

山西省 2009–2020 年手足口病流行特征及时空聚集性分析

任浩¹ 刘元² 王旭春¹ 李美晨¹ 全帝臣¹ 饶华祥³ 罗天斌¹ 赵晋芳¹
李国华² 仇丽霞¹

¹山西医科大学公共卫生学院流行病与卫生统计学教研室,太原 030001;²山西省疾病预防控制中心,太原 030012;³长治医学院公共卫生与预防医学系,长治 046000

通信作者:李国华,Email:1305695569@qq.com;仇丽霞,Email:qlx_1126@163.com

【摘要】 目的 分析山西省手足口病流行特征及时空聚集性特征。方法 资料来源于中国疾病预防控制中心传染病报告信息管理系统 2009–2020 年山西省手足口病数据,运用描述流行病学方法、Joinpoint 回归、空间自相关分析和时空扫描对山西省手足口病进行分析。结果 山西省 2009–2020 年共报告手足口病病例 293 477 例,年均报告发病率为 67.64/10 万(293 477/433 867 454),重症率为 5.36/10 万(2 326/433 867 454),重症比例为 0.79%(2 326/293 477),死亡率为 0.015/10 万(66/433 867 454),病死率为 22.49/10 万(66/293 477)。手足口病报告发病率、重症率、死亡率和病死率均呈下降趋势。主要的高发人群为 0~5 岁散居儿童和托幼儿童。手足口病发病存在明显的季节性变化,每年有两个发病高峰,主高峰为 6–7 月,次高峰为 9–11 月,高发期为 4–11 月。实验室共确诊病例 13 942 例,确诊率为 4.75%(13 942/293 477),其中肠道病毒 A71 型(EV-A71)阳性 4 438 例(35.11%, 4 438/293 477),柯萨奇病毒 A16 型(CV-A16)阳性 4 609 例(33.06%, 4 609/293 477),其他肠道病毒阳性 4 895 例(31.83%, 4 895/293 477)。山西省手足口病存在空间正自相关(Moran's I 值介于 0.12~0.58, 均 $P < 0.05$)即存在空间聚集性,高值聚集区主要分布在山西省中部太原市、南部临汾市、运城市 and 晋东南地区长治市。时空扫描探测到 1 个一类聚集区和 8 个二类聚集区,其中一类聚集区($RR=2.65$, $LLR=22 387.42$, $P < 0.001$)位于山西省太原市和晋中市,包括 12 个县(区),聚集时间为 2009 年 4 月 1 日至 2018 年 11 月 30 日。结论 山西省 2009–2020 年手足口病存在明显的时空聚集性,疫情总体呈下降趋势,重点区域为地级市的市中心所在区及与其相邻县(区),应加强对手足口病其他肠道病毒监测及型别区分。

【关键词】 手足口病; 流行病学特征; 时空分布

基金项目:国家自然科学基金(81973155);山西省重点研发计划(201803D31066)

Epidemiological characteristics and Spatial-temporal clustering of hand, foot and mouth disease in Shanxi province, 2009-2020

Ren Hao¹, Liu Yuan², Wang Xuchun¹, Li Meichen¹, Quan Dichen¹, Rao Huaxiang³, Luo Tian'ei¹, Zhao Jinfang¹, Li Guohua², Qiu Lixia¹

¹Department of Epidemiology and Health Statistics, School of Public Health, Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, China; ²Shanxi Centre for Disease Control and Prevention, Taiyuan 030012, China;

³Department of Public Health and Preventive Medicine, Changzhi Medical College, Changzhi 046000, China

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220509-00394

收稿日期 2022-05-09 本文编辑 斗智

引用格式:任浩,刘元,王旭春,等.山西省 2009–2020 年手足口病流行特征及时空聚集性分析[J].中华流行病学杂志, 2022, 43(11): 1753–1760. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220509-00394.

Ren H, Liu Y, Wang XC, et al. Epidemiological characteristics and Spatial-temporal clustering of hand, foot and mouth disease in Shanxi province, 2009–2020[J]. Chin J Epidemiol, 2022, 43(11): 1753–1760. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220509-00394.



Corresponding authors: Li Guohua, Email: 1305695569@qq.com; Qiu Lixia, Email: qlx_1126@163.com

