

·疾病预防控制·

贵州省冬春季流感综合指数构建及分级预警研究

郑鑫¹, 罗国美², 雷明玉¹

1. 贵州省疾病预防控制中心传染病防治研究所, 贵州 贵阳 550004; 2. 贵州医科大学公共卫生与健康学院

摘要:目的 构建贵州省流感综合指数, 预测流感预警阈值及分级阈值。方法 选取贵州省 2017/2018—2024/2025 年流感流行季的冬春季流感监测数据, 选取流感样病例百分比、流感核酸检测阳性率和流感样病例暴发疫情数三个指标构建流感综合指数, 采用移动流行区间法预测贵州省 2025/2026 流行季流感流行阈值及分级阈值, 评价指标为灵敏度、特异度和约登指数。结果 最终选取了 2017/2018、2018/2019、2019/2020、2021/2022、2023/2024、2024/2025 年度六个流行季的监测数据并构建移动流行区间法模型进行预警分析, 模型的灵敏度、特异度、约登指数分别为 0.90、0.96、0.86。2025/2026 流行季的流行前阈值为 0.73, 流行开始周次为 2025 年第 45 周, 结束周次为 2026 年第 9 周, 流行持续时间为 17 周。结论 构建的流感综合指数评估贵州省流感流行水平效果较好, 可为贵州省流感监测预警提供依据。

关键词: 流感; 综合指数; 预警; 强度分级

中图分类号: R183 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2026)15-2860-06

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202512445

Construction and tiered early warning system for the influenza composite index in Guizhou Province during winter and spring

ZHENG Xin*, LUO Guo-mei, LEI Ming-yu

*Institute for Infectious Disease Prevention and Control, Guizhou Provincial Center for Disease Control and Prevention, Guiyang, Guizhou 550004, China

Abstract: Objective To construct an influenza composite index for Guizhou Province and predict the epidemic threshold and graded thresholds for influenza. **Methods** Winter-spring influenza surveillance data from the 2017/2018 to 2024/2025 influenza seasons in Guizhou Province were selected. The influenza composite index was constructed using three indicators: the influenza-like illness percentage, influenza nucleic acid positivity rate, and influenza-like illness outbreak count. The moving epidemic method (MEM) was applied to predict the epidemic threshold and graded thresholds for the 2025/2026 influenza season in Guizhou Province. The model performance was evaluated using sensitivity, specificity, and the Youden index. **Results** A total of six influenza seasons (2017/2018, 2018/2019, 2019/2020, 2021/2022, 2023/2024, and 2024/2025) were finally included for constructing the MEM model and conducting early warning analysis. The sensitivity, specificity, and Youden index of the model were 0.90, 0.96, and 0.86, respectively. For the 2025/2026 influenza season, the pre-epidemic threshold was 0.73, the epidemic start week was week 45 of 2025, the end week was week 9 of 2026, and the estimated epidemic duration was 17 weeks. **Conclusion** The constructed influenza composite index demonstrates good performance in assessing influenza epidemic levels in Guizhou Province and can provide a scientific basis for influenza surveillance and early warning in the region.

Keywords: Influenza; Composite index; Early warning; Intensity grading

流感是一种由 RNA 病毒引起的急性呼吸道疾病^[1], 人群普遍易感。世界卫生组织估算每年有 300 ~ 500 万严重病例以及 29 ~ 65 万呼吸道相关死亡病例^[2]。在我国每年约有 340 万例流感样疾病患者, 每年平均约有 8.8 万人死于流感相关呼吸系统疾病, 占有呼吸系统疾病死亡的 8.2%, 疾病负担严峻^[3]。流感

预警模型是流感防控的重要工具。现有研究主要采用时间序列模型、广义相加模型、传播动力学模型等, 大都是用单一监测指标预测流感流行特征, 且不能对流行水平进行分级^[4]。Vega 等人^[5]提出的移动流行区间法(moving epidemic method, MEM)模型, 可利用历史流感监测数据对流感进行预测并分级, 以便于采取对应的防控措施, 已在全球多个国家得到应用。我国北京、深圳、江苏等地也据此构建了各地的流感综合指数和预警分级指标。然而, 流感流行特征受气候和地

