

· 疾病控制 ·

2020—2024年长春市水痘流行特征和时空聚集性分析

吴卉¹, 徐秋敏¹, 任治兴¹, 阴媛¹, 翟前前², 姚来顺²

1.长春市疾病预防控制中心(长春市卫生监督所),吉林 长春 130018; 2.吉林省疾病预防控制中心(吉林省预防医学科学院),吉林 长春 130062

摘要: 目的 了解2020—2024年长春市水痘流行特征和时空聚集特征,为制定本地区水痘防控措施提供依据。方法 通过中国疾病预防控制信息系统监测报告管理系统收集2020—2024年长春市水痘病例个案资料,描述性分析人群分布、地区分布和时间分布。采用空间自相关和时空扫描分析病例的时空聚集性。**结果** 2020—2024年长春市累计报告水痘病例8 850例,年均发病率为19.64/10万。男性4 929例,女性3 921例,男女比为1.26:1;年龄以0~<20岁为主,6 649例占75.13%;职业以学生为主,6 036例占68.20%。朝阳区、公主岭市和南关区发病例数居前三位,分别为1 944、1 054和987例,占45.03%。发病高峰为4—6月和10—12月,分别为2 166和4 226例,占24.47%和47.75%。空间自相关结果显示,2020—2024年均存在空间聚集性,高-高聚集区主要为朝阳区、南关区、长春新区和净月区的部分乡镇(街道)。时空扫描分析识别6个高风险聚集区,I类聚集区为朝阳区南湖街道,聚集时间为2020年9月—2022年2月。**结论** 2020—2024年长春市水痘病例以男性、0~<20岁学生为主,冬季为发病高峰,朝阳区为高风险地区,有明显的时空聚集性。

关键词: 水痘; 流行特征; 时空聚集性

中图分类号: R511.5

文献标识码: A

文章编号: 2096-5087(2026)01-0066-06

Epidemiological characteristics and spatial-temporal clustering of varicella in Changchun City from 2020 to 2024

WU Hui¹, XU Qiumin¹, REN Zhixing¹, YIN Yuan¹, ZHAI Qianqian², YAO Laishun²

1.Changchun Center for Disease Control and Prevention (Changchun Institute of Public Health Supervision), Changchun, Jilin 130018, China; 2.Jilin Provincial Center for Disease Control and Prevention (Jilin Provincial Academy of Preventive Medicine), Changchun, Jilin 130062, China

Abstract: Objective To investigate the epidemiological characteristics and spatial-temporal clustering of varicella in Changchun City from 2020 to 2024, so as to provide the evidence for formulating local varicella prevention and control measures. **Methods** The individual case data of varicella were collected through the Surveillance and Reporting Management System of the Chinese Disease Prevention and Control Information System in Changchun City from 2020 to 2024. Descriptive epidemiological methods were used to analyze the population, regional, and temporal distribution. Spatial autocorrelation and spatio-temporal scanning analyses were used to identify the spatial-temporal clustering characteristics. **Results** A total of 8 850 varicella cases were reported in Changchun City from 2020 to 2024, with an average annual incidence of 19.64/10⁵. There were 4 929 male cases and 3 921 female cases, with a male-to-female ratio of 1.26:1. The age was mainly 0~<20 years (6 649 cases, 75.13%), and students were the predominant occupation (6 036 cases, 68.20%). The top three counties (cities, districts) with the highest number of cases were Chaoyang District (1 944 cases), Gongzhuling City (1 054 cases) and Nanguan District (987 cases), accounting for 45.03%. The peak incidence peri-

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2026.01.012

基金项目:吉林省现场流行病学培训项目;吉林省“长白英才计划”

医疗卫生领军人才项目

作者简介:吴卉,硕士,主管医师,主要从事传染病防控与健康危害

事件应急处置工作

通信作者:姚来顺, E-mail: yaolaishun@126.com

ods were from April to June and from October to December, with 2 166 and 4 226 cases, accounting for 24.47% and 47.75%, respectively. Spatial autocorrelation analysis showed that spatial clustering existed from 2020 to 2024. The high-high clustering areas were mainly some townships (streets) in Chaoyang District, Nanguan District, Changchun New District and Jingyue District. Spatio-temporal scanning analysis identified 6 high-risk clustering areas. The class I clustering area was Nanhu Street in Chaoyang District, with the clustering period from September 2020 to February 2022. **Conclusions** Varicella cases in Changchun City were mainly males and students aged 0~<20 years from 2020 to 2024. The peak incidence was mainly in winter. Chaoyang District was a high-risk area, with obvious spatial-temporal clustering.