【Abstract】 Objective To analyze the epidemiology and spatial-temporal distribution characteristics of hand, foot and mouth disease (HFMD) in Shanxi province. **Methods** The data of HFMD in Shanxi province from 2009 to 2020 were collected from notifiable disease management information system of Chinese information system for disease control and prevention and analyzed by descriptive epidemiology, Joinpoint regression, spatial autocorrelation analysis and spatio-temporal scanning analysis. **Results** A total of 293 477 HFMD cases were reported in Shanxi province from 2009 to 2020, with an average annual incidence of 67.64/100 000 (293 477/433 867 454), severe disease rate of 5.36/100 000 (2 326/433 867 454), severe disease ratio of 0.79% (2 326/293 477), mortality of 0.015/100 000 (66/433 867 454), and fatality rate of 22.49/100 000 (66/293 477). The reported incidence rate, severe disease rate, mortality rate and fatality rate of HFMD showed decreasing trends. The main high-risk groups were scattered children and kindergarten children aged 0-5. The incidence of HFMD had obvious seasonal variation, with two peaks every year: the main peak was during June-July, the secondary peak was during September-October and the peak period is from April to November. A total of 13 942 laboratory cases were confirmed, with a diagnosis rate of 4.75% (13 942/293 477), including 4 438 (35.11%, 4 438/293 477) Enterovirus A71 (EV-A71) positive cases, 4 609 (33.06%, 4 609/293 477) Coxsackievirus A16 (CV-A16) positive cases, and 4 895 (31.83%, 4 895/293 477) other enterovirus positive cases. There was a spatial positive correlation (Moran's I ranged from 0.12 to 0.58, all $P < 0.05$) and the spatial clustering was obvious. High-risk regions were mainly distributed in Taiyuan in central Shanxi province, Linfen and Yuncheng in southern Shanxi province, and Changzhi in southeastern Shanxi province. Spatial-temporal scanning analysis revealed 1 the most likely cluster and 8 secondary likely clusters, of which the most likely cluster ($RR=2.65$, $LLR=22\ 387.42$, $P < 0.001$) located in Taiyuan and Jinzhong city, Shanxi province, including 12 counties (districts), and accumulated from April 1, 2009 to November 30, 2018. **Conclusions** There was obvious spatial-temporal clustering of HFMD in Shanxi province, and the epidemic situation was in decline. The key areas were the districts in urban areas and the counties adjacent to it. Meanwhile, the monitoring and classification of other enterovirus types of HFMD should be strengthened.

【Key words】 Hand, foot and mouth disease; Epidemiological characteristics; Spatial-temporal distribution

Fund programs: National Natural Science Foundation of China (81973155); Key Research and Development Projects of Shanxi Province (201803D31066)

手足口病是由多种肠道病毒引起的以 0~5 岁儿童常见的急性传染病,典型的临床表现为手、足、口和臀等部位的皮疹或疱疹,多数患者症状轻微,少数患者可出现较严重的并发症,甚至死亡^[1-4]。2008 年 5 月 2 日该病被纳入我国丙类法定传染病。2010 年后,该病一直处于我国法定传染病发病率首位^[5]。由于手足口病传播途径多,传染性强,尤其隐形感染者也可排出病毒,加之目前尚无特异性药物治疗,导致该病引起的疫情控制难度大,疾病负担重,成为重要的公共卫生问题^[6-7]。“健康中国 2030 规划纲要”提出要有效应对流感、手足口病、登革热、麻疹等重点传染病疫情。传染病监测数据包含复杂的时空分布规律,而传统流行病学分析只是对其单一属性进行研究,而近年发展起来的时空流行病学可以准确探知疾病时空分布特征和高发聚集区域,找出可能的高发热点地区。为了解山西省手足口病的流行特征,本研究分析 2009-2020 年

山西省手足口病流行特征及时空聚集性,为山西省手足口病防控提供参考依据。

资料与方法

1. 资料来源:中国疾病预防控制中心传染病报告信息管理系统导出 2009-2020 年山西省手足口病数据。各县(区)人口数据来源于山西省 CDC;手足口病诊断标准参照文献^[6-7];山西省标准地图来源于山西省自然资源厅(<https://zrzyt.shanxi.gov.cn/zwgk/bzdt/>)。

2. 实验室监测:接诊医院及 CDC 负责采集病例的粪便或肛拭子样本,采用实时 RT-PCR 对样本进行肠道病毒的核酸检测。

3. 研究方法:

(1)手足口病的流行强度:采用报告发病率、重症率、死亡率和病死率描述。同时,采用 Joinpoint

回归模型分析山西省手足口病报告发病率、重症率、死亡率和病死率的变化趋势。该模型基本思想是通过模型拟合将一个长期趋势线分成若干有统计学意义的趋势区段,各段用连续的线性进行描述,并计算年度变化百分比(annual percent change, APC)和平均年度变化百分比(average annual percent change, AAPC)描述手足口病各指标随时间的变化趋势^[8-9]。

(2)空间自相关分析:为研究某空间单元的属性值与其相邻空间单元的属性值是否存在相关性,并揭露研究区域属性值的空间分布类型的一种统计方法,分为全局空间自相关和局部空间自相关。全局空间自相关分析采用全局 Moran's I 指数(取值范围从-1到1),当 Moran's $I > 0$ 且 $Z > 1.96$,提示存在空间正自相关,当 Moran's $I < 0$ 且 $Z < -1.96$,提示存在空间负自相关^[10]。局部空间自相关分析使用局部 Getis-Ord G 指数,用于判断局部地区是高值聚集还是低值聚集。空间权重矩阵采用一阶 Queen 准则。

(3)Kulldorff 回顾性时空扫描:探测疾病在研究区域内是否存在聚集性,具体聚集时间、位置以及聚集性的风险大小,并检验这种聚集性是否有统计学意义。采用泊松分布模型构建扫描统计量,因为离散型泊松分布模型是实际应用最为广泛的基于发病数、人口数分析的概率分布模型^[11]。时空扫描的聚集区之间不应出现重叠现象^[12-13]。本研究的最大空间聚集半径为 15% 的风险人口数,最大时间聚集半径为研究时长的 90%,为探测整个研究期内的聚集性变化,时间步长设置为 1 个月。

