

2014—2023 年青海省流行性腮腺炎流行特征及影响因素分析

邓萍^{1,2}, 龙江³, 赵金华^{1,2}, 章胜林¹, 姜雨淇¹, 张阳¹

1. 青海大学医学院公共卫生系, 青海 西宁 810016; 2. 青海省疾病预防控制中心业务管理部门;

3. 重庆市疾病预防控制中心传染病预防控制所

摘要:目的 分析 2014—2023 年青海省流行性腮腺炎(流腮)流行特征及其影响因素,为流腮防控提供参考。方法 收集 2014—2023 年青海省流腮发病数据,运用描述性方法分析流腮发病的变化规律;建立时空地理加权回归(geographically and temporally weighted regression, GTWR)模型,计算回归系数均值,分析不同因素(社会因素:人均 GDP、在校学生数;自然因素:年均气温、年均风速、年总降水量、年总日照时数)对流腮发病的影响。结果 2014—2023 年青海省共报告流腮病例数 14 278,年平均发病率 24.06/10 万,其中 2019 年最高(65.62/10 万),2016 年最低(8.28/10 万)。季节指数显示:流腮呈现冬季、夏季双峰流行态势。男女性别比为 1.2:1;5~14 岁(40.66%)、15~24 岁(35.94%)发病数最多;职业以学生(69.15%)为主。西宁市发病率(29.29/10 万)最高,玉树州发病率(8.49/10 万)最低。GTWR 模型结果显示:年均气温、人均 GDP、年总降水量与流腮发病率存在正向关联;在校学生数、年均风速、年总日照时数与流腮发病率存在负向关联。结论 青海省流腮报告发病率总体呈现下降趋势;重点关注西宁市地区 5 至 25 岁儿童、学生群体;社会、自然等因素对流腮发病存在空间异质性,各地区可根据实际情况,制定区域性防控措施。

关键词:气象因素;流行性腮腺炎;GTWR 模型;社会因素;时空分布

中图分类号:R181.3 文献标志码:A 文章编号:1003-8507(2025)12-2140-06

DOI:10.20043/j.cnki.MPM.202502172

Analysis of epidemic characteristics and influencing factors of mumps, Qinghai Province, 2014 - 2023

DENG Ping*, LONG Jiang, ZHAO Jin-hua, QIN Sheng-lin, JIANG Yu-qi, ZHANG Yang

* Department of Public Health, Medical College of Qinghai University, Xining, Qinghai 810016, China

Abstract: Objective To analyze epidemiological characteristics and influencing factors of mumps in Qinghai Province from 2014 to 2023 and provide reference for the prevention and control of mumps. **Methods** The incidence data of Mumps in Qinghai Province from 2014 to 2023 were collected, and the descriptive method was used to analyze the change changing pattern of Mumps incidence. Geographically and temporally weighted regression (GTWR) was established, the mean regression coefficients were calculated, and different factors (Social factors: GDP per capita, number of students in schools; Natural factors: annual average temperature, annual average wind speed, annual total precipitation, annual total sunshine hours) on the incidence of Mumps. **Results** From 2014 to 2023, a total of 14 278 cases of Mumps were reported in Qinghai Province, with an average annual incidence rate of 24.06/100 000, of which the highest in 2019 (65.62/100 000) and the lowest in 2016 (8.28/100 000). The seasonal index showed that Mumps showed a bimodal epidemic trend in winter and summer. The male-to-female sex ratio was 1.2:1, the highest number of cases was found in 5-<15 years old (40.66%) and 15-<25 years old (35.94%); and the occupation was dominated by students (69.15%). The incidence rate was the highest in Xining City (29.29/100 000 people) and the lowest in Yushu Prefecture (8.49/100 000 people). The GTWR model results showed that there were positive associations between annual average temperature, per capita GDP, annual total precipitation and the incidence of Mumps; and negative associations between the number of students in schools, annual average wind speed, and annual total sunshine hours with the incidence rate of Mumps. **Conclusion** The reported incidence of Mumps in Qinghai showed an overall downward trend. Focus on children and students aged 5 to 25 in Xining; social and natural factors have

基金项目:“昆仑英才·高原名医”项目(青卫健办[2021]104号);2024年度公共卫生人才培养支持项目

作者简介:邓萍(1998—),女,硕士在读,研究方向:新发突发急性传染病的时空动态研究

通信作者:龙江和赵金华为共同通信作者。龙江,Email:68803648@163.com;赵金华,qhdczjh@126.com

spatial heterogeneity on the incidence of Mumps, and regional prevention and control measures can be formulated in each region according to the actual situation.

