· 综 述 ·

基于真实世界数据的智慧化传染病监测预警体系构建与挑战

李琳[1]，冯高雨洁[2]，朱星雨[2]，孟祥杰[1]综述；吴晨[3]审校

1.杭州市余杭区疾病预防控制中心（杭州市余杭区卫生监督所），浙江 杭州 311100；
2.杭州师范大学公共卫生与护理学院，浙江 杭州 311121；3.浙江省疾病预防控制中心，浙江 杭州 310051

摘要：监测预警是传染病防控的重要支撑，但现有体系存在信息来源单一等局限，难以实现传染病的早期预警和及时处置。真实世界数据（RWD）具有来源多元、覆盖广泛等特点，结合大数据、人工智能等技术，在构建智慧化多点触发传染病监测预警体系中展现出显著优势。本文系统检索近20年相关文献，梳理国内外传染病监测预警体系的发展现状，分析RWD的主要来源及其在信号捕获、交叉验证和风险评估等环节的应用，并介绍实践案例与实现路径。目前，基于RWD实现智慧化传染病监测预警仍面临数据质量参差不齐、算法较单一和跨部门协作不畅等挑战。建议聚焦多源数据深度融合、建立标准共享机制、加强跨学科与跨部门合作，逐步构建高效的智慧化传染病监测预警体系，进一步提升传染病的早期识别与快速响应能力。

关键词：传染病；监测；预警；真实世界数据

中图分类号：R51 **文献标识码：**A **文章编号：**2096-5087（2026）04-0377-06

Construction and challenges of an intelligent infectious disease surveillance and early warning system based on real world data

LI Lin[1], FENG-GAO Yujie[2], ZHU Xingyu[2], MENG Xiangjie[1], WU Chen[3]

1.Yuhang District Center for Disease Control and Prevention (Yuhang District Institute of Public Health Supervision), Hangzhou, Zhejiang 311100, China; 2.School of Public Health and Nursing, Hangzhou Normal University, Hangzhou, Zhejiang 311121, China; 3.Zhejiang Provincial Center for Disease Control and Prevention, Hangzhou, Zhejiang 310051, China

Abstract: Surveillance and early warning systems are fundamental to the prevention and control of infectious diseases. However, existing systems are constrained by limitations such as single-source data, making it difficult to achieve early detection and timely response to infectious diseases. Real world data (RWD), characterized by diverse sources and extensive coverage, combined with technologies such as big data and artificial intelligence, offer significant advantages in constructing intelligent, multi-trigger surveillance and early warning systems for infectious diseases. This article systematically reviews relevant literature published over the past two decades, outlines the current status of infectious disease surveillance and early warning systems both domestically and internationally, analyzes the main sources of RWD and their applications in signal detection, cross-validation, and risk assessment, and introduces practical case studies and implementation pathways. At present, the use of RWD for intelligent infectious disease surveillance and early warning still faces challenges, including variable data quality, relatively limited algorithms, and insufficient cross-sectoral collaboration. Recommendations include promoting deep integration of multi-source data, establishing standardized data-sharing mechanisms, and strengthening interdisciplinary and cross-sectoral cooperation, so as to progressively build an efficient

DOI：10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2026.04.012

作者简介：李琳，硕士，副主任医师，主要从事传染病预防控制与监测预警工作

通信作者：吴晨，E-mail：chenwu@cdc.zj.cn

intelligent surveillance and early warning system and further enhance the early identification and rapid response capabilities for infectious diseases.

