

## 医防融合视角下我国医疗卫生信息化现状与发展研究

吴彦霖<sup>1,2</sup> 李开明<sup>1,2</sup> 郭玉清<sup>1,2</sup> 林帆<sup>1,2</sup> 李言飞<sup>1,3</sup> 王丽萍<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>传染病溯源预警与智能决策全国重点实验室,北京 102206;<sup>2</sup>中国疾病预防控制中心传染病管理处,北京 102206;<sup>3</sup>中国疾病预防控制中心信息中心,北京 102206

通信作者:王丽萍,Email:wanglp@chinacdc.cn

**【摘要】** 医防融合是“治病”和“防病”有效衔接。多年来,医防融合研究多聚焦在慢性非传染性疾病及慢性传染性疾病,对急性传染病关注不足。面对新发突发传染病,如何做好持续监测、早期预警、应急处置和合理救治,将是医疗卫生体系发展和改革的重点。而医疗健康数据互通共享是弥合医防裂隙的首要前提,也是推动智慧化传染病监测预警的重要路径,信息化则是实现医防高效协同的必由之路。本文通过梳理美国、欧洲国家的医疗卫生信息化发展历程,对比并探讨我国医疗卫生信息化发展中存在的主要问题与挑战,以期为我国医疗卫生信息化的发展及医防融合机制创新提供参考。

**【关键词】** 信息化; 医防融合; 医疗机构; 监测预警

**基金项目:** 全国各地域卫生、农林本底调查与监测研究

### Research on the status and development of medical and public health informatization in China, from the perspective of medical and preventive integration

Wu Yanlin<sup>1,2</sup>, Li Kaiming<sup>1,2</sup>, Guo Yuqing<sup>1,2</sup>, Lin Fan<sup>1,2</sup>, Li Yanfei<sup>1,3</sup>, Wang Liping<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>National Key Laboratory of Intelligent Tracking and Forecasting for Infectious Diseases, Beijing 102206, China; <sup>2</sup>Division of Infectious Disease, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China; <sup>3</sup>Information Center, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China

Corresponding author: Wang Liping, Email: wanglp@chinacdc.cn

**【Abstract】** Medical and preventive integration effectively bridges the gap between "treating diseases" and "preventing diseases". Over the years, medical and preventive integration research has focused on chronic and chronic infectious diseases, with insufficient attention to acute ones. Confronting newly emerging infectious diseases establishing continuous monitoring, early warning, emergency response, and appropriate treatment will be a key focus for developing and reforming the healthcare system. Interoperability and sharing of medical and health data are essential prerequisites for bridging the gap between medical treatment and disease prevention and are also important for promoting intelligent surveillance and early warning of infectious diseases. Informatization is necessary to achieve efficient collaboration between medical treatment and disease prevention. Reviewing the development of medical and health informatization in the United States and Europe, this paper compares and discusses the problems and challenges in developing medical and health informatization in China. The aim is to provide references for the development of medical and health informatization and the innovation of medical and preventive integration mechanisms in the country.

**【Key words】** Informatization; Medical and preventive integration; Medical institutions; Monitoring and early warning

**Fund program:** Health, Agroforestry Background Surveys and Monitoring Studies in Various Regions of China

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20240218-00075

收稿日期 2024-02-18 本文编辑 张婧

引用格式: 吴彦霖, 李开明, 郭玉清, 等. 医防融合视角下我国医疗卫生信息化现状与发展研究[J]. 中华流行病学杂志, 2024, 45(6): 892-898. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20240218-00075.

Wu YL, Li KM, Guo YQ, et al. Research on the status and development of medical and public health informatization in China, from the perspective of medical and preventive integration[J]. Chin J Epidemiol, 2024, 45(6): 892-898. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20240218-00075.



近几十年来,信息技术高速发展并与多学科深度交叉融合,已成为推动社会生产变革的重要动力<sup>[1]</sup>。在信息化发展的大浪潮下,信息技术在医疗卫生行业的应用也愈加成熟。医院信息系统(HIS)是医院信息化建设的核心组成部分,是为实现医院信息化管理和网络化运营而设计和开发的一套综合性信息管理系统。要创新医防协同、医防融合机制,医疗机构是医防融合的重要着力点和落脚点,也是及时发现传染病的“岗哨”<sup>[2]</sup>。新型冠状病毒(新冠)感染大流行再次警示,传染病监测预警是有效防范和化解传染病疫情风险的重要保证。为此,我国提出了建立传染病智慧化预警多点触发机制和多渠道监测预警平台的新目标<sup>[3]</sup>,推进以医疗机构健康数据为主的传染病多渠道数据互通共享。医疗健康数据互通共享是弥合医防裂隙的首要前提,信息化则是实现医防高效协同的必由之路。本文通过阐述信息化水平领先的美国、欧洲国家医疗卫生信息化发展历程,对比并探讨我国医疗卫生信息化发展和医防融合现状,以期为新冠感染疫情后我国医疗卫生信息化进一步发展及医防融合机制创新提供参考。

一、美国、欧洲国家医疗信息化发展历程及规划

1. 美国:美国医疗信息化建设起步于 20 世纪 60 年代初,历经 3 个发展阶段(图 1)。美国 HIS 的研究起步于麻省总医院 COSTAR 系统<sup>[4]</sup>,70 年代至 80 年代中期大型医院开始开发 HIS。为提高医院运行效率,90 年代美国开始进行临床信息化建设,信息化进入到医院诊疗业务中。此阶段尝试建设了许多初代信息系统,如美国 Latter Days Saints 医院的 HELP 系统<sup>[5]</sup>、杜克大学医院的 DUHS 系统<sup>[6]</sup>以及退伍军人事务部的 VISTA 系统等<sup>[7]</sup>。为解决临床医疗信息的共享问题,美国进行最早的区域卫生信息化探索——社区卫生系统网络。90 年代中期构建的整合型医疗卫生服务网<sup>[8]</sup>,把所有不同权的医疗服务机构兼并、整合到同一个组织下。1996 年 HIPAA 法案标志着美国开始医疗信息标准化建设。2004 年美国提出通过国家引导、地方自行规划的模式建立国家卫生信息网络。此后系统互联、信息共享成为美国医疗卫生信息化建设的核心目标。21 世纪初,美国医疗信息化重心逐步转移到电子病历、计算机辅助决策和统一医学语言系统,电子病历系统及其“有意义的应用”成