Keywords: Meteorological factors; Mumps; GTWR model; Social factors; Spatial and temporal distribution

流行性腮腺炎(简称“流腮”)是一种由腮腺炎病毒引起的急性呼吸道传染病,主要表现为腮腺肿大、发热等症状,常见于儿童和青少年,严重者可并发脑炎或胰腺炎^[1]。近年来流腮发病率有所下降,但部分地区,其流行风险仍较高^[2]。青海为西部省份、地域辽阔,海拔高、空气稀薄、缺氧,其患病病程较长,加之比邻西藏、甘肃、新疆,其发病趋势及影响因素的探讨颇为重要。鉴于前期均为描述性研究,本文将时空地理加权回归(geographically and temporally weighted regression, GTWR)模型应用于探讨影响其流行的多维因素,为高海拔地区流腮防控提供依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源 数据来源于中国疾病预防控制中心的《传染病监测系统》,以年发病率、月发病率来体现,人口资料来源于《青海省统计年鉴》,社会因素:人均 GDP 和在校学生数来源于青海省各市州统计公报。自然因素:年均气温、年均风速和年总降水量来源于美国国家海洋和大气管理局(NOAA)下设的国家环境信息中心(NCEI),缺失值用反距离权重法插值求得;年总日照时数来源于青海省统计年鉴,由于 2024 年统计年鉴未发行,进行求和取平均得到 2023 年各月的日照时数数据。因数据来源受限,避免结果可信度较低,故只采用以上 6 种影响因素进行分析。本文不涉及伦理审查和知情同意。

1.2 方法

1.2.1 季节指数 季节指数(Seasonal indices, SI)是衡量时间序列数据在不同季节或月份之间相对波动性的指标。首先计算历年每个月份平均发病率;其次计算所有月份发病率的平均值;最后每月平均发病率除以总平均发病率。SI > 1: 该月份的活动水平高于基准水平(整体平均水平), SI < 1: 低于基准水平, 近似或等于 1 则无季节性^[3]。

1.2.2 全局空间自相关 使用空间计量模型时,需要检验数据之间是否具有空间异质性,因此需对自变量进行全局空间自相关分析。选用全局莫兰指数(Moran I)来衡量, Moran I 位于 -1 ~ 1 之间, 大于 0, P 值 ≤ 0.05, 为空间正相关; 小于 0, P 值 ≤ 0.05, 为空间负相关; 接近于 0 或小于 0, P 值大于 0.05 表示随机分布, 不存在空间相关性^[4]。

1.2.3 多重共线性诊断 在建立 GTWR 模型之前, 为避免自变量之间存在高度相关性, 导致模型估计不稳定, 因此需要对 6 个影响因素, 使用方差膨胀因子

(Variance Inflation Factor, VIF) 进行多重共线性检验^[5], 并采取已有研究中的判断条件(VIF 小于 5)来判断 6 个影响因素是否能满足建立模型的条件^[6]。

1.2.4 时空地理加权回归模型 由于 GTWR 模型同时考虑了空间和非平稳效应, 可以使用解释变量的回归系数来描述空间和时间的影响^[7]。GTWR 模型表达式为:

$$y_i = \beta_0(u_i, v_i, t_i) + \sum_{k=1}^P \beta_k(u_i, v_i, t_i) x_{ik} + \varepsilon_i$$

y_i 表示第 i 个观测点的发病率; (u_i, v_i, t_i) 为第 i 个观测点的经度、纬度、时间; $\beta_0(u_i, v_i, t_i)$ 表示第 i 个观测点的截距项; k 表示自变量的数量; $\beta_k(u_i, v_i, t_i)$ 表示第 i 个观测点中第 k 个自变量的回归系数; x_{ik} 是第 k 个自变量在第 i 个观测点的值; ε_i 误差项, 是第 i 个观测点的随机误差; P 为变量的总数。在文中 GTWR 模型的回归系数用平均值、最小值、最大值、下四分位数、上四分位数进行呈现, 将模型回归系数均值的绝对值作为影响程度的量化, 回归系数均值为正时, 表示自变量对因变量有正向关联, 为负时, 表示自变量对因变量有负向关联, 值越大, 影响程度越大。

