

应用移动流行区间法确定新疆猩红热流行强度阈值

陈子涵^{1,2}, 邰振国^{1,2,3}, 董言^{1,2}, 夏衣旦木·阿布都赛买提^{1,2}, 邱瑞莹, 夏皮卡提江·艾海提^{1,2},
马媛媛^{1,2}, 王琪^{1,2}, 尹哲^{1,2}, 甫尔哈提·吾守尔^{1,2}

1. 新疆维吾尔自治区疾病预防控制中心, 新疆 乌鲁木齐 830002; 2. 新疆病媒传染病重点实验室;
3. 北大-默沙东传染病防控技术联合实验室

摘要:目的 本研究应用移动流行区间法(MEM)建立新疆猩红热流行阈值,为新疆猩红热分级防控提供依据。方法 收集 2014—2023 年新疆猩红热监测数据,以周发病率为研究对象,选择约登指数最大时所对应的 δ 值进行 MEM 模型建立,分别估计猩红热双流行季的流行阈值,通过交叉验证程序评估 MEM 的效果,对 2014—2023 年新疆猩红热流行水平进行评价,并对 2024 年春季流行季进行评价。结果 新疆猩红热春季流行高峰最优 δ 值为 2.5,模型拟合的灵敏度为 0.83、特异度为 0.91 和约登指数为 0.74;秋季流行高峰模型最优 δ 值为 2.6,模型拟合的灵敏度为 0.90、特异度为 0.93 和约登指数为 0.83。2024 年春季流行季第 13 周进入低流行水平,第 23 周进入中等流行水平,之后维持低流行水平,第 28 周开始低于流行水平,未出现高和极高流行水平。结论 对于新疆猩红热双峰流行特征可使用 MEM 模型,通过拆分行流行季的方法分别确定不同流行季流行强度阈值,经验证切实可行。可利用该模型建立猩红热预警系统,为指导猩红热的分级预警工作提供科学依据。

关键词:猩红热;移动流行区间法;流行强度;流行阈值

中图分类号:R515.1;R181.3 文献标志码:A 文章编号:1003-8507(2025)08-1366-06

DOI:10.20043/j.cnki.MPM.202411056

Application of moving epidemic method in establishing epidemic intensity threshold of scarlet fever, Xinjiang

CHEN Zi-han*, GAO Zhen-guo, DONG Yan, XIAYIDANMU·Abudusaimaiti,

QIU Rui-ying, XIAPIKATIJIANG Aihaiti, MA Yuan-yuan, WANG Qi, YIN Zhe, FUERHATI Wushouer

* Center for Disease Control and Prevention of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Urumqi, Xinjiang 830002, China

Abstract: Objective To evaluate the epidemic intensity of scarlet fever in Xinjiang using the Moving Epidemic Method (MEM), and to provide evidences for the classification of early warning of scarlet fever. **Methods** Monitoring data on scarlet fever in Xinjiang from 2014 to 2023 were collected, with the weekly incidence rate serving as the research object. The δ value corresponding to the maximum Youden index was selected to establish the MEM model. The epidemic thresholds for the two epidemic seasons of scarlet fever were estimated separately. The effectiveness of the MEM was evaluated through a cross-validation procedure. The epidemic level of scarlet fever in Xinjiang from 2014 to 2023 was assessed, and predictions were made for the spring epidemic season in 2024. **Results** The optimal δ value for the spring epidemic peak of scarlet fever in Xinjiang was 2.5. The sensitivity of the model fitting was 0.83, the specificity was 0.91, and the Youden index was 0.74. For the autumn epidemic peak model, the optimal δ value was 2.6, with a sensitivity of 0.90, a specificity of 0.93, and a Youden index of 0.83. In the spring of 2024, the epidemic season entered the low-epidemic level in the 13th week and rose to the medium-epidemic level in the 23rd week, after which it maintained the low-epidemic level. By the 28th week, the epidemic level had fallen below the epidemic threshold, and there were no high or very high epidemic levels observed. **Conclusion** For the bimodal epidemic characteristics of scarlet fever in Xinjiang, the MEM model can be used to determine the epidemic intensity thresholds of different epidemic seasons by splitting the epidemic season, which is proved to be feasible. The model can be used to establish a scarlet fever early warning system, which provides a scientific basis for guiding the classification and early warning of scarlet fever.

