

· 创刊 40 周年 ·

健康医疗大数据驱动下的疾病防控新模式

孙烨祥¹ 吕筠^{2,3} 沈鹏¹ 詹思延² 高培² 张路霞⁴ 陈坤⁵ 何纳⁶ 林鸿波¹
水黎明⁷ 李立明^{2,3}

¹宁波市鄞州区疾病预防控制中心数据中心 315100; ²北京大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系 100191; ³北京大学公众健康与重大疫情防控战略研究中心 100191; ⁴北京大学健康医疗大数据国家研究院 100191; ⁵浙江大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系, 杭州 310058; ⁶复旦大学公共卫生学院流行病学教研室/公共卫生安全教育部重点实验室, 上海 200032; ⁷宁波市鄞州区卫生健康局 315100

孙烨祥和吕筠对本文有同等贡献

通信作者: 水黎明, Email: 70776165@qq.com; 林鸿波, Email: lin673160@163.com;

李立明, Email: lmlee@bjmu.edu.cn

【摘要】 随着互联网技术的快速发展和医疗信息化的不断推进, 健康医疗大数据已逐渐成为创新健康管理、满足人民群众日益增长的健康需求的重要资源, 成为国家全面实施大数据战略的重要组成部分。宁波市鄞州区通过构建健康大数据平台及大数据技术的应用, 积极探索健康医疗大数据在传染病、预防接种、慢性病等疾病防控领域的防控模式创新, 期望通过“互联网+健康医疗”提高区域疾病防控和健康管理水平, 培育发展新业态, 成为健康中国的有力支撑。本文对鄞州区的这一防控新模式的实践探索进行介绍, 并对模式的初步成效进行讨论。

【关键词】 大数据; 公共卫生; 应用; 模式

基金项目: 国家自然科学基金(91846303); 北大百度基金——面向人群健康和重大疾病的大数据平台建设研究(2019BD010); 宁波市鄞州区科技局科技计划(2019-63-34)

A new model for disease control and prevention driven by big data in healthcare

Sun Yexiang¹, Lyu Jun^{2,3}, Shen Peng¹, Zhan Siyan², Gao Pei², Zhang Luxia⁴, Chen Kun⁵, He Na⁶, Lin Hongbo¹, Shui Liming⁷, Li Liming^{2,3}

¹Department of Data Center, Yinzhou District Center for Disease Control and Prevention of Ningbo, Ningbo 315100, China; ²Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China; ³Peking University Center for Public Health and Epidemic Preparedness and Response, Beijing 100191, China; ⁴National Institute of Health Data Science at Peking University, Beijing 100191, China; ⁵Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China; ⁶Department of Epidemiology/Key Laboratory of Public Health Safety of Ministry of Education, School of Public Health, Fudan University, Shanghai 200032, China; ⁷Yinzhou District Health Bureau, Ningbo 315100, China

Sun Yexiang and Lyu Jun contributed equally to the article

Corresponding authors: Shui Liming, Email: 70776165@qq.com; Lin Hongbo, Email: lin673160@163.com; Li Liming, Email: lmlee@bjmu.edu.cn

【Abstract】 With the rapid development of Internet technology and the continuous advancement of medical informatization, big data in healthcare has gradually become an important resource to innovate health management and meet the growing health needs of people and the

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20210510-00383

收稿日期 2021-05-10 本文编辑 万玉立

引用本文: 孙烨祥, 吕筠, 沈鹏, 等. 健康医疗大数据驱动下的疾病防控新模式[J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(8): 1325-1329. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20210510-00383.



application of big data in healthcare has been one of the indispensable parts of national big data strategy in China. Based on the established healthcare big data platform and the application of big data technology, Yinzhou district has made innovative efforts to explore a new model driven by big data for the prevention and control of communicable and non-communicable diseases and the management of vaccination programs. It is expected that the "Internet plus healthcare" model will strengthen the disease prevention and control and public health management in local area, create a new business form and provide strong support for Healthy China 2030. This article introduces this new model driven by big data in Yinzhou and discusses the preliminary efficiency of this model in public health practice.