Keywords: varicella; epidemiological characteristics; spatial-temporal clustering

水痘-带状疱疹病毒 (varicella zoster virus, VZV) 是一种广泛存在于人类中的 α 疱疹病毒, 通常会导致水痘和带状疱疹^[1]。水痘好发于儿童, 其特征包括发热、病毒血症和皮肤上出现散在的水疱。全年都可发生, 高发季节为冬季和春季, 可经呼吸道飞沫和直接接触传播^[2]。自 2005 年起, 长春市开展水痘病例和水痘相关的公共卫生突发事件报告工作。空间流行病学可通过识别疾病的地理聚集性与时空动态, 揭示其分布模式与扩散路径, 为精准防控提供关键依据^[3]。长春市人员流动较大, 县(市、区)数量较多、发展差异明显, 本研究分析 2020—2024 年长春市水痘病例流行特征和时空聚集特征, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 资料来源

通过中国疾病预防控制信息系统监测报告管理系统收集发病日期为 2020 年 1 月 1 日—2024 年 12 月 31 日、现住址为长春市的水痘确诊病例和临床诊断病例的个案资料。乡镇(街道)人口资料来源于 2020 年全国第七次人口普查数据。地理信息数据来自国家地理信息公共服务平台 (<https://www.tianditu.gov.cn>)。

1.2 方法

采用描述性流行病学方法分析 2020—2024 年长春市水痘病例的人群分布、地区分布和时间分布。采用空间自相关和时空扫描分析病例的时空聚集性。通过 Z 值检验空间自相关, 采用 Moran's *I* 值评估全局空间相关性, Moran's *I*>0 表示疾病存在空间正相关, =0 表示疾病呈随机分布, <0 表示疾病存在空间负相关^[4]。局部空间自相关以乡镇(街道)为空间单位, 分析其与相邻区域水痘发病的相关性, 划分为高-高、低-低、高-低和低-高 4 种聚集模式, 前 2 种为空间正相关^[5]。时空扫描分析通过对数似然比(log likelihood ratio, LLR) 分析聚集区域和聚集时

间, LLR 值最大的区域定义为 I 类聚集区, 其他有统计学意义的区域定义为 II 类聚集区^[6]。扫描最小空间窗口设置为乡镇(街道), 最大窗口不超过总人口的 50%; 时间单位为季度和月份, 模型为 Poisson 分布模型, 蒙特卡罗模拟 999 次^[7]。

1.3 统计分析

采用 Excel 2019 软件整理数据, 采用 R 4.5.2 软件统计分析。发病率的组间比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。采用 Geoda 1.20 软件进行空间自相关分析, 采用 QGIS 3.34.11 软件进行可视化; 采用 SaTScan 10.2 软件进行时空扫描分析。

2 结 果

2.1 2020—2024 年长春市水痘流行概况

2020—2024 年长春市累计报告水痘病例 8 850 例, 年均发病率为 19.64/10 万。各年份发病率分别为 16.16/10 万、27.09/10 万、10.60/10 万、17.62/10 万和 26.54/10 万, 差异有统计学意义 ($\chi^2=1 080.234$, $P<0.001$)。

2.2 流行特征

2.2.1 人群分布

男性 4 929 例, 女性 3 921 例, 男女比为 1.26:1; 男性和女性水痘年均发病率分别为 21.78/10 万和 17.48/10 万。年龄以 0~<20 岁为主, 6 649 例占 75.13%。职业以学生为主, 6 036 例占 68.20%。各年份性别、职业分布基本一致, 2022—2024 年 0~<10 岁水痘病例比例下降。见表 1。

2.2.2 地区分布

长春市 16 个县(市、区)均有水痘病例报告, 朝阳区、公主岭市和南关区发病例数居前三位, 分别为 1 944、1 054 和 987 例, 占 45.03%。各县(市、区)水痘发病率差异有统计学意义 ($\chi^2=1 449.799$, $P<0.001$)。见表 2。

表 1 2020—2024 年长春市水痘病例人群分布特征 [n (%)]