1.2.5 模型评估 采用校正决定系数(Adjusted R-Square, $adjR^2$)、校正赤池信息量准则(Akaike information criterion corrected, $AICc$)、残差平方和(Residual sum of squares, RSS) 评估模型的拟合效果, $adjR^2$ 越高, $AICc$ 、 RSS 越低, 模型的拟合效果越好^[8]。

1.2.6 统计学处理 采用 Excel 2021 软件整理数据; 使用 SPSS 28.0 软件进行描述性分析; 采用 GeoDa 19.0 软件进行全局空间自相关分析; Arcgis 10.8 软件进行时空地理加权回归模型构建, 并绘制回归系数图, 检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 时间特征

2.1.1 年度变化 2014—2023 年青海省流腮累计报告病例数 14 278, 年平均发病率 24.06/10 万, 在 2019 年发病率最高(65.62/10 万), 2016 年发病率最低(8.28/10 万)。

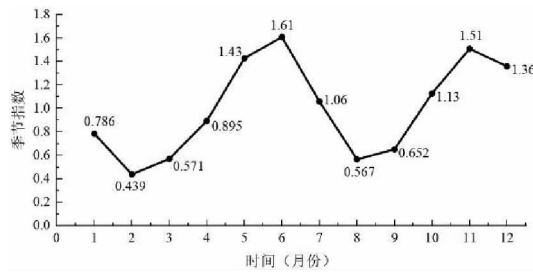
2.1.2 季节性变化 季节指数结果显示, 青海省流腮发病呈冬夏季流行, 主季节高峰在 5—6 月, 次季节高峰在 11—12 月。见图 1。

2.2 人群特征 男性发病率(25.98/10 万)高于女性(22.09/10 万), 性别比为 1.2:1。

年龄组以 15 ~ 24 岁(40.66%)、15 ~ 24 岁(35.94%) 为主; 5 ~ 14 岁(72.19/10 万) 发病率最

高,其次是 15~24 岁(58.44/10 万)、0~4 岁(52.01/10 万)。

(续表)



描述性特征	病例数(发病率/构成比%)
果洛藏族自治州(果洛州)	300(14.89)
玉树藏族自治州(玉树州)	348(8.49)
海西蒙古藏族自治州(海西州)	1 336(26.30)

注:性别、年龄、地区为发病率(/10 万);职业分布为构成比(%).

2.3 地区特征 青海省各市州流腮发病率由高到低依次为西宁市(29.29/10 万) > 海西州(26.30/10 万) > 黄南州(26.03/10 万) > 海东市(24.87/10 万) > 海南州(15.91/10 万) > 果洛州(14.89/10 万) > 海北州(12.52/10 万) > 玉树州(8.49/10 万),西宁市发病率最高,玉树州发病率最低。

2.4 影响因素分析

2.4.1 全局空间自相关 2014—2015 年呈现空间正相关,2017 年和 2023 年呈现空间负相关,其余年份不存在空间相关性,提示青海省流腮发病率在 2014—2023 年期间存在空间相关性,但空间聚集性较弱。见表 2。

表 2 2014—2023 年青海省流行性腮腺炎发病率全局 Moran I 分析结果

Table 2 Global Moran I analysis of mumps incidence in Qinghai Province from 2014 to 2023

年份	Moran I	Z	P	空间分布
2014	0.152	2.226	0.017	聚集
2015	0.143	1.920	0.009	聚集
2016	-0.258	-0.687	0.266	随机
2017	-0.438	-1.718	0.011	离散
2018	-0.325	-1.069	0.142	随机
2019	-0.184	-0.219	0.463	随机
2020	-0.005	1.012	0.184	随机
2021	-0.107	0.194	0.380	随机
2022	-0.242	0.194	0.295	随机
2023	-0.485	-1.805	0.004	离散