【Key words】 Big data; Public health; Application; Model

Fund programs: National Natural Science Foundation of China (91846303); Research on the Construction of Big Data Platform for People's Health and Major Diseases Supported by Baidu Foundation of Peking University (2019BD010); Science and Technology Project of Science and Technology Bureau of Yinzhou District, Ningbo City (2019-63-34)

大数据在电商、金融、安全、航空、生物技术等领域的应用成效有目共睹^[1-2]。近年来,随着互联网技术的快速发展和医疗信息化的不断推进,卫生健康服务体系信息化建设日臻完善,健康医疗大数据也逐渐成为创新健康管理、满足人民群众日益增长的健康需求的重要资源。2016年国务院办公厅印发的《关于促进和规范健康医疗大数据应用发展的指导意见》中提到,要建设统一权威、互联互通的人口健康信息平台,推动健康医疗大数据资源共享开放,推进健康医疗行业治理、临床和科研以及公共卫生的大数据应用^[3]。在疾病防控领域,如何充分利用电子病历、医保记录、疾病监测等常规收集的海量数据,创新疾病防控与健康管理模式,为卫生决策提供科学依据,为优化民生健康服务提供支持,是大数据时代下的重要命题。2015年开始,由浙江省宁波市鄞州区区委区政府推动、鄞州区大数据局支持、鄞州区卫生健康局主导建设、并授权鄞州区 CDC 应用的区域健康大数据平台启动建设。该平台以卫生信息系统为基础,实现了辖区内 532 家区、街道两级医疗机构(包括综合性公立医院、专科医院、妇幼保健院、社区卫生服务中心、社区卫生服务站等)和部分民营健康管理服务机构医疗信息的互联融合、开放共享。鄞州区 CDC 及有关机构和学者在信息化建设和实践中不断积累经验,完善发展平台,积极探索健康医疗大数据在传染病、预防接种、慢性病等疾病防控领域的应用,期望通过“互联网+健康医疗”提高区域疾病防控和健康管理水平,探索服务新模式,培育发展新业态,成为健康中国的有力支撑。

一、鄞州区健康大数据平台简介

鄞州区健康大数据平台整合的数据来源和内

容包括:①由区域卫生信息平台自动传输的辖区居民在宁波市各医疗机构就诊时的人口学、住院与门诊电子病历、实验室检验、影像学检查、用药等临床诊疗数据和居民健康档案数据^[4];②与公共卫生信息系统对接导入的法定传染病报告数据、预防接种数据、死亡登记数据、肿瘤登记数据等公共卫生数据^[5];③基于鄞州区健康大数据平台构建的高血压^[4]、心血管代谢性疾病^[6]、肾病^[7]等专题研究数据;④与鄞州区大数据局数据共享平台对接获得的教育部门的学籍数据、公安部门的户籍数据、医保部门的医保数据、交通部门的交通出行数据(疫情防控需要时)、环保部门的气象数据等^[8-9];⑤通过互联网、可穿戴设备监测等第三方渠道获得的数据。健康大数据平台整合的数据资源见图 1。

为构建标准化体系、搭建健康医疗数据分析利用的一体化安全保障环境,针对鄞州区健康大数据平台开发了多项技术,包括:①基于统一元模型的数据资源管理技术,以保障数据资源的统一管理;②可配置的数据质量修复融合技术,以保障数据质量的管控与数据修复;③基于数据目录和血缘追溯的数据管控技术,以解决数据源的追溯和数据目录问题;④基于敏感信息规避和触发技术的数据隐私保护技术和区域健康医疗大数据分层分级分域数据管理技术,以保障敏感信息的规避和隐私信息的保护。

鄞州区健康大数据平台的建立及大数据技术的应用,打破了过去不同系统、机构间的数据孤岛,实现数据融合和统一管理^[9]。庞大的数据资源以及数据良好的实时性、可用性、复用性、唯一性、安全性、标准化、真实性、覆盖面等优势,为全面、高效率地开展居民健康状况评价、人群死亡和疾病监