Table 1 Demographic distribution characteristics of varicella cases in Changchun City from 2020 to 2024 [n (%)]

项目	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年
性别					
男	796 (55.74)	1 331 (54.19)	518 (54.35)	906 (56.70)	1 378 (57.06)
女	632 (44.26)	1 125 (45.81)	435 (45.65)	692 (43.30)	1 037 (42.94)
年龄/岁					
0~<5	173 (12.11)	316 (12.87)	105 (11.02)	87 (5.44)	94 (3.89)
5~<10	383 (26.82)	819 (33.35)	272 (28.54)	276 (17.27)	428 (17.72)
10~<15	298 (20.87)	435 (17.71)	175 (18.36)	247 (15.46)	515 (21.33)
15~<20	294 (20.59)	394 (16.04)	170 (17.84)	502 (31.41)	666 (27.58)
20~<25	135 (9.45)	253 (10.30)	82 (8.60)	268 (16.77)	345 (14.29)
25~<30	59 (4.13)	80 (3.26)	66 (6.93)	87 (5.44)	122 (5.05)
30~<35	52 (3.64)	102 (4.15)	46 (4.83)	63 (3.94)	126 (5.22)
35~<40	18 (1.26)	35 (1.43)	20 (2.10)	44 (2.75)	77 (3.19)
≥40	16 (1.12)	22 (0.90)	17 (1.78)	24 (1.50)	42 (1.74)
职业					
幼托儿童	138 (9.66)	310 (12.62)	77 (8.08)	96 (6.01)	148 (6.13)
散居儿童	167 (11.69)	242 (9.85)	94 (9.86)	70 (4.38)	59 (2.44)
学生	949 (66.46)	1 593 (64.86)	605 (63.48)	1 164 (72.84)	1 725 (71.43)
教师	21 (1.47)	36 (1.47)	18 (1.89)	24 (1.50)	42 (1.74)
家务及待业	30 (2.10)	64 (2.61)	41 (4.30)	80 (5.01)	117 (4.84)
干部职员	35 (2.45)	66 (2.69)	41 (4.30)	58 (3.63)	115 (4.76)
其他	88 (6.16)	145 (5.90)	77 (8.08)	106 (6.63)	209 (8.65)

表 2 2020—2024 年长春市不同地区水痘发病情况

Table 2 Region-specific incidence of varicella in Changchun City from 2020 to 2024

地区	2020年		2021年		2022年		2023年		2024年	
	发病 例数	发病率/ (1/10万)								
南关区	154	24.24	309	46.98	119	18.12	159	24.01	246	36.74
宽城区	126	18.45	165	24.66	66	7.71	136	20.17	164	24.03
朝阳区	361	59.33	597	97.23	173	28.29	316	51.22	497	79.85
二道区	64	14.97	127	24.31	42	8.05	80	15.22	87	16.36
绿园区	128	20.99	186	26.02	51	7.14	91	12.64	158	21.70
双阳区	75	19.79	106	31.57	56	16.76	36	10.90	49	14.72
九台区	29	5.29	23	4.04	10	1.64	32	5.68	40	7.05
农安县	29	2.99	25	2.88	9	1.21	20	2.32	50	5.89
榆树市	6	0.51	10	1.20	7	0.86	13	1.57	17	2.07
德惠市	38	4.99	79	11.42	19	3.05	18	2.63	37	5.46
公主岭市	114	10.54	173	20.06	147	17.41	194	22.71	426	50.29
经开区	24	12.35	48	11.18	14	3.25	61	14.05	56	12.72
净月区	92	37.65	174	42.57	64	15.64	259	62.73	239	57.13
汽开区	110	54.10	165	51.89	83	26.08	69	21.42	173	53.03
莲花山	1	3.95	1	2.67	0	0	1	2.64	2	5.25
长春新区	77	26.16	268	50.36	93	20.36	113	20.99	174	31.81

