

大数据基础上的慢性病“四位一体”管理模式

蔡 巧 蔡永铭 李巍巍 温 丽

(广东药科大学 广州 510006)

〔摘要〕 分析我国慢性病的现状及传统慢性病管理模式存在的弊端, 提出构建基于大数据的居民—社区—医院—疾病预防控制中心的慢性病“四位一体”综合管理模式, 探讨其内涵、构建思路及研究内容, 为慢性病管理的研究提供参考和借鉴。

〔关键词〕 大数据; 慢性病; 四位一体; 管理模式

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2017.08.012

"Four-in-One" Management Mode of Chronic Disease Based on Big Data CAI Qiao, CAI Yong-ming, LI Wei-wei, WEN Li, Guangdong Pharmaceutical University, Guangzhou 510006, China

〔Abstract〕 The paper analyzes the current situation of chronic disease and the disadvantages of traditional chronic disease management mode in China, puts forward the building of the comprehensive "four-in-one" (inhabitant-community-hospital-disease prevention and control center) chronic disease management mode based on big data, discusses the connotation, building idea and research content, and provides reference for the research of chronic disease management.

〔Keywords〕 Big data; Chronic disease; Four-in-One; Management mode

1 引言

慢性病是指不构成传染、具有长期积累形成疾病形态损害的疾病总称, 如心脏病、中风、糖尿病和病毒性疾病等。慢性病是危害我国居民健康的主要问题之一。2015 年《中国慢性病报告》指出我国因慢性病导致的死亡率占居民死亡率 86.6%, 导致的疾病负担占总疾病负担的 70%^[1]。而且随着我国人口老龄化进一步加剧, 慢性病患者基数也在不断

扩大, 预计到 2020 年我国慢性病患者将达到 4 亿, 慢性病高发已呈“井喷”态势, 对人们健康造成的危害越来越突出, 如不加以有效管理, 还可能成为严重的社会问题。近年来, 随着信息化浪潮的高速发展, 许多领域都产生了海量数据, 大数据在各行各业也得到广泛应用, 且效果显著。在医疗领域, 利用大数据手段促进慢性病管理工作的开展已成为疾病管理的主流趋势。鉴于此, 本研究在分析我国传统慢性病管理模式存在弊端的基础上, 提出借助大数据解决慢性病管理问题的新型模式, 即基于大数据的慢性病“四位一体”管理模式。

〔收稿日期〕 2017-02-27

〔作者简介〕 蔡巧, 硕士研究生; 通讯作者: 蔡永铭。

2 传统慢性病管理模式

2.1 管理模式

我国传统慢性病管理模式主要有慢病信息监测系统模式、社区慢病临床路径管理模式、慢病自我管理、社区慢病健康管理模式、综合干预、组群管理模式、自我管理、知己健康管理模式、契约式管理模式等^[2-3]。管理模式呈现出越来越综合的趋势,理念也趋于主动,实施以医疗机构为依托,以社区为平台,以健康教育与健康促进为手段,一级预防为主、各级预防相结合为途径,针对共同危险因素,在目标人群中开展慢病综合防治的方针^[4]。

2.2 存在的弊端

慢性病管理是一个综合性的社会工程,需要多方位协作,而我国传统慢性病管理模式重心主要在社区和医院,而且医院和社区之间纽带建设比较滞后,慢病管理的协同性和连续性问题较为突出,导致患者的健康信息零碎、独立、重复,加重患者经济和心理负担,浪费有限的医疗资源,使慢性病管理工作很难顺利开展^[5]。随着大数据时代的来临,医疗行业的数据增长迅速,传统的慢性病管理模式不能充分利用海量数据背后隐藏的价值,已不适应我国慢性病的发展趋势。

3 基于大数据的慢性病“四位一体”管理模式构建思路

3.1 大数据

大数据又称海量数据,是指不用随机分析法(抽样调查)这样的捷径,而对所有数据进行分析处理^[6]。大数据具有大量(Volume)、多样(Variety)、价值(Value)、高速(Velocity)、真实(Veracity)特征^[7],其关键技术主要有存储技术、并行计算能力、数据分析能力、数据显示能力、数据挖掘方法等。慢性病管理领域大数据目前应用主要体现在药品研发、个性化医疗、流行病预报与监测、远程患者医疗、数据分析及人口统计学分析、