2.4.2 多重共线性诊断 多重共线性诊断结果显示各影响因素 VIF 值均小于 5,且有一定的空间自相关性,具备建立共 GTWR 模型的条件,因此 6 个变量均可纳入模型之中。见表 3。

图 1 2014—2023 年青海省流行性腮腺炎季节指数

Fig. 1 Seasonal index of mumps in Qinghai Province from 2014 to 2023

职业主要以学生(69.15%)为主,其次是托幼儿童(17.21%)、散居儿童(13.64%)、其他(10.34%)。见表 1。

表 1 2014—2023 年青海省流行性腮腺炎发病率描述性分析

Table 1 Descriptive analysis of Mumps in Qinghai Province from 2014 to 2023

描述性特征	病例数(发病率/构成比%)
性别	
男	7 834(25.98)
女	6 444(22.09)
年龄组(岁)	
0~4	1 994(52.01)
5~14	5 805(72.19)
15~24	5 132(58.44)
25~59	1 185(3.71)
≥60	162(2.40)
职业	
散居儿童	1 765(13.64)
托幼儿童	2 227(17.21)
学生	8 948(69.15)
其他	1 338(10.34)
地区	
西宁市	6 956(29.29)
海东市	3 547(24.87)
海北藏族自治州(海北州)	351(12.52)
黄南藏族自治州(黄南州)	709(26.03)
海南藏族自治州(海南州)	731(15.91)

表 3 OLS 模型检验结果
Table 3 OLS model test results

自变量	回归系数	t	P	95% CI	VIF
人均 GDP	1.802	2.587	0.012 ^a	-51.901~124.201	1.393
在校学生数	0.103	0.392	0.696	-0.412~0.618	3.147
年均气温	2.689	0.960	0.340	-2.794~8.153	3.614
年均风速	-0.147	-0.066	0.947	-4.471~4.178	1.280
年总降水量	0.027	2.420	0.018 ^a	0.005~0.049	1.581
年总日照时数	-0.020	-1.430	0.157	-0.048~0.007	1.976

注:a 表示 P < 0.05。

2.4.3 时空地理加权回归模型 建立普通最小二乘法 (Ordinary Least Squares, OLS) 模型、地理加权回归 (Geographically Weighted Regression, GWR) 模型,并对回归结果进行了比较分析,以验证 GTWR 模型的有效性。其中用软件建立 GWR、GTWR 模型均选择带宽方法为 AICc,核类型为 ADAPTIVE。OLS 模型结果可知,除人均 GDP、年总降水量,其余影响因素的 *t* 统计量没有通过显著性检验,但在 95% 的置信水平上模型的 *P* 值为 0.013,说明流腮发病率与各个因素之间在整体上具有显著的线性关系。见表 3。与 OLS 模型 ($adjR^2 = 0.127$ 、 $AICc = 704.433$ 、 $RSS = 26227.420$)、GWR 模型 ($adjR^2 = 0.406$ 、 $AICc = 735.734$ 、 $RSS = 18093.300$) 相比,GTWR 模型具有最