为了医疗改革的重要内容<sup>[9]</sup>。为加快推动医疗信息化发展进程,2009 年美国国会通过 HITECH 法案,规定医疗信息化的详细标准和奖惩措施,并激励供应商使用电子健康记录系统<sup>[10]</sup>。2015 年又通过了 MACRA 法案,对电子病历有效使用及更大范围互联互通提出明确要求<sup>[11-12]</sup>。2019 年美国 CDC 与国际疾病监测学会共同制定症状监测信息指南,定义包括人口统计学、患者就诊、治疗设施、生命体征测量、风险因素等信息,支持不同医疗信息系统按照统一标准对以电子病历为核心的临床数据信息进行传输,以实现公共卫生监测和快速响应的业务目标<sup>[13]</sup>。现美国已经拥有较为完善的法律法规以及严格的数据安全与交换标准,各医疗机构、医药卫生机构和医疗保险机构正逐步实现医疗健康数据互联互通<sup>[14]</sup>。

2. 欧洲国家:欧洲国家的医疗信息化发展开始于 20 世纪 70 年代中期,其特点是随着初级卫生保健工作的发展,各国建立了区域性医院计算机网络信息系统<sup>[15]</sup>。90 年代以后,计算机及网络技术的蓬勃应用加速了医疗信息化的发展。21 世纪以后,欧洲开始探索国家层面的卫生信息共享模式,重点是电子病历的一体化及跨境医疗互通。英国卫生服务体系有着庞大而完备的医疗数据,患者的健康记录、疾病数据等详细医疗记录均被存储在患者所在地医疗保健机构,并可以被其他医疗机构调用,在保证数据安全的前提下提供高质量的医疗服务<sup>[16]</sup>。法国的医疗体系改革积极推动医疗信息数字化,实现每位患者均能在线访问其所有医疗信息,所有处方实现电子化共享。法国提出的医疗数据中心计划,目的是整合法国国家医疗保险系统和另外 40 余个医学数据库的数据,集中管理全国的医疗数据并促进健康领域人工智能技术的发展<sup>[17]</sup>。德国国家医学信息学倡议计划开发用于整合来自患者护理和医学研究临床数据的基础设施,并强调支持、改进医学研究和卫生保健之间跨机构的数据交换和使用<sup>[18]</sup>。

3. 美国、欧洲国家医疗信息化发展规划:自 2004 年提出建立国家卫生信息网络以来,美国制定了一系列医疗信息化战略计划,将其作为医疗卫生体系发展的重要内容。国家卫生信息技术协调办公室(ONC)负责协调和管理国家的卫生信息技术事务<sup>[19]</sup>。ONC 先后在 2008 年和 2011 年发



图 1 美国医疗信息化发展历程

布《联邦政府卫生信息技术五年战略规划 2008-2012》和《联邦政府卫生信息技术五年战略规划 2011-2015》，提出改进医疗服务质量、加强信息体系建设以及建设学习型健康医疗系统等目标<sup>[20]</sup>。2014 年，ONC 发布了《医疗信息互操作十年规划》和《联邦政府卫生信息技术战略规划 2015-2020》，从侧重系统建设到更关注建设系统的互操作性和数据的共享应用<sup>[21]</sup>。最新发布的《联邦政府卫生信息技术战略规划 2020-2025》明确未来 5 年的优先事项是推动行业通过智能手机应用软件和应用程序编程接口，以访问更多患者的医疗健康数据<sup>[22]</sup>。

美国、欧洲国家等医疗水平发达国家在新冠大流行应对中意识到应进一步加强不同机构间数据的互通共享、充分挖掘健康数据中蕴含的巨大价值服务于公共卫生监测预警等。美国 CDC 于 2020 年推出的数据现代化计划<sup>[23]</sup>，旨在实现联邦和州公共卫生领域的核心数据和监测基础设施的现代化，包括对原有信息系统进行整合与优化，通过云架构将应用程序和服务部署在云环境中以实现互操作性、可扩展性和灵活性<sup>[24]</sup>。美国互操作性核心数据提供医疗数据交换通用规范，目标是建立所有电子病历系统均能共享的信息集<sup>[25]</sup>。同样，为实现“2030 年完成欧盟数字化转型”的目标，2022 年欧盟委员会提出建立欧洲健康数据空间(EHDS)的提案<sup>[26]</sup>，要求成员国以欧洲通用格式收集和发布患者信息摘要、电子处方、图像和图像报告、实验室结果等，以加强欧盟各成员国对公民电子个人健康数据的访问和使用，并保证互操作性<sup>[27]</sup>。EHDS 更注重数据的二次应用，数据将用于科研、创新、公共卫生、政策制定和监管以及个性化医疗等<sup>[28]</sup>。

