

健康管理大数据构建与实践

刘建华^{1,2} 张培^{1,2} 徐承中^{1,2} 徐勇^{1,2}

¹宜昌市疾病预防控制中心 443005; ²宜昌市健康管理中心 443005

通信作者:徐勇, Email:amour_1114@163.com

【摘要】 全人群全生命周期健康服务需要依靠健康管理实践,大数据收集、管理与分析契合中国人口基数庞大的实际情况。大数据和健康管理在研究方法、安全性和伦理性方面的深度碰撞与聚焦,为研究者指明了实践和发展的方向,并且已经取得了大量有指导意义的成果。宜昌市模式更是在国内开启了健康管理大数据构建与实践的先河。

【关键词】 健康管理; 大数据; 实践

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.02.019

Construction and use of big data for health management

Liu Jianhua^{1,2}, Zhang Pei^{1,2}, Xu Chengzhong^{1,2}, Xu Yong^{1,2}

¹Yichang Prefectural Center for Disease Control and Prevention, Yichang 443005, China; ²Yichang Center for Health Management, Yichang 443005, China

Corresponding author: Xu Yong, Email: amour_1114@163.com

【Abstract】 Population-based lifetime health services rely on health management practice. Collection, management and analysis of big data are highly suitable for the huge population base in China. Nowadays, more and more research focus on the methods, security and ethnicity of health management and big data, and a plenty of instructive results have been made, which could be used to guide the future practice and development. Yichang mode has set a precedent for construction and use of big data for health management.

【Key words】 Health management; Big data; Practice

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.02.019

20世纪60年代,美国的保险行业为解决医疗服务需求难题率先提出健康管理的理念,我国的健康管理理论与实践起步于20世纪末21世纪初^[1]。健康管理(Health management)是对个体或群体的健康进行全面监测、分析、评估、提供健康咨询和指导,及对健康危害因素进行干预的全过程。其宗旨是调动个体和群体及全社会的积极性,利用有限资源达到最大的健康效果^[2]。大数据(Big data)是以容量大、类型多、存取速度快、应用价值高为主要特征的数据集合,正快速发展为对数量巨大、来源分散、格式多样的数据进行采集、存储和关联分析,从中发现新知识、创造新价值、提升新能力的新一代信息技术和服务业态^[3-5]。全球范围内,运用大数据推动经济发展、完善社会治理、提升政府服务和监管能力正成为趋势^[5-8]。

随着信息技术和经济社会的高速发展,如何应对人民群众日益增长的健康需求成为各级政府急需破解的发展难题。大数据可为解决我国医疗卫生资源不平衡等问题提供新的战略出路^[9];能够应对持

续增长的海量健康数据的挑战,探究疾病影响因素^[10-11]、改进健康服务技术、提高医疗服务质量^[12]、保障民众健康^[13]。在跟踪疾病地理分布、分析疾病流行程度、追踪医疗记录、预测疫情、发现高危人群等方面,大数据亦可提供强大的数据支持和产出,并产生持久的社会影响^[14-15]。因此,无论在方法或对象、宏观或微观、政策或实践等各维度上,大数据都同全生命周期健康管理实践不断碰撞和发酵。宜昌市首创的一体化智慧健康大数据模式,是践行健康中国和国家大数据发展战略,以信息共享推动全人群健康管理,以数据利用驱动政府转型发展,以智慧城市促进供给侧改革的真实体现,代表着健康管理大数据构建和实践的发展方向。

一、宜昌市健康管理大数据平台构建与实践

1. 平台搭建:

(1)宜昌市健康管理大数据中心是由市政府智慧城市办公室按照“一体化”为主导的设计建设思路,统一组织领导、统一规划设计、统一数据共享、统一经费投入和统一运作管理,首次在国内搭建起

的跨行业、跨部门的健康管理大数据平台。

(2)以“宽带宜昌建设”实现全市农村“户户通”光纤;以“无线宜昌建设”实现全市移动网络全覆盖,城区公共场所 WiFi 全覆盖;以“云上宜昌建设”建成电子政务云、教育云、健康医疗云、社保云、市民云、医院云、视频监控云等部门互联、机构互通的综合性城市统一云存储平台;以“网安宜昌建设”建立全市统一的网络舆情监控管理平台、网络事件应急处置和安全管理机制,并持续投入确保基础支撑体系建设。