基金项目: 贵州省流感流行病学特征及疾病负担研究(gzwmkj2021-549)

作者简介: 郑鑫(1998—), 男, 硕士, 医师, 研究方向: 疾病预防与控制

通信作者: 雷明玉, E-mail: 572168127@qq.com

域因素影响显著^[6],贵州省地处云贵高原,气候湿润、多雨多雾,冬春季湿冷,与北方干燥寒冷及南方湿热气候均有差异^[7],其流感流行规律可能具有独特性,有必要建立适用于贵州省的专属流感综合指数和预警分级标准。目前贵州省尚未构建本地化的流感预警体系,因此,本研究以贵州省流感哨点医院监测数据为基础,采用 MEM 模型构建流感综合指数和预警分级标准,拟为贵州省流感分级预警提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 数据来源 选择贵州省 2017/2018—2024/2025 年共八个流行季的相关流感监测数据,选取流感样病例百分比、流感病毒核酸阳性率及流感样病例暴发疫情数三个关键指标进行分析。

我国北方每年流感活动高峰一般均发生在当年 11 月底至来年的 2 月底,具有明确的冬春季流行特征,该时间窗口能完整覆盖流感流行的上升期、高峰期和下降期全周期^[8],因此,本研究将流行季定义为当年第 40 周至次年第 20 周^[9]。

1.2 纳入排除标准

纳入标准:(1)2017—2025 年期间哨点医院监测数据;(2)监测指标数据无连续缺失超过 2 周。

排除标准:(1)每年第 21—39 周的监测数据;(2)未形成明确流行峰的流行季;(3)主要流行峰不在当年第 40 周—次年 20 周之内的流行季。

1.3 指标定义

流感样病例定义为:患者出现发热症状(体温 $\geq 38^{\circ}\text{C}$),并伴有咳嗽或咽痛中的至少一种临床表现。流感样病例百分比是指在哨点医院监测门诊中,符合流感样病例定义的病例数占总就诊人数的比例。流感病毒核酸阳性率是指哨点医院依据《全国流感监测方案》要求,每周采集流感样病例和住院严重急性呼吸道感染病例的咽拭子样本,送至辖区网络实验室进行流感病毒核酸检测,检测结果为阳性的样本所占的比例。

流感样病例暴发疫情数的标准为:在一周时间内,同一所学校、托幼机构或其他集体单位中出现 10 例及以上的流感样病例,即计为一起暴发事件。

1.4 研究方法

1.4.1 MEM MEM 通过分析多个流行季的历史监测数据,构建一条反映疾病基线活动水平的动态阈值曲线。根据 MEM 模型得到的流行前、中等强度、高强度、极高强度 4 个阈值,可将疾病流行强度分为基线、低、中、高、超高 5 个等级^[5]。为评估上述阈值在流感流行判别中的效果,本研究以灵敏度衡量模型捕捉流行周的能力,以特异度反映其排除非流行周的准确

性,并以约登指数综合评价整体区分效能。若三项指标均高于 0.7,则表明模型拟合效果良好。

1.4.2 流感综合指数的构建

(1)指标标准值的计算 流感样病例百分比用纳入数据的第 75 百分位数作为标准值,将 MEM 模型得出的流感病毒核酸阳性率和流感样病例暴发疫情数的流行前阈值作为其标准值。

(2)流感综合指数 流感综合指数计算公式如下:

$$I = \sum W_i (X_{ij} / M_i) \quad \text{公式(1)}$$

公式(1)中, X_{ij} 为第 i 项指标在第 j 周的实测值; M_i 为其对应标准值; W_i 为经专家咨询法赋权的权重系数($i=1,2,3$)。参照专家意见,流感样病例百分比、病毒核酸阳性率、暴发疫情数分别赋权 0.4、0.4、0.2,据此测算贵州省流感综合指数并划分流行强度等级。