测、传染病预警和慢性病预测、社区健康管理等公共卫生实践以及科学研究创造了条件,使大数据为民所聚、为民所用。

二、疾病防控领域的实践应用探索

1. 传染病防控:鄞州区在建设健康大数据平台时,对医院管理信息系统(hospital information system)进行了改造,使其自动识别法定报告传染病的相关诊断,并提示医生即时报告。

同时,借助区域卫生信息平台,将传染病数据自动上传至传染病报告专病网络,实现了医院→区级→市级→省级→国家级的平台化逐级上报路径,替代了传统的预防保健科医生人工二次录入病例信息的报告方式,将其上报时间缩短^[10],减少了人员工作量,又避免了人工操作可能造成的遗漏和错误,显著提高了传染病报告与监测的即时性、完整性和准确性^[11]。

在法定报告传染病的监测预警方面,根据疾病诊断、症状、实验室检验、用药等信息定义流感样病例的临床症候群,利用疾病 ICD 编码、关键词等在健康大数据平台的相关数据源中检索^[8]。发现临床符合病例后将信息推送给属地化医疗机构的公共卫生人员,经电话或入户核实后,将相关信息录入专病监测预警系统;如果进一步发现疑似流感聚集性疫情,则采取相应的响应处置措施。2019 年 10–12 月经健康大数据平台探测发现流感疑似事件预警信号 5 次,现场调查 3 次,核实为地区聚集性疫情 1 起。尽管经传统的传染病网络信息化报告系统也发现了同一起聚集性疫情,但前者比后者早两周时间发出预警信号。

在新型冠状病毒肺炎疫情期间,鄞州区在健康大数据平台中已有医疗机构和疾控机构数据的基础上,进一步通过联防联控机制实现跨部门的数据信息共享,在制定临床筛选标准的基础上,根据来自公安、交通管理、教育等部门的信息确定个体可能存在的高风险流行病学史^[12]。大数据平台每日 0 点运行可疑病例的筛选模型,对符合的可疑病例进行线下核实处置。这种基于临床诊疗数据进行事后可疑病例筛选,构建了落实医疗机构病例早发

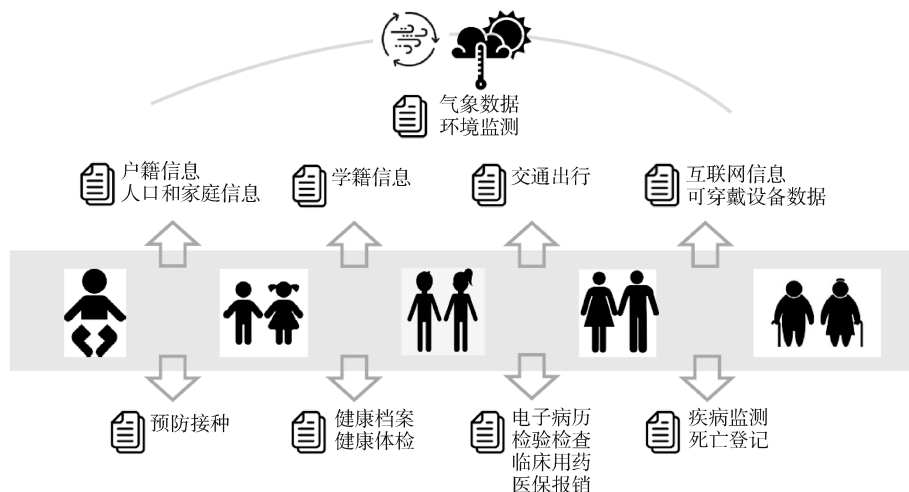


图1 鄞州区健康大数据平台数据资源示意图

现的第二道防线;通过跨部门、跨行业的数据共享融合,部分地解决了流行病学史的谎报瞒报;也将社区工作人员从繁重的排查工作中解放出来,提高了时效性。

除监测特定传染病外,通过分析临床诊疗数据,也可以帮助发现区内居民一段时期内存在的重要的卫生与健康问题,以便及时采取有针对性的公共卫生措施。例如,2013 年“菲特”台风来袭后,鄞州区通过分析区域卫生信息平台中区内所有居民的门诊就诊信息,发现腹泻、胃肠功能紊乱、皮肤感染和失眠病例分别较台风前增加 1.24、1.11、1.28 和 2.48 倍,提示可能存在蔬菜水果污染、居民心理紧张等问题^[13]。为此,当地疾控部门快速反应,通过分发消毒物品、灾后防病宣传、健康心理疏导等措施减缓并控制相关疾病的发生发展。