## 二、我国医疗卫生信息化发展历程

1. 我国医疗信息化发展历程：我国医院信息化建设起步于 20 世纪 80 年代，原南京军区总医院引进了国产 DJS-130 小型机并应用于药品管理，是医院管理信息化的最早尝试<sup>[29]</sup>。国家八五重点科技攻关项目“医院综合信息系统研究”顺利开展和我国自主研发的军队 HIS——“军字一号”实施成功并在全军几十所医院扩大试点，我国医院信息化进入快速发展阶段<sup>[30]</sup>。部分医院开始建立局域网，并自主开发药房管理、门诊计价、住院管理等信息管理系统。21 世纪初我国陆续出台了《医院信息系统基本功能规范》和《全国卫生信息化发展规划纲要(2003-2010 年)》等一系列规范性文件，将信息化纳入卫生事业发展总体规划。2009 年，党中央、国务院颁布的《关于深化医药卫生体制改革的意见》中明确提出要以医院管理和电子病历为重点，推进医院信息化建设，建立实用共享的医药卫生信息系统<sup>[31]</sup>。在医药卫生体制改革的推动下，医院信息化高速发展。为匹配信息化发展进程，协调医疗健康档案中存在非标准化词汇或诊断、文字错误、方言等问题，原卫生部统计信息中心制定发布的《电子病历基本架构与数据标准(试行)》，首次规范了电子病历业务架构的基本规范<sup>[32]</sup>。2014 年原国家卫生和计划生育委员会(卫计委)发布的《电子病历基本数

据集》包括病历概要、门(急)诊病历等 17 项内容，对于电子病历中信息数据集、数据元和值域作出了规范化要求<sup>[33]</sup>。2016 年原国家卫计委又发布《电子病历共享文档规范》，旨在促进区域范围内患者医疗信息共享、医疗机构之间互联互通和协同服务，对电子病历的规范采集、共享交换以及信息系统的开发应用具有重要的指导意义<sup>[34]</sup>。但由于各地医院自行规划和建造信息系统开发商不同以及国家层面标准和指南的强制力度不够、应用度不高，各地医院信息化建设重点不同、进度各异，造成医疗健康数据互联互通困难。2018 年国家卫生健康委员会(卫健委)发布《全国医院信息化建设标准与规范(试行)》，提出未来 5~10 年全国医院信息化应用发展的建设要求，为医院信息化建设评价提供了方向性和实操性的指南<sup>[35]</sup>。2023 年国家卫健委发布的《全国医疗卫生机构信息互通共享三年攻坚行动方案(2023-2025 年)》，提出依托区域全民健康信息平台，推动检查检验结果共享互认，努力实现医疗健康信息全国互联互通的目标<sup>[36]</sup>。

2. 我国公共卫生信息化发展历程：我国的法定传染病疫情报告系统始建于 20 世纪 50 年代<sup>[37]</sup>，起初采用以县为基础进行汇总、通过邮局逐级上报的方式。80 年代以后，计算机技术被引进到法定传染病的报告过程，大大缩短了疫情报告周期，公共卫生信息化就此起步。1999 年原卫生部制定《国家卫生信息网项目建议书》，提出综合运用计算机技术、网络技术、通信技术，构成一个覆盖中央、省、市、县(区)四级的网络通信传输系统，建立卫生防疫信息网<sup>[38]</sup>。2003 年传染性非典型肺炎(SARS)暴发，彼时的卫生防疫站大部分没有开展信息化工作<sup>[39]</sup>，信息网络覆盖面窄、人工纸质记录时效性不足，难以应对突发传染病疫情。SARS 疫情后，我国建立了横向到边、纵向到底的法定传染病和突发公共卫生事件网络直报系统。包括传染病信息报告管理系统、艾滋病、结核病、血吸虫病等重大传染病专病监测系统以及流感、住院严重急性呼吸道感染、不明原因肺炎和麻疹等单病种监测系统。公共卫生信息化进入了一个有序、快速的大发展时期<sup>[40]</sup>。2008 年，我国建立了国家传染病自动预警系统，基于移动百分位数法对全国法定报告传染病监测数据进行分析，设置预警阈值识别疾病异常增加或聚集信号。这些监测预警系统在过去 20 年间较好地解决了传染病报告和早期监测预警，在 2009 年甲型 H1N1 流感、2013 年人感染 H7N9 型禽流感等新突发传染病有效应对中发挥了重要作用。

2009 年，党中央、国务院颁布的《关于深化医药卫生体制改革的意见》中提出要完善以疾病控制网络为主体的公共卫生信息系统，提高预测预警和分析报告能力<sup>[31]</sup>。此后我国公共卫生信息化重点向两个方面发展。一是拓展国家、省、区域三级平台的试点和数据共享，初步形成基础、应用和保障一体的公共卫生疾病预防控制(疾控)信息化综合服务体系<sup>[41]</sup>；二是促进电子病历和电子健康档案的公共卫生应用，促进医疗数据规范化和互联互通。然而，随着时间

的推移和信息科学技术的发展,现行传染病监测预警系统已无法很好地适应新时代传染病防控工作需求。为更好地满足日益增长的传染病监测预警需求,许多省(市)借助人工智能、大数据等新兴技术开展了传染病监测预警信息化、智能化探索。2016年,以宁波市鄞州区为代表的试点地区,首先实现了传染病报告卡计算机自动生成与交换,创建传染病智能平台直报模式<sup>[42]</sup>。江苏省、上海市等地相继推广建立智能平台直报模式<sup>[43]</sup>,也陆续建成了省级人口健康信息平台,基本实现人口健康信息实时采集与共享交换。2023年,湖北省建立了以医疗机构数据采集为主、多部门数据共享的传染病多渠道监测网络,基本实现了信息化的工作路径<sup>[44]</sup>。《“十四五”国家信息化规划》明确提出“公共卫生应急数字化建设行动”,支持公共卫生机构和医疗机构数据共享,实现相关信息快速报送以强化公共卫生监测预警能力<sup>[45]</sup>。未来以医疗机构健康数据为主的多渠道、多部门医防大数据,将在传染病监测预警中发挥出更大的价值。