1.5 敏感性分析 为检验剔除 2020/2021 和 2022/2023 年两个异常流行季对模型结果的影响,本研究进行了敏感性分析,比较纳入与剔除该两个流行季前后模型参数及流行特征的变化。

1.6 统计学分析 运用 Excel 软件清洗数据并建立数据库,利用 R 4.5.0 中“mem”包构建 MEM 模型,以预测贵州省 2025/2026 年流行季的流感强度和预警分级标准,模型构建过程包括数据选取、最优参数选择、流行阈值确定和拟合优度检验等。

2 结果

2.1 流感核酸检测结果 2017/2018 至 2024/2025 年度共八个流行季,贵州省 30 家网络实验室累积检测流感核酸样本 103 405 份,其中阳性标本 22 605 份,阳性率为 21.86%。八个流行季的核酸阳性率分别为:2017/2018 年 27.00%、2018/2019 年 30.94%、2019/2020 年 17.42%、2020/2021 年 5.38%、2021/2022 年 28.58%、2022/2023 年 20.76%、2023/2024 年 34.25%和 2024/2025 年 17.75%。除 2020/2021 无明显峰值,2022/2023 年出现夏季高峰外,其余流行季均表现为冬春季流行,综合考虑,选取 2017/2018、2018/2019、2019/2020、2021/2022、2023/2024 和 2024/2025 年六个流行季的监测数据构建流感综合指数。见图 1。

2.2 指标标准值 根据上述六个流行季的流感核酸检测阳性率及流感样病例暴发疫情数进行 MEM 模型分析,结果显示,当关键参数 δ 分别为 1.9 和 3.9 时,流感核酸检测阳性率及流感样病例暴发疫情数的 MEM 模型拟合效果最好,得到的流行前阈值分别为 21.51%和 0.77,流感样病例百分比的标准值为纳入所有值的第 75 百分位数 7.91%。