2. 预防接种管理:鄞州区健康大数据平台整合产科预防接种信息系统、成人预防接种信息系统、学校查验接种信息系统和社区排摸催种信息系统等底层信息化建设,实现了覆盖全人群全生命周期的疫苗接种史监测,既可持续、动态地掌握不同年龄段人群的疫苗接种率水平^[14-15],也可评价“疫苗事件”“疫苗政策”“重大传染病疫情”等特殊因素对区域人群疫苗接种的影响^[16],发现疫苗接种的薄弱环节。例如,2017 年鄞州区评估健康大数据平台中区内所有 1~3 岁儿童的免疫规划疫苗接种率水平,发现均达到 95% 以上;但农村地区儿童和流动儿童的复种或加强免疫接种率、首针乙肝疫苗及时接种率和首针麻疹疫苗及时接种率相对较低^[15]。为此,卫生部门有针对性地开展了重点地区 and 人群免疫规划疫苗的查漏补种活动,并在各个社区开展

及时接种疫苗重要性的健康宣教,以提高儿童的疫苗接种率水平,降低传染病发病风险。

整合预防接种信息和临床诊疗数据,检索可疑的疫苗接种后不良事件(adverse event following immunization, AEFI),可实现疫苗上市后安全性的主动监测。例如,鄞州区依托健康大数据平台开发了疫苗安全性主动监测模块,先后探索了儿童百白破疫苗、13价肺炎疫苗和成人2价HPV等疫苗的上市后安全性监测策略,通过自动检索受试者在接种后7天内的医疗机构就诊数据,对可能由疫苗接种引发的不良事件实现“准实时”监测,探索建立了基于真实世界数据的疫苗上市后AEFI主动监测系统,与国家AEFI被动监测系统实现互补,为完善AEFI监测体系提供了实践依据^[17-18]。

整合预防接种信息、临床诊疗数据和法定传染病报告数据,检索疫苗接种后是否发生相关传染病,可基于队列研究设计开展疫苗接种的人群效果评价^[19]。鄞州区建立了儿童手足口病疫苗和老年人流感疫苗的接种保护效果评价模块,实现了动态监测评价。当发现疫苗的人群保护效果有异常信号时,疾控部门可及时开展现场调查,启动强化免疫等措施。

依托健康大数据平台,可将就诊个体的预防接种史信息推送给接诊医生,辅助传染病诊断。另外,各级医院是流动儿童预防接种管理的监测触角,通过对就诊人群与预防接种管理人群的自动匹配识别,可发现漏种个体,并推送至各预防接种门诊,由接种门诊医生实施线下核实随访,确认免疫空白儿童并及时管理和补种,提高儿童管理率和接种率。鄞州区自2018年实施该模式以来,每年可发现千名漏管儿童,成本效果和工作效率远优于传统的人工排查核实方式。

3. 慢性病预防与管理:鄞州区的慢性病报告也实现了医院→区级→市级→省级→国家级的平台化逐级上报模式。另外,依托健康大数据平台,以研促用,推动慢性病预防与管理向精准化发展。例如,整合居民电子健康档案(特别是慢性病患者的管理档案)数据、临床诊疗数据、体检数据、死亡登记和主要慢性病发病报告数据等,分析鄞州区居民心血管疾病的流行水平,以及糖尿病患者进一步并发糖尿病肾病的流行水平,探索发生心血管疾病以及糖尿病患者并发糖尿病肾病的危险因素,在此基础上构建相应的风险预测模型^[5,20]。这些疾病风险预测模块将被整合到健康大数据平台,用于发现区

