>[7]</sup>。所建立的系统以其所具有的统一性、标准性、及时性和高效性等特点，必将受到各级有关部门和社会各界的重视和广泛采用，不仅能产生社会效益，也能产生巨大的经济效益，具有广泛的推广应用前景和产业化可行性。

3. 该系统在内容上有局限性，只是生育健康资料，没有包括全部反映全人口健康素质的指标。建议在以后的研究和使用中，在此基础上进一步扩大到全人口健康和家庭健康，建立社区卫生服务监测系统和管理信息系统，并用有效身份证号码作为个人识别码（ID 号），以便更好地与其他医院或疾病控制中心的数据系统进行信息交流。本电子监测系统是为县（市）级保健机构设计的，缺省级系统。

#### 参 考 文 献

- 1 Willim Halperin, Edward LB. Public health surveillance. New York : Van Nostrand Reinhold, 1992.
- 2 王枚, 李竹. 公共卫生监测系统的电子计算机化. 国外医学流行病学传染病学分册, 1998, 25: 130-135.
- 3 Dean AD, Dean JA, Burton AH, et al. Epi info : a general-purpose microcomputer program for public health information systems. Am J Prev Med, 1991, 7: 173-175.
- 4 Thacker SB, Stroup DF. Future directions for comprehensive public health surveillance and health information systems in the United States. Am J Epidemiol, 1994, 140: 380-391.
- 5 王克安, LaPorte RE, 徐涛, 等. 公共卫生与远程通讯. 中华流行病学杂志, 1996, 17: 172-174.
- 6 李舟. 计算机网络在传染病疫情管理中的应用. 现代预防医学, 1998, 25: 258.
- 7 李克敏, 李松, 主编. 实用围产保健. 第 1 版. 北京 : 北京医科大学中国协和医科大学联合出版社, 1994.

(收稿日期 2001-03-07)