基金项目:新疆维吾尔自治区“天山英才”医药卫生高层次人才培养计划(TSYC202301B162);新疆急性传染病分级预警研究(北大-默沙东传染病防控技术联合实验室开放基金项目)(10001202420)

作者简介:陈子涵(1996—),女,硕士,医师,研究方向:传染病流行病学及预防控制策略研究

通信作者:甫尔哈提·吾守尔,Email:xjnip@126.com

Keywords: Scarlet fever; Moving epidemic method; Epidemic intensity; Epidemic threshold

猩红热 (scarlet fever) 是由 A 群链球菌 (Group A *Streptococcus pyogenes*, GAS) 引起的急性传染病, 在我国被列为乙类传染病。主要传染源是猩红热患者和 A 群链球菌携带者。主要通过呼吸道飞沫传播, 也可通过密切接触传播, 人群普遍易感, 但常见于 5 ~ 15 岁儿童^[1-2]。猩红热在 18、19 世纪曾经是一种常见的儿童疾病, 但随着抗生素的使用、卫生和营养方面的改善, 猩红热的发病率在 20 世纪有所下降^[3]。21 世纪初, 中国的猩红热年平均发病率相对较低, 为每 10 万人 1.46 例。然而, 自 2011 年以来, 这一发病率呈上升趋势, 年均发病率已超过每 10 万人 4.00 例^[3-6], 英国、韩国和其他国家也同时报告了猩红热发病率上升的情况^[7-9]。由于目前尚无针对化脓性链球菌感染的疫苗, 猩红热的再度流行已成为全球关注的公共卫生问题^[7]。

2013 年, Vega 提出了移动流行区间方法 (moving epidemic method, MEM) 来建立流感流行阈值^[10]。该方法在欧洲和国内应用于流感、手足口病的流行阈值制定和流行强度评估取得良好的效果^[11-13], 但未见用于猩红热流行预警的研究。

本研究为探索 MEM 在新疆猩红热流行季流行强度预警中的可行性, 为新疆猩红热流行阈值制定、流行强度评估及采取相应的干预措施提供参考依据。以新疆猩红热历史监测数据为基线, 最终选择 2014—2023 年新疆猩红热监测数据进行流行强度阈值分析, 旨在构建适用于新疆地域特征的猩红热疫情预警模型, 为完善该地区传染病监测预警体系、制定分级响应策略及实施靶向干预措施提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 资料 收集 2014 年至 2023 年新疆各级医疗机构上传至中国传染病信息报告管理系统的猩红热周发病率, 利用 MEM 模型以此时间段猩红热周发病率进行建模, 为验证 MEM 在猩红热预警中的应用效果, 对 2024 年新疆猩红热春夏季流行高峰的流行阈值及流行开始、结束时间进行计算。

1.2 方法 MEM 模型中所包含的疾病历史季节数量和 δ 值的选择会影响流行期的确定, 通常用于监测一年中只有单个流行季的疾病。一般建议纳入 5 ~ 10 个流行季节, 对受各类因素影响导致疾病发病率骤降或未呈现疾病季节性流行趋势的离群年份数据进行剔除, 以避免模型数据不稳定造成的偏差。

MEM 建模有以下三个主要步骤: (1) 确定每年流行季的长度、开始和结束时间, 对于每个流行季, 流行

期的长度为具有最大累积率百分比 (MAP) 的最小连续周数, 并将历史流行季划分为三个时期: 流行前期、流行期和流行后期。(2) 计算疾病流行开始/结束阈值, 将所有流行前期的 n 个最大监测指标值纳入分析 ($n = 30/N$, 其中 N 是纳入分析的监测年数, 范围在 5 到 10 之间)。计算这些值的算术平均值的单侧 95% 置信区间, 并将置信区间的上限作为流行开始阈值。同理计算流行结束的阈值。(3) 计算中、高和极高强度阈值, 计算 n 个最高流行期周发病率的几何均数的 40%、90% 和 97.5% 单侧置信区间的上限, 作为流行强度的分级阈值^[12-15]。

