

基于地级市区域卫生信息平台的疾病主动监测系统设计

李炳烈 王博远 钱 峰 陈雪琴 罗 乐 涂 济 岑晓梅 黎卓章

(中山市疾病预防控制中心 (中山市卫生与计划 (中山市疾病预防控制中心 (创业软件股份有限
中心 中山 528403) 生育局 中山 528403) 中心 中山 528403) 公司 杭州 310051)

〔摘要〕 阐述基于地级市区域卫生信息平台的疾病主动监测系统设计思路、整体架构和主要功能,包括症候群监测、法定传染病监测、慢病监测、统计分析和报告管理等,对系统应用效果和存在的问题进行探讨,指出系统有助于降低漏报率,提高疾病监测的质量和效率。

〔关键词〕 区域卫生信息平台;人口健康信息化;疾病主动监测系统;症候群自动监测

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2018.09.004

Design of the Active Disease Surveillance System Based on the Regional Health Information Platforms of Prefecture-level Cities

LI Binglie, WANG Boyuan, Zhongshan Center for Disease Control and Prevention, Zhongshan 528403, China; QIAN Feng, Zhongshan Municipal Bureau of Health and Family Planning, Zhongshan 528403, China; CHEN Xueqin, LUO Le, Zhongshan Center for Disease Control and Prevention, Zhongshan 528403, China; TU Ji, CEN Xiaomei, LI Zhuozhang, B-SOFT Limited, Hangzhou, 310051, China

〔Abstract〕 The paper dilates on the design ideas, overall architecture and major functions of the active disease surveillance system based on the regional health information platforms of prefecture-level cities, including syndromic surveillance, surveillance on notifiable infection diseases, surveillance on chronic diseases, statistical analysis and report management and so on, carries out discussions about the application effects and existing problems of the system, and points out that the system is conducive to the reduction of the rate of failing to report, the enhancement of the quality and efficiency of disease surveillance.

〔Keywords〕 regional health information platform; population health informatization; active disease surveillance system; automatic monitoring of syndrome

1 引言

在人口健康信息化“46312”总体框架的指导下,我国人口健康信息化建设逐渐进入系统及数据

的全面整合阶段,区域卫生信息平台成为各地人口健康信息化的建设重点。依托地级市卫生信息平台,随着电子病历和健康档案等基础数据库的建立,部分地级市开展对卫生计生数据的分析和利用,基于平台开展疾病监测、协同医疗、慢病管理等一系列信息化探索与实践,取得一定成效^[1-2]。中山市于2016年起开展区域卫生信息平台建设,目前已基本完成,覆盖各市直属医院、镇区医院、

〔修回日期〕 2018-05-21

〔作者简介〕 李炳烈,高级工程师,发表论文1篇;通讯作者:王博远,系统集成项目管理工程师。

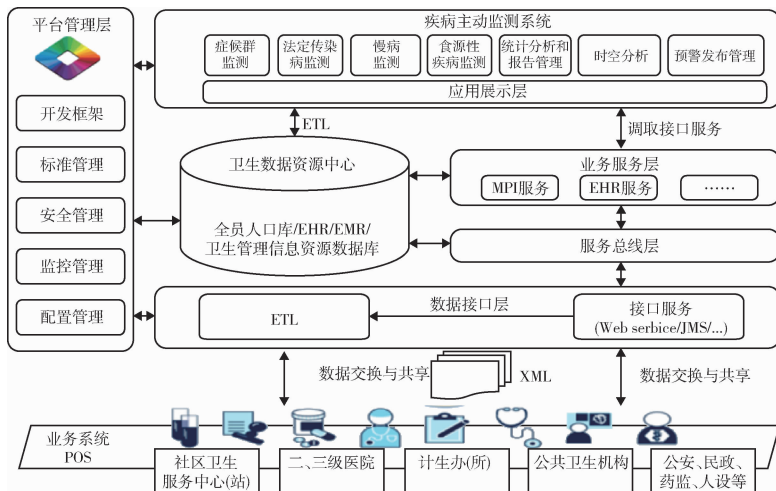
中山市目前已建立联通国家、省、市疾控中心
和覆盖乡镇的疾病监测网络,由各医疗机构将疾病
发病情况上报国家、省、市级各个疾病监测系统,
但由于均通过手工填报方式上报,各监测系统间相
互独立,造成重复填报、工作量大、效率低下等问
题,且在手工填报过程中容易发生漏报现象^[3],直
接影响疾病监测的及时性和准确性。

2.1 设计思路

针对上述问题,以全面提高中山市疾病监测工作的广度、深度和速度为思路进行系统设计。在广度上,覆盖中山市所有二、三级医院、社区卫生服务中心、计生办和公共卫生机构;在深度上,基于区域卫生平台实现患者信息全面检索,通过识别唯一ID,获取患者的就医、用药、检验和费用等所有诊疗过程信息记录,做到疾病监测信息无死角;在速度上,实现每日采集,区域卫生平台通过前置机每日夜间采集当天医疗数据,汇总处理后自动将关注的疾病信息通知用户。系统设计的核心是建立以ICD-10编码为基础的字典库^[4]实现疾病监测