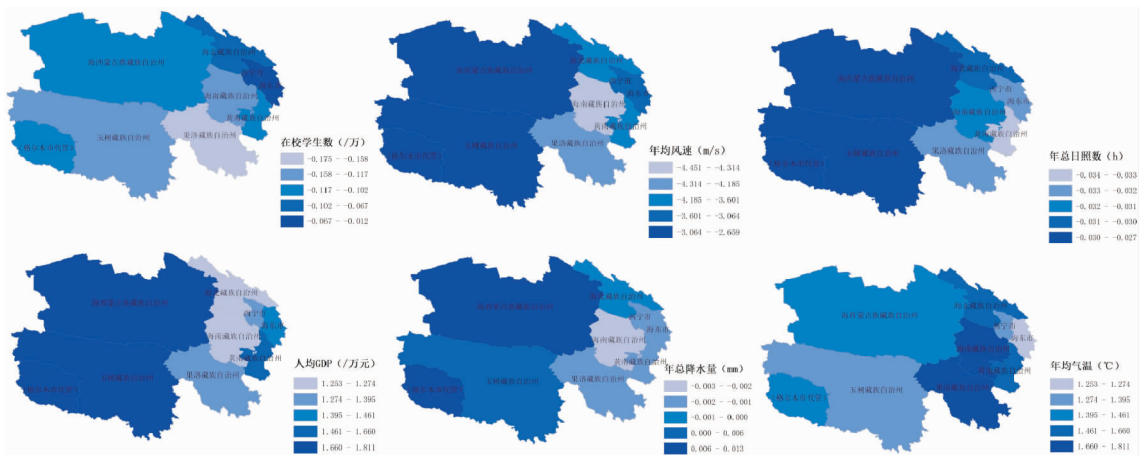
高的 $adjR^2$ (0.664) 和较低的 $AICc$ (707.751)、 RSS (10215.100),表明 GTWR 模型在分析流腮发病率与 6 个因素之间的关系方面优于 OLS 和 GWR。

GTWR 模型中人均 GDP、年均气温、年总降水量回归系数平均值均大于 0,说明这几个变量与青海省流腮发病率存在正向关联。在校学生数、年均风速、年总日照时数回归系数平均值均小于 0,说明这些变量与青海省流腮发病率存在负向关联。见表 4。其中人均 GDP、年均气温、年均风速的影响程度较大,人均 GDP 的影响程度呈现西部、中南部、东南部高于中部、北部、东北部;年均风速的影响程度呈现西南部、西部、中南部高于东部和北部;年均气温则呈现北部、中部、西南部高于东部和西部。见图 2。

表 4 GWR 与 GTWR 模型的回归系数

Table 4 The mean regression coefficients of GWR and GTWR models

模型	GWR (Neighbor = 30)					GTWR (Neighbor = 26)				
	最小值	下四分位数	平均值	上四分位数	最大值	最小值	下四分位数	平均值	上四分位数	最大值
人均 GDP	-11.918	-9.188	-3.490	2.791	-1.799	-11.918	-0.141	1.499	2.761	6.881
在校学生数	-0.772	0.649	1.090	1.715	1.921	-1.377	-0.332	-0.094	0.015	1.267
年均气温	-26.696	-14.474	-10.369	-1.947	2.379	-5.169	3.697	5.850	8.098	16.774
年均风速	0.580	1.560	8.192	7.713	33.036	-14.225	-8.969	-3.470	0.547	13.917
年总降水量	-0.007	0.005	0.029	0.043	0.104	-0.860	-0.038	0.002	0.031	0.109
年总日照时数	-0.071	-0.056	-0.036	-0.017	-0.010	-0.090	-0.038	-0.032	-0.012	0.018



注:审图号:青 S(2025)030 号。

图 2 2014—2023 年青海省各市州流行性腮腺炎发病与影响因素的回归系数图

Fig. 2 Regression coefficients of mumps incidence and influencing factors in cities and prefectures of Qinghai Province from 2014 to 2023

3 讨论

2014—2023 年青海省流腮在 2019 年报告发病率最高 (65.62/10 万),2016 年报告发病率最低 (8.28/10 万),年平均发病率 24.06/10 万,高于安徽省^[9]、福建省^[10],低于重庆市^[11]、甘肃省^[12]等地区,这可能与各省的疫苗接种率、人口密度、流行病学特征等因素有关。

季节指数显示青海省流腮好发于冬夏季,高峰期为每年的 5—6 月、11—12 月,与云南省^[13]、贵州省^[14]等地研究结果一致,建议青海省在流腮高峰期前后强化学校风险隐患排查,对学校传染病的“两案九制”落实进行督导检查,同时对疫苗接种进行查漏补缺。

人群分布可知,男性发病率高于女性,与安徽省研究一致^[15],可能与人群社交活动、自身免疫力以及

个人习惯有关。5 ~ 14 岁 (40.66%)、15 ~ 24 岁 (35.94%) 年龄段病例数最多,与以往以 5 ~ 14 岁 (79.52%) 为主的研究不同^[16],揭示青海省流腮发病年龄段发生后移,考虑与 2 剂次疫苗接种率较低有关,1 剂次接种后儿童产生一定的免疫保护,但随着时间的推移,免疫力减弱,从而使得青少年和年轻成年人更容易感染。职业分布以学生为主,与内蒙古研究一致^[17],学生通常在学校中集中学习和活动,这种密集的人群环境更容易导致疾病的传播。