4. 统计学分析:采用 Excel 2010 软件整理数据。采用 Joinpoint 4.9.0.0 软件进行 Joinpoint 回归分析,采用 GeoDa 1.20 软件进行全局和局部空间自相关分析,采用 SaTScan 10.0 软件进行时空扫描分析。双侧检验,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

结 果

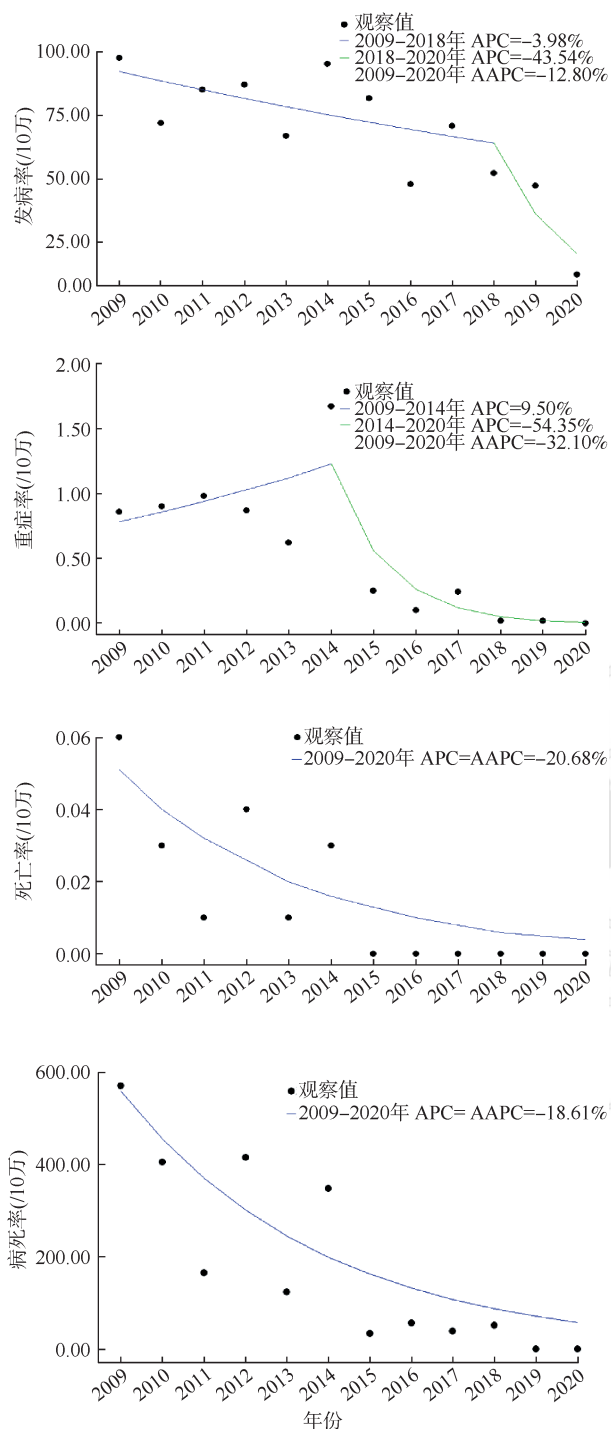
1. 流行概况:2009-2020 年山西省手足口病共报告病例数 293 477 例,年均报告发病率为 67.64/10 万(293 477/433 867 454),其中重症病例 2 326 例,重症率为 5.36/10 万(2 326/433 867 454),重症比例为 0.79%(2 326/293 477),死亡病例 66 例,死亡率为 0.015/10 万(66/433 867 454),病死率为 22.49/10 万(66/293 477)。

Joinpoint 回归分析结果显示,2009-2020 年手足口病报告发病率 AAPC 为 -12.80%,其中,报告发病率存在一个转折点,2009-2018 年报告发病率由 97.74/10 万下降为 52.33/10 万(APC=-3.98%),2018-2020 年报告发病率由 52.33/10 万下降为 12.20/10 万(APC=-43.54%);2009-2020 年手足口病重症率 AAPC 为 -32.10%,其中,重症率存在一个转折点,2009-2014 年重症率由 0.86/10 万上升为 1.67/10 万(APC=9.50%),2014-2020 年重症率由 1.67/10 万下降为 0.003/10 万(APC=-54.35%);手足口病死亡率与病死率不存在转折点,2009-2020 年手足口病死亡率由 0.056/10 万下降为 0(APC 和 AAPC 均为 -20.68%),病死率由 57.00/10 万下降为 0(APC 和 AAPC 均为 -18.61%)。见图 1。