传染控制等方面^[8]。

3.2 基于大数据的慢性病“四位一体”管理

将慢性病管理的覆盖范围向上延伸至疾病预防控制中心,向下延伸至居民,强调疾控中心与医院、社区、居民的自主联合参与程度和紧密性,以信息化大数据为基础,开展资源共享互认互联互通,将健康监测、评估、干预、跟踪的工作重心转移到4个维度,拓宽慢性病管理的广度和深度。借助区域卫生信息平台,以大数据技术为支撑,充分挖掘健康状态变化信息,整合预防、健康教育、保健和康复服务,形成医院、疾控机构、社区和居民4方互动的慢性病一体化管理模式^[5],在疾病形成之前或是患病后实施针对性的治疗与宣传,成功地阻断、延缓甚至逆转疾病的发生发展进程,从而维护居民多方位健康。

3.3 技术架构

以区域卫生信息平台为依托,设计相应的大数据技术架构,见图1。在对卫生各领域信息资源进行整合的基础上,构建统一、多方参与、实时协同的慢性病管理。软件科技快速发展与资源共享的大趋势,使设计慢性病大数据技术架构成为可能,本研究中大数据技术架构的支持系统采用目前应用较广泛的Storm、Hadoop。Hadoop是目前最为流行的大数据处理平台,现有的大数据处理工具多是对开源的Hadoop平台进行改进并将其应用于各种场景^[9]。通过大数据技术架构分析海量信息,进而发现规律、收集有价值的见解以及预测复杂问题答案,促进慢性病管理参与方紧密结合,改善慢性病管理现状。

4 关键技术及研究内容

该模式主要借助大数据处理技术,对所有慢性病相关数据经抽取、转换、加载后,储存在HDFS中,然后采用不同的算法,助力数据分析,获取更智能、更具应用价值的分析结果,最后上升为智慧应用到慢病管理相关方,促进、改善慢性病管理工作,见图2。