(3)以网格化人口数据库为基础,开发运用多功能市民卡、手机移动应用、智能穿戴设备、健康小屋、物流配送等工具、服务和设施,采用大数据、云计算、物联网等新技术,打通公安、人社、卫生、药监、环保、安监等多部门,实现数据采集共享、互联互通。

(4)深度融合健康大数据库、地理信息数据库与网格化人口数据库等数据库,建立起集人群监测、风险预警、诊疗服务、健康干预、分级管理等服务以及电子病案、健康档案、智能监测等数据为一体的生命全过程、多层次信息通道和内外网结合的数据采集及应用平台。

(5)通过市民卡实现“一人一卡、一人一档、记录一生、服务一生”的全生命周期综合管理服务,使每位居民都拥有一份动态健康档案。

2. 具体实践:

(1)实现健康及疾病的主动自动监测。通过开发“智能报管一体化”系统,目前可针对任何一类健康危险因素或疾病病种,开展动态监测、风险评估及跟踪随访。

(2)打破信息采集及报告“烟囱”。法定传染病、肿瘤、心脑血管、居民死亡四类事件已升级到自动强制报告。高血压、糖尿病基于诊断病名,结核病基于临床表现及诊疗数据已通过自然语言处理等关键技术升级到智能报告。

(3)实施医疗卫生服务和质量监督管理。适时开展健康大数据巡查和督导,对医疗行为和记录规范、分级诊疗及基本公共卫生服务如智能随访包应用、家庭医生签约等实施监督管理。

(4)服务疾病诊疗及辅助就医。开发推广“宜健通”小程序,方便市民用手机实现查询、预约、挂号、缴费、就诊等网络医院功能。建立知识智库,已利用临床决策支持系统实现糖尿病诊疗辅助服务。

(5)为利益相关者提供数据服务。通过数据自动分拣、推送、双向动态反馈等全过程精准管理,实现居民与社区、医疗机构、政府部门间的数据共享与

服务。通过数据整合,编制《居民健康状况报告》,为政府经费投入和资源分配提供决策依据;编制《健康城市评估报告》,为城市建设提供动态评价,推动健康融入所有政策的具体实现。

3. 初步成效:

(1)宜昌市健康管理大数据平台自 2016 年创建以来,已接入 143 家医疗机构和 368 家药店数据,覆盖全市所有行政区划,每日采集 6 大类数据 180 余万条,已存储数据超 15 亿条(图 1)。

(2)已打通全员网格人口库、居民健康档案库、基层医疗卫生机构信息库,同时关联空间地理库、医保费用支付库、空气质量、水质监测和气象监测等数据库,在加强健康教育、优化健康服务、完善健康保障、建设健康环境、发展健康产业等健康城市建设中发挥着举足轻重的作用(图 2)。

(3)实现疾病精准发现和管理。宜昌市城区已发现并全过程管理 97 687 例高血压患者、24 352 例糖尿病患者、14 350 例卒中患者和 24 530 例各类肿瘤患者等。

(4)降低医疗费用节约卫生资源。减少医保不合理支付和过度诊疗。如推行结核病单病种定额支付大数据全程监督管理模式,在医保基金用于结核病经费总额不增加情况下,实现了患者保障水平提高、医疗机构合理获利、卫生资源优化配置。

(5)创新流程再造。减少中间环节,缩短办事周期,节约大量人财物和时间成本,实现增收节支,产生巨大的经济和社会效益。如通过死亡电子报卡杜绝养老金冒领,网格管理助力流动人口保费缴纳等。

(6)注重科研创新与应用。先后同中国 CDC、清华大学、华中科技大学等高校和科研机构开展近 20 项科研课题。

二、健康管理大数据未来发展

有研究表明蛋白质等生物大分子网络作用的信息挖掘、数据挖掘在医药数据库及电子健康档案的应用、基因组序列数据挖掘在疾病预测中的运用、药物生物信息学的数据挖掘、生物医学大型数据库的数据挖掘、系统生物学的数据挖掘和医疗卫生服务中的数据挖掘 7 个方面是健康管理大数据的主要焦点^[16]。还有报道表明人口患病率、儿童健康领域、卫生保健领域、护理质量的效果与控制、健康和风险、疾病死亡率等是今后主要研究方向^[17]。据 WHO 估计,2015 年全球有 4 000 万人因心血管疾病、癌症、慢性呼吸道疾病和糖尿病 4 类主要慢性病死亡,约占总死亡人数的 70%。可见健康管理亟需解决的主