内心血管疾病发生风险高的个体或糖尿病并发症风险高的患者,并根据个体具体情况(如危险因素情况、病程、共患疾病情况等),制定个性化的健康管理或疾病管理方案^[21](如随访频次和检查内容、应用可穿戴设备监测的干预方案等)。这种大数据驱动的慢性病预防与管理模式,有助于提高效率,对人群进行有效分层,实现分级管理,实现从以疾病为导向的健康管理向以人为导向的健康管理的转变。

三、成效与展望

鄞州区健康大数据平台投入应用7年以来,积极探索安全有效的方式实现更多数据的共享,建立开放式标准化的数据结构,按互联互通共享共融的原则,实现了跨部门、跨机构的数据融合,形成从出生到死亡的全生命周期健康医疗大数据资源,为开展科研攻关、公共卫生实践与管理模式创新创造了条件。在此基础上,进一步统一科研攻关的顶层设计与信息化系统平台的底层实施,形成医防融合的应用转化体系;凭借监测全域多元化、健康评估自动化、筛查干预精准化、居民服务个性化和科研分析智能化的特点,在建立大数据平台体系和标准、开发多病种智能化评估系统、创新健康和疾病管理与卫生服务模式等方面发挥重要作用,实现“产学研用”的有效结合。鄞州区通过汇聚、关联和分析健康医疗大数据,建成“采、治、管、用”的数据应用体系,使数据产生价值,这种大数据驱动的疾病防控模式的探索,对我国疾病防控的现代化发展有重要的示范引领作用(图2)。

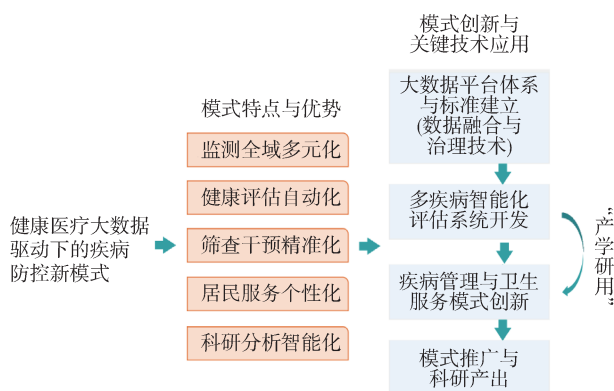


图2 健康医疗大数据驱动下的疾病防控新模式

当然,对健康医疗大数据驱动的疾病防控模式的探索还将继续,仍有持续发展和完善的巨大空间。目前的大数据平台仍以卫生部门内部的健康、疾病相关数据为主,而影响个体健康的衣食住行以及生态环境和社会环境等健康决定因素,即非卫生