2.2.3 时间分布

水痘发病呈双峰分布，发病高峰为 4—6 月和 10—

12 月，分别为 2 166 和 4 226 例，占 24.47% 和

47.75%；其中 2020 年和 2022 年发病高峰仅出现在

10—12月。见图1。

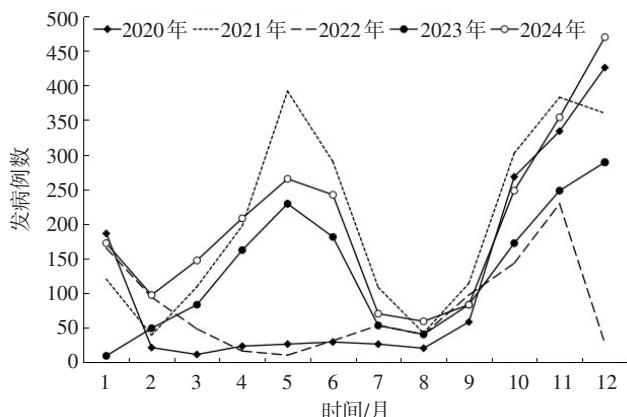


图1 2020—2024年长春市水痘月发病情况

Figure 1 Monthly incidence of varicella cases in Changchun City from 2020 to 2024

2.3 时空聚集性

2.3.1 空间自相关分析

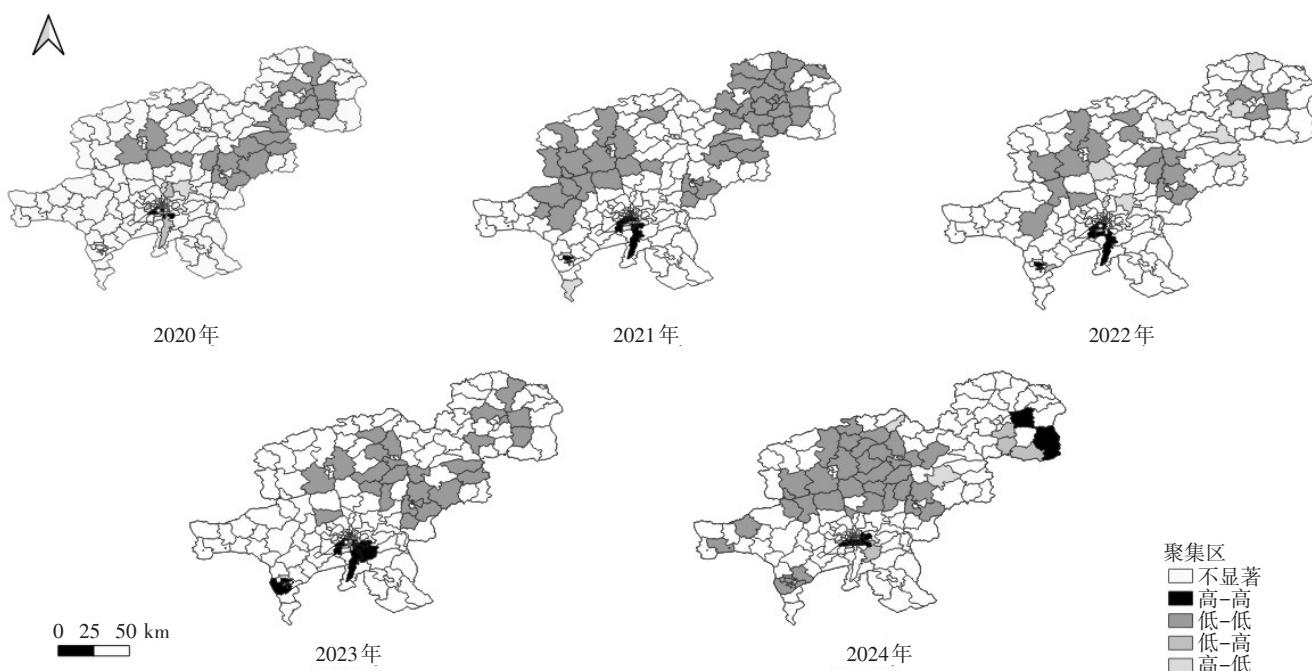
全局空间自相关分析结果显示，2020—2024年长春市水痘发病呈空间正相关 ($Moran's I > 0$, 均 $P <$

0.05)。见表3。局部空间自相关分析结果显示，2020—2024年有高-高聚集区75个和低-低聚集区151个。2020年高-高聚集区主要为朝阳区、南关区、长春新区和净月区的部分乡镇(街道)；2021年较2020年增加了宽城区、公主岭市的部分乡镇(街道)；2022年增加了公主岭市的部分乡镇(街道)；2023年增加了公主岭市、经开区和宽城区的部分乡镇(街道)，未见南关区；2024年增加了榆树市、经开区和二道区的部分乡镇(街道)。低-低聚集区主要分布于农安县、德惠市、九台区、榆树市和公主岭市。见图2。