地区上,与其他市州相比,西宁市发病率较高,可能是因为西宁市人口密度较高,医疗设施和资源相对丰富,早期发现和治疗疾病的机会较多。

采用 GTWR 模型分析了多种影响因素对青海省流腮发病率的作用。结果表明,不同因素对流腮发病率的影响存在空间异质性,且影响强度在不同地区表现出明显差异。在校学生数对流腮发病率存在负向关联,这一结果可能与学校健康教育普及和疫苗接种率提高有关。大规模学校更容易组织集中的疫苗接种活动,从而提高群体免疫水平^[18]。此外,学校作为健康教育的重要场所,能够有效提高学生对于传染病的认知和预防意识,从而降低疾病传播风险。人均 GDP 对流腮发病率存在正向关联,就区域而言,玉树州、海西州、黄南州,受人均 GDP 的影响最大,可能是这些地区面临更大的经济结构问题和发展不平衡,以及基础医疗设施、医疗服务可及性等方面较弱。年均风速对流腮发病率有显著负向关联,较高的风速可能加速空气流通,降低病毒在空气中的浓度,从而减少传播风险。年均气温对流腮发病率有显著正向关联,流腮病毒属于副黏液病毒科,其传播效率与温度和湿度密切相关。高温环境可能增加病毒在人群中的传播风险^[19]。年总降水量对流腮发病率有正向关联,降水量增加会导致环境湿度上升,这可能为病毒的传播和生存提供了更有利的条件^[20]。年总日照时数对流腮发病率有负向关联,考虑与青海省地貌多样复杂、气候差异大有关,日照较强的地区,可能通过紫外线杀菌作用降低病毒在环境中的存活率^[21]。

本文的局限性:流腮报告病例数可能存在漏报或误报;GTWR 模型未能充分考虑不同变量之间的交互效应,这种交互作用可能会影响流腮发病的真实情况。而且纳入的影响因素较少,在后续研究中应完善对相关环境和社会经济数据的收集,使其涵盖更多受影响的区域和时间段,从而增强研究的代表性和可靠性。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

[1] 朱柏玲,莫英琪. 2012—2022 年湘西州流行性腮腺炎流行病学

特征及影响因素分析[J]. 热带医学杂志, 2024, 24(10): 1477 - 1480.

Zhu BL, Mo YY. Epidemiological characteristics and influencing factors of mumps in Xiangxi prefecture from 2012 to 2022 [J]. Journal of Tropical Medicine, 2024, 24(10): 1477 - 1480. (In Chinese)

[2] Deng LL, Han YJ, Li ZW, et al. Epidemiological characteristics of even notifiable respiratory infectious diseases in the mainland of China: an analysis of national surveillance data from 2017 to 2021 [J]. Infectious Diseases of Poverty, 2023, 12(1): 99.

[3] 梁晓云,梁长威,梁夏楠,等. 南宁市 2013—2022 年流行性感胃流行特征及病原学监测[J]. 中国热带医学, 2024, 24(7): 857 - 863.

Liang XY, Liang CW, Liang XN, et al. Epidemiological characteristics and etiological surveillance results of influenza in Nanning City from 2013 to 2022 [J]. China Tropical Medicine, 2024, 24(7): 857 - 863. (In Chinese)

[4] 崔馨禄,马霄,刘娜,等. 2016—2022 年青海省新发现棘球蚴病病例时空分布特征[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2024, 36(5): 474 - 480.

Cui XL, Ma X, Liu N, et al. Spatiotemporal distribution of newly diagnosed echinococcosis patients in Qinghai Province from 2016 to 2022 [J]. Chinese Journal of Schistosomiasis Control, 2024, 36(5): 474 - 480. (In Chinese)

[5] 韩笑荷,赵明扬,王宗熹,等. 基于时空地理加权回归模型 2016 至 2019 年中国流行性感胃发病影响因素分析[J]. 郑州大学学报:医学版, 2025, 60(1): 109 - 114.