2.2 整体架构

2.2.2.1 概述 区域卫生信息平台由数据接口层、数据资源层、服务总线层、业务服务层、应用展示层和平台管理层组成,系统架构,见图1。各层相互协作共同实现数据采集、数据存储、数据交换、交换调度、数据利用和系统管理等基本功能。通过区域卫生信息平台将全市各医疗机构分散、异构的卫生信息进行规范化整理并合理组织,汇聚到市卫生数据资源中心,成为卫生信息基础资源。实现居民健康信息存储、整合和共享利用,形成用于支撑信息共享与业务协同应用的全员人口库、居民电子健康档案数据库、电子病历数据库和卫生管理信息资源数据库等。



2.2.2 数据采集方式 在应用展示层中接入区域卫生信息平台,通过多数据源采集方式获取医疗数据,主要包括3种方式:一是调取业务服务层中的讯息传递接口(Message Passing Interface, MPI)服务、EHR服务获得患者基本信息以及电子健康档案;二是通过数据采集和ETL数据清洗系统,针对症状等业务规则进行诊疗数据分类采集;三是直接检索区域卫生信息平台的解析库进行动态和静态查询,获取门诊总数等统计信息。

2.2.3 遵循标准 采用面向服务架构(Services-oriented Architecture, SOA)体系和松耦合的设计,保证系统的灵活性、可扩展性和良好的维护性,使用标准和开放的技术。数据设计遵循WS 363.1-2011、WS 364-2011、WS 365-2011、WS 370-2012等国家卫生信息标准规范和广东省居民电子健康档案历史数据导出规范、广东省数据交换平台中间库数据接入规范等技术标准和规范,实现该平台与国家、省级平台的数据共享。

2.2.4 数据安全 以认证机构(Certificate Authority, CA)和时间戳服务为主要技术手段确保电子病历的真实有效和时间权威性。在网络安全上,通过卫生专网连接各卫生机构,使数据交换在安全可靠的网络通道中进行,实现数据传输的防篡改和防窃取。在权限管理上,引入角色组、用户类型和机构实体的概念,基于角色组来实现对用户统一授权,将不同的用户划分为与之对应的用户类型,系统基于用户类型对用户进行过滤,实现分级授权,同时对不同机构用户分开授权。采用隐藏菜单与操作项目的访问控制策略,为不同用户划分对应的功能菜单与数据库表,配置相应的访问权限,提高系统的安全性和控制访问的粒度。

2.3 主体功能

2.3.1 症候群监测 通过区域卫生信息平台实时采集有关数据,对感染性腹泻、发热呼吸道、发热出疹症候群等进行监测预警。根据字典库中对该类症候群的症状标准,在中山市区域卫生信息平台中匹配关键词,符合完整病历定义者即归为监测病例,自动比对并剔除冗余数据后,生成病例统计表和个案一览表。

2.3.2 法定传染病监测 根据诊断名称与法定传染病症状字典库进行匹配,从区域卫生信息平台中采集符合39种国家法定传染病诊断的个案诊疗数据,与已上报国家传染病直报系统中的患者信息进行比对,自动识别出区域卫生信息平台中未上报国家传染病直报系统的符合法定传染病诊断的患者,进一步分析是否存在漏诊、误诊、漏报、迟报和误报的情况,避免出现报告卡信息缺失或不准确等问题。

2.3.3 慢病监测 从区域卫生信息平台中采集符合慢病诊断的个案诊疗数据,实现对高血压、糖尿病、心脑血管等疾病的监测,了解患者的用药、检验结果、病程记录,通过对慢病患者的时空分布特征进行分析,掌握每个地区慢病发病情况,及时地进行反馈,制定相应的管理政策。

2.3.4 食源性疾病监测 根据国家食品安全风险监测工作要求,实现中山市食源性疾病自动监测。通过两个途径获取数据:从区域卫生信息平台根据食源性疾病症状字典抽取匹配的患者数据,生成报表;同时与已导入国家食源性主动监测系统中的上报数据进行比对,自动识别出中山市区域卫生信息平台中未上报国家系统的符合食源性疾病诊断的患者。

2.3.5 基于地理信息系统(Geographic Information System, GIS)的时空分析 应用地理编码、地图可视化和时空分析模型等技术,根据患者的详细地址,通过调用公共服务的地图地理编码Web应用程序接口(Application Programming Interface, API),将地址文本批量转换为经纬度坐标,实现患者点空间位置信息可视化描述,生成各类专题地图,实时显示人群疾病的时间、空间和人群分布,实现疾病预警的可视化管理和维护。同时应用核密度分析模型、空间自相关性检验Moran's I和LISA, HFMD移动平均线等模型,得到传染病在空间上的聚集性、空间分异特征、发病热点区域及疫情扩散特征,用于指导防控措施。