表3 2020—2024年长春市水痘全局空间自相关分析结果

Table 3 Global spatial autocorrelation analysis results of varicella in Changchun City from 2020 to 2024

年份	Moran's <i>I</i> 值	Z值	<i>P</i> 值
2020	0.127	3.328	0.02
2021	0.258	7.820	0.01
2022	0.232	6.663	0.01
2023	0.325	8.754	0.01
2024	0.259	6.576	0.01



注：标准地图审图号为GS (2024) 0650号。

图2 2020—2024年长春市水痘局部空间自相关分析结果

Figure 2 Local spatial autocorrelation analysis results of varicella in Changchun City from 2020 to 2024

2.3.2 时空扫描分析

以季度为时间单位进行扫描，结果显示，第四季

度（10—12月）为高发季节，最大LLR值为771.062，RR值为2.380 ($P < 0.001$)。以月为时间单

位进行扫描,识别6个高风险聚集区,涉及13个县(市、区)。I类聚集区为朝阳区南湖街道;II类聚集

区5个,分别涉及9、10、7、10和1个县(市、区)的部分乡镇(街道)。见表4。

表4 2020—2024年长春市水痘时空扫描结果

Table 4 Spatial-temporal scanning results of varicella in Changchun City from 2020 to 2024

聚集模式	聚集时间	聚集半径/km	实际病例数	期望病例数	波及人口数	LLR值	RR值	P值
I类	2020年9月—2022年2月	0	636	28.88	102 085	1 382.182	23.760	<0.001
II类	2023年4月—2024年11月	58.18	2 031	890.73	2 818 007	626.181	2.690	<0.001
II类	2020年10月—2022年1月	77.47	1 840	1 103.67	4 364 622	243.072	1.860	<0.001
II类	2022年9月—2022年11月	16.43	227	71.51	1 516 546	108.195	3.240	<0.001
II类	2020年1月—2020年2月	13.41	146	57.02	3 549 964	48.764	2.590	<0.001
II类	2021年5月—2021年6月	18.96	25	5.18	322 561	19.550	4.840	<0.001

3 讨论

我国水痘发病率总体呈上升趋势^[8-9],在可以通过接种疫苗预防的传染病中,水痘已成为发病率较高的疾病之一^[6]。2020—2024年长春市水痘发病率在10.60/10万~27.09/10万波动,略低于同期吉林省报道结果^[10]。男性水痘病例多于女性,主要以0~<20岁、学生为主,与既往研究结果^[11]类似。2022—2024年0~<10岁病例比例下降,可能与传染病防控意识增强、学校及托幼机构监测机制进一步完善有关。朝阳区、公主岭市和南关区病例数较多,可能因为城区人口基数大、医疗及教育资源相对集中,疾病传播风险较高。水痘发病有明显的季节性,主要为4—6月和10—12月,与广西壮族自治区^[12]、河南^[13]研究结果一致,提示不同地区水痘发病高峰无明显差异。冬季发病高峰较明显,可能与冬季天气寒冷、通风较少,病毒传播较快有关^[14]。2020年和2022年未出现次高峰,发病率相对较低,与其他呼吸道传染病发病率下降的结果^[15]一致。

空间自相关分析结果显示,2020—2024年长春市共有75个高-高聚集区,主要分布在朝阳区、南关区、长春新区和净月区的部分乡镇(街道),该区域为人口相对密集的城区,与发病率较高的县(市、区)分布一致。2024年新增长春市东北部部分乡镇(街道)为高-高聚集区,可能存在风险外溢。低-低聚集区主要为远离主城区的乡镇(街道),水痘聚集性事件发生风险较低。但随着人口流动性增加,水痘外溢风险上升,建议加强各县(市、区)水痘专项监测工作,发现异常病例及时预警,健全地区间联防联控机制,降低水痘聚集性疫情发生风险。