2.3 流感综合指数 基于六个流行季三个指标数据

及其标准值构建流感综合指数, MEM 模型结果显示, 当关键参数 δ 为 2.1 时, 模型灵敏度为 0.90, 特异度为

0.96, 约登指数为 0.86, 拟合效果较好。各流行季的交叉验证拟合效果均较好。见表 1。

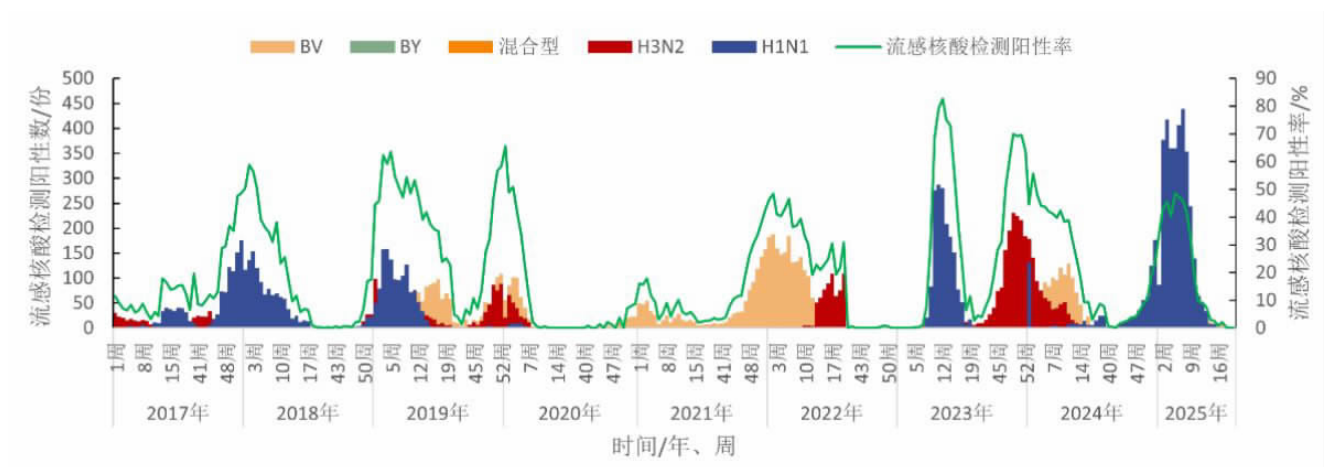


图 1 2017—2025 年流感流行季核酸检测阳性率及毒株亚型构成

Figure 1 Nucleic acid positivity rate and subtype composition of influenza viruses during the 2017—2025 influenza seasons

表 1 各流行季的交叉验证拟合效果表

Table 1 Cross-validation fitting effect table for each season

指标	流行季(年)					
	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2021/2022	2023/2024	2024/2025
灵敏度	0.89	0.95	0.92	0.92	1.00	0.69
特异度	0.85	0.92	1.00	1.00	1.00	1.00
约登指数	0.74	0.87	0.92	0.92	1.00	0.69

MEM 模型划分 6 个流行季的流行前阈值分别为 0.68、0.69、0.74、0.70、0.73、0.69, 流行持续时间分别为 20、22、14、28、21 和 17 周。根据分级阈值及峰值大小评估, 2017/2018 年流行季流行强度为超高流行水平,

2018/2019、2019/2020 和 2021/2022 年流行季流行强度均为中等流行水平, 2023/2024 年流行季流行强度为超高流行水平, 2024/2025 年流行季流行强度为低等流行水平。见图 2、表 2。



图 2 2017—2025 年流行季流感综合指数分布图

Figure 2 Distribution map of seasonal influenza composite index, 2017—2025

MEM 模型预测结果显示, 2025/2026 年流行季的流行前阈值为 0.73, 流行开始周次为 2025 年第 45 周, 结束周次为 2026 年第 9 周, 持续时间为 17 周, 中等、高、超高流行阈值分别为 1.66、2.62、3.21。见图 3。
2.4 敏感性分析 为评估剔除 2020/2021 和 2022/2023 年两个异常流行季对模型结果的影响, 本研究纳入全部 8 个流行季进行敏感性分析。结果显

示, 敏感性分析模型的灵敏度为 0.78、特异度为 0.97、约登指数为 0.75, 与原始模型相比, 灵敏度和约登指数均降低, 导致模型性能下降和流行参数偏移, 对典型冬春季流行模式的识别能力下降。鉴于本研究的目的是构建针对贵州省冬春季流感典型流行特征的预警模型, 且剔除标准基于预先设定, 因此剔除这两个异常流行季具有方法学合理性。

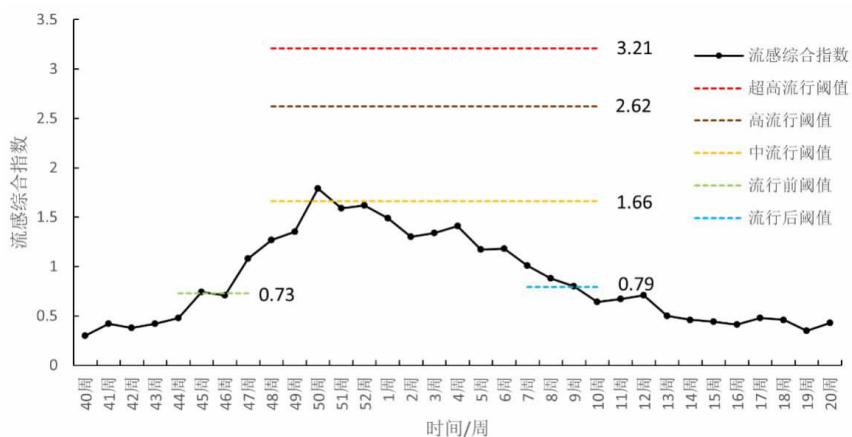


图 3 2025—2026 年流行季流感综合指数分布图

Figure 3 Distribution map of influenza composite index for the 2025—2026 influenza season