Keywords: infectious diseases; surveillance; warning; real world data

监测预警是传染病防控的基石，为传染病暴发、流行的早期预警，制定预防策略，落实控制措施提供信息和依据[1]。但现有的传染病监测预警体系信息来源单一，已难以满足传染病监测预警工作“早发现、早预警、早处置”的要求[2]。随着信息技术快速发展，基于真实世界数据（real world data，RWD）建立的传染病监测预警系统，在建立健全智慧化多点触发传染病监测预警方面展现出明显优势和广阔的发展前景。RWD指在现实医疗环境中形成[3]，通过多种渠道采集与个体健康状况和日常诊疗、保健过程相关的数据[4-5]。智慧化传染病监测预警综合运用大数据、人工智能和物联网等信息技术，整合多源数据资源，构建多点触发、动态感知和智能分析一体化的监测网络，是实现传染病疫情及相关风险的早期识别、实时预警、智能研判和精准响应的现代化公共卫生技术体系[6]。本文检索PubMed、Web of Science、中国知网和万方数据知识服务平台等数据库近20年发表的传染病监测预警研究相关文献，介绍国内外现有传染病监测预警体系，综述RWD在传染病监测预警中的优势、实现路径、问题与挑战，为建立健全智慧化多点触发传染病监测预警体系提供参考。

1 国内外传染病监测预警体系

1.1 国外传染病监测预警体系

国外传染病监测预警体系呈现从法定报告向综合监测网络发展的路径。目前，部分国家和地区已建立较为完善的传染病监测预警体系，在识别和应对传染病暴发、流行方面发挥着重要作用[7]。

世界卫生组织（WHO）依托全球传染病监测和应对系统，汇总传染病数据，评估流行趋势、传播途径和病例特征等信息，为传染病防控决策提供指导[8]。2000年WHO创立全球疫情警报和反应网络，该网络在应对埃博拉出血热、严重急性呼吸综合征（severe acute respiratory syndrome，SARS）和甲型H1N1流行性感冒（流感）等疫情中发挥了关键作用[9]。此外，WHO于1952年建立的全球流感监测与应对系统（Global Influenza Surveillance and Response System，GISRS），通过定期发布流感周报和风险预警，在全球流感监测、防控和应对方面具有核心地位，在2009年甲型H1N1流感大流行期间表现突出[10]。

美国国家法定传染病监测系统（National Notifiable Diseases Surveillance System，NNDSS）始建于1878年，由美国疾病预防控制中心负责收集与发布国家法定传染病数据，形成以病例报告为核心的监测基础[11]。在此基础上，美国于2001年推广电子实验室报告系统（Electronic Laboratory Reporting，ELR），依托临床与公共卫生实验室数据，收集传染病病原体检测结果，提高报告效率与准确性；2003年启动国家综合征监测系统（National Syndromic Surveillance Program，NSSP），整合急诊就诊症状、药物销售等非特异性指标，构建多源数据协同监测模式[12]。从单一法定报告向“病例+实验室+症状”多源融合监测发展。

欧洲联盟（欧盟）于1998年建立了覆盖全欧洲的专用监测网络，涵盖46种疾病，数据来源于成员国传染病监测系统和（或）国家实验室，并逐步向高质量监测系统过渡[13]。欧洲疾病预防控制中心协调运行多个监测系统，如欧洲抗菌素耐药性监测网（European Antimicrobial Resistance Surveillance Network，EARS-Net）、欧洲传染病监测平台（The European Surveillance System，TESSy）[14]，并联合多个“基于事件”的监测平台，如疫情情报信息系统、早期预警和响应系统，形成综合监测网络[15]。

1.2 我国传染病监测预警体系

我国自1955年建立法定传染病报告制度以来，传染病监测体系逐步发展。20世纪70年代末我国开始实施单病种设点监测，随后逐步建立覆盖全国的综合疾病监测点系统（Disease Surveillance Points System，DSPS），并不断调整扩大法定报告传染病病种，陆续建立针对霍乱、流感、艾滋病和结核病等专项疾病的监测系统[16]。2004年启用的中国疾病预防控制信息系统（National Infectious Diseases Reporting Information System，NIDRIS）实现40种法定传染病个案信息网络直报，形成以病例报告为核心的监测体系，标志着我国进入传染病网络直报时代[17]；在此基础上，2008年启用的传染病自动预警系统（Chinese Infectious Disease Automated-alert and Response System，CIDARS）依托NIDRIS数据实时分析预警，提升监测响应能力[18]。CIDARS在法定报告传染病的基础上，进一步开展病原学、血清学、生物媒介、卫生学及行为危险因素等多维度监测[19]。目前，我国传染病病原学监测主要依托国家病原分子分型溯源