时空扫描分析结果显示,长春市水痘病例有明显的时空聚集性,共识别6个高风险聚集区。I类聚集区为主城区人群密集的街道,与空间自相关分析结果一致。聚集区分布较为广泛,涉及乡镇(街道)数较多,提示水痘聚集性发生风险仍较高。聚集时间多为10—12月,与发病高峰的结果一致,水痘病毒耐冷性强,冬季户外温度低、室内活动较多,增加聚集风险^[16]。

综上所述,2020—2024年长春市水痘发病率较低,男性、0~<20岁学生为主要发病人群,发病呈双峰分布,人口密集的城区有较高的聚集风险。建议加强水痘疫苗的预防接种工作,增强易感人群的自我防护意识;加强高发季节、高发地区的监测报告和病例管理,降低聚集性疫情发生风险。

参考文献

- ARVIN A M. Varicella-zoster virus [J]. Clin Microbiol Rev, 1996, 9 (3): 361-381.
- 姜雨珊, 韩长磊, 吴旦, 等.2018—2022年常州市水痘流行病学特征分析 [J].职业与健康, 2024, 40 (16): 2246-2250.
- 张蓉, 李艳红.空间流行病学在传染性疾病预防与控制中的应用 [J].疾病监测与控制, 2018, 12 (2): 134-138, 143.
- CHEN Y G. Spatial autocorrelation equation based on Moran's index [J/OL]. Sci Rep, 2023, 13 (1) [2025-12-24]. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-45947-x>.
- 张欢, 马冰欣, 陈亚飞, 等.2005—2023年六安市水痘流行特征与时空聚集性分析 [J].公共卫生与预防医学, 2025, 36 (6): 58-61.
- 候立娟, 黄三唤, 施婷婷, 等.2017—2022年合肥市水痘时空分布及空间聚集性分析 [J].实用预防医学, 2024, 31 (5): 538-542.
- 马涛, 李亚娜, 汪君君, 等.SaTScan与FlexScan软件在南京市2019年水痘空间聚集性分析中的应用比较 [J].中国卫生

(下转第74页)

有积极作用^[13]。与主动检测的 HIV/AIDS 病例相比, 被动检测的 HIV/AIDS 病例晚发现风险较高, 与何世娇等^[14]研究结果一致。主动接受艾滋病检测的人群通常具备较高的艾滋病认知水平, 在发生高危性行为后能够主动寻求检测, 是实现早期发现的关键环节, 对控制晚发现比例具有重要意义。建议强化科普宣传, 增强高风险人群主动检测意识; 加强对医疗卫生人员, 特别是基层和全科医生的培训, 重点提高其对艾滋病急性感染期非特异性症状的识别能力; 扩大医疗机构各科室 HIV 筛查范围, 推动在各相关科室将 HIV 检测纳入常规诊疗流程, 以提高艾滋病早期发现能力, 降低晚发现率^[15]。相对于未婚的 HIV/AIDS 病例, 已婚或有配偶的 HIV/AIDS 病例晚发现风险较低, 这可能是由于该人群受道德约束, 考虑到自身状况对伴侣及家人的影响, 从而更倾向于及时检测。

综上所述, 2015—2024 年临海市 HIV/AIDS 病例新发现率呈下降趋势, 但晚发现比例呈上升趋势, 应将≥25 岁人群, 尤其是老年及未婚人群作为艾滋病晚发现防控的重点对象, 制定针对性的综合干预策略。建议借助基本公共卫生项目、年度健康体检及医疗机构筛查等途径, 强化艾滋病科普宣传并拓宽检测范围; 倡导正确使用安全套, 强化主动检测意识, 推进应检尽检、尽早检测, 降低 HIV/AIDS 病例晚发现比例。