表 2 不同分析方案的模型性能与流行季参数比较

Table 2 Comparison of model performance and epidemic season parameters under different analytical schemes

分析方案	灵敏度	特异度	约登指数	流行开始(周次)	流行结束(周次)	持续时间(周)
原始模型	0.90	0.96	0.86	2025 年第 45 周	2026 年第 9 周	17
敏感性分析	0.78	0.97	0.75	2025 年第 50 周	2026 年第 11 周	14

3 讨论

文献指出^[5],MEM 模型应用条件需要至少五个流行季的数据。贵州省 2017—2025 年共八个流感流行季,受新冠疫情的影响,相关防控措施的实施遏制流感的传播流行,导致 2020/2021 年流行季流感呈低流行状态,大量易感人群堆积,但随着 2022 年底新冠防控措施调整及 2023 年初新冠开始实施“乙类乙管”后,人口流动性增加促进了流感的传播^[9],导致 2022/2023 年流行季出现夏季流行高峰,破坏了冬春季流行规律,故剔除 2020/2021 和 2022/2023 年两个流行季,选取了 2017/2018、2018/2019、2019/2020、2021/2022、2023/2024 和 2024/2025 年等六个流行季的数据,符合模型数据要求。结果显示 MEM 模型的灵敏度为 0.90,特异度为 0.96,约登指数为 0.86,拟合效果较好。

当前哨点医院是以症状和病原体结合的方式对流感进行监测^[10],流感样病例百分比、流感病毒核酸检测阳性率及流感样病例暴发疫情数等监测内容分别从病毒传播的活动水平、医疗机构的接诊负荷及流感在集体单位中引发的集中发病情况等不同维度反映流感病毒在人群中的流行情况,且有研究建议将实验室数据与流行病学参数结合起来,以增强阈值的稳健性^[11],基于上述三项指标构建的流感综合指数,能够更为全面地衡量流感的整体活动水平和流行强度,为流感的精准预警和流行强度的科学分级提供依据不同流行强度下所需的防控资源配置差异显著,分级

预警更具实际指导意义。

MEM 模型应用于流感预警与分级的研究中,已有部分文献探讨了其在不同数据源和组合中的表现。四川省^[12]和宁波市^[13]仅使用流感核酸阳性率建立监测预警模型,均有较好的应用效果,北京市^[14]采用流感样病例数、流感病毒核酸阳性率和流感聚集性疫情数进行模型模拟,在灵敏度和特异度方面也取得了良好结果。本研究结果显示,使用流感样病例百分比、流感病毒核酸阳性率和流感样病例暴发疫情数构建的 MEM 模型灵敏度为 0.90,特异度为 0.96,约登指数为 0.86,模型整体拟合效果较好。在六个流行季中,流行前阈值范围在 0.68 ~ 0.74 之间,超高流行阈值介于 2.71 ~ 3.16 之间,流行一般始于第 47—49 周,持续时间为 13 ~ 27 周。上述分级阈值及流行持续时间与其他研究报道的范围基本一致^[15-16]。未来可进一步比较 MEM 模型在不同监测指标组合中的适用性,筛选出最优指标组合,以提高流感监测预警分级的及时性和准确性。

评价指标直接反映模型的拟合效果^[17]。2024/2025 年流行季的模型灵敏度为 0.69,低于其它流行季灵敏度,该季模型对疫情高峰的识别能力显著下降。其原因可能是,贵州省 2023 年 4 月哨点监测范围从 13 家市州级医院扩大到含区县级医院 29 家,2024 年又对个别监测点进行调整,因此 2024/2025 年流行季的模型灵敏度较低可能与监测体系处于启动与调整期有关,具体表现为部分新增哨点医院在病例定义理解、样本采集、送检流程、检测质量及报告时效