部门的方方面面的数据尚处于“孤立”或“缺位”状态,尚难以支撑“将健康融入所有政策,把全生命周期健康管理理念贯穿城市规划、建设、管理全过程各环节”目标的实现。此外,海量大数据背景下,如何运用人工智能技术和大数据挖掘技术,建立智能化的疾病防控体系也有待进一步的探索。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 刘建华,张培,徐承中,等.健康管理大数据构建与实践[J].中华流行病学杂志,2019,40(2):227-230. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.02.019.
- [2] Liu JH, Zhang P, Xu CZ, et al. Construction and use of big data for health management[J]. Chin J Epidemiol, 2019, 40(2): 227-230. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0254-6450.2019.02.019.
- [3] 王玉琢,马红霞,靳光付,等.大数据时代的流行病学研究:机遇、挑战与展望[J].中华流行病学杂志,2021,42(1):10-14. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20201203-01377.
- [4] Wang YZ, Ma HX, Jin GF, et al. Epidemiological research in the big data era: opportunities, challenges and perspectives[J]. Chin J Epidemiol, 2021, 42(1):10-14. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20201203-01377.
- [5] 国务院办公厅.国务院办公厅关于促进和规范健康医疗大数据应用发展的指导意见[EB/OL]. (2016-01-21) [2021-02-20]. http://www.gov.cn/gongbao/content/2016/content_5088769.htm.
- [6] General Office of the State Council. General Office of the State Council Guidance on promoting and standardizing the application and development of health care big data [EB/OL]. (2016-01-21) [2021-02-20]. http://www.gov.cn/gongbao/content/2016/content_5088769.htm.
- [7] Li HL, Lin HB, Zhao HY, et al. Statins use and risk of new-onset diabetes in hypertensive patients: a population-based retrospective cohort study in Yinzhou district, Ningbo city, People's Republic of China[J]. Ther Clin Risk Manag, 2018, 14:823-832. DOI:10.2147/TCRM.S158850.
- [8] Lin HB, Tang X, Shen P, et al. Using big data to improve cardiovascular care and outcomes in China: a protocol for the Chinese electronic health records research in Yinzhou (CHERRY) study[J]. BMJ Open, 2018, 8(2):e019698. DOI: 10.1136/bmjopen-2017-019698.
- [9] Zhang DD, Tang X, Shen P, et al. Multimorbidity of cardiometabolic diseases: prevalence and risk for mortality from one million Chinese adults in a longitudinal cohort study[J]. BMJ Open, 2019, 9(3):e024476. DOI:10.1136/bmjopen-2018-024476.
- [10] Wang JW, Bao BY, Shen P, et al. Using electronic health record data to establish a chronic kidney disease surveillance system in China: protocol for the China Kidney Disease Network (CK-NET)-Yinzhou Study[J]. BMJ Open, 2019, 9(8):e030102. DOI:10.1136/bmjopen-2019-030102.
- [11] 林鸿波,沈鹏,孙烨祥,等.基于大数据建立传染病监测预警响应模式的探索与实践[J].中国卫生信息管理杂志,2020,17(4):416-421. DOI:10.3969/j.issn.1672-5166.2020.04.03.
- [12] Lin HB, Shen P, Sun YX, et al. Exploration and practice of infectious disease surveillance and early warning and response mode based on big data[J]. Chin J Health Info Manag, 2020, 17(4):416-421. DOI:10.3969/j.issn.1672-5166.2020.04.03.
- [13] 孙烨祥,吕筠,沈鹏,等.宁波市鄞州区健康大数据平台在新型冠状病毒肺炎疫情病例发现中的应用探索[J].中华流行病学杂志,2020,41(10):1611-1615. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200608-00818.
- [14] Sun YX, Lyu J, Shen P, et al. Application of healthcare big data in active case finding of COVID-19 in Yinzhou district of Ningbo[J]. Chin J Epidemiol, 2020, 41(10):1611-1615. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200608-00818.
- [15] 平建明,林鸿波,沈鹏,等.基于区域卫生信息平台的传染病自动化报告系统[J].上海预防医学,2017,29(7):549-551. DOI:10.19428/j.cnki.sjpm.2017.07.011.
- [16] Ping JM, Lin HB, Shen P, et al. Automatic reporting system of infectious diseases based on regional health information platform[J]. Shanghai J Prev Med, 2017, 29(7):549-551. DOI:10.19428/j.cnki.sjpm.2017.07.011.