1.3 流行强度定义 在猩红热目标监测年期间定义了五个强度级别: (1) 基线: 低于疫情开始/结束阈值; (2) 低流行水平: 介于流行开始阈值和中流行强度阈值之间; (3) 中流行水平: 介于中流行强度阈值和高流行强度阈值之间; (4) 高流行水平: 介于高流行强度阈值和极高流行强度阈值。(5) 极高流行水平: 高于极高流行强度阈值。

1.4 模型评价指标 使用交叉验证法验证 MEM 的准确性。MEM 模型计算目标季节流行期开始和结束时间, 确定哪些周次在流行前期、后期和流行期内, 用剩余季节计算出流行前和流行后的阈值, 为了评估方法的质量, 将该阈值与目标季节内的监测指标进行比较, 以此计算灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值和约登指数, 对模型进行评价验证, 用于衡量模型的性能^[11, 13-14, 16]。计算公式:

灵敏度 = 真阳性周数 / 流行期包括的总周数

特异度 = 真阴性周 / 流行前、后期的总周数

阳性预测值 = 流行期内周发病率大于流行阈值的周数 / 周发病率大于流行阈值的总周数

阴性预测值 = 流行期外周发病率小于流行阈值的周数 / 周发病率小于流行阈值的总周数

约登指数 = 灵敏度 + 特异度 - 1

1.5 统计学处理 使用 Excel 2016 软件对数据进行分析。使用 R 4.4.1 软件中的“mem”软件包进行建模分析。

2 结果

2.1 新疆猩红热流行季确定 2014—2023 年新疆猩红热周发病率为 0 ~ 0.70 (/10 万), 2017 年发病率最高, 因 2020 年第 1 周至 2023 年第 30 周受新型冠状病毒感染疫情防控措施影响, 猩红热发病率未呈现疾病自然发展规律, 未见明显季节性趋势, 具体见图 1。由于 MEM 模型一般要求有至少 5 年连续的历史流行

季监测数据,同时,要求 1 个传染病流行季内只有 1 个流行高峰,结合新疆猩红热流行呈现双峰分布的特点,为保证模型稳定性,剔除 2020 年第 7 周至 2023 年第 34 周数据,将其余年份周发病率用于模型建立,

为便于分析,将新疆猩红热流行季拆分为春季流行季(每年第 7 周至第 34 周)和秋季流行季(每年第 35 周至次年第 6 周)。

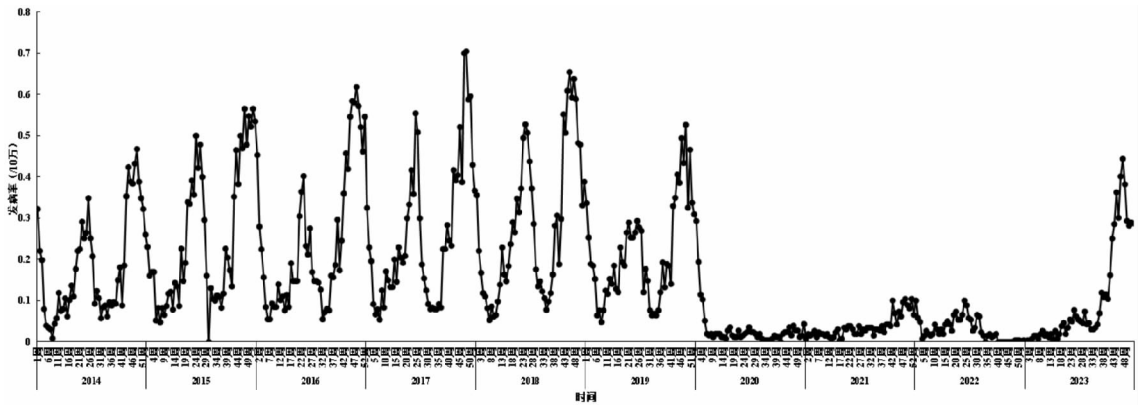


图 1 新疆 2014—2023 年猩红热周发病率时间序列图

Fig. 1 Time series of weekly incidence of scarlet fever in Xinjiang from 2014 to 2023

2.2 MEM 模型参数选择 为了优化模型的优度,将关键参数 δ 的起始值设置为 2.0,步长设置为 0.1,结束值设置为 3.0,以找到使灵敏度和特异度值最大且约登指数为最大时的 δ 值作为最优参数,建立模型^[11,13]。

最优 δ 值为 2.6,此时模型总体灵敏度为 0.90,特异度为 0.93,约登指数为 0.83,各年份监测数据拟合效果见表 1。春季流行季最优 δ 值为 2.5,此时模型总体灵敏度为 0.83,特异度为 0.91,约登指数为 0.74,各年份监测数据拟合结果见表 2。