### 三、我国医防融合发展现状与局限性

医防融合的概念最早由国家卫健委在2018年正式提出,内容包括推行家庭医生制度以及推进基层高血压和糖尿病等慢性非传染性疾病(慢性病)的防治工作<sup>[46]</sup>。相比“防治结合”“医防结合”“医防协同”,更强调医防作为兼容互通的整体,从医疗机构履行疾控责任出发,强化医疗机构和CDC在传染病监测预警、风险研判、应急处置中的协调配合。但由于长期受“生物医学模式”的影响,我国医疗卫生行业更加关注以疾病治疗为中心的服务体系,“重医轻防、医防分离”的现象普遍存在。近年来,国家卫健委、国家疾控局积极推进医防协同、医防融合工作。各省(市)也开展了诸多卓有成效的探索。福建省三明市以慢性病管理与疾病预防作为医防融合的切入点,重构了新的预防与卫生健康网络,网络主体新增了疾控机构<sup>[47]</sup>。江苏省镇江市以高血压、糖尿病为切入点,探索基于现有条件下的慢性病医防融合路径<sup>[48]</sup>。医防融合形神不兼备,临床与公共卫生协同不畅,是当前基层医疗卫生服务体制的特点和弱点<sup>[49]</sup>。鲁贝等<sup>[50]</sup>通过卫生系统宏观模型进行归类分析,认为医防融合激励机制缺失、人才短缺和卫生信息系统割裂是当前阻碍我国基层医疗卫生机构医防融合三大关键问题。傅亚娟<sup>[51]</sup>对医疗机构承担公共卫生职能的现状进行研究,发现医疗机构尚未建立常态化的公共卫生补偿机制,科学有效的医防整合机制尚未形成。总的来看,当前我国的医防融合研究重心仍在基层卫生机构,研究多针对病程长、病情进展慢的慢性病及慢性传染性疾病(如结核病<sup>[52]</sup>),因这类疾病有足够的时间采取干预措施且预防和诊断、治疗均较为成熟。对于急性突发传染病的诊疗与预防等方面的医防融合体系研究尚有不足<sup>[53]</sup>。

从当前医防信息化实现角度来看,我国医疗信息化与公共卫生信息化已基本适配各自领域内业务和日常管理需求。但二者缺乏有效的联系和协作,未真正实现网络通、数据通和业务通的医防互联互通格局<sup>[54]</sup>。网络通指医防系统

之间连接起来协同工作的能力,要求通信基础设施完善,具有完整的网络架构、数据接口和操作规范;数据通要求系统有进行数据交换的能力,通过对数据进行分类、编码和标准化处理,不同机构和部门能够按照统一的方式理解和交换数据;业务通指在数据通的基础上,系统能够融合数据,并利用数据开展相关医疗及公共卫生业务。但当前信息系统中各数据集、数据元和值域并没有完全标准化,不同机构间数据交换标准存在一定缺失,以及医防系统数据接口、业务流程还不够完整,难以达成多个业务系统之间的集成和协同。“医”与“防”在数据互联互通层面“割裂”的问题尤为突出。新冠感染疫情处置过程中,暴露出机构间信息传输不畅,患者流行病学调查、临床治疗和实验室检查三者结合尚需加强协调等问题<sup>[55]</sup>。虽然国家对于公共卫生服务体系建设的重视程度日益加深,但对于公共卫生与医疗服务体系的协同、融合发展,目前仍缺少顶层设计和具体政策规划,医防融合未真正内化为运行机制<sup>[56]</sup>。2023年10月国家疾控局印发《医疗机构传染病防控责任清单》提出医疗机构应配合疾控部门逐步建立传染病信息互联互通机制,建立健全机构间传染病监测、诊断和病原体检测等数据交换、资源共享制度<sup>[57]</sup>。在当前大健康、大卫生背景下,医防融合的进一步落实要以督促医疗机构落实疾控责任为重要着力点,加强医疗机构诊疗数据获取传输、共享利用和信息反馈能力,以信息化互联互通助力“医”与“防”真融合、深融合。

### 四、展望

2023年12月国务院办公厅发布《关于推动疾病预防控制事业高质量发展的指导意见》,提出2030年建成以疾控机构和各类专科疾病防治机构为骨干、医疗机构为依托、基层医疗卫生机构为网底,军民融合、防治结合、全社会协同的疾控体系的发展目标<sup>[58]</sup>。这一目标将为我国创新医防协同、医防融合机制奠定坚实基础,为建设健康中国作出积极贡献。推进医疗健康数据互通共享促进医防融合,提升信息化建设水平实现医防业务高效协同,从而更好地实现持续监测、早期预警、应急处置和合理救治,将是未来医疗卫生服务体系的工作重点和发展方向。

1. 建立集成的医疗信息数据平台,逐步实现区域内信息互联互通。我国医院信息化建设存在共性问题:院内信息流和业务流互不相接,异构的信息系统之间亟需整合优化;院外区域医疗信息交换路径不畅通,区域医疗资源未被高效利用。2021年全国三级公立医院电子病历系统应用水平平均级别达3.83级,北京、上海、江苏、浙江等省份的平均等级在4级以上<sup>[59]</sup>。表明我国三级公立医院整体上正处在从院内部门间数据交换向全院信息整合共享发展的关键时期。部分信息化程度较高的医院正尝试实现区域医疗信息共享。各地应依托区域全民健康信息平台推动不同医疗机构之间诊疗信息互通共享,并将医疗数据用于健康管理、疾病监测、科研等用途,提高信息利用率。