监测网络、国家致病菌识别网络和流感监测网络等实验室监测网络[20]。

然而，传统系统（如法定传染病报告、实验室监测）与非传统系统（如症状监测、多源监测）均高度依赖医疗机构上报的临床和实验室数据，数据来源相对单一，缺乏多元信息整合[21-22]。此外，跨部门、跨系统的数据共享机制不完善，导致预警响应滞后，尤其在新发传染病的早期发现和实时预警方面存在明显不足[23]。在数智化驱动的传染病防控的背景下，面临专业人才匮乏、数据可及性与可用性不足、数据安全与隐私保护较为薄弱等突出问题[24]。

针对上述挑战，建立健全涵盖疾病预防控制机构、医疗机构、高等院校、科研院所、海关国际旅行卫生保健中心和检验检测机构的公共卫生实验室网络，成为提升监测预警体系协同效能的关键路径[25]。2024 年我国发布《关于建立健全智慧化多点触发传染病监测预警体系的指导意见》[26]，明确提出在优化原有疫情报告管理系统的基础上，拓展临床症候群、病原微生物实验室、病媒生物与环境等多渠道监测网络，推进多源信息汇集、数据整理与时空聚集性分析，提升数据自动采集、实时处理与多维展示能力。基于 RWD 构建传染病监测预警系统，将为智慧化多点触发体系建设提供新的思路和方向。

2　RWD 在传染病监测预警体系中的应用

2.1　RWD 来源

RWD 并非源自单一的、受控的临床试验环境，而是广泛采集不同的数据，包括人、病原体、病媒生物、媒体数据、社会与自然因素等。（1）医疗机构与健康系统数据：来源于医疗过程的核心数据，如电子健康记录、电子病历和医院信息系统数据，是 RWD 核心、结构化的组成部分之一，直接反映诊疗行为和患者健康状况[27]。（2）公共健康与监测数据：包括疾病与病原监测数据（如法定传染病报告系统、实验室病原监测网络数据）和病媒生物监测数据（如蚊媒密度监测数据），可用于监测疾病流行趋势、预警公共卫生事件。（3）患者报告与监测数据：通过智能手表、连续血糖仪和家用血压计等获取连续、实时的个体化数据，反映患者在真实环境中的动态变化。（4）互联网与社交媒体数据：包括搜索数据（如百度、谷歌平台上疾病相关关键词的搜索趋势）和社交媒体数据（如微博、论坛、贴吧中关于健康话题的讨论及自述文本），这类数据能够实时反映公众对疾病的关注度、认知变化，以及可能的疫情信号，是“数字流行病学”的重要信息来源[28]。（5）环境与社会经济数据：包括天气、气候、空气质量及地理信息的自然环境数据和人口密度、收入水平、教育程度与交通流量的社会经济数据，可作为健康结果的宏观背景因素，用于分析疾病分布的社会生态学影响因素[29-30]。（6）融合与衍生数据（多源异构数据整合）：借助自然语言处理、机器学习等技术，对上述多源数据进行关联、清洗与整合后形成的新型数据集，其核心特点为通过数据融合挖掘单一数据源无法提供的深度信息。