通过建模比对相关参数,新疆猩红热秋季流行季

表 1 新疆猩红热秋季流行季周发病率交叉验证结果

Table 1 Cross-validation results of seasonal incidence of scarlet fever in autumn epidemic season in Xinjiang

年份 ^a	灵敏度	特异度	阳性预测值	阴性预测值	阳性似然比	阴性似然比	马修相关系数	约登指数
2014/2015	0.93	1.00	1.00	0.91	-	0.07	0.92	0.93
2015/2016	0.98	0.83	0.86	0.98	5.75	0.02	0.82	0.81
2016/2017	0.95	0.88	0.94	0.91	7.85	0.05	0.84	0.83
2017/2018	1.00	0.71	0.89	1.00	3.50	0.00	0.80	0.71
2018/2019	0.94	0.90	0.95	0.88	9.70	0.07	0.83	0.84
2019/2020	1.00	0.95	0.96	1.00	19.00	0.00	0.96	0.95
2023/2024	0.93	1.00	1.00	0.90	-	0.07	0.92	0.93

a 新疆猩红热每年秋季流行季跨两年,自当年第 35 周至次年第 6 周。

表 2 新疆猩红热春季流行季周发病率交叉验证结果

Table 2 Cross-validation results of seasonal incidence of scarlet fever in spring epidemic season in Xinjiang

年份	灵敏度	特异度	阳性预测值	阴性预测值	阳性似然比	阴性似然比	马修相关系数	约登指数
2014	0.64	1.00	1.00	0.74	-	0.34	0.69	0.64
2015	1.00	0.86	0.85	1.00	6.91	0.00	0.85	0.86
2016	0.92	1.00	1.00	0.91	-	0.08	0.92	0.92
2017	0.95	0.88	0.92	0.92	7.88	0.06	0.84	0.83
2018	1.00	0.75	0.84	1.00	4.00	0.00	0.79	0.75
2019	0.77	1.00	1.00	0.65	-	0.23	0.70	0.77