2. 借鉴国外医防信息互通经验,完备建立我国医疗卫生信息标准体系。我国应吸收和借鉴欧美发达国家医疗卫

生信息化发展和医防信息互通经验,基于我国现状进行本土化和适当扩展,着手建立医防网络通、数据通、业务通的互联互通新格局。在信息系统数据集结构的基础上,建立起标准术语集和统一数据元集合,贯穿各个业务领域的信息系统,进而构建一个以电子病历为核心的完整业务支持体系。“数据互通,标准先行”,各地医疗机构在信息化建设过程中应更加重视国家卫生信息数据集标准、共享文档规范以及信息平台技术规范等相关标准的统一应用。并以医院信息互联互通标准化成熟度测评为重要抓手,科学做好信息化发展规划和顶层设计。

3. 创新医防融合,推动医疗与疾控机构信息系统自动交换及反馈。医疗机构应配合疾控部门逐步建立健全机构间传染病监测、诊断和病原体检测等数据交换、资源共享制度。CDC 应能够依靠区域信息平台,获取医疗机构及其他相关部门联网数据。一旦发现不明原因聚集性病例、不明原因肺炎和不明原因死亡病例等情形时应快速开展病原学检测和流行病学调查,必要时向医疗机构及相关单位发送预警信息,促进信息的双向交换及正向反馈,建立协同监测机制。

4. 探索应用大数据、人工智能等新兴技术,建立智慧化监测预警体系。我国应积极探索应用大数据、云计算、人工智能等技术手段,自动化采集传染病危险因素、相关症候群、疑似和确诊病例信息等传染病发生和发展过程中多个关键节点的数据,利用智能化预警模型精准及时地识别异常情况并开展智能分析、综合研判和早期预警<sup>[60-61]</sup>。多维度、多渠道、智慧化监测预警体系的建立,将极大提升我国应对新发突发传染病疫情的早期预警和应急处置能力。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

#### 参 考 文 献

- [1] 上海市习近平新时代中国特色社会主义思想研究中心. 敏锐抓住信息化发展的历史机遇[J]. 中国科技财富, 2019(4): 24-26. DOI:10.3969/j.issn.1671-461X.2019.04.008. Shanghai Research Centre for Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics in the New Era. Seize the historical opportunity of information technology development[J]. Fortune World, 2019(4): 24-26. DOI:10.3969/j.issn.1671-461X.2019.04.008.
- [2] 陈家应, 胡丹. 医防融合:内涵、障碍与对策[J]. 卫生经济研究, 2021, 38(8): 3-5, 10. DOI: 10.14055/j.cnki.33-1056/f.2021.08.021. Chen JY, Hu D. Medical and prevention integration: connotation, obstacles and countermeasures[J]. Health Econ Res, 2021, 38(8): 3-5, 10. DOI: 10.14055/j.cnki.33-1056/f.2021.08.021.
- [3] 杨维中, 兰亚佳, 吕炜, 等. 建立我国传染病智慧化预警多点触发机制和多渠道监测预警机制[J]. 中华流行病学杂志, 2020, 41(11): 1753-1757. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200722-00972. Yang WZ, Lan YJ, Lyu W, et al. Establishment of multi-point trigger and multi-channel surveillance mechanism for intelligent early warning of infectious diseases in China[J]. Chin J Epidemiol, 2020, 41(11): 1753-1757. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200722-00972.
- [4] Paty D, Studney D, Redekop K, et al. MS COSTAR: a computerized patient record adapted for clinical research purposes[J]. Ann Neurol, 1994, 36 Suppl: S134-135. DOI: 10.1002/ana.410360732.
- [5] Warner HR, Olmsted CM, Rutherford BD. HELP-a program for medical decision-making[J]. Comput Biomed Res, 1972, 5(1):65-74. DOI:10.1016/0010-4809(72)90007-9.
- [6] Dement JM, Pompeii LA, Østbye T, et al. An integrated comprehensive occupational surveillance system for health care workers[J]. Am J Ind Med, 2004, 45(6): 528-538. DOI:10.1002/ajim.20017.
- [7] Jha AK, Perlin JB, Kizer KW, et al. Effect of the transformation of the veterans affairs health care system on the quality of care[J]. N Engl J Med, 2003, 348(22): 2218-2227. DOI:10.1056/NEJMsa021899.
- [8] Welton WE, Kantner TA, Katz SM. Developing tomorrow's integrated community health systems: a leadership challenge for public health and primary care[J]. Milbank Quart, 1997, 75(2): 261-288. DOI: 10.1111/1468-0009.00054.
- [9] Maxson E, Jain S, Kendall M, et al. The regional extension center program: helping physicians meaningfully use health information technology[J]. Ann Intern Med, 2010, 153(10): 666-670. DOI: 10.7326/0003-4819-153-10-201011160-00011.
- [10] Kadakia KT, Howell MD, DeSalvo KB. Modernizing public health data systems: lessons from the health information technology for economic and clinical health (HITECH) act [J]. JAMA, 2021, 326(5): 385-386. DOI: 10.1001/jama.2021.12000.
- [11] Majumder MA, Guerrini CJ, Bollinger JM, et al. Sharing data under the 21<sup>st</sup> century cures act[J]. Genet Med, 2017, 19(12):1289-1294. DOI:10.1038/gim.2017.59.
- [12] Bauchner H. Medicare and Medicaid, the affordable care act, and US health policy[J]. JAMA, 2015, 314(4):353-354. DOI:10.1001/jama.2015.8587.
- [13] HL7 Standards Product Brief - HL7 Version 2.5.1 implementation guide:syndromic surveillance, release 1 - US Realm | HL7 International[EB/OL]. [2024-04-01]. [https://www.hl7.org/implement/standards/product\\_brief.cfm?product\\_id=503](https://www.hl7.org/implement/standards/product_brief.cfm?product_id=503).
- [14] Steinbrook R. Personally controlled online health data-the next big thing in medical care?[J]. N Engl J Med, 2008, 358(16):1653-1656. DOI:10.1056/NEJMp0801736.
- [15] 凌红, 陈龙. 发达国家医院信息系统发展研究及启示[J]. 中国医院管理, 2014, 34(6):78-80. Ling H, Chen L. Research and Enlightenment of Hospital Information System Development in Developed Countries [J]. Chin Hosp Manage, 2014, 34(6):78-80.
- [16] Barnes E, Brown G, Kerr DJ. The UK benefits from a truly National Health Service[J]. Lancet, 2022, 400(10346): 78-80. DOI:10.1016/S0140-6736(22)01182-5.
- [17] Cuggia M, Combes S. The French health data hub and the German medical informatics initiatives: two national projects to promote data sharing in healthcare[J]. Yearb Med Inform, 2019, 28(1):195-202. DOI:10.1055/s-0039-1677917.
- [18] Semler SC, Wissing F, Heyder R. German medical informatics initiative[J]. Methods Inf Med, 2018, 57 Suppl 01:e50-56. DOI:10.3414/ME18-03-0003.
- [19] DeSalvo KB, Dinkler AN, Stevens L. The US office of the national coordinator for health information technology:

- progress and promise for the future at the 10-year mark [J]. *Ann Emerg Med*, 2015, 66(5):507-510. DOI:10.1016/j.annemergmed.2015.03.032.
- [20] 代涛. 部分国家卫生信息体系建设经验与启示[J]. *中国数字医学*, 2015 (7): 5-9. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7571.2015.07.002.  
Dai T. The experience and revelation of health information system construction in some countries[J]. *China Digital Med*, 2015 (7): 5-9. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7571.2015.07.002.
- [21] Leventhal R. ONC launches its 10-year interoperability vision[EB/OL]. (2014-06-30)[2024-03-28]. <https://www.hcinnovationgroup.com/policy-value-based-care/news/13023367/onc-launches-its-10-year-interoperability-vision>.
- [22] The Office of the National Coordinator for Health Information Technology. 2020-2025 federal health IT strategic plan[EB/OL]. (2021-08-31)[2024-03-28]. <https://www.healthit.gov/topic/2020-2025-federal-health-it-strategic-plan>.
- [23] Centers for Disease Control and Prevention. Data modernization initiative[EB/OL]. (2023-04-07)[2023-10-23]. <https://www.cdc.gov/surveillance/data-modernization/index.html>.
- [24] Seidman G, AlKasir A, Ricker K, et al. Regulations and funding to create enterprise architecture for a nationwide health data ecosystem[J]. *Am J Public Health*, 2024, 114(2):209-217. DOI:10.2105/AJPH.2023.307477.
- [25] Centers for Disease Control and Prevention. Technical publications and standards[EB/OL]. (2023-11-03)[2023-11-24]. <https://www.cdc.gov/nssp/technical-pubs-and-standards.html#Dictionaries>.
- [26] European Commission. European health data space[EB/OL]. [2023-10-23]. [https://health.ec.europa.eu/ehealth-digital-health-and-care/european-health-data-space\\_en](https://health.ec.europa.eu/ehealth-digital-health-and-care/european-health-data-space_en).
- [27] Raab R, Küderle A, Zakreuskaya A, et al. Federated electronic health records for the European Health Data Space[J]. *Lancet Digit Health*, 2023, 5(11):e840-847. DOI: 10.1016/S2589-7500(23)00156-5.
- [28] Shabani M. Will the European Health Data Space change data sharing rules? [J]. *Science*, 2022, 375(6587): 1357-1359. DOI:10.1126/science.abn4874.
- [29] 饶克勤. 浅议我国医院管理信息化建设的发展[J]. *当代医学*, 2002 (9):44-46.  
Rao KQ. Discussion on the development of China's hospital management information construction[J]. *Contemp Med*, 2002 (9):44-46.
- [30] 刘晓强, 华永良, 薛成兵. 我国医院信息化发展历程浅析[J]. *中国卫生信息管理杂志*, 2016, 13(2): 142-152. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5166.2016.02.08.  
Liu XQ, Hua YL, Xue CB. Preliminary analysis of the development course on hospital informatization in China [J]. *Chin J Health Inform Manage*, 2016, 13(2): 142-152. DOI:10.3969/j.issn.1672-5166.2016.02.08.
- [31] 中国共产党中央委员会, 中华人民共和国国务院. 中共中央 国务院关于深化医药卫生体制改革的意见[EB/OL]. (2009-04-06) [2024-03-28]. [https://www.gov.cn/jrzq/2009-04/06/content\\_1278721.htm](https://www.gov.cn/jrzq/2009-04/06/content_1278721.htm).
- [32] 中华人民共和国卫生部, 国家中医药管理局. 卫生部、国家中医药管理局关于印发《电子病历基本架构与数据标准(试行)》的通知[EB/OL]. (2009-12-31) [2024-03-28]. <http://www.nhc.gov.cn/bgt/s6718/200912/45414.shtml>.