Han XH, Zhao MY, Wang ZX, et al. Analysis on influencing factors of influenza in China from 2016 to 2019 based on spatio-temporal geographically weighted regression model [J]. Journal of Zhengzhou University: Medical Sciences, 2025, 60(1): 109 - 114. (In Chinese)

[6] 梁珂梦,李树芬,倪志松,等. 基于 MGWR 模型的西安手足口病发病影响因素[J]. 山东大学学报:医学版, 2024, 62(6): 96 - 101.

Liang KM, Li SF, Ni ZS, et al. Influencing factors on the incidence of hand, foot and mouth disease in Xi'an based on MGWR model [J]. Journal of Shandong University (Health Science), 2024, 62(6): 96 - 101. (In Chinese)

[7] 李天宇,贾炜玮,孙毓蔓,等. 基于地理加权回归模型的凉水自然保护区红松空间分布分析[J]. 森林工程, 2024, 40(2): 47 - 59.

Li TY, Jia WW, Sun YM, et al. Analysis of spatial distribution of Korean pines in Liangshui nature reserve based on the geographically weighted regression model [J]. Forest Engineering, 2024, 40(2): 47 - 59. (In Chinese)

[8] 陈庚,张辉国,黄蕊芳. 气象因素对中国大陆手足口病影响的时空异质特征探究[J]. 中国感染控制杂志, 2025, 24(2): 158 - 167.

Chen G, Zhang HG, Huang RF. Spatiotemporal heterogeneity of meteorological factors on the incidence of hand-foot-and-mouth disease in the mainland of China [J]. Chinese Journal of Infection Control, 2025, 24(2): 158 - 167. (In Chinese)

[9] 刘丽莎,张宁,李轩,等. 2010—2021 年安徽省流行性腮腺炎的时空流行特征[J]. 中华疾病控制杂志, 2024, 28(2): 146 - 151.

