

潍坊市肾综合征出血热季节性空间特征分析

范俊杰, 霍锡元, 王怡, 于绍起, 初永华, 李东英

潍坊市疾病预防控制中心, 山东 潍坊 261061

摘要: **目的** 分析潍坊市肾综合征出血热(hemorrhagic fever with renal syndrome, HFRS)空间聚集性,探索 HFRS 病例的季节性流行特征。**方法** 以乡镇为单位收集 2005—2019 年潍坊市 HFRS 病例报告数据,描述 HFRS 病例的月度发病情况及地区分布情况,利用 ArcGIS 软件分析全年累计病例及不同发病高峰的全局空间相关性和局部空间相关性。**结果** 近年来潍坊市发病率在 2.80~7.18/10 万,总体上呈下降趋势;潍坊市 HFRS 病例报告出现春夏季(2—8 月)和秋冬季(9 月—次年 1 月)两个发病周期,潍坊市 HFRS 累计报告病例、不同发病高峰 Moran's I 值在(0.5894, 0.6977)且 $P < 0.001$,有明显空间正相关性;潍坊市 HFRS 报告病例存在青州—临朐交汇处、诸城南 2 个高发聚集区和中心城区 1 个低发聚集区。**结论** 潍坊市 HFRS 病例报告存在 2 个病例高发区和 1 个病例低发区,有明显的空间聚集性,不同流行季节高发聚集区不同。

关键词: 肾综合征出血热,空间分析,自然疫源性疾病

中图分类号: R512.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-3110(2021)04-0458-04 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2021.04.013

Seasonal spatial characteristics of hemorrhagic fever with renal syndrome in Weifang City

FAN Jun-jie, HUO Xi-yuan, WANG Yi, YU Shao-qi, CHU Yong-hua, LI Dong-ying

Weifang Municipal Center for Disease Control and Prevention, Weifang, Shandong 261061, China

Abstract: **Objective** To analyze the spatial aggregation of hemorrhagic fever with renal syndrome (HFRS) in Weifang City and to explore the seasonal epidemic characteristics of HFRS cases. **Methods** We collected the data regarding HFRS cases reported in Weifang City from 2005 to 2019 based on township as the unit, and described the monthly incidence and area distribution of HFRS cases. ArcGIS10.0 software was used to analyze the global spatial correlation and local spatial correlation of annual accumulative cases and seasonal incidence peaks. **Results** The incidence rates of HFRS in Weifang City from 2005 to 2019 were between 2.80/100,000 and 7.18/100,000, showing a downward trend on the whole. There were two cycles with high incidence of HFRS, spring-summer season (from February to August) and autumn-winter season (from September to January of the next year) in the reported cases in Weifang City. Global spatial autocorrelation analysis displayed that the Moran's I values of annual accumulative cases and seasonal incidence peaks in Weifang City were 0.5894 and 0.6977, respectively (both $P < 0.001$), showing a significant positive spatial correlation in the distribution. Local spatial autocorrelation analysis of the reported HFRS cases in Weifang City indicated that there were two aggregation districts with high incidence of HFRS, the junction of Qingzhou-Linqu and southern Zhucheng, and one aggregation district with low incidence of HFRS in the downtown. **Conclusions** Two districts with high incidence of HFRS and one district with low incidence of HFRS were found in the reported HFRS cases in Weifang City, with obvious spatial aggregation and different aggregation districts with high incidence in different epidemic seasons.

Keywords: hemorrhagic fever with renal syndrome; spatial analysis, natural focal disease

2020 年 3 月下旬京昆高速宁陕服务区复工包车 1 名务工人员病亡,经疾病预防控制中心检测,确诊为肾综合征出血热(hemorrhagic fever with renal syndrome, HFRS),汉坦病毒感染所致。HFRS 是一种主要以鼠类传播为主的自然疫源性疾病^[1-2],曾在我国造成比较大的流行^[3]。本研究对 2005—2019 年潍坊市

HFRS 病例进行季节性空间分析,查找空间分布特征,为采取相应防控措施提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源 2005—2019 年 HFRS 疫情资料来源于中国疾病预防控制中心信息系统,以发病日期为时间节点,按照病例现住址以乡镇、街道为统计单位进行汇总。乡镇、街道基本信息以传染病报告信息管理系统中编码维护信息为准。