- [33] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 关于发布《电子病历基本数据集第 1 部分: 病例概要》等 20 项卫生行业标准的通告(国卫通〔2014〕5 号)[EB/OL]. (2014-06-19) [2024-03-28]. [http://www.nhc.gov.cn/fzs/s7852\\_d/201406/a14c0b813b844c9\\_dbd113f126fa9cb17.shtml](http://www.nhc.gov.cn/fzs/s7852_d/201406/a14c0b813b844c9_dbd113f126fa9cb17.shtml).
- [34] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 关于发布《电子病历共享文档规范 第 1 部分: 病历概要》等 57 项卫生行业标准的通告[EB/OL]. (2016-09-12) [2024-03-28]. <http://www.nhc.gov.cn/fzs/s7852d/201609/37f11aacca5a49c2ad0984c8fc7a2873.shtml>.
- [35] 中华人民共和国国家卫生健康委员会规划与信息司. 关于印发全国医院信息化建设标准与规范(试行)的通知[EB/OL]. (2018-04-13) [2024-03-28]. <http://www.nhc.gov.cn/cms-search/xxgk/getManuscriptXxgk.htm?id=5711872560ad4866a8f500814dcd7ddd>.
- [36] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 国家卫生健康委 2023 年 11 月 7 日新闻发布会 介绍全国医疗机构信息互通共享三年攻坚行动有关情况[EB/OL]. (2023-11-07) [2024-03-28]. <http://www.nhc.gov.cn/xwzb/webcontroller.do?titleSeq=11530&gectype=1>.
- [37] 熊玮仪, 冯子健. 中国传染病监测的发展历程、现状与问题[J]. *中华流行病学杂志*, 2011, 32(10):957-960. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2011.10.001.  
Xiong WY, Feng ZJ. Overview on communicable disease surveillance in China[J]. *Chin J Epidemiol*, 2011, 32(10): 957-960. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2011.10.001.
- [38] 姚克勤, 赵菲, 邱五七. 我国公共卫生信息化建设发展历程、问题与建议[J]. *医学信息学杂志*, 2021, 42(11):42-45. DOI:10.3969/j.issn.1673-6036.2021.11.007.  
Yao KQ, Zhao F, Qiu WQ. Development history, problems and suggestions of public health informatization construction in China[J]. *J Med Inf*, 2021, 42(11): 42-45. DOI:10.3969/j.issn.1673-6036.2021.11.007.
- [39] 徐金耀. 以 SARS 为契机尽快建立有效的公共卫生信息系统[J]. *中国公共卫生管理*, 2004, 20(4): 387-388. DOI: 10.19568/j.cnki.23-1318.2004.04.060.  
Xu JY. To take SARS as turning point to rapidly establish an effective information system in public health[J]. *Chin J Public Health Manage*, 2004, 20(4): 387-388. DOI: 10.19568/j.cnki.23-1318.2004.04.060.
- [40] 马家奇, 戚晓鹏, 施晓明, 等. 2005 年传染病网络直报工作评价[J]. *疾病监测*, 2006, 21(11):600-603. DOI:10.3784/j.issn.1003-9961.2006.11.016.  
Ma JQ, Qi XP, Shi XM, et al. The evaluation of the practice of the direct network reporting system for infectious diseases in 2005[J]. *Dis Surveill*, 2006, 21(11): 600-603. DOI:10.3784/j.issn.1003-9961.2006.11.016.
- [41] 赵自雄, 赵嘉, 马家奇. 我国传染病监测信息系统发展与整合建设构想[J]. *疾病监测*, 2018, 33(5):423-427. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2018.05.016.  
Zhao ZX, Zhao J, Ma JQ. Conception of an integrated information system for notifiable disease communicable surveillance in China[J]. *Dis Surveill*, 2018, 33(5): 423-427. DOI:10.3784/j.issn.1003-9961.2018.05.016.
- [42] 孙焯祥, 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.  
Sun YX, Lyu J, Shen P, et al. A new model for disease control and prevention driven by big data in healthcare [J]. *Chin J Epidemiol*, 2021, 42(8): 1325-1329. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20210510-00383.
- [43] 张小亮, 王忠民, 景慎旗, 等. 医院传染病智能直报系统的构建[J]. *中国卫生信息管理杂志*, 2020, 17(5):651-655.