等方面的执行能力尚不完善,导致监测数据质量不佳,进而影响了模型的拟合效果。虽然 2024/2025 年流行季模型灵敏度较低,影响了该季疫情高峰的预警效果,但模型特异度较高,表明其对非流行时段的识别能力良好。在流感防控实践中,高特异度有助于避免因误报而启动不必要的公共卫生响应,从而节约有限的医疗和防控资源^[8]。因此,后续要加强对哨点医院及网络实验室的培训和指导,制定数据质控细则,严格报告及时率、数据完整率等核心指标,加快推进医院与疾控信息平台对接,部署实时上报系统,以提升报告效率、减少漏报错报,进一步提升监测数据的可靠性与代表性,从而提高预警模型的及时性与准确性。

本研究存在以下局限性:(1)受模型限制,未纳入气象因素和社会行为因素等协变量分析,可能影响模型在不同情境下的适用性;(2)未对不同流感亚型分别建模,而各亚型的流行规律和传播强度存在显著差异,统一建模可能掩盖特定亚型的早期暴发信号;(3)模型的预测能力尚未经过前瞻性验证,需待 2025/2026 年流行季结束后利用实际监测数据进行回代验证,才能客观评估其真实预警性能。针对上述局限,本研究得到的 MEM 模型将在后续监测工作中进一步优化,包括纳入气象与社会行为因素、分亚型建模、扩展全周期数据窗口以及开展前瞻性验证。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] Hannaford A, Aleissa M, Sherman AC. Update on influenza[J]. American Journal of the Medical Sciences, 2026, 371(2): 124–132.
- [2] World Health Organization. The burden of Influenza[EB/OL]. [2026–06–08]. <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/the-burden-of-influenza>.
- [3] Huang HH, Yuan Y, Li HX, et al. Traditional Chinese medicine for preventing influenza: a systematic review and meta-analysis [J]. Frontiers of Medicine, 2026, 13: 1736574.
- [4] 沈世敬,崔晓鸣,曹务春. 传染病预测模型的应用及研究进展[J]. 中华医院感染学杂志, 2023, 33(16): 2550–2554.
Shen SJ, Cui XM, Cao WC. Application of prediction model for infectious diseases and progress of research [J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2023, 33(16): 2550–2554.(In Chinese)
- [5] Vega T, Lozano JE, Meerhoff T, et al. Influenza surveillance in Europe: comparing intensity levels calculated using the moving epidemic method[J]. Influenza and Other Respiratory Viruses, 2015, 9(5): 234–246.
- [6] Liang YL, Sun ZB, Hua W, et al. Spatiotemporal effects of meteorological conditions on global influenza peaks [J]. Environmental Research, 2023, 231: 116171.
- [7] 熊美,周秋文,孙荣国. 1951–2021 年贵州气温和降雨变化特征[J]. 中山大学学报: 自然科学版: 中英文, 2023, 62(6): 22–30.
Xiong M, Zhou QW, Sun RG. Characteristics of the temperature and rainfall variations in Guizhou during 1951–2021 [J]. Acta Scientiarum Naturalium Universitatis Sunyatseni, 2023, 62 (6): 22–30.(In Chinese)
- [8] 许东东. 基于我国南、北方省份流感监测的预测模型及流行波动率指数和移动流行区间法预警的研究[D]. 沈阳: 中国医科大学, 2024.
Xu DD. Research on prediction models and epidemic volatility index and moving epidemic method based on influenza surveillance in southern and northern provinces of China [D]. Shenyang: China Medical University, 2024.(In Chinese)
- [9] Peng WY, Liu H, Wang X, et al. Analysis of epidemiological and evolutionary characteristics of seasonal influenza viruses in Shenzhen city from 2018 to 2024[J]. Viruses, 2025, 17(6): 798.
- [10] 苏日娜,郑建东,赵宏婷,等. 基于流感样病例监测的 2023–2025 监测年度中国呼吸道多病原共同检出流行特征分析[J]. 中华流行病学杂志, 2026, 47(4): 603–611.
Su RN, Zheng JD, Zhao HT, et al. Analysis of co-detection epidemic characteristics of multiple respiratory pathogens in China during the 2023–2025 surveillance years based on influenza-like illness surveillance [J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2026, 47 (4): 603–611.(In Chinese)
- [11] Tay EL, Grant K, Kirk M, et al. Exploring a proposed WHO method to determine thresholds for seasonal influenza surveillance [J]. PLOS One, 2013, 8(10): e77244.
- [12] 董爽,程秀伟,周丽君,等. 移动流行区间法在四川省流感流行分级预警中的应用 [J]. 预防医学情报杂志, 2026, 42(3): 382–387.
Dong S, Cheng XW, Zhou LJ, et al. Application of moving epidemic method in the epidemic grading and early warning of influenza in Sichuan Province [J]. Journal of Preventive Medicine Information, 2026, 42(3): 382–387.(In Chinese)
- [13] 丁克琴,谷少华,劳旭影,等. 移动流行区间法在宁波市冬春季流感流行强度预警中应用 [J]. 中国公共卫生, 2023, 39(7): 817–822.
Ding KQ, Gu SH, Lao XY, et al. Application of moving epidemic method in early warning of influenza incidence intensity in winter–spring season in Ningbo city [J]. Chinese Journal of Public Health, 2023, 39(7): 817–822.(In Chinese)
- [14] 王宇,吴双胜,张莉,等. 应用移动流行区间法和综合指数建立北京市流感流行分级预警标准[J]. 国际病毒学杂志, 2020, 27(4): 271–274.
Wang Y, Wu SS, Zhang L, et al. Establishing epidemic thresholds for tiered warning alerts of influenza in Beijing based on moving epidemic method and synthetical index [J]. International Journal of Virology, 2020, 27(4): 271–274.(In Chinese)
- [15] 董旭峰,宋猛,高雪芬,等. 山西省流感综合指数构建及分级预警标准研究[J]. 实用预防医学, 2025, 32(1): 1–4.
Dong XF, Song M, Gao XF, et al. Construction of synthetical index of influenza and thresholds for tiered warning alerts in Shanxi Province [J]. Practical Preventive Medicine, 2025, 32(1): 1–4.(In Chinese)
- [16] 罗娇,邱小兵,肖崇堃,等. 遂宁市冬春季流感流行强度及分级预警研究[J]. 预防医学情报杂志, 2026, 42(2): 242–246.
Luo J, Qiu XB, Xiao CK, et al. Study on the intensity and graded early warning for influenza in winter and spring in Suining City[J]. Journal of Preventive Medicine Information, 2026, 42 (2): 242–246.