2.2　RWD 提升传染病监测预警效能

多源 RWD 的引入，并非简单增加数据数量，而是从 3 个关键环节提升传染病监测预警效能。在信号捕获环节，传统系统依赖确诊报告，存在“报告即暴发”的滞后困境，RWD 能够提前数周捕捉到传染病疫情信号。与周期较长的临床试验相比，RWD 在日常医疗实践中持续生成，能够迅速捕捉新的疾病动态和公共卫生事件的早期迹象。在信号验证环节，单一数据源易受偶然波动干扰，RWD 的多源特性支持交叉验证，预警准确性显著提升。RWD 可提供更广泛的流行病学信息，揭示疾病发生、发展和转归规律。其广泛性还体现在能够跨越地理、文化和时间界限，为全球性的健康研究和政策制定提供有力支持。在风险评估环节，RWD 以其来源广泛、实时性强和覆盖人群广等特点，在传染病监测预警中展现出显著优势。其中，环境、人口和交通等背景数据为研判疫情扩散风险提供了关键支撑[31]，将病例位置与人口密度、交通枢纽距离和气象条件叠加分析，可实现从“发生了什么”到“将要发生什么”的转变。

2.3　RWD 在传染病监测预警中的实践案例

近年来，我国基于大数据技术的传染病监测预警，不仅缩短了预警响应时间、提高了预警效果，还通过深度挖掘多源数据的内在关联性与时序特征，结合模型优化，实现了对新发传染病疫情的快速识别与早期预警[29, 32]。我国浙江省[33]、湖北省[34]和济南市[35]等地已开展了探索与尝试，这些系统普遍整合医疗、公共卫生和社会多源数据，并运用累积和模型、神经网络动态阈值、机器学习与时空聚集性分析等，初步实现了从被动报告向主动、智能化预警的转变。例如，浙江省宁波市鄞州区全域传染病智慧化监测预警平台可提前 2 周预警流感疫情[36]，杭州市余杭区公共卫生应急智控平台的多源预警灵敏度达 78.02%[37]，湖北省[34]与济南市[35]的监测预警系统也显著缩短了事件处置时间，证明了多源数据融合与智能算法在提升传染病监测预警效能方面的关键作

用。随着信息化技术快速发展，采用大数据挖掘、人工智能和云计算等技术对 RWD 进行有效挖掘与利用，可以在传染病监测预警领域发挥重要作用。

3 RWD 在传染病监测预警体系的实现路径

实现多源 RWD 智慧化传染病监测预警，应建立制度化的行业协同风险监测机制，明确医疗机构、教育和海关等相关部门的监测职责与数据上报流程，形成覆盖医疗卫生、国境口岸、校园社区、畜牧兽医和网络空间等多维度的监测网络[26]。在此基础上，通过制定跨部门数据共享协议、建立标准化应用程序编程接口等方式打通信息壁垒；通过数据清洗与标准化完成结构化与非结构化数据的融合存储，以及高质量数据集的收集与提取。进一步挖掘人工智能应用与机器学习辅助模型的构建，实现精准预测与决策引擎；在系统设计中嵌入数据全生命周期的安全管理机制，包括数据采集、存储、共享与应用各环节的加密保护与访问控制[38]，确保信息安全。将分级预警信号推送至不同层级的医疗卫生机构/主管部门，以便及时采取应对处置措施。

4 挑战与展望

4.1 挑战

基于 RWD 开展传染病监测预警，需要在体制机制建设、大型数据库构建与数据共享、新型监测预警方法及模型应用、综合分析与决策支持等多个关键环节推进。然而，RWD 具有来源广泛、数据量大、内容繁杂、分散性强和异质性高的特点，导致基于 RWD 构建智慧化传染病监测预警体系仍面临挑战。

4.1.1 数据质量参差不齐

对原始数据进行深度标准化清洗是体系建设的基础和前提[39]。大数据预警中，数据可用性低、质量欠佳等问题易引发噪声积累和伪相关等统计学问题，而现阶段数据处理技术和架构相对落后，导致大量隐蔽信息难以被充分挖掘[40]。此外，多元化异构数据在数据收集、存储过程中常存在测量/分类错误或数据缺失等问题，需通过深度清洗、去重、标准化处理和异常值检测等步骤确保数据的准确性、完整性和一致性，并建立数据质量监控体系，持续跟踪数据状态，及时发现并纠正数据问题。