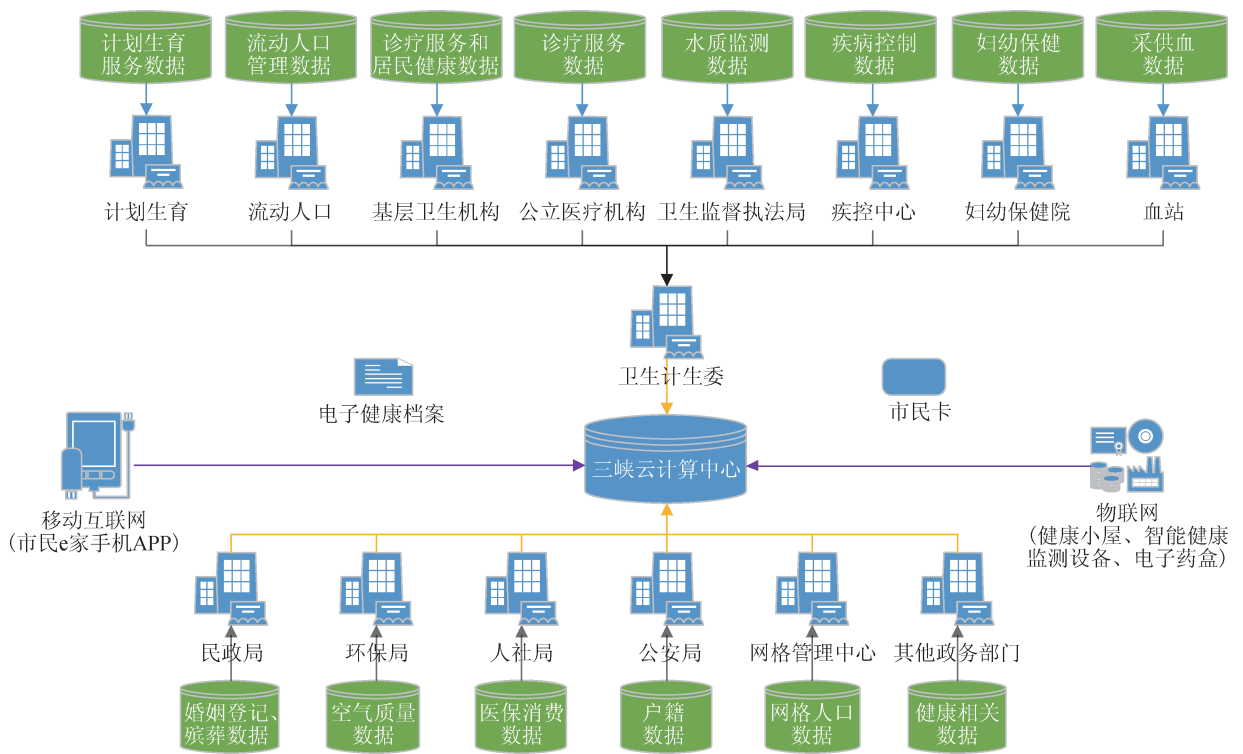


图1 宜昌市健康大数据中心信息平台数据来源

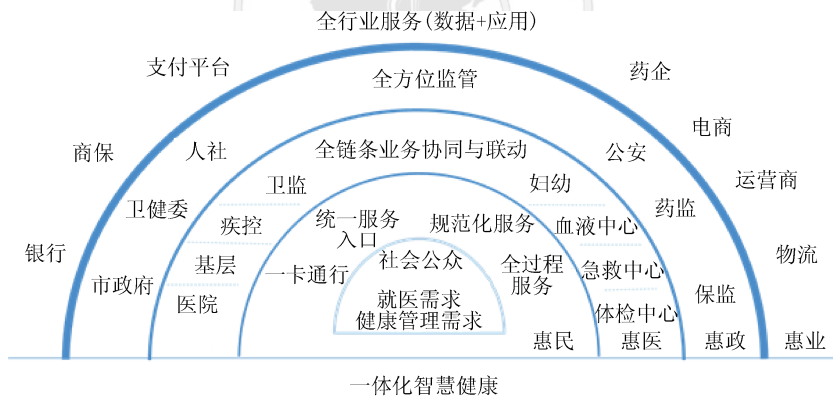


图2 宜昌市一体化智慧健康示意图

要问题或将聚焦于慢性病^[18]。

大数据研究方法众多,学科间交叉频繁深入,且同机器学习、数据存储、统计分析、智能决策以及云计算等领域联系紧密^[19-20]。近年来分布式研究网络(distributed research networks, DRNs)得到广泛应用。它使用相同的数据结构,为参与的组织机构运行相同的分析程序,汇总分散在各网络节点上的结果并予以发布,在疾病诊断、风险分层和成本效益分析等健康决策和服务上发挥着重要作用^[21-23]。因此,笔者认为大数据的发展方向将是建立标准化的开放性的数据结构,按互联互通共享共融的原则采集和利用来自各部门、各渠道和各节点的数据,最终

汇总形成措施或策略。

健康大数据信息安全需要经过授权并采取严格措施和技术方法予以保障。从法律、伦理和道义角度实现研究人员、公民和数据提供者之间的信任、透明和双赢关系,亦需要强有力的数据安全保护和管理,建立信息公开、监督管理、追责问责等法律法规和应对策略,进而持续改进和维持公众对数据使用的信任和信心^[24],并通过新的更为灵活的形式,在个人和公共利益之间达到最佳平衡^[25]。

宜昌市模式,是立足促进大数据平台健康管理服务应用以惠民,完善健康相关监测数据以惠医,推动健康服务产业发展以惠业,支撑健康城市建设以

惠政的健康管理大数据构建与实践的时代产物^[26]。借力于健康城市创建,在“健康中国 2030”框架下,宜昌市尝试性开展了健康城市评价并取得了一定成效,但大数据在健康管理、健康城市建设中的效果评价还有待不断探索和深入研究。