- [6] 何芷君. HIV 尿液自我检测的性能与现场应用评估[D]. 沈阳: 中国医科大学, 2023.
He ZJ. Performance and field application evaluation of HIV urine self-detection [D]. Shenyang: China Medical University, 2023. (In Chinese)
- [7] 董薇, 周楚, 周月姣, 等. 为不同年龄嫖客提供服务的低档暗娼的人群特征分析[J]. 中国艾滋病性病, 2019, 25(7): 695–698.
Dong W, Zhou C, Zhou YJ, et al. Characteristics of low-fee female sex workers stratified by the age of clients in key provinces [J]. Chinese Journal of AIDS & STD, 2019, 25(7): 695–698. (In Chinese)
- [8] 谢世英, 邓鑫晖, 李映月. 来宾市低档暗娼艾滋病相关知识知晓率及影响因素研究 [J]. 应用预防医学, 2024, 30(4): 256–260.
Xie SY, Deng XH, Li YY. Research on the awareness rate of aids-related knowledge and influencing factors of low-end prostitution workers in Laibin City [J]. Journal of Applied Preventive Medicine, 2024, 30(4): 256–260. (In Chinese)
- [9] 陈禹衡, 刘晓燕, 史灵恩, 等. 2016–2021 年江苏省不同流动性暗娼人群艾滋病及其他性传播疾病感染因素分析[J]. 疾病监测, 2023, 38(6): 670–675.
Chen YH, Liu XY, Shi LE, et al. Risk factors for HIV infection and other sexually transmitted diseases in female sex workers with different local residence time in Jiangsu, 2016–2021 [J]. Disease Surveillance, 2023, 38(6): 670–675. (In Chinese)
- [10] 杨妙英, 吴蓉, 谢昌平, 等. 2020–2022 年柳州市嫖客人群哨点监测结果分析[J]. 应用预防医学, 2023, 29(6): 421–425.
Yang MY, Wu R, Xie CP, et al. Analysis of sentinel monitoring results of clients of prostitution in Liuzhou City from 2020 to 2022 [J]. Journal of Applied Preventive Medicine, 2023, 29(6): 421–425. (In Chinese)
- [11] 陈欢欢, 罗柳红, 蓝英源, 等. 柳州两县新报告男性 HIV 感染者经异性传播影响因素分析[J]. 医学动物防制, 2023, 39(7): 620–624, 628.
Chen HH, Luo LH, Lan YY, et al. Analysis of the influencing factors of xeric sexual transmission of newly reported male HIV infected individuals in two counties of Liuzhou City [J]. Journal of Medical Pest Control, 2023, 39(7): 620–624, 628. (In Chinese)
- [12] 龚胜, 胡雄, 何晓冬, 等. 2020–2022 年自贡市农村地区 35 岁及以上低档暗娼人群艾滋病知识和安全套使用情况调查[J]. 职业卫生与病伤, 2025, 40(1): 34–39.
Gong S, Hu X, He XD, et al. Survey on AIDS knowledge and condom use among low-fee female sex workers aged 35 years and above in rural areas of Zigong City from 2020 to 2022 [J]. Journal of Occupational Health and Damage, 2025, 40(1): 34–39. (In Chinese)
- [13] 刘楠楠, 岑平. HIV 自我检测在暗娼人群中的应用的研究进展[J]. 广西医学, 2020, 42(17): 2279–2282.
Liu NN, Cen P. Research progress on the application of HIV self-testing among female sex workers [J]. Guangxi Medical Journal, 2020, 42(17): 2279–2282. (In Chinese)