2.3 新疆 2014—2024 年猩红热流行开始和结束阈值估计 MEM 模型显示,新疆猩红热秋季流行开始

阈值为 0.21/10 万,流行结束阈值为 0.18/10 万,中等、高等、极高的流行强度阈值分别为 0.5/10 万、

0.67/10 万、0.76/10 万(见图 2)。春季流行开始阈值为 0.14/10 万,流行结束阈值为 0.14/10 万,中等、

高等、极高的流行强度阈值分别为 0.33/10 万、0.50/10 万、0.60/10 万(见图 2)。

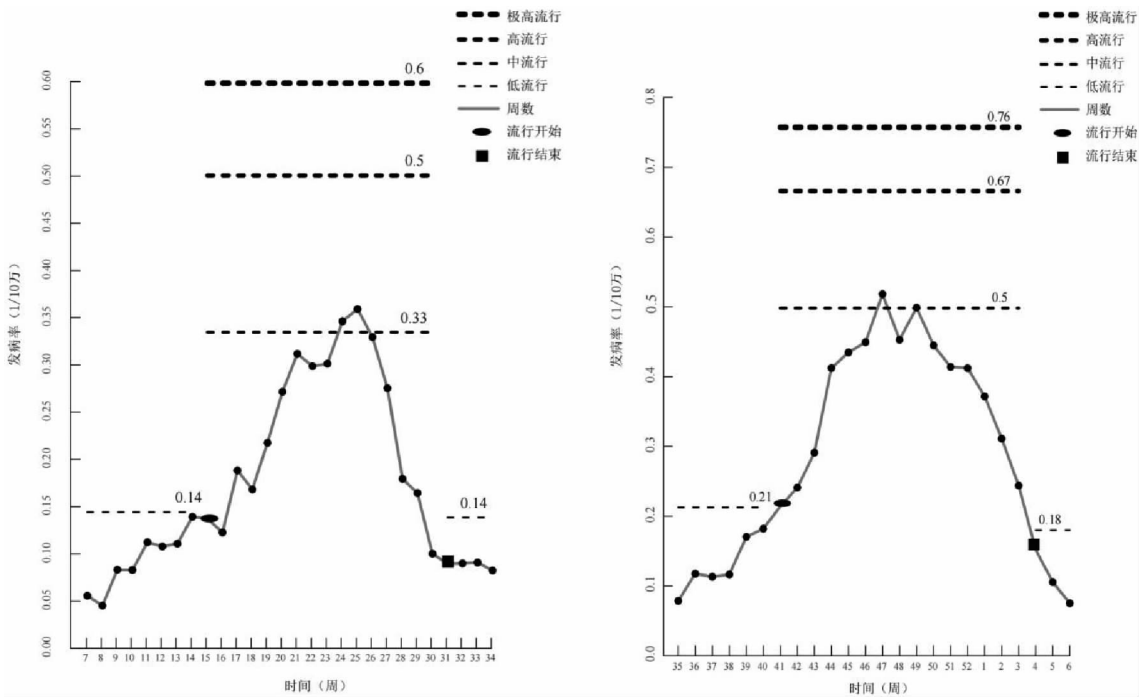


图 2 流行季建模年份峰值特点及强度阈值分级(左为春季流行季建模结果,右为秋季流行季建模结果)

Fig. 2 Peak characteristics and intensity threshold classification of epidemic season modeling year (left is the modeling result of spring epidemic season, right is the modeling result of autumn epidemic season)

2.4 各年份新疆猩红热流行水平评价 各年份不同流行高峰的流行阈值水平差异较小。除 2015 年春季为高流行水平和 2015/2016 年秋季为中流行水平外,其余各年份春秋两季流行水平均一致(见表 3、4)。

基于近 10 年猩红热周发病率数据建模,对 2024 年猩红热春季流行季的流行强度进行评估。结果显示,从第 13 周开始进入低流行水平,第 23 周进入中等流行水平,之后维持低流行水平,第 28 周开始低于流行水平,未出现高和极高流行水平。

表 3 2014—2023 年新疆猩红热秋流行水平

Table 3 Autumn epidemic level of scarlet fever in Xinjiang from 2014 to 2023

年份 ^a	强度阈值(1/10 万)				流行水平
	低	中	高	极高	
2014/2015	0.21	0.50	0.67	0.77	低
2015/2016	0.19	0.48	0.66	0.76	中
2016/2017	0.21	0.47	0.65	0.75	中
2017/2018	0.21	0.47	0.63	0.72	高
2018/2019	0.21	0.47	0.64	0.73	高
2019/2020	0.20	0.49	0.68	0.78	中
2023/2024	0.22	0.51	0.66	0.74	低

^a 新疆猩红热每年秋季流行期跨两年,自当年第 35 周至次年第 6 周。

表 4 2014—2023 年新疆猩红热春流行水平

Table 4 Spring epidemic level of scarlet fever in Xinjiang from 2014 to 2023

年份	强度阈值(1/10 万)				流行水平
	低	中	高	极高	
2014	0.14	0.34	0.51	0.60	低
2015	0.14	0.31	0.47	0.56	高
2016	0.14	0.33	0.50	0.60	中
2017	0.14	0.31	0.47	0.56	高
2018	0.14	0.31	0.45	0.54	高
2019	0.14	0.33	0.51	0.62	中

3 讨论

在过去的十年中,猩红热在一些国家和地区重新流行,包括亚洲的香港和韩国,以及欧洲的英国^[8-9,17]。猩红热流行的原因可能包括微生物、宿主和气象因素,我国猩红热病例在 2011 年复燃后连续 8 年发病率呈现上升趋势,病例多为幼儿和青少年^[6],且发病高峰与我国幼托机构、小学在校就读时间重叠^[18]。目前,我国未出台针对猩红热或 GAS 的监测方案,因此准确的建模和分级预警能够为猩红热流行的早期识别和预警等防控工作提供科学依据。

MEM 是一种基于常规监测数据定义疾病流行期

和非流行期的算法,对流行特征为每年单个流行高峰的疾病拟合效果较好^[12]。但一些疾病的流行特征较为复杂,存在两个流行高峰的情况,对于存在明显双流行高峰的疾病可通过拆分,分别对两个流行季进行分析以确定不同流行高峰的流行期阈值^[19];对存在“一大一小”流行季的疾病,可采用 5 周移动平均法对原始数据进行平滑处理,该方法可避免少数极端值对模型预测结果的影响,最终更准确的确定所评估疾病的流行季节特征和流行阈值^[20]。