2. 三间分布:男性病例 173 969 例,年均报告发病率为 78.27/10 万(173 969/222 274 200),女性病例 119 508 例,年均报告发病率为 56.48/10 万(119 508/211 593 254),男女性别比为 1.45:1;年龄分组中,报告发病率依次为 1~、2~ 和 3~ 岁年龄组,且发病主要集中在 0~5 岁儿童;职业分布以散居儿童、幼托儿童和学生为主,分别占总病例数的 62.59%(183 693/293 477)、31.43%(92 232/293 477) 和 5.24%(15 383/293 477),其他职业为 0.74%(2 169/293 477)。

2009-2020 年山西省每月均有手足口病病例报告,报告发病率总体呈下降趋势且存在明显的季节特征,每年有 2 个发病高峰,主高峰在 2017 和 2018 年为 7 月,其余均为 6 月,次高峰为 9-11 月,高发期为 4-11 月;其中,2020 年 1-9 月手足口病报告发病率几乎为 0,10-11 月报告发病率与往年接近。见图 2。

2009-2020 年山西省各县(区)均有手足口病病例报告,年均报告发病率前 5 位的地级市分别为太原市(129.94/10 万,65 029/50 047 156)、临汾市(115.33/10 万,61 179/45 415 202)、长治市(101.68/10 万,41 365/40 681 938)、晋中市(69.22/10 万,27 371/39 541 166)和阳泉市(63.79/10 万,10 574/16 576 460);以县(区)为单位,年均报告发病率前 5 位县(区)分别为太原市晋源区(189.97/10 万,5 038/2 651 960)、临汾市蒲县(180.38/10 万,2 389/1 324 391)、太原市小店区(177.78/10 万,16 370/9 208 243)、临汾市侯马市(177.03/10 万,5 208/2 941 901)和临汾市古县(162.41/10 万,1 832/1 128 028)。



注: APC: 年度变化百分比; AAPC: 平均年度变化百分比

图1 山西省 2009-2020 年手足口病报告发病率、重症率、死亡率和病死率变化趋势

实验室确诊病例共 13 942 例, 确诊率为 4.75% (13 942/293 477), 其中肠道病毒 A71 型 (EV-A71) 阳性 4 438 例, 占 35.11% (4 438/293 477), 柯萨奇病毒 A16 型 (CV-A16) 阳性 4 609 例, 占 33.06% (4 609/293 477), 其他肠道病毒阳性 4 895 例, 占 31.83% (4 895/293 477)。2009、2014 和 2017 年以 EV-A71 占比较多; 2010-2012 年以 EV-A71 和 CV-A16 为主,

两者占比近似; 2016 和 2019 年以 CV-A16 占比较多; 2013、2015、2018 和 2020 年以其他肠道病毒占比较多。见图 3。

3. 手足口病时空分布:

(1) 全局空间自相关分析: 全局 Moran's *I* 值均 > 0 且有统计学意义, 提示山西省手足口病年报告发病率存在空间正自相关, 即山西省手足口病分布具有空间聚集性。见表 1。

(2) 局部空间自相关: 年报告发病率存在明显的高值聚集区 (疾病高发区) 和明显的低值聚集区 (疾病低发区), 高值聚集区主要分布在山西省中部太原市、南部临汾市、运城城市和晋东南地区长治市, 低值聚集区主要分布在山西省北部大同市、忻州市和朔州市。2009-2017 年手足口病高值聚集区主要分布在太原市、临汾市和长治市部分县 (区), 聚集区域集中分布; 2018 年高值聚集区最小, 涉及 4 个地市共 5 个县 (区); 2019-2020 年, 高值聚集区主要分布在太原市、临汾市和运城市, 每个地市所涉及的县 (区) 较少且聚集区域分布较为分散。见图 4。

(3) 时空扫描: 结果显示山西省手足口病并非随机分布, 而是存在明显的时空聚集性。时空扫描共探测到 9 个聚集区, 其中 1 个一类聚集区和 8 个二类聚集区。一类聚集区包括 12 个县 (区), 位于山西省太原市和晋中市, 聚集时间为 2009 年 4 月 1 日到 2018 年 11 月 30 日, 期望病例数为 34 001.75 例, 实际病例数为 75 631 例, $RR=2.65, P<0.001$ 。二类聚集区包括的县 (区) 均位于同一地市, 聚集时间除二类聚集区 1 时间为 52 个月, 其余二类聚集区聚集时间均为同一年的高发期内的 4-9 月。见表 2。

讨 论

2009-2020 年山西省手足口病报告病例数共 293 477 例, 年均报告发病率为 67.64/10 万, 低于全国 (2008-2017 年为 134.59/10 万)^[14-15]、陕西省 (2009-2018 年为 140.04/10 万)^[16]、山东省 (2012-2019 年为 93.58/10 万)^[17] 和河北省 (2010-2015 年为 102.34/10 万) 的年均报告发病率^[18-19], 高于内蒙古自治区 (2016-2018 年为 53.98/10 万) 的年均报告发病率^[20]。Joinpoint 回归分析结果显示, 山西省手足口病报告发病率呈下降趋势, 且在 2018 年存在一个拐点, 可能是 2020 年新型冠状病毒肺炎 (新冠肺炎) 疫情, 导致该年手足口病报告发病率极低, 故出