- [17] 吴晨,江涛,吴昊澄,等.浙江省基于区域信息平台自动采集模式的传染病信息报告质量评价[J].疾病监测,2020,35(7):651-655. DOI:10.3784/jbjc.202012300448.
- [18] Wu C, Jiang T, Wu HC, et al. Evaluation of disease information reporting quality based on automatic collection mode of regional information platform in Zhejiang[J]. Dis Surveill, 2020, 35(7): 651-655. DOI: 10.3784/jbjc.202012300448.
- [19] 孙烨祥,沈鹏,张敬谊,等.基于健康大数据平台的鄞州区新型冠状病毒肺炎监测病例流行病学特征分析[J].中华流行病学杂志,2020,41(8):1220-1224. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200409-00540.
- [20] Sun YX, Shen P, Zhang JY, et al. Epidemiological characteristics of COVID-19 monitoring cases in Yinzhou district based on health big data platform[J]. Chin J Epidemiol, 2020, 41(8): 1220-1224. DOI: 10.3760/cma. j. cn112338-20200409-00540.
- [21] 李小明,王慧."菲特"台风水灾前后相关疾病监测结果分析[J].浙江预防医学,2014,26(10):1005-1006. DOI:10.19485/j.cnki.issn1007-0931.2014.10.009.
- [22] Li XY, Wang H. Monitoring results of related diseases before and after "Typhoon Fitow"[J]. Zhejiang J Prev Med, 2014, 26(10):1005-1006. DOI:10.19485/j.cnki.issn1007-0931.2014.10.009.
- [23] Li Q, Hu Y, Zhong YP, et al. Using the Immunization information system to determine vaccination coverage rates among children aged 1-7 Years: a report from Zhejiang Province, China[J]. Int J Environ Res Public Health, 2014, 11(3): 2713-2728. DOI: 10.3390/ijerph110302713.
- [24] 孙烨祥,林鸿波,马寅,等.浙江省宁波市鄞州区2015年1~3岁儿童免疫规划疫苗接种率监测评价[J].中国疫苗和免疫,2017,23(1):96-100,114.
- [25] Sun YX, Lin HB, Ma Y, et al. Coverage rates of national immunization program vaccines among 1-3 year old children in Yinzhou district, Ningbo city, Zhejiang province, 2015[J]. Chin J Vacc Immun, 2017, 23(1): 96-100, 114.
- [26] 孙烨祥,林鸿波,沈鹏,等.首剂脊髓灰质炎灭活疫苗纳入免疫规划对儿童脊髓灰质炎疫苗基础免疫接种的影响[J].中国疫苗和免疫,2018,24(2):169-175.
- [27] Sun YX, Lin HB, Shen P, et al. Impact of introducing inactivated poliovirus vaccine into the Expanded Program on Immunization on primary polio vaccination of children [J]. Chin J Vacc Immun, 2018, 24(2):169-175.
- [28] Liu ZK, Zhang L, Yang Y, et al. Active Surveillance of adverse events following human papillomavirus vaccination: feasibility pilot study based on the regional health care information platform in the city of Ningbo, China[J]. J Med Internet Res, 2020, 22(6): e17446. DOI: 10.2196/17446.
- [29] Huang K, Tao S, Zhou XF, et al. Incidence rates of health outcomes of interest among Chinese children exposed to selected vaccines in Yinzhou Electronic Health Records: A population-based retrospective cohort study[J]. Vaccine, 2020, 38(18): 3422-3428. DOI: 10.1016/j.vaccine.2020.03.013.
- [30] Pan XQ, Shu MM, Ma R, et al. Varicella breakthrough infection and effectiveness of 2-dose varicella vaccine in China[J]. Vaccine, 2018, 36(37):5665-5670. DOI:10.1016/j.vaccine.2018.05.025.
- [31] 林鸿波,陈奕,沈鹏,等.社区糖尿病患者慢性肾脏病的发病率及其危险因素[J].北京大学学报:医学版,2018,50(3):416-421. DOI:10.3969/j.issn.1671-167X.2018.03.005.
- [32] Lin HB, Chen Y, Shen P, et al. Incidence and risk factors of chronic kidney disease in community-based patients with diabetes[J]. J Peking Univ: Health Sci, 2018, 50(3): 416-421. DOI:10.3969/j.issn.1671-167X.2018.03.005.
- [33] 董芬,孙灵英,俞紫莲,等.基于区域卫生信息平台的糖尿病健康管理模式探讨[J].中国公共卫生管理,2018,34(3):343-345. DOI:10.19568/j.cnki.23-1318.2018.03.015.
- [34] Dong F, Sun LY, Yu ZL, et al. Discussion on health management model of diabetes mellitus based on regional health information platform[J]. Chin J Public Health Manag, 2018, 34(3): 343-345. DOI: 10.19568/j.cnki.23-1318.2018.03.015.