2.3.6 统计分析和报告管理 基于区域卫生信息平台获取的患者信息、疾病个案和突发公共卫生事件信息,系统根据预设的统计分析项目进行计算、归类、判断和分析后,将疾病疫情概述、疫情态势、流行特点(三间分布)、防治建议等统计结果

填入预设报告模版中生成各种报告,从而自动快捷完成日常报告工作,实现常态下疫情与突发事件日、周、月、年等专题数据统计描述、统计推断与文字解释报告等过程的自动化管理^[5]。

2.3.7 预警发布管理 以历史疫情资料为基础,建立敏感特异、科学实用、对区域内疾病流行暴发的预警预测。预警预测分为两种方式:一是对重点传染病的及时预警,设定预警阈值 n 例 ($n \geq 1$),每天只要发现 n 例病历报告,即通过短信、邮件和微信向各级用户发出预警信息。二是挖掘区域卫生信息平台中的电子病历数据,对群体罹患某种疾病的发病水平预测预警。分析模型应用移动百分位数法,根据既往的同期(3~5年)历史周期的发病数,观察以天为单位移动的周期发病水平,同步移动计算历史同期各百分位数,确定预警阈值。实现动态预警,超过预警阈值即发出预警信息。通过动态调整观察周期的日数、参比历史年数、同期历史前后摆动的周期数及百分位数预警阈值,以满足对预警灵敏度及特异度的综合评价^[6]。

3 讨论

3.1 系统成效

随着我国人口健康信息化建设的快速推进,从区域卫生信息平台直接提取相关数据开展的自动化疾病监测能够直接减少医院人工报告环节,减轻医务人员工作负担,大大提高疾病监测报告工作效率。同时降低人工重复录入可能造成的信息出错率,一定程度上有助于改善疾病监测误诊、漏诊、漏报、迟报和误报的情况,提升疾病监测报告质量,是对疾病预测、预警的创新性尝试,同时也是对区域卫生信息系统的应用创新^[7]。

3.2 存在问题

一是数据质量,由于基层医疗机构中的部分患者存在 ICD-10 编码缺失和诊断描述差异的问题,导致数据匹配过程存在误差。因此需要进一步提高医疗机构的数据标准化和规范化水平,才能真正做到疾病监测数据精确可用,信息科学可信^[8]。二是数据时效性,系统中病历信息来自于各医疗机构的

病历数据推送,由前置机采集后每日夜间上传市卫生数据资源中心,存在一定滞后性。对于法定传染病中甲类及乙类的肺炭疽等要求首诊医生立即上报的病例,还无法实现即时自动化上报。因此该系统尚不能取代手工填报国家传染病直报系统的工作。

4 结语

基于区域卫生平台的主动监测系统设计模式能从中山市各医疗卫生机构获取疾病个案信息,智能分析出区域群体发病信息,实现症状、传染病和慢病等疾病的实时监控和预警报告,将区域内各医疗卫生机构紧密结合,将传统基层医疗机构手工上报的被动监测模式转化为主动自动监测模式,实现市疾控中心与各级医疗机构的业务联动,减轻基层的疾病监测信息报送压力,提高疾病监测的质量和效率,更好地为居民健康服务,意义深远,对推进各地疾控信息化建设、创新疾病防控模式将产生积极的示范作用。

参考文献

- 1 许培海. 我国区域卫生信息平台建设现状及趋势研究 [J]. 中国数字医学, 2016, 11 (5): 23-26.
- 2 江涛, 李莉, 曹彦, 等. 基于公共卫生信息平台交换传染病数据的研究 [J]. 中国卫生信息管理杂志, 2017, 14 (4): 598-602.
- 3 汤洁芬, 张淑娟, 苏韶生. 基于电子病历平台, 建立以 ICD-10 为基础的临床诊断字典库的应用研究 [J]. 中国卫生信息管理杂志, 2011, 8 (6): 37-38.
- 4 冯军, 吴晓华, 李石柱, 等. 空间统计分析方法及相关软件在传染病研究中的应用 [J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2011, 23 (2): 217-220.
- 5 黄文龙, 陈长华, 洪荣涛, 等. 传染病与突发事件智能分析报告系统的研究与实现 [J]. 中国公共卫生管理, 2015, 31 (2): 146-147.
- 6 马家奇, 王丽萍, 戚晓鹏, 等. 基于网络直报的传染病监测自动预警信息系统概念模型 [J]. 疾病监测, 2006, 21 (12): 679-681.
- 7 孙卫, 孙中海, 刘利钊. 创新疾病监测预警——利用区域健康档案数据建立疾病监测预警系统 [J]. 中国卫生信息管理杂志, 2012, 9 (5): 62-66.
- 8 黄惠芬. 影响 ICD 编码准确性的因素及处理策略 [J]. 中国病案, 2013, 14 (4): 6-7.