收稿日期: 2026–02–14

(上接第 2846 页)

- [15] 林昊翔, 常春, 郑志杰, 等. 工作场所无烟制度与员工二手烟暴露和戒烟意愿的关系 [J]. 中国健康教育, 2021, 37(5): 409–412.
Lin HX, Chang C, Zheng ZJ, et al. The relationship between Smoke-Free policies and employee's second-hand smoke exposure and quitting intention in workplace [J]. Chinese Journal of Health Education, 2021, 37(5): 409–412. (In Chinese)
- [16] 刘秀荣. 《北京市控制吸烟条例》的出台与实施[J]. 健康教育与健康促进, 2017, 12(2): 89–91.
Liu XR. The introduction and implementation of the “Beijing Smoking Control Regulations” [J]. Health Education and Health Promotion, 2017, 12(2): 89–91. (In Chinese)
- [17] 佚名. 深圳市人民代表大会常务委员会关于修改《深圳经济特区人才工作条例》等二十九项法规的决定 [N]. 深圳特区报, 2019–09–24(A08).
Anonym. Decision of the standing committee of the Shenzhen Municipal People's Congress on amending the regulations on smoking control in the Shenzhen Special Economic Zone [N]. Shenzhen Special Economic Zone News, 2019–09–24 (A08). (In Chinese)

收稿日期: 2026–03–20

(上接第 2864 页)

- (In Chinese)
- [17] Habibzadeh F. Diagnostic tests performance indices: an overview[J]. Biochemia Medica, 2025, 35(1): 10101.
- [18] Bouguerra H, Boutouria E, Zorruga M, et al. Applying the moving epidemic method to determine influenza epidemic and intensity thresholds using influenza-like illness surveillance data 2009–2018 in Tunisia [J]. Influenza and Other Respiratory Viruses, 2020, 14(5): 507–514.

收稿日期: 2025–12–25