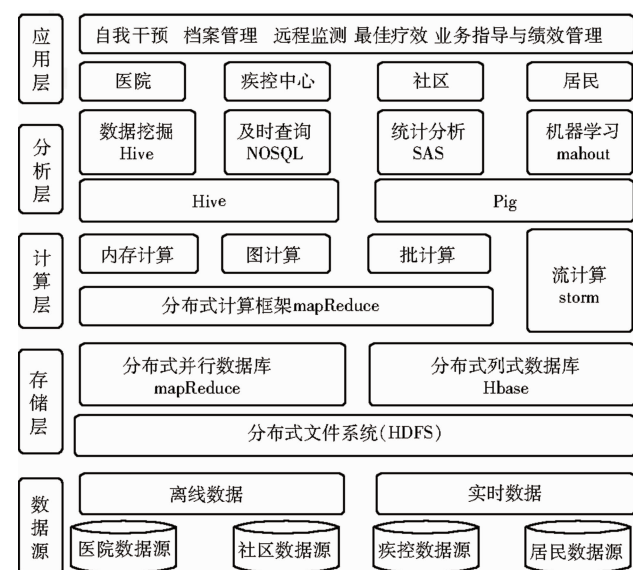


图 1 大数据技术架构

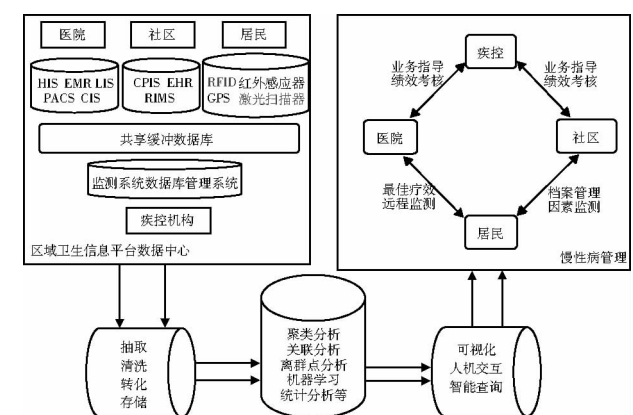


图 2 基于大数据的慢性病管理

4.1 关键技术

4.1.1 存储技术 大数据浪潮的来临以及其指数级增长的态势，促进数据存储系统由传统的关系数据库衍生为分布式文件系统，Hadoop 的分布式文件系统（HDFS）在其上构建了分布式并行数据库和一个 NoSQL 列存储数据库系统（Hbase），分布式并行数据库主要存储结构化数据，NoSQL 数据库主要存储文档、图、视频等非结构化数据，其接口语言为 Pig^[10]。

4.1.2 数据分析与挖掘技术 是技术平台的核心，大数据分析主要包括预测性分析能力、数据质量和数据管理、可视化分析、语义引擎和数据挖掘

算法 5 个基本方面^[11]。数据挖掘就是从大量、不完全、有噪声、模糊、随机的实际应用数据中提取隐含在其中、人们事先不知道的但又是潜在有用的信息和知识的过程，常用的数据挖掘方法有关联分析、分类与预测、聚类分析、可视化分析、联机分析处理等^[11]。

4.1.3 展现和应用 实现数据结果可视化，以智能化的形式呈现给用户供其分析使用，可通过数据访问接口实现。结果展现架构分为 C/S 架构和 B/S 两种，其中，C/S 架构提供便于操作数据的客户端，B/S 架构是基于 Web 应用展现结果。结果展现方式通常有报表、图形化、KPI、查询等^[12]。

4.2 研究内容

4.2.1 自我监测与干预 慢性病在发生之前必然会引起一系列生理指标的改变。利用可穿戴设备，居民可获取自身生理指标的变化数据^[13]，然后将指标数据进行离群点分析和可视化处理，将身体状况结果以图形、报表等形式展现，使结果简单易懂，有利于居民密切关注身体异常，主动采取相应干预措施，进行自我健康管理。

4.2.2 居民电子档案分类管理 现如今，区居民电子档案完成度高，应用数据挖掘聚类方法，对电子档案数据建立关联，提取数据的特征和属性^[14]，借助大数据分析工具将各类慢性病的易感者、高危人群和患者聚类，然后将信息转化为智慧应用到慢病管理中，对各类慢性病人进行分类管理，采取不同措施，简化社区慢病管理任务，优化社区慢病管理方案。

4.2.3 危险因素研究 互联网、物联网、移动设备的普遍使用，环境、生物、经济社会、个人行为和心理、医疗卫生服务以及人类生物遗传等^[13]产生的数据呈爆发式增长，对这些数据建立合适的预测模型，深入研究除目前已知的慢性病危险因素以外的潜在危险因素，据此提前做好宣传与预防工作，防患于未然，加强居民主动改善不良生活习惯，远离危险因素的需求。

4.2.4 最佳疗效研究 医院可深度分析共享信息，临床病历、影像、居民电子档案和治疗路径

等,结合疗效指标数据应用机器学习来智能化计算相对有效的治疗手段和临床路径,以辅助医生提高临床治疗效率和效果,减轻慢性病患者心理、生理、经济负担,大幅缓解因过度治疗或治疗不足导致的医患关系,同时还可在很大程度上节约医疗资源,减少政府卫生费用的支出^[15]。

4.2.5 远程医疗监测 通过对远程监控系统产生数据的分析,医院可以对患者的行为和情绪进行细节化测量,挖掘其症状特点、行为习惯和喜好等,找到更符合其特点或症状的药品和服务,针对性地调整和优化,提供“从医院到家”的服务。

4.2.6 业务指导与绩效监管 大数据分析后经可视化技术处理将结果展现给疾控中心,便于其掌握医院和社区工作质量和实时动态及慢性病管理所存在的弊端和盲区,定期对医院和社区卫生服务人员开展业务工作指导和技术应用培训,提高工作人员的积极性和主观能动性,提升社区居民的满意度,使得医疗资源的利用最优化、效益产出最大化。