- DOI:10.3969/j.issn.1672-5166.2020.05.20.  
Zhang XL, Wang ZM, Jing SQ, et al. Construction of hospital infectious diseases intelligent reporting system [J]. Chin J Health Inform Manage, 2020, 17(5): 651-655. DOI:10.3969/j.issn.1672-5166.2020.05.20.
- [44] 柳东如. 湖北省统筹区域传染病监测预警体系建设实践与思考 [J]. 公共卫生与预防医学, 2023, 34(6): 1-4. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2483.2023.06.001.  
Liu DR. Practice and thinking on the construction of regional infectious disease surveillance and early warning system in Hubei Province [J]. J Public Health Prev Med, 2023, 34(6): 1-4. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2483.2023.06.001.
- [45] 中国共产党中央网络安全和信息化委员会. 中央网络安全和信息化委员会印发《“十四五”国家信息化规划》[EB/OL]. (2021-12-28)[2024-03-28]. [https://www.gov.cn/xinwen/2021-12/28/content\\_5664872.htm](https://www.gov.cn/xinwen/2021-12/28/content_5664872.htm).
- [46] 基层卫生健康司. 关于做好 2018 年国家基本公共卫生服务项目工作的通知 [EB/OL]. [2018-06-20]. <http://www.nhc.gov.cn/jws/s3577/201806/acf4058c09d046b09add8abd395e20.shtml>.
- [47] 赵雅静, 吴素雄. 福建三明医防融合实践: 局限与对策 [J]. 中国卫生事业管理, 2022, 39(1): 1-3, 9.  
Zhao YJ, Wu SX. Studying on the limitations in practice of medical and prevention integration in Sanming city of Fujian province and its countermeasures [J]. Chin Health Serv Manage, 2022, 39(1): 1-3, 9.
- [48] 周云鸿. 基层慢病医防融合的探索 [J]. 江苏卫生事业管理, 2017, 28(4): 152-154. DOI: 10.3969/j.issn.1005-7803.2017.04.054.  
Zhou YH. Exploring the integration of primary chronic disease medicine and prevention [J]. Jiangsu Health Serv Manage, 2017, 28(4): 152-154. DOI: 10.3969/j.issn.1005-7803.2017.04.054.
- [49] 潘锋. 医防融合助力提升基层公共卫生服务能力 [J]. 中国当代医药, 2022, 29(9): 7-10. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4721.2022.09.003.  
Pan F. Integration of medicine and defense helps to improve the capacity of grassroots public health services [J]. China Mod Med, 2022, 29(9): 7-10. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4721.2022.09.003.
- [50] 鲁贝, 杨辰啸, 乔嘉慧, 等. 我国基层医疗卫生机构医防融合关键问题分析 [J]. 中华医院管理杂志, 2023, 39(11): 810-815. DOI:10.3760/cmaj.cn111325-20230603-00448.  
Lu B, Yang CX, Qiao JH, et al. Key problems of medical and preventive integration at primary medical and health institutions in China [J]. Chin J Hosp Admin, 2023, 39(11): 810-815. DOI:10.3760/cmaj.cn111325-20230603-00448.
- [51] 傅亚娟. 新型冠状病毒肺炎疫情防控形势下医疗机构公共卫生工作的新定位 [J]. 疾病监测, 2021, 36(2): 114-119. DOI:10.3784/jbjc.202102200037.  
Fu YJ. New position of public health in medical institutions in the context of COVID-19 epidemic [J]. Dis Surveill, 2021, 36(2): 114-119. DOI: 10.3784/jbjc.202102200037.
- [52] 任星宣, 王雪纯, 裴亚兴, 等. 基于 CiteSpace 的我国医防融合领域研究热点分析 [J]. 中国医院, 2023, 27(9): 22-25. DOI:10.19660/j.issn.1671-0592.2023.09.06.  
Ren XX, Wang XC, Pei YX, et al. Analysis of research hotspots in the field of integration of medical treatment and prevention in China based on CiteSpace [J]. Chin Hosp, 2023, 27(9): 22-25. DOI: 10.19660/j.issn.1671-0592.2023.09.06.
- [53] 王权, 荣雪菁, 李慧, 等. 突发公共卫生事件视角下我国医防融合政策回顾、现况与发展研究 [J]. 中国医院管理, 2022, 42(2): 27-30.  
Wang Q, Rong XJ, Li H, et al. Review of integration of medical treatment and prevention in China from the perspective of public health emergency [J]. Chin Hosp Manage, 2022, 42(2): 27-30.
- [54] 王胜锋, 宁毅, 李立明. 健康医疗大数据互联互通模式的经验与挑战 [J]. 中华流行病学杂志, 2020, 41(3): 303-309. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.03.005.  
Wang SF, Ning Y, Li LM. Experience and challenge on interoperability of big data in health care [J]. Chin J Epidemiol, 2020, 41(3): 303-309. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.03.005.
- [55] 陈徐婷, 水黎明. 医共体处置突发公共卫生事件实践与探索——以新冠肺炎疫情处置为例 [J]. 中国农村卫生事业管理, 2020, 40(12): 884-887. DOI: 10.3969/j.issn.1005-5916.2020.12.012.  
Chen XT, Shui LM. Medical community's experience in handling public health emergencies: take the management of the COVID-19 outbreaks as an example [J]. Chin Rural Health Serv Admin, 2020, 40(12): 884-887. DOI: 10.3969/j.issn.1005-5916.2020.12.012.
- [56] 蔡正坤, 方鹏骞, 白雪. 武汉市公立医院医防融合建设的探讨 [J]. 中华医院管理杂志, 2022, 38(2): 147-150. DOI: 10.3760/cmaj.cn111325-20211008-00925.  
Cai ZK, Fang PQ, Bai X. Discussion on the construction of healthcare and prevention integration in public hospitals in Wuhan [J]. Chin J Hosp Admin, 2022, 38(2): 147-150. DOI: 10.3760/cmaj.cn111325-20211008-00925.
- [57] 国家疾病预防控制局, 中华人民共和国国家卫生健康委员会, 国家中医药管理局. 关于印发《医疗机构传染病防控责任清单》的通知 [EB/OL]. (2023-10-20) [2024-03-28]. [https://www.ndcpa.gov.cn/jbkzxx/c100014/common/content/content\\_1716316597914038272.html](https://www.ndcpa.gov.cn/jbkzxx/c100014/common/content/content_1716316597914038272.html).
- [58] 中华人民共和国国务院办公厅. 国务院办公厅关于推动疾病预防控制事业高质量发展的指导意见 [EB/OL]. (2023-12-26) [2024-03-28]. [https://www.gov.cn/zhengce/content/202312/content\\_6922483.htm](https://www.gov.cn/zhengce/content/202312/content_6922483.htm).
- [59] 医政司. 国家卫生健康委办公厅关于 2021 年度全国三级公立医院绩效考核国家监测分析情况的通报 [EB/OL]. [2023-11-09]. <http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s3594q/202212/f40bfe4606eb4b1d8e7c82b1473df9ae.shtml>.
- [60] 杨津, 冯录召, 赖圣杰, 等. 急性呼吸道传染病症状监测及预警技术的现状与展望 [J]. 中华流行病学杂志, 2023, 44(1): 60-66. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220706-00606.  
Yang J, Feng LZ, Lai SJ, et al. Syndrome surveillance and early warning technology for acute respiratory infectious diseases: current status and future development [J]. Chin J Epidemiol, 2023, 44(1): 60-66. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220706-00606.
- [61] Xu L, Zhou C, Luo ST, et al. Modernising infectious disease surveillance and an early-warning system: the need for China's action [J]. Lancet Reg Health West Pac, 2022, 23: 100485. DOI:10.1016/j.lanwpc.2022.100485.