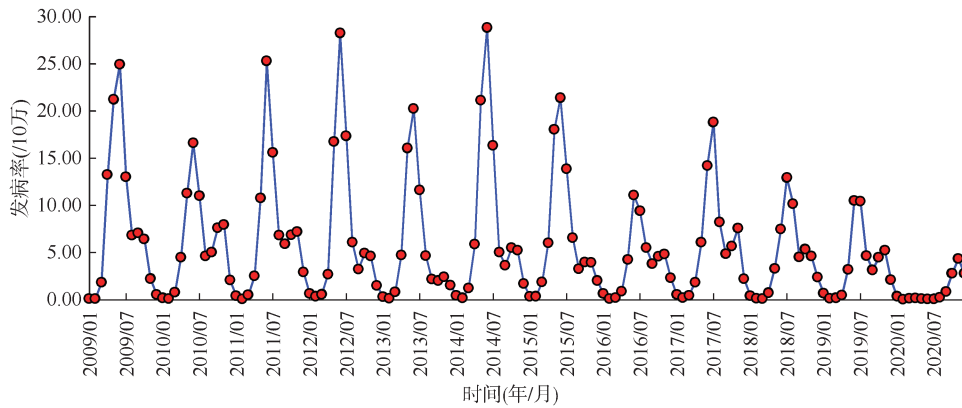


图2 山西省 2009–2020 年手足口病报告发病率时间序列图

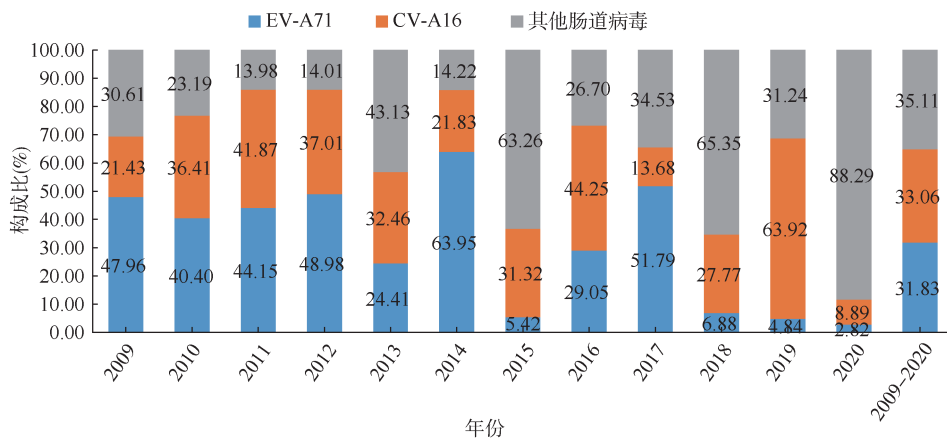


图3 2009–2020 年山西省手足口病病原分布

表1 2009–2020 年山西省手足口病报告发病率
全局 Moran's I 值

年份	Moran's I 值	Z 值	P 值
2009	0.58	12.00	0.001
2010	0.39	7.04	0.001
2011	0.40	7.62	0.001
2012	0.48	9.66	0.001
2013	0.39	8.05	0.001
2014	0.45	8.57	0.001
2015	0.45	9.45	0.001
2016	0.46	8.37	0.001
2017	0.40	7.66	0.001
2018	0.12	2.64	0.017
2019	0.14	2.80	0.005
2020	0.17	3.27	0.006

现 2018 年后下降趋势明显。山西省手足口病报告发病率总体呈现下降趋势与河北省一致，与全国和陕西省总体呈上升趋势相反。死亡率和病死率变化趋势与全国、陕西省和河北省一致，均呈现下降趋势，推测可能与 EV-A71 灭活疫苗上市有关，有研

究表明，EV-A71 是导致手足口病重症病例和死亡病例发生的原因^[7,19,21]。重症率呈先上升后下降的趋势，可能是因为 2014 年重症病例的增加，呈上升趋势，而 2014 年重症病例增加可能与当年手足口病的优势病原为 EV-A71 以及手足口病报告发病率高有关。

人群分布显示，山西省手足口病发病人群主要集中在 0~5 岁散居儿童、幼托儿童，这与全国、陕西省、河北省、内蒙古自治区和山东省的人群分布一致。时间分布显示，山西省手足口病报告发病率存在明显的季节性，一年两个发病高峰，主高峰 6~7 月，次高峰 9~11 月，高发期为 4~11 月，主高峰可能与气候因素有关，次高峰可能与秋季开学有关。2020 年手足口病 1~9 月报告发病率接近 0，这与新冠肺炎疫情采取的居家隔离，学校和幼托机构未开学的政策有关，间接起到隔离传染源、切断传播途径和保护易感人群的作用；10~12 月报告发病率与往年接近，可能与秋季学校、幼托机构开学有关。秋季学校、幼托机构开学，容易导致聚集性疫