新疆猩红热发病总体特征为明显的双流行高峰^[21],通过拆分对两个流行季监测数据单独进行分析,分别进行流行季的流行阈值和强度阈值探讨。在本研究中,对于春季和秋季流行季的 δ 值分别为 2.5 和 2.6,灵敏度分别为 0.83 和 0.9,特异度分别为 0.91 和 0.93,约登指数分别为 0.74 和 0.83,说明模型拟合优度较好。新疆两个流行期持续时间一致,均为 17 周,但流行强度的水平阈值和峰值相差不大,且同年春秋流行水平基本一致。由于移动流行区间法在应用过程中历史数据选取对结果影响较大,本研究剔除了 2020—2023 年上半年的数据,对 2024 年新疆猩红热春季流行季周发病率进行评估,结果表明新疆春季流行季猩红热发病率呈现先上升后下降的情况,现已低于流行水平。

目前,国内尚无将 MEM 模型应用于猩红热监测预警中的研究,本研究结果表明,MEM 方法对猩红热的监测预警具有较好的评估效果,实际应用中能够在猩红热流行季来临时进行较好的预测,并及时对重点机构开展相应的防控措施提供理论依据。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] Wu R, Xiong Y, Wang J, et al. Epidemiological changes of scarlet fever before, during and after the COVID - 19 pandemic in Chongqing, China: a 19 - year surveillance and prediction study [J]. BMC Public Health, 2024, 24(1): 2674.
- [2] You Y, Qin Y, Walker MJ, et al. Increased incidence of scarlet Fever - China, 1999 - 2018 [J]. China CDC Weekly, 2019, 1(5): 63 - 66.
- [3] Cui J, Zhang Y, Ge H, et al. Patterns in the incidence of scarlet fever among children aged 0 - 9 years - China, 2010 - 2019 [J]. China CDC Weekly, 2023, 5(34): 756 - 762.
- [4] Guo MY, Yao YH, Liu H, et al. Surge in scarlet fever cases in China: An atypical epidemiological pattern in Beijing [J]. Journal of Infection, 2025, 90(1): 106371.
- [5] Guo MY, Chen SY, Gao W, et al. The unusual surge and patterns of scarlet fever in China warrant close monitoring [J]. Journal of Infection, 2025, 90(1): 106381.
- [6] Liu YH, Ding H, Chang ST, et al. Exposure to air pollution and scarlet fever resurgence in China: a six - year surveillance study [J]. Nature Communications, 2020, 11(1): 4229.
- [7] Cordery R, Purba AK, Begum L, et al. Frequency of transmission, asymptomatic shedding, and airborne spread of Streptococcus pyogenes in schoolchildren exposed to scarlet fever: a prospective, longitudinal, multicohort, molecular epidemiological, contact - tracing study in England, UK [J]. LANCET MICROBE, 2022, 3(5): e366 - e375.
- [8] Cho YN, Park SE, Cho EY, et al. Distribution of emm genotypes in group A streptococcus isolates of Korean children from 2012 to 2019 [J]. Journal of Microbiology, Immunology, and Infection, 2022, 55(4): 671 - 677.
- [9] Sultana Q, Agrawal V, Jaiswal V, et al. Was the COVID pandemic suppressing the outbreak of scarlet fever in the United Kingdom?: Correspondence [J]. International Journal of Surgery, 2023, 109(3): 626 - 628.
- [10] Vega T, Lozano JE, Meerhoff T, et al. Influenza surveillance in Europe: establishing epidemic thresholds by the moving epidemic method [J]. Influenza and Other Respiratory Viruses, 2013, 7(4): 546 - 558.
- [11] 黄硕,林胜红,张翠红,等. 2019—2021 年京津冀地区季节性流感流行强度评估 [J]. 中华流行病学杂志, 2023, 44(3): 438 - 444.
Huang S, Lin SH, Zhang CH, et al. Assessment of intensity of seasonal influenza activity in Beijing - Tianjin - Hebei region, 2019 - 2021 [J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2023, 44(3): 438 - 444. (In Chinese)
- [12] 姚汶伶,马蒙蒙,刘艳慧,等. 移动流行区间法在广东省广州市冬夏两季流行性感冒流行阈值及强度分级中的应用 [J]. 疾病监测, 2024, 39(2): 235 - 240.
Yao ML, Ma MM, Liu YH, et al. Application of moving epidemic method in establishing epidemic and intensity thresholds of influenza in winter and summer seasons in Guangzhou, Guangdong [J]. Disease Surveillance, 2024, 39(2): 235 - 240. (In Chinese)
- [13] 王悦,亚库普·阿卜杜热扎克,卢耀勤. 基于移动流行区间法建立乌鲁木齐市手足口病流行强度阈值 [J]. 中国预防医学杂志, 2023, 24(3): 254 - 258.
Wang Y, Ya Ku Pu - A Bu Du Re Za Ke, Lu YQ. Using the moving epidemic method to establish the hand - foot - mouth disease epidemic monitoring threshold and to evaluate the intensity level in Urumqi [J]. China Preventive Medicine, 2023, 24(3): 254 - 258. (In Chinese)
- [14] 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.
- [15] 聂陶然,崔金朝,任敏睿,等. 应用移动流行区间法确定我国南方地区手足口病流行强度阈值 [J]. 中华流行病学杂志, 2020, 41(7): 1047 - 1053.
Nie TR, Cui JC, Ren MR, et al. Application of moving epidemic method in establishing epidemic intensity threshold of hand, foot, and mouth disease in southern China [J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2020, 41(7): 1047 - 1053. (In Chinese)
- [16] 刘斌琳,冯博,肖琳,等. 基于移动流行区间法制定宁夏流感分级预警阈值 [J]. 宁夏医科大学学报, 2023, 45(6): 634 - 639.