1.2 研究方法 空间相关性可分为全局空间相关性

基金项目: 2019 年度潍坊市卫生健康委科研项目(wfwsjk_2019_164);2018 年度潍坊市卫生计生委科研项目(wfwsjx_2018_010)

作者简介: 范俊杰(1986-),男,硕士,主管医师,研究方向:疾病控制。

和局部空间相关性^[4]。利用 Moran's *I* 计算 HFRS 病例报告的全局空间相关性^[5], 聚类 and 异常值分析、热点 (*G_i* 和 *G_i**) 分析局部空间相关性, 具体方法参见本研究前期研究成果^[6]。统计量的计算以及结果的可视化均由空间分析软件 ArcGIS 10.0 实现。

2 结果与分析

2.1 基本情况 2005—2019 年潍坊市报告 HFRS 病例 3 573 例, 其中男性 2 601 例, 女性 972 例, 男女性别比 2.68 : 1, 男性多于女性; 病例主要为农民, 报告 3 100 例, 占病例报告总数的 86.76%。由图 1 发现报告发病率分别在 2005 年、2013 年和 2017 年出现三个峰值, 分别为 7.18/10 万、4.13/10 万、2.80/10 万, 总体上呈下降趋势; 潍坊市 2005—2019 年 HFRS 病例报告出现夏季和冬季两个发病周期, 分别为每年 2—8 月 (春夏峰)、9 月—次年 1 月 (秋冬峰), 5 月份为夏季发病高峰, 11 月为冬季发病高峰, 冬季发病高峰病例报告数远高于夏季, 见图 2; 所报告病例主要集中在青州

市、临朐县、高密市、诸城市, 将其按照发病时间进行统计, 发现春夏峰病例大致以寿光市、昌乐县、安丘市、诸城市为界, 西南部山区高于东北部; 秋冬峰病例则主要集中在诸城市、高密市、临朐县等地, 由中心城区向四周辐射样升高, 见图 3。

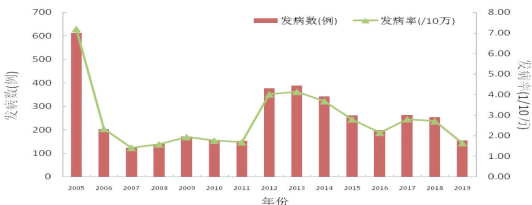


图 1 潍坊市 2005—2019 年 HFRS 病例报告情况

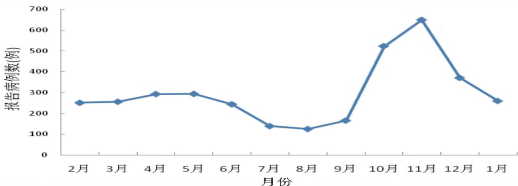


图 2 潍坊市 2005—2019 年 HFRS 病例月度报告情况

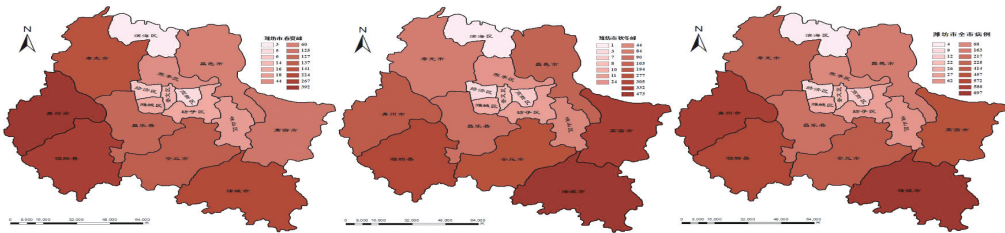


图 3 潍坊市 2005—2019 年 HFRS 累计报告病例县市区分布情况

2.2 空间分布特征分析 乡镇行政区划难以获取, 以各乡镇为基础, 查询经纬度, 转换为空间分析软件 ArcGIS 可识别的点图层数据, 通过点图层创建泰森多边形, 来代表乡镇行政区划, 其所得空间聚集性分析结果同样具有实际意义^[6]。研究发现, 在春夏季流行高