4.1.2 模型算法单一

模型算法单一性在复杂多变的传染病监测预测应用中表现出明显局限性。CUI 等[41]提出一种基于概率的预警系统，该系统通过机器学习算法突破了传统方法的限制，提供连续的风险评估预警，避免了僵化的阈值依赖。相较于传统模型，基于概率的预警信号显著提升了早期检测准确性，降低了误报率，并有效促进了突发公共卫生事件的分级响应。

4.1.3 跨地区、跨部门深度协作不畅

数据尚未实现结构化，不同数据源之间难以有效链接、无法突破信息壁垒，从而难以建立传染病监测数据跨部门、跨系统的互联互通，信息孤岛现象依旧存在。全球公共卫生系统在数据收集、深度分析和跨国共享方面的协作机制尚不完善，限制了全球疫情信息的流通与高效利用[42]。

4.1.4 信息安全与伦理问题

在信息挖掘与利用过程中，数据信息安全隐患和信息滥用风险随之增加[43]。此外，RWD 涉及个人身份、健康状况和行为轨迹等敏感隐私信息，如何在数据应用中妥善处理数据隐私保护与伦理问题也较关键。

4.2 展望

基于 RWD 的传染病监测预警体系的发展方向将聚焦于以下领域：一是加强多源异构数据的深度整合与智能分析能力，构建完善的数据处理与挖掘框架，提升监测预警体系的全面性与精准性[28]；二是推动建立统一数据标准与高效共享机制，促进信息高效利用，打破信息壁垒[16]，实现疫情信息的实时共享与协同应对；三是深化跨学科、跨部门的合作与交流，整合医学、计算机科学和信息工程等多领域智慧，共同应对传染病防控的新挑战与新机遇[44-45]。随着通信技术的迭代升级，传染病监测预警体系有望进一步提升智慧化与实时化水平[46]，为突发公共卫生事件的快速响应与有效控制提供可靠技术支撑。基于 RWD 的智慧化传染病监测预警系统将在技术革新、政策引导和国际合作等共同推动下，逐步构建更高效、精准的传染病防控体系，为维护全球公共卫生安全贡献力量。

参考文献

[1] LIU F, PANAGIOTAKOS D. Real-world data: a brief review of the methods, applications, challenges and opportunities [J/OL]. BMC Med Res Methodol, 2022, 22 (1) [2026-03-28]. https://doi.org/10.1186/s12874-022-01768-6.

[2] 介万，姚明宏，张军，等. 真实世界数据质量评价指标研究[J]. 药物流行病学杂志，2026，35（1）：62-74.

[3] 孙鑫，谭婧，王雯，等. 建立真实世界数据与研究技术规范，促进中国真实世界证据的生产与使用[J]. 中国循证医学杂志，2019，19（7）：755-762.

[4] U. S. Food and Drug Administration. Real-world evidence [EB/OL]. [2026-03-28]. http://www.fda.gov/science-research/sci-