在我国,健康管理和大数据事业尚属起步阶段,如何构建和开展具体实践有待各地切实实现顶层设计,分阶段按步骤扎实高位推进,特别注重数据标准化,特别注重提升数据质量,特别注重保障数据安全,特别注重数据共享和分析利用,唯此方可真正将两者有机结合,从而在各个领域和范畴迸发出推动人类文明进步的洪荒之力。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 符美玲,冯泽永,陈少春. 发达国家健康管理经验对我们的启示[J]. 中国卫生事业管理, 2011, 28(3): 233-236. DOI: 10.3969/j.issn.1004-4663.2011.03.027.
- [2] 陈君石,黄建始. 健康管理师[M]. 北京:中国协和医科大学出版社, 2007.
- [3] Baro E, Degoul S, Beuscart R, et al. Toward a literature-driven definition of big data in healthcare[J]. Bio Med Res Int, 2015, 2015: 639021. DOI: 10.1155/2015/639021.
- [4] DEAL JL. Information shift [J]. Health Affairs, 2014, 33(7): 1300. DOI: 10.1377/hlthaff.2014.0581.
- [5] 中华人民共和国国务院. 国务院关于印发促进大数据发展行动纲要的通知[EB/OL]. (2015-09-05) [2018-10-10]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-09/05/content_10137.htm. State Council of the People's Republic of China. Notice of the State Council on issuing the action plan for promoting the development of big data [EB/OL]. (2015-09-05) [2018-10-10]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-09/05/content_10137.htm.
- [6] Calderón CLP. Big data in health in Spain: now is the time for a national strategy [J]. Gac Sanit, 2016, 30(1): 63-65. DOI: 10.1016/j.gaceta.2015.10.005.
- [7] Mann N. The care data programme: explicit detail on protocols and safeguards is needed [J]. BMJ, 2014, 348: g2201. DOI: 10.1136/bmj.g2201.
- [8] Margolis R, Derr L, Dunn M, et al. The national institutes of health's big data to knowledge (BD2K) initiative: capitalizing on biomedical big data [J]. J Am Med Inform Assoc, 2014, 21(6): 957-958. DOI: 10.1136/amiajnl-2014-002974.
- [9] Wang YG, Sun L, Hou J. Hierarchical medical system based on big data and mobile internet: a new strategic choice in health care [J]. JMIR Med Inform, 2017, 5(3): e22. DOI: 10.2196/medinform.6799.
- [10] Pyo JH, Hong SN, Min BH, et al. Evaluation of the risk factors associated with rectal neuroendocrine tumors: a big data analytic study from a health screening center [J]. J Gastroenterol, 2016, 51(12): 1112-1121. DOI: 10.1007/s00535-016-1198-9.
- [11] Priest C, Knopf A, Groves D, et al. Finding the patient's voice using big data: analysis of users' health-related concerns in the ChaCha question-and-answer service (2009-2012) [J]. J Med Internet Res, 2016, 18(3): e44. DOI: 10.2196/jmir.5033.
- [12] Payakachat N, Tilford JM, Ungar WJ. National database for autism research (NDAR): big data opportunities for health services research and health technology assessment [J]. Pharmacoeconomics, 2016, 34(2): 127-138. DOI: 10.1007/s40273-015-0331-6.
- [13] Rathore MM, Ahmad A, Paul A, et al. Real-time medical emergency response system: exploiting iot and big data for public health [J]. J Med Syst, 2016, 40(12): 283. DOI: 10.1007/s10916-016-0647-6.