- Liu BL, Feng B, XiaoL, et al. Applying the moving epidemic method to establish the influenza epidemic thresholds and intensity levels in Ningxia[J]. Journal of Ningxia Medical University, 2023, 45(6): 634-639. (In Chinese)
- [17] Lee CF, Cowling BJ, Lau EHY. Epidemiology of reemerging scarlet fever, Hong Kong, 2005-2015[J]. Emerging Infectious Diseases, 2017, 23(10): 1707-1710.
- [18] 崔瑾钰,张业武,苏雪梅. 2010-2019 年中国猩红热发病时空扫描分析[J]. 疾病监测, 2023, 38(3): 287-293.
- Cui JY, Zhang YW, Su XM. Spatiotemporal scan statistic of scarlet fever in China, 2010-2019[J]. Disease Surveillance, 2023, 38(3): 287-293. (In Chinese)
- [19] 张婷瑜, 张晓, 李俊熹, 等. 基于移动流行区间法和综合指数法构建广州市手足口病流行分级预警阈值[J]. 中华疾病控制杂志, 2024, 28(4): 473-478.
- Zhang TY, Zhang X, Li JX, et al. Establishment of early warning threshold of hand, foot and mouth disease based on moving epidemic method and synthetic index method in Guangzhou[J]. Chinese Journal of Disease Control & Prevention, 2024, 28(4): 473-478. (In Chinese)
- [20] 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)
- [21] 刘艳, 木合亚提·胡塞英, 沙比拉·吐拉江, 等. 2013-2022 年新疆猩红热流行特征及 A 族链球菌基因组遗传进化分析[J]. 疾病预防控制中心通报, 2024, 39(2): 1-7.
- Liu Y, Mu He Ya Di - Hu Sai Ying, Sha Bi La - Tu La Jiang, et al. Epidemiological characteristics of scarlet fever and genomic genetic evolution of Group A Streptococcus in Xinjiang from 2013 to 2022[J]. Endemic Diseases Bulletin: China, 2024, 39(2): 1-7. (In Chinese)

收稿日期: 2024-11-04

(上接第 1365 页)