注:审图号:晋S(2021)005号

图4 山西省2009-2020年手足口病报告发病率Getis-Ord G高低值聚类图

情的发生。而疫情发生后,要求患儿采取停课、居家隔离等措施,由于未严格执行居家隔离等要求,到社区活动、玩耍等可进一步促进病原在社区传

播,同时,社区的防控力度较弱,增加散居儿童接触病原的概率。综上,山西省各地应在晚春、初夏和秋季开学时,加强手足口病的防控和健康教育,尤

表 2 2009–2017 年山西省手足口病时空扫描结果

聚集区类型	聚集时间	聚集中心	半径 (km)	聚集地区(数量)	实际病例数	期望病例数	RR 值	LLR 值	P 值
一类	2009 年 4 月 1 日至 2018 年 11 月 30 日	小店区	48.59	太原市:小店区、晋源区、迎泽区、清徐县、杏花岭区、尖草坪区、万柏林区、古交市、阳曲县、晋中市:榆次区、太谷县、祁县(12)	75 631	34 001.75	2.65	22 387.42	<0.001
二类 1	2011 年 4 月 1 日至 2015 年 7 月 31 日	尧都区	57.79	临汾市:尧都区、洪洞县、襄汾县、蒲县、浮山县、曲沃县、古县、乡宁县、侯马市、汾西县(10)	35 030	9 920.48	3.88	20 236.10	<0.001
二类 2	2009 年 4 月 1 日至 2009 年 9 月 30 日	潞州区	46.74	长治市:潞州区、潞城区、上党区、长子县、屯留区、襄垣县、壶关县、平顺县、黎城县(9)	7 330	935.89	8.01	8 763.48	<0.001
二类 3	2011 年 4 月 1 日至 2011 年 9 月 30 日	孝义市	0.00	吕梁市:孝义市(1)	1 582	157.59	10.09	2 227.88	<0.001
二类 4	2012 年 4 月 1 日至 2012 年 9 月 30 日	原平市	46.76	忻州市:原平市、宁武县、代县、忻府区、定襄县(5)	2 502	554.09	4.55	1 830.43	<0.001
二类 5	2018 年 4 月 1 日至 2018 年 9 月 30 日	阳城县	46.39	晋城市:阳城县、沁水县、城区、泽州县(4)	2 118	264.00	3.94	1 320.14	<0.001
二类 6	2009 年 4 月 1 日至 2009 年 9 月 30 日	平城区	19.07	大同市:平城区、云冈区(2)	2 191	584.09	3.77	1 294.16	<0.001
二类 7	2014 年 4 月 1 日至 2014 年 9 月 30 日	盐湖区	44.92	运城市:盐湖区、临猗县、平陆县、夏县、万荣县、永济市(6)	1 678	943.66	1.78	232.43	<0.001
二类 8	2012 年 4 月 1 日至 2012 年 9 月 30 日	偏关县	39.30	忻州市:偏关县、河曲县(2)	240	87.72	2.74	89.31	<0.001

其针对幼托机构和学校,落实晨午检制度;同时,也应加强社区的宣传教育,以保护散居儿童。

有研究显示,全国手足口病病原谱分为 3 个阶段,2008–2012 年 EV-A71 和 CV-A16 共存流行,2013–2015 年为 CV-A6 快速增长期,其中 2014 年为 EV-A71 占优,2016–2019 年为 CV-A16 和 CV-A6 优势期^[22]。山西省病原分布变化与全国分布较为相似,提示山西省应增加其他肠道病毒型别的鉴别和监测,警惕其他肠道病毒引起手足口病的流行。

全局 Moran's *I* 指数显示,2009–2020 年山西省手足口病报告发病率整体上存在明显的空间聚集性。局部 Getis-Ord *G* 指数显示高值聚集区主要分布在山西省中部太原市、南部临汾市、运城市 and 晋东南长治市,低值聚集区主要分布在山西省北部大同市、忻州市和朔州市。分析原因可能与气候因素有关,山西省南北气候差异较大,北部和中部山地年平均气温在 5~7 °C 之间,太原盆地和晋东南大部分地区年平均气温在 8~10 °C 之间,临汾、运城盆地年平均气温在 12~14 °C 之间。

时空扫描分析共发现 9 个高风险聚集区,与局部空间自相关结果相似,但也存在不同。分析原因可能与二者的分析原理不同有关,空间自相关分析以多边形数据为基础,时空扫描以点模式数据为基础,两者各有长短。高风险聚集区中一类聚集区聚集时间最长,为 115 个月(2009 年 4 月至 2018 年 11 月),位于太原市和晋中市,太原市作为山西省

省会城市,吸引了大量外来人员,疾病预防意识较为淡薄,增加了疾病传播和感染的风险。其次为二类聚集区 1,聚集时长为 51 个月(2011 年 4 月至 2015 年 7 月),位于临汾市,可能与气候因素有关。其余聚集区的聚集时间都在同一年 4–9 月,为手足口病的高发期。高风险聚集区多以地级市的市中心所在县(区)为聚集中心且聚集区域多为同一城市,这提示人口密度较大、经济水平较高和人口流动较频繁的会增加手足口病的传播。山西省手足口病防控应该以地级市为单位,重点城市为太原市和临汾市,而其他地级市在高发期也应加强防控,防控的重点区域为地级市中心所在的区及与其相邻的县(区)。