5 结语

基于大数据的慢性病管理模式是慢性病管理体制改革中的一种全新模式,对提高慢性病管理工作效率,保证高效、个性、简易,加快信息化建设,实现科学化有着重要意义。基于大数据的慢性病“四位一体”管理模式目前处于构建阶段,还未得到推广应用,结合现有的资源,该模式是具有可行性的:第一,大数据技术的应用在多领域发展迅速,而慢性病信息数据基数大,数据结构复杂,正符合大数据技术应用要求;第二,我国慢性病现状严峻,慢性病管理模式必须顺应大数据时代进行转变,利用大数据技术,挖掘慢性病大数据隐含的价值,分析慢性病管理弊端,找出解决方法;第三,目前国内慢性病管理模式实施成熟,借助这些管理模式的经验可为“四位一体”管理模式的实施奠定良好的实践基础。

相比于传统的慢性病管理模式,本研究提出的慢性病新型管理模式,是从当下热门的大数据入手,结合大数据处理技术,通过信息技术的发展带动疾控中心、医院、社区、患者 4 方联合,信息互

通、资源共享,使慢性病数据收集更加全面系统、真实可靠;决策措施制定贴合大众、易于实施;选择慢性病救治方案最佳,临床路径最优;患者自我管理信息获取途径多元。这一模式可以延缓慢性病进程、减少发病率、提高生活质量,有利于优化卫生资源配置、降低卫生费用,对慢性病的连续动态全程健康管理将起到深远影响。

参考文献

- 1 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 中国居民营养与慢性病状况报告(2015 年)[EB/OL]. [2016-03-04]. <http://www.nhfp.gov.cn/jkj/s5879/201506/4505528e65f3460fb88685081ff158a2.shtm>.
- 2 罗秀. 以社区为基础的慢性病管理[J]. 预防医学情报杂志, 2013, 29(6): 485-488.
- 3 张银华, 陈燕, 晋溶辰, 等. 我国社区慢性病管理模式及其评价[J]. 全科护理, 2015, 13(24): 2351-2354.
- 4 葛卫红, 谢菡. 慢病管理现状[J]. 药学与临床研究, 2012, 20(6): 479-484.
- 5 董骏武, 罗庆, 刘军安. 慢性病管理与区域医疗卫生服务体系的优化[J]. 中国社会医学杂志, 2013, 30(5): 299-301.
- 6 维克托. 迈尔-舍恩伯格, 肯尼思. 库克耶. 大数据时代——生活、工作与思维的大变革[M]. 杭州: 浙江人民出版社, 2012: 16-30.
- 7 李国杰, 程学旗. 大数据研究: 未来科技及经济社会发展的重大战略领域——大数据的研究现状与科学思考[J]. 中国科学院院刊, 2012, 27(6): 647-656.
- 8 张昌明, 朱红. 大数据及其在医疗领域的应用[J]. 中国医学教育技术, 2015, 29(3): 294-297.
- 9 王庆庆. 以卫生信息化为支撑的社区健康管理模式研究[D]. 苏州: 苏州大学, 2013: 1-32.
- 10 顾君忠. 大数据与大数据分析[J]. 软件产业与工程, 2013, (4): 17-21.
- 11 史倩楠, 马家奇. 公共卫生大数据分析方法与应用方向[J]. 中国数字医学, 2016, 11(2): 10-12.
- 12 杨雪峰. 数据集市系统的分析与设计[D]. 北京: 北京邮电大学, 2011.
- 13 孙瑶, 李文源, 艾育华, 等. 基于物联网的老年慢性病自我健康管理模式的构建研究[J]. 慢病管理, 2014, 17(10): 1164-1171.
- 14 祝兴平. 大数据分析技术及其在数字出版中的应用[J]. 出版发行研究, 2014, (4): 13-16.
- 15 邹北骥. 大数据分析及其在医疗领域中的应用[J]. 计算机教育, 2014, (7): 24-29.