ence-and-research-special-topics/real-world-evidence.
[5] 国家药品监督管理局药品审评中心．用于产生真实世界证据的真实世界数据指导原则（试行）[EB/OL]．[2026-03-28]．https://www. cde. org. cn / main / news / viewInfoCommon / 2a7e4c9e8b5d3f1a6c9e8b4d2a5f7c3e.
[6] 霍大柱，张婷，李中杰，等．传染病监测预警体系智慧化建设的特点、功能与实施策略[J]．疾病监测，2025，40（1）：16-22.
[7] 黄硕，刘才兄，邓源，等．世界主要国家和地区传染病监测预警实践进展[J]．中华流行病学杂志，2022，43（4）：591-597.
[8] ZIEGLER T，MOEN A，ZHANG W Q，et al.Global Influenza Surveillance and Response System：70 years of responding to the expected and preparing for the unexpected [J]．Lancet，2022，400（10357）：981-982.
[9] MACKENZIE J S，DRURY P，ARTHUR R R，et al.The global outbreak alert and response network [J]．Glob Public Health，2014，9（9）：1023-1039.
[10] HAY A J，MCCAULEY J W.The WHO global influenza surveillance and response system（GISRS）：a future perspective [J]．Influenza Other Respir Viruses，2018，12（5）：551-557.
[11] Centers for Disease Control and Prevention.National Notifiable Diseases Surveillance System（NNDSS）history [EB/OL]．[2026-03-28]．https://www.cdc.gov/nndss/about/history.html.
[12] EJIGU G S，RADHAKRISHNAN K，MCMURRAY P，et al.Data quality improvements in national syndromic surveillance program（NSSP）data [J/OL]．Online J Public Health Inform，2018，10（1）[2026-03-28]．https://doi.org/10.5210/ojphi.v10i1.9122.
[13] AMMON A.Strukturen derüberwachung und des managements von infektionskrankheiten in der EU [J]．Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz，2005，48（9）：1038-1042.
[14] ZARAKET H，SAITO R.Japanese surveillance systems and treatment for influenza [J]．Curr Treat Options Infect Dis，2016，8（4）：311-328.
[15] KRAMARZ P，LOPALCO P L，HUITRIC E，et al.Vaccine-preventable diseases：the role of the European centre for disease prevention and control [J]．Clin Microbiol Infect，2014，20（Suppl. 5）：2-6.
[16] 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.
[17] 杨维中，兰亚佳，李中杰，等．国家突发公共卫生事件自动预警与响应系统（中国）的应用[J]．中华流行病学杂志，2010，31（11）：1240-1244.
[18] YANG W Z，LI Z J，LAN Y J，et al.A nationwide web-based automated system for outbreak early detection and rapid response in China [J]．Western Pac Surveill Response J，2011，2（1）：10-15.
[19] 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.
[20] 崔志刚，周海健，徐建国，等．传染病实验室监测实践——国家致病菌识别网[J]．疾病监测，2022，37（12）：1520-1523.
[21] 张婷瑜，刘艳慧，鲁影，等．传染病多点触发监测预警指标体系构建[J]．中国公共卫生，2024，40（4）：489-495.
[22] 杜明梅，刘运喜．我国传染病监测预警系统的发展与应用[J]．中华医院感染学杂志，2022，32（6）：801-804.
[23] PITOUT J D D.Transmission surveillance for antimicrobial-resistant organisms in the health system [J/OL]．Microbiol Spectr，2018，6（5）[2026-03-28]．https://doi.org/10.1128/microbiolspec.mtbp-0010-2016.
[24] 赵自雄，马家奇．数智化在传染病预防控制中的应用与进展[J]．中国卫生信息管理杂志，2024，21（5）：635-640.
[25] SUN H M，HU W H，WEI Y Y，et al.Drawing on the development experiences of infectious disease surveillance systems around the world [J]．China CDC Weekly，2024，6（41）：1065-1074.
[26] 国家疾病预防控制局．关于建立健全智慧化多点触发传染病监测预警体系的指导意见[J]．中国病毒病杂志，2024，14（6）：518-520.
[27] SHERMAN R E，ANDERSON S A，DAL PAN G J，et al.Real-world evidence：what is it and what can it tell us? [J]．N Engl J Med，2016，375（23）：2293-2297.
[28] GINSBERG J，MOHEBBI M H，PATEL R S，et al.Detecting influenza epidemics using search engine query data [J]．Nature，2009，457（7232）：1012-1014.
[29] 祝丙华，王立贵，孙岩松，等．基于大数据传染病监测预警研究进展[J]．中国公共卫生，2016，32（9）：1276-1279.
[30] DEMETRI G D，STACCHIOTTI S.Contributions of real-world evidence and real-world data to decision-making in the management of soft tissue sarcomas [J]．Oncology，2021，99（Suppl.1）：3-7.
[31] LYMAN G H，KUDERER N M.Randomized controlled trials versus real-world data in the COVID-19 era：a false narrative [J]．Cancer Invest，2020，38（10）：537-542.
[32] 王海星，杨志清，郭燕青，等．基于大数据的传染病监测预警方法及应用[J]．预防医学论坛，2020，26（10）：796-798.
[33] 鲁琴宝，吴昊澄，丁哲渊，等．浙江省传染病时空模型探测暴发疫情的效果评价[J]．实用预防医学，2024，31（2）：152-155.
[34] 谢聪，彭雨霜，黄增辉，等．基于湖北省统筹传染病监测预警平台的疫情信息报告质量与效率分析[J]．疾病监测，2025，40（1）：44-48.
[35] 赵晓雪，耿兴义，王硕，等．多点触发下的传染病监测预警系统设计与实现[J]．电脑编程技巧与维护，2024（6）：48-51.
[36] 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.
[37] LU Q B，FU T Y，WU H C，et al.Automatic warning practice of multi-source surveillance and multi-point trigger for infectious diseases-Yuhang District，Hangzhou City，Zhejiang Province，China，January-April 2024 [J]．China CDC Weekly，2025，7（4）：152-156.
[38] 聂晓伟，潘小多，李新，等．面向科学数据全生命周期的动态安全评估机制[J]．科学通报，2024，69（17）：2360-2367.
[39] 蒋天宏，周正元，龚利强，等．基于大数据的传染病监测预警处置系统设计与分析[J]．中国数字医学，2022，17（11）：116-120.
[40] 付之鸥，鲍昌俊，李中杰，等．基于“大数据”的流感预警研究进展[J]．中华流行病学杂志，2020，41（6）：975-980.