参考文献

- [1] 孙群露, 周宗磊, 詹志强, 等. 宝安区 50 岁及以上 HIV/AIDS 病例生存状况分析 [J]. 预防医学, 2021, 33 (2): 170–173.
- [2] 沈银忠. 中国艾滋病诊疗指南 (2024 版) [J]. 中国预防医学杂志, 2024, 25 (12): 1469–1497.
- [3] JACOBSON E U, LI Z H, BINGHAM A, et al. Assessing the individual benefits of reducing HIV diagnosis delay and increasing adherence to HIV care and treatment [J]. AIDS Care, 2023, 35 (7): 1007–1013.
- [4] 徐一梅, 陈亚妮, 胡锦峰, 等. 2013—2022 年上城区新报告 HIV/AIDS 病例晚发现及影响因素分析 [J]. 预防医学, 2024, 36 (3): 243–246.
- [5] 俞素芬, 蒋青林, 戴杰. 2012—2021 年吴兴区新报告 HIV/AIDS 病例晚发现及影响因素分析 [J]. 预防医学, 2023, 35 (9): 796–799.
- [6] 蔡畅, 汤后林, 陈方方, 等. 我国 2010—2019 年新报告青年学生 HIV/AIDS 基本特征及趋势分析 [J]. 中华流行病学杂志, 2020, 41 (9): 1455–1459.
- [7] 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.
- [8] 吕玮, 蔡卫平, 陈耀凯, 等. 晚发现艾滋病病毒感染临床管理专家共识 [J]. 中国艾滋病性病, 2024, 30 (7): 670–682.
- [9] 谢颖倩, 李艳, 付笑冰, 等. 广东省 2011—2016 年新报告老年艾滋病病毒感染者/艾滋病患者流行病学分析 [J]. 华南预防医学, 2018, 44 (3): 238–242.
- [10] 中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心. 2024 年 12 月全国艾滋病性病疫情 [J]. 中国艾滋病性病, 2025, 31 (3): 225.
- [11] 刘静静, 戚广浩, 李乐, 等. 2013—2020 年北京市通州区报告的 HIV/AIDS 病例晚发现情况及影响因素分析 [J]. 实用预防医学, 2022, 29 (12): 1424–1427.
- [12] 郑雅静. 我国 HIV/AIDS 病例晚发现影响因素的研究进展 [J]. 广州医科大学学报, 2020, 48 (6): 124–127.
- [13] 罗艳, 赵刚, 黄思超, 等. 2013—2018 年杭州市 HIV/AIDS 病例检测发现与晚发现影响因素研究 [J]. 预防医学, 2020, 32 (8): 757–761.
- [14] 何世娇, 何勤英, 刘芳, 等. 成都市 HIV/AIDS 病例晚发现原因分析 [J]. 现代预防医学, 2024, 51 (24): 4580–4584.
- [15] 张小敏, 丁琳, 薛茜茜, 等. 2012—2021 年河南省南阳市 HIV/AIDS 晚发现与影响因素分析 [J]. 现代疾病预防控制, 2023, 34 (6): 434–438.

收稿日期: 2025-05-28 修回日期: 2025-08-13 本文编辑: 郑敏

(上接第 70 页)

- 统计, 2024, 41 (4): 539–542.
- [8] 隋海田, 李锦成, 王森, 等. 2005—2015 年中国水痘流行病学特征 [J]. 中国疫苗和免疫, 2019, 25 (2): 155–159.
- [9] 董蒲梅, 王森, 刘燕敏. 2016—2019 年中国水痘流行病学特征 [J]. 中国疫苗和免疫, 2020, 26 (4): 403–406.
- [10] 黄善君. 2014—2023 年吉林省水痘流行特征及基于百度指数的预测研究 [D]. 长春: 吉林大学, 2025.
- [11] 何飞, 马永法, 顾春艳, 等. 2005—2021 年盐都区水痘流行特征 [J]. 预防医学, 2023, 35 (1): 61–64.
- [12] 吕才芳, 何胜谦, 付春燕. 2013—2022 年广西钦州市水痘流行病学特征分析 [J]. 右江医学, 2024, 52 (6): 553–558.
- [13] 田争, 原跃礼, 王军, 等. 2014—2023 年河南省焦作市水痘流

- 行特征及发病趋势预测 [J]. 现代疾病预防控制, 2024, 35 (11): 853–857.
- [14] 代炳芹, 郝凤, 张艺馨, 等. 2013—2022 年山东省 6~14 岁学生水痘流行特征及时空聚集性 [J]. 疾病监测, 2025, 40 (1): 61–66.
- [15] 赵岳, 范君言, 沈佳莹, 等. 新冠疫情防控对浙江省第一季度法定传染病流行的影响 [J]. 上海预防医学, 2023, 35 (4): 354–361.
- [16] 唐丽, 黄淑琼, 蔡晶, 等. 2010—2019 年湖北省水痘流行病学特征及发病趋势预测分析 [J]. 实用预防医学, 2023, 30 (1): 1–4.

收稿日期: 2025-10-28 修回日期: 2025-12-24 本文编辑: 高碧玲