综上所述,2009–2020 年山西省手足口病疫情总体呈下降趋势,重点人群为 0~5 岁散居儿童和托幼儿童,高发期为每年的 4–11 月,高发区域为山西省太原市、临汾市、运城市 and 长治市的部分县(区),其中疫情较重的是太原市和临汾市。山西省手足口病防控应以地市为单位,在发病高峰到来之前加强手足口病的防控,重点区域为地级市中心所在的区及与其相邻的县(区),同时加强对手足口病其他肠道病毒的监测及型别的区分。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 任浩:论文撰写、数据分析;刘元:数据整理,行政支持;王旭春、李美晨、全帝臣:数据整理、数据分析、论文修改;饶华祥、罗天娥、赵晋芳:经费支持,研究指导;李国华、仇丽霞:经费支持、研究指导、论文修改

参 考 文 献

- [1] Li LF, Qiu WY, Xu CD, et al. A spatiotemporal mixed model to assess the influence of environmental and socioeconomic factors on the incidence of hand, foot and mouth disease[J]. BMC Public Health, 2018, 18(1): 274. DOI:10.1186/s12889-018-5169-3.
- [2] Liu YX, Wang XJ, Pang CK, et al. Spatio-temporal analysis of the relationship between climate and hand, foot, and mouth disease in Shandong province, China, 2008-2012[J]. BMC Infect Dis, 2015, 15: 146. DOI: 10.1186/s12879-015-0901-4.
- [3] 祝寒松, 陈思, 王明斋, 等. 厦门市 2013-2017 年手足口病发病与气象因素影响分析[J]. 中华流行病学杂志, 2019, 40(5): 531-536. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.05.008.
- Zhu HS, Chen S, Wang MZ, et al. Analysis on association between incidence of hand foot and mouth disease and meteorological factors in Xiamen, 2013-2017[J]. Chin J Epidemiol, 2019, 40(5): 531-536. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.05.008.
- [4] 白尧, 刘昆, 谷旭, 等. 陕西省 2009-2013 年手足口病疫情时空流行特征分析[J]. 中华流行病学杂志, 2018, 39(9): 1152-1158. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.09.003.
- Bai Y, Liu K, Gu X, et al. Analysis on the spatial-temporal characteristics of hand-foot- mouth disease in Shaanxi province, 2009-2013[J]. Chin J Epidemiol, 2018, 39(9): 1152-1158. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.09.003.
- [5] 王小莉, 魏洪鑫, 贾蕾, 等. 我国手足口病经济负担研究概况[J]. 中华流行病学杂志, 2020, 41(2): 273-279. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.023.
- Wang XL, Wei HX, Jia L, et al. Summary of research in economic burden of hand, foot, and mouth disease in China[J]. Chin J Epidemiol, 2020, 41(2): 273-279. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.023.
- [6] 中华人民共和国卫生部. 手足口病诊疗指南(2010 年版)[J]. 国际呼吸杂志, 2010, 30(24): 1473-1475. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-436X.2010.024.001.
- Ministry of Health of the People's Republic of China. Diagnosis and treatment guideline on hand-foot-mouth disease (2010)[J]. Int J Respirat, 2010, 30(24):1473-1475. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-436X.2010.024.001.
- [7] 《手足口病诊疗指南(2018 年版)》编写专家委员会. 手足口病诊疗指南(2018 年版)[J]. 中华传染病杂志, 2018, 36(5): 257-263. DOI:10.3760/cma.j.issn.1000-6680.2018.05.001.
- Expert Committee for Guidelines for the diagnosis and treatment of hand, foot, and diseasemouth.Guidelines for the diagnosis and treatment of hand, foot, and mouth disease (2018 Edition)[J]. Chin J Infect Dis, 2018, 36(5): 257-263. DOI:10.3760/cma.j.issn.1000-6680.2018.05.001.
- [8] 曾四清. Joinpoint 回归模型及其在传染病流行趋势分析中的应用[J]. 中国卫生统计, 2019, 36(5):787-791. DOI:CNKI: SUN:ZGWT.0.2019-05-044.
- Zeng SQ. Joinpoint regression model and its application in epidemic trend analysis of infectious diseases[J]. Chin J Health Stat, 2019, 36(5): 787-791. DOI:CNKI: SUN: ZGWT. 0.2019-05-044.
- [9] 李辉章, 杜灵彬. Joinpoint 回归模型在肿瘤流行病学时间趋势分析中的应用[J]. 中华预防医学杂志, 2020, 54(8): 908-912. DOI:10.3760/cma.j.cn112150-20200616-00889.
- Li HZ, Du LB. Application of Joinpoint regression model in cancer epidemiological time trend analysis[J]. Chin J Prev Med, 2020, 54(8):908-912. DOI:10.3760/cma.j.cn112150-20200616-00889.
- [10] 王祥. 山西省人布鲁氏菌病时空聚集特征及可视化研究[D]. 太原:山西医科大学, 2017.
- Wang X. Temporal and spatial aggregation characteristics and visualization of human brucellosis in Shanxi province [D]. Taiyuan:Shanxi Medical University, 2017.