- Liang Y, Xu YK, Fan PY, et al. Spatial-temporal distribution of newly reported HIV/AIDS cases in Henan Province, 1995-2020[J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2024, 45(12): 1685-1692. (In Chinese)
- [15] 王茂思, 姚永明, 黄璐, 等. 2018-2022 年贵州省 HIV/AIDS 患者的时空特征分析[J]. 贵州医药, 2024, 48(11): 1800-1803, 1849.
- Wang MS, Yao YM, Huang L, et al. Analysis of spatial and temporal characteristics of HIV/AIDS patients in Guizhou Province from 2018 to 2022[J]. Guizhou Medicine, 2024, 48(11): 1800-1803, 1849. (In Chinese)
- [16] 秦倩倩, 蔡畅, 金怡晨, 等. 2015-2022 年我国报告 ≥ 50 岁经商业异性性行为感染的 HIV/AIDS 患者特征分析[J]. 中国艾滋病性病, 2023, 29(11): 1197-1201.
- Qin QQ, Cai C, Jin YC, et al. Analysis of reported HIV/AIDS patients aged 50 years old and above infected by commercial heterosexual sex in China from 2015 to 2022[J]. Chinese Journal of AIDS & STD, 2023, 29(11): 1197-1201. (In Chinese)
- [17] 李红俊, 刘江林, 姚仁敏, 等. 2015-2019 年安顺市新报告 HIV/AIDS 病例晚发现情况及影响因素分析[J]. 预防医学论坛, 2022, 28(1): 43-46.
- Li HJ, Liu JL, Yao RM, et al. Analysis on late detection of newly reported HIV/AIDS cases and influencing factors, Anshun city, 2015-2019[J]. Preventive Medicine Tribune, 2022, 28(1): 43-46. (In Chinese)
- [18] 李红俊, 刘江林, 陈洋. 安顺市 2010-2019 年 ≥ 50 岁 HIV/AIDS 患者特征分析[J]. 中国艾滋病性病, 2022, 28(4): 475-476.
- Li HJ, Liu JL, Chen Y. Characteristics of HIV/AIDS patients aged ≥ 50 years in Anshun, from 2010 to 2019[J]. Chinese Journal of AIDS & STD, 2022, 28(4): 475-476. (In Chinese)
- [19] 金霞, 熊燃, 王丽艳, 等. 2010-2014 年我国 HIV 感染病例的晚发现情况分析[J]. 中华流行病学杂志, 2016, 37(2): 218-221.
- Jin X, Xiong R, Wang LY, et al. Analysis on the 'late diagnosis' (LD) phenomena among newly identified HIV/AIDS cases in China, 2010-2014[J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2016, 37(2): 218-221. (In Chinese)
- [20] 袁智, 韦薇, 范家诚, 等. 2010-2021 年贵州省少数民族艾滋病流行特征分析[J]. 应用预防医学, 2022, 28(6): 529-532.
- Yuan Z, Wei W, Fan JC, et al. Analysis of the epidemic characteristics of AIDS among ethnic minorities in Guizhou Province from 2010 to 2021[J]. Applied Preventive Medicine, 2022, 28(6): 529-532. (In Chinese)
- [21] 范家诚, 姚永明, 郑敏, 等. 2011-2016 年贵州省少数民族艾滋病疫情流行特征分析[J]. 中国艾滋病性病, 2020, 26(1): 40-42.
- Fan JC, Yao YM, Zheng M, et al. 2011-2016 epidemiological characteristic of AIDS epidemic among ethnic minorities in Guizhou Province[J]. Chinese Journal of AIDS & STD, 2020, 26(1): 40-42. (In Chinese)
- [22] 单多, 姚永明, 郑敏, 等. 黔东南苗族侗族自治州两社区老年男性的性需求及 HIV 危险性行为的相关因素[J]. 中华预防医学杂志, 2020, 54(11): 1227-1231.
- Shan D, Yao YM, Zheng M, et al. A survey on sexual needs and factors of HIV risky sexual behaviors among elderly men at different ages in two communities of Qiandongnan Miao and Dong autonomous prefecture [J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2020, 54(11): 1227-1231. (In Chinese)
- [23] 田应娟. 黔南州 2015-2016 年新报告 50 岁及以上男性 HIV/AIDS 病人的传播途径及危险行为[J]. 中国艾滋病性病, 2018, 24(3): 307-308.
- Tian YJ. The transmission routes and risk behaviors of newly reported male HIV/AIDS patients aged 50 and above in Qiannan Prefecture from 2015 to 2016 were analyzed[J]. Chinese Journal of AIDS & STD, 2018, 24(3): 307-308. (In Chinese)

收稿日期: 2024-11-05