（下转第387页）

不良反应报告情况，有助于初步掌握其安全性特征。但本研究存在一定局限性：一是数据来源于被动监测，可能存在漏报；MPCV-ACYW135 上市时间较短，尚需开展更长时间的监测。今后可进一步开展主动监测，提升 MCV 接种后 AEFI 监测数据质量。

参考文献

［1］ 徐娟，严冬山，徐丽，等 . 全球脑膜炎球菌多糖结合疫苗研究进展［J］. 中华微生物学和免疫学杂志，2024，44（4）：304-316.

［2］ 邓璇，周洋，严睿，等 .ACWY 四价脑膜炎球菌多糖结合疫苗的免疫策略及血清学免疫持久性研究进展［J］. 中华医学杂志，2023，103（44）：3597-3602.

［3］ 中华预防医学会 . 中国脑膜炎球菌疫苗预防接种专家共识（2023 年版）［J］. 中国疫苗和免疫，2023，29（1）：90-101.

［4］ 蒋征刚，李倩，唐学雯 . 浙江省 1997—2006 年流行性脑脊髓膜炎流行情况分析［J］. 浙江预防医学，2008，20（12）：19-20.

［5］ 邓璇，姚苹苹，何寒青，等 .2006—2017 年浙江省流行性脑脊髓膜炎流行病学特征及菌群变迁趋势分析［J］. 疾病监测，2018，33（7）：547-551.

［6］ 吴琳琳，刘捷宸，邵慧勇，等 . 上海市 2015—2018 年含脑膜炎球菌成分疫苗疑似预防接种异常反应监测分析［J］. 中国生物制品学杂志，2020，33（7）：813-817.

［7］ 张丽娜，李媛，李克莉，等 .2021—2022 年中国疑似预防接种异常反应监测［J］. 中国疫苗和免疫，2024，30（4）：470-484.