- [11] Rao HX, Shi XY, Zhang X. Using the Kulldorff's scan statistical analysis to detect spatio-temporal clusters of tuberculosis in Qinghai Province, China, 2009-2016[J]. BMC Infect Dis, 2017, 17(1):578. DOI: 10.1186/s12879-017-2643-y.
- [12] Tango T, Takahashi K. A flexible spatial scan statistic with a restricted likelihood ratio for detecting disease clusters [J]. Stat Med, 2012, 31(30): 4207-4218. DOI: 10.1002/sim.5478.
- [13] Tango T, Takahashi K. A flexibly shaped spatial scan statistic for detecting clusters[J]. Int J Health Geogr, 2005, 4:11. DOI:10.1186/1476-072X-4-11.
- [14] 韩桃利, 郭悦, 许文波, 等. 2008~2017 年中国大陆手足口病空间聚集性分析[J]. 病毒学报, 2018, 34(5):534-542. DOI:10.13242/j.cnki.bingduxuebao.003449.
- Han TL, Guo Y, Xu WB, et al. Spatial clustering of hand, foot and mouth disease in China's mainland from 2008 to 2017[J]. Chin J Virol, 2018, 34(5):534-542. DOI:10.13242/j.cnki.bingduxuebao.003449.
- [15] 张静. 2008-2017 年中国手足口病流行趋势和病原变化动态数列分析[J]. 中华流行病学杂志, 2019, 40(2):147-154. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.02.005.
- Zhang J. Trend of epidemics and variation of pathogens of hand, foot and mouth disease in China: a dynamic series analysis, 2008-2017[J]. Chin J Epidemiol, 2019, 40(2): 147-154. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.02.005.
- [16] 朱妮, 周体操, 杨国婧, 等. 2009-2018 年陕西省手足口病时空分布规律及发病流行强度[J]. 中华疾病控制杂志, 2021, 25(1):54-59. DOI:10.16462/j.cnki.zhbkbkz.2021.01.011.
- Zhu N, Zhou TC, Yang GJ, et al. Spatial and temporal distribution and epidemic intensity of hand, foot and mouth disease in Shaanxi Province from 2009 to 2018[J]. Chin J Dis Control Prev, 2021, 25(1):54-59. DOI:10.16462/j.cnki.zhbkbkz.2021.01.011.
- [17] 衣贵鹏, 庞振陆, 李望晨, 等. 2012-2019 年山东省手足口病流行特征及空间聚集性分析[J]. 现代预防医学, 2021, 48(15):2710-2715.
- Yi GP, Pang ZL, Li WC, et al. Epidemiological characteristics and spatial clustering of hand-foot-mouth disease in Shandong, 2012-2019[J]. Mod Prev Med, 2021, 48(15):2710-2715.
- [18] 曹洋, 刘莹莹, 于秋丽, 等. 2010-2015 年河北省手足口病流行特征分析[J]. 疾病监测, 2017, 32(1): 29-33. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2017.01.009.
- Cao Y, Liu YY, Yu QL, et al. Epidemiology of hand foot and mouth disease in Hebei, 2010-2015[J]. Dis Surveill, 2017, 32(1):29-33. DOI:10.3784/j.issn.1003-9961.2017.01.009.
- [19] 于秋丽, 刘莹莹, 赵文娜, 等. 河北省 2013-2017 年其他肠道病毒手足口病重症和死亡病例流行病学和病原特征分析[J]. 中华流行病学杂志, 2020, 41(7):1054-1057. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20190802-00575.
- Yu QL, Liu YY, Zhao WN, et al. Epidemiological and pathogenic characteristics of cases with severe and fatal hand, foot, and mouth disease caused by other enterovirus in Hebei province, 2013-2017[J]. Chin J Epidemiol, 2020, 41(7): 1054-1057. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20190802-00575.
- [20] 宋健, 刘丹丹, 雷霞, 等. 2016-2018 年内蒙古自治区手足口病时空聚集性分析[J]. 现代预防医学, 2019, 46(20): 3649-3654. DOI:CNKI:SUN:XDYF.0.2019-20-001.
- Song J, Liu DD, Lei X, et al. Spatiotemporal clustering analysis of hand -foot -mouth disease in InnerMongolia between 2016 and 2018[J]. Mod Prev Med, 2019, 46(20): 3649-3654. DOI:CNKI:SUN:XDYF.0.2019-20-001.
- [21] 张钟, 郑亚明, 姜黎黎, 等. 我国 2015-2016 年哨点监测手足口病病原学和并发症分析[J]. 中华流行病学杂志, 2019, 40(6):627-632. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.06.005.
- Zhang Z, Zheng YM, Jiang LL, et al. Review on the etiology and complications of hand, foot and mouth disease, using data from the national sentinel surveillance program, in China, 2015-2016[J]. Chin J Epidemiol, 2019, 40(6): 627-632. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.06.005.
- [22] 张静, 李秀惠, 李丽, 等. 手足口病病原学和流行病学研究进展[J]. 中华流行病学杂志, 2022, 43(5):771-783. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20211012-00788.
- Zhang J, Li XH, Li L, et al. Etiology and epidemiology of hand, foot and mouth disease in China[J]. Chin J Epidemiol, 2022, 43(5): 771-783. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20211012-00788.