- Liu LS, Zhang N, Li X, et al. Spatiotemporal epidemiological characteristics of mumps in Anhui Province in 2010—2021 [J]. Chinese Journal of Disease Control and Control, 2024, 28(2): 146 - 151. (In Chinese)
- [10] 齐孝旗, 欧剑鸣, 李东, 等. 福建省 2011—2020 年流行性腮腺炎流行特征 [J]. 中国热带医学, 2022, 22(1): 46 - 49.
Qi XQ, Ou JM, Li D, et al. Epidemic characteristics of mumps in Fujian, 2011 - 2020 [J]. China Tropical Medicine, 2022, 22(1): 46 - 49. (In Chinese)
- [11] 杨琳, 易娟, 龙江, 等. 2011—2021 年重庆市流行性腮腺炎流行特征及趋势分析 [J]. 现代预防医学, 2023, 50(20): 3669 - 3672, 3690.
Yang L, Yi J, Long J, et al. Epidemiological characteristics of mumps in Chongqing, 2011 - 2021 [J]. Modern Preventive Medicine, 2023, 50(20): 3669 - 3672, 3690. (In Chinese)
- [12] 张宁静, 张晓曙, 张秉玲, 等. 甘肃省扩大免疫规划时期流行性腮腺炎流行特征与空间聚集性 [J]. 中国预防医学杂志, 2024, 25(10): 1265 - 1270.
Zhang NJ, Zhang XS, Zhang BL, et al. Epidemiological characteristics and spatiotemporal clusters of mumps in Gansu Province after introducing mumps - containing vaccine into the National Immunization Program [J]. China Preventive Medicine, 2024, 25(10): 1265 - 1270. (In Chinese)
- [13] 沈秀莲, 王俊琪, 黄甜, 等. 云南省 2010—2021 年流行性腮腺炎流行病学特征及时空聚集性 [J]. 中华疾病控制杂志, 2023, 27(7): 756 - 762, 793.
Shen XL, Wang JY, Huang T, et al. Epidemiological characteristics and spatial - temporal aggregation analysis of epidemic mumps in Yunnan Province from 2010 to 2021 [J]. Chinese Journal of Disease Control & Prevention, 2023, 27(7): 756 - 762, 793. (In Chinese)
- [14] 丁旭, 任达飞, 高前荣, 等. 2004—2020 年贵州省铜仁市流行性腮腺炎流行特征分析 [J]. 现代预防医学, 2022, 49(9): 1543 - 1546, 1563.
Ding X, Ren DF, Gao QR, et al. Analysis of epidemiological characteristics of mumps in Tongren City, Guizhou Province from 2004 to 2020 [J]. Modern Preventive Medicine, 2022, 49(9): 1543 - 1546, 1563. (In Chinese)
- [15] 刘丽莎, 张宁, 李轩, 等. 2010—2021 年安徽省流行性腮腺炎的时空流行特征 [J]. 中华疾病控制杂志, 2024, 28(2): 146 - 151.
- Liu LS, Zhang N, Li X, et al. Spatiotemporal and epidemiological characteristics of mumps in Anhui Province, 2010 - 2021 [J]. Chinese Journal of Disease Control & Prevention, 2024, 28(2): 146 - 151. (In Chinese)
- [16] 李永盛, 饶华祥, 马斌忠. 2005—2016 年青海省流行性腮腺炎流行特征分析 [J]. 现代预防医学, 2018, 45(3): 394 - 396.
Li YS, Rao HX, Ma BZ. Epidemiological characteristics of mumps in Qinghai, 2005 - 2016 [J]. Modern Preventive Medicine, 2018, 45(3): 394 - 396. (In Chinese)
- [17] 李小东, 白峰凡, 李莉, 等. 2015—2022 年内蒙古自治区流行性腮腺炎流行病学特征分析 [J]. 中国生物制品学杂志, 2024, 37(7): 855 - 858, 865.
Li XD, Bai FF, Li L, et al. Epidemiological characteristics of mumps in Inner Mongolia Autonomous Region from 2015 to 2022 [J]. Chinese Journal of Biologicals, 2024, 37(7): 855 - 858, 865. (In Chinese)
- [18] 赵玉芹, 张天琛, 刘杰, 等. 2010—2019 年江西省流行性腮腺炎时空聚集性分析 [J]. 现代预防医学, 2023, 50(18): 3288 - 3292.
Zhao YQ, Zhang TC, Liu J, et al. Spatiotemporal clustering of mumps in Jiangxi, 2010 - 2019 [J]. Modern Preventive Medicine, 2023, 50(18): 3288 - 3292. (In Chinese)
- [19] 王迪, 迟晓妮, 黄子珊, 等. 高温和干旱事件对传染病的影响研究进展 [J]. 环境与职业医学, 2024, 41(8): 925 - 933.
Wang D, Chi XN, Huang ZS, et al. Research progress on impact of compound hot - dry events on incidence of infectious diseases [J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2024, 41(8): 925 - 933. (In Chinese)
- [20] Yin Y, Lai M, Zhou SJ, et al. Effects and interaction of temperature and relative humidity on the trend of influenza prevalence: A multi - central study based on 30 provinces in mainland China from 2013 to 2018 [J]. Infectious Disease Modelling, 2023, 8(3): 822 - 831.
- [21] Zhang R, Sun L, Jia AN, et al. Effect of heatwaves on mortality of Alzheimer's disease and other dementias among elderly aged 60 years and above in China, 2013 - 2020: a population - based study [J]. The Lancet Regional Health. Western Pacific, 2024, 52: 101217.

收稿日期: 2025-02-16

(上接第 2119 页)

- [33] 王蓝, 张梅, 赵振平, 等. 高尿酸血症与脑卒中发病风险及高血压的中介效应研究 [J]. 中华流行病学杂志, 2024, 45(2): 192 - 199.
Wang L, Zhang M, Zhao ZP, et al. Mediating effect of hypertension on risk of stroke associated with hyperuricemia [J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2024, 45(2): 192 - 199. (In Chinese)
- [34] Whyne EZ, Woo J, Jeon - Slaughter H. The effects of subjective wellbeing and self - rated health on lifetime risk of cardiovascular conditions in women [J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2023, 20(14): 6380.

收稿日期: 2024-10-11