［8］ 张丽娜，李克莉，李燕,等 .2023 年中国疑似预防接种异常反应监测［J］. 中国疫苗和免疫，2025，31（2）：121-131.

［9］ 薛茜茜，师建起，王庭柱 .2020—2024 年河南省南阳市疑似预防接种异常反应监测分析［J］. 现代疾病预防控制，2026，37（2）：126-130，136.

［10］ 武文娣，刘大卫，李克莉，等 .2010—2012 年中国脑膜炎球菌疫苗预防接种不良反应监测分析［J］. 中国药物评价，2014，31（2）：117-121，128.

［11］ 黄文俊，韦性晶，鲁梦婷，等 .2016—2021 年新疆生产建设兵团含脑膜炎球菌成分疫苗疑似预防接种异常反应监测分析［J］. 疾病预防控制通报，2023，38（5）：1-4.

［12］ 朱家佳，苏柳芊，田庆庆，等 .2019—2023 年贵阳市云岩区疑似预防接种异常反应监测情况分析［J］. 实用预防医学，2025，32（8）：965-969.

［13］ 朱迪，骆晓艳，李永成，等 .2023—2024 年天津市疑似预防接种异常反应监测分析［J］. 职业与健康，2025，41（24）：3419-3422.

［14］ 杜哲群，胡洁，沈国初，等 . 嘉兴市 8 月龄儿童接种 MMR、MR 疫苗疑似预防接种异常反应监测结果［J］. 预防医学，2020，32（11）：1086-1090.

［15］ 高洪敏，常利民 . 预防接种与过敏性休克的研究进展［J］. 中国生物制品学杂志，2017，30（5）：557-560.

［16］ 许玉洋，李克莉，李燕，等 . 中国 2010—2022 年乙型肝炎疫苗疑似预防接种异常反应监测分析［J］. 中国疫苗和免疫，2024，30（5）：544-549.

［17］ 谢志强，黄海涛，张伟，等 . 一种国产 ACYW135 群脑膜炎球菌多糖结合疫苗在 3 月龄、6~23 月龄和 2~6 岁儿童中安全性的Ⅲ期临床试验［J］. 中国疫苗和免疫，2021，27（6）：648-654.

［18］ 赵东阳，万鹏，由汪洋，等 . 国产 ACYW135 群脑膜炎球菌多糖结合疫苗儿童 12 月龄加强免疫安全性和免疫原性的Ⅲ期临床试验［J］. 中国疫苗和免疫，2022，28（6）：666-672.

收稿日期：2026-01-07　**修回日期：**2026-03-26　**本文编辑：**刘亚敏

（上接第 381 页）

［41］ CUI J Z，ZHANG T，SHEN Y F，et al.Probability-based early warning for seasonal influenza in China：model development study［J/OL］.JMIR Med Inform，2025，13［2026-03-28］.https://doi.org/10.2196/73631.

［42］ HAO R Z，LIU Y Q，SHEN W Z，et al.Surveillance of emerging infectious diseases for biosecurity［J］.Sci China Life Sci，2022，65（8）：1504-1516.

［43］ 赵云霞，邵明义，陈晓琦，等 . 真实世界数据的真实性及其影响因素探讨［J］. 中医杂志，2021，62（4）：303-306，311.

［44］ 王金龙，陈涛，任翔，等 . 重要呼吸道传染病智慧化监测预警与有效应对策略探讨［J］. 病毒学报，2021，37（5）：1175-1178.

［45］ 张诚，夏天，毛丹，等 . 基于医疗健康大数据的重大传染病监测预警标准体系构建设想［J］. 预防医学情报杂志，2024，40（4）：430-434.

［46］ 赵坚，徐小卫，杨亚洲，等 . 基于大数据与 5G 技术的传染病智能监测预警处置系统设计与应用［J］. 医学信息学杂志，2023，44（5）：14-19.

收稿日期：2026-01-20　**修回日期：**2026-03-28　**本文编辑：**徐亚慧