- [14] Wu PY, Cheng CW, Kaddi CD, et al. Omic and electronic health record big data analytics for precision medicine [J]. IEEE Trans Biomed Eng, 2017, 64(2): 263-273. DOI: 10.1109/TBME.2016.2573285.
- [15] Ola O, Sedig K. Beyond simple charts: design of visualizations for big health data [J]. Online J Public Health Inform, 2016, 8(3): e195. DOI: 10.5210/ojphi.v8i3.7100.
- [16] 李春英,张巍巍. 全球大数据与健康管理的热点聚类分析[J]. 中国医院管理, 2016, 36(10): 63-65.
- [17] Li CY, Zhang WW. Clustering analysis of research hotspots of the big data and health management [J]. Chin Hospital Manage, 2016, 36(10): 63-65.
- [18] 范婷, 娄岩. 2010-2016 年大数据与健康相关 SCI 论文的聚类分析[J]. 中国数字医学, 2017, 12(1): 3-5, 8. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7571.2017.1.001.
- [19] Fan T, Lou Y. Cluster analysis on topics of big data and health from 2010 to 2016 [J]. Chin Digit Med, 2017, 12(1): 3-5, 8. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7571.2017.1.001.
- [20] World Health Organization. World health statistics 2017: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals [R]. Geneva: World Health Organization, 2017.
- [21] 王星. 大数据分析: 方法与应用 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2013.
- [22] Wang X. Big Data Analysis: Methods and Applications [M]. Beijing: Tsinghua University Press, 2013.
- [23] Luo J, Wu M, Gopukumar D, et al. Big data application in biomedical research and health care: a literature review [J]. Biomed Inform Insights, 2016, 8: 1-10. DOI: 10.4137/BII.S31559.
- [24] Platt R, Wilson M, Chan KA, et al. The new sentinel network—improving the evidence of medical-product safety [J]. N Engl J Med, 2009, 361(7): 645-647. DOI: 10.1056/NEJMp0905338.
- [25] Park RW. Sharing clinical big data while protecting confidentiality and security: observational health data sciences and informatics [J]. Healthc Inform Res, 2017, 23(1): 1-3. DOI: 10.4258/hir.2017.23.1.1.
- [26] Hemingway H, Feder GS, Fitzpatrick NK, et al. Using nationwide 'big data' from linked electronic health records to help improve outcomes in cardiovascular diseases: 33 studies using methods from epidemiology, informatics, economics and social science in the Clinical disease research using Linked Bespoke studies and Electronic health Records (CALIBER) programme [R]. Southampton (UK): NIHR Journals Library, 2017. DOI: 10.3310/pgfar05040.
- [27] Vayena E, Dzenowagis J, Brownstein JS, et al. Policy implications of big data in the health sector [J]. Bull World Health Organ, 2018, 96(1): 66-68. DOI: 10.2471/BLT.17.197426.
- [28] Holm S, Ploug T. Big data and health research—the governance challenges in a mixed data economy [J]. J Bioeth Inq, 2017, 14(4): 515-525. DOI: 10.1007/s11673-017-9810-0.
- [29] 徐勇,刘继恒,徐承中. 宜昌市“互联网+健康管理”新模式[J]. 公共卫生与预防医学, 2016, 27(6): 1-3.
- [30] Xu Y, Liu JH, Xu CZ. New mode of "Internet + health management" in Yichang city [J]. J Public Health Prevent Med, 2016, 27(6): 1-3.

(收稿日期: 2018-07-21)

(本文编辑: 王岚)