峰中, 主要集中在青州市西南部乡镇以及临朐县中西部、诸城市南部, 发病数量远高于周边其他县市区, 在秋冬季流行高峰主要集中在诸城市南部以及临朐南部, 整体上南部高于北部, 见图 4。

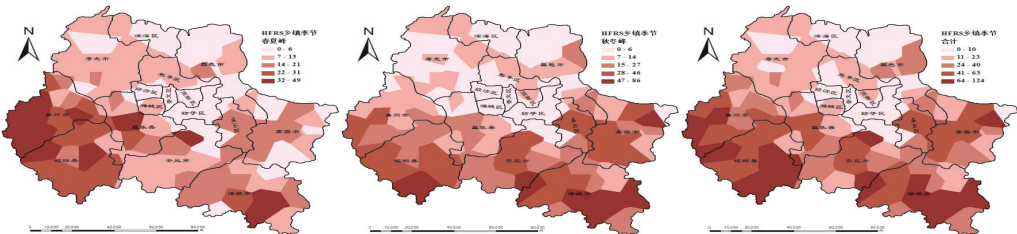


图 4 潍坊市 2005—2019 年 HFRS 累计报告病例不同流行季节空间分布情况

2.3 空间聚集性分析

2.3.1 全局空间自相关分析 通过累计病例报告全局空间自相关分析, 发现不同流行季节 HFRS 病例报告 Moran's *I* 值有统计学意义 ($P < 0.05$), 且均大于 0, 说明 HFRS 病例报告存在明显的空间正相关, 且全年累计报告病例相关程度最高 (Moran's *I* 值最大); 同时 *Z* 得分均大于 0, 提示 HFRS 病例报告空间分布存

在明显的发病高值和/或低值空间聚集现象, 结果见表 1。

表 1 潍坊市 2005—2019 年 HFRS 累计报告病例全局空间自相关分析结果

流行周期	Moran's <i>I</i> 值	Z 得分	<i>P</i> 值	是否聚集
全年病例	0.6977	14.0338	<0.001	是
春夏峰	0.6584	13.2608	<0.001	是
秋冬峰	0.5894	11.9455	<0.001	是

2.3.2 局部空间聚集性分析 通过聚类分析和异常值分析发现,潍坊市 HFRS 病例发病春夏峰有 2 个高聚集区(病例高发区),分别为青州-临朐交汇区、诸城南部,各涉及 15 个、3 个乡镇或街道;1 个低聚集区(病例低发区),为潍坊市中心城区,奎文-潍城-坊子-经济-高新处,涉及 21 个乡镇或街道。病例发病秋冬峰

主要有 3 个高聚集区,分别为临朐县西南部、诸城市西南部、高密市,各涉及 2、9、3 个乡镇或街道;1 个低聚集区,涉及 22 个乡镇或街道。全年累计病例存在 2 个高聚集区,分别为青州-临朐西南部、诸城南部,各涉及 10、6 个乡镇或街道;1 个低聚集区,涉及 23 个乡镇或街道,见图 5。

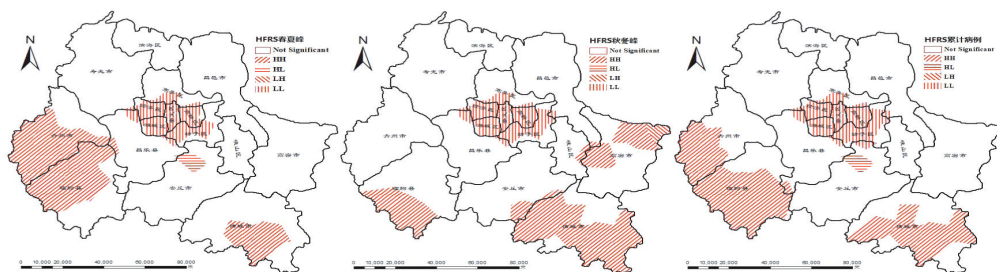


图 5 潍坊市 2005—2019 年 HFRS 病例报告不同流行季节局部空间自相关情况

对不同流行季节报告病例进行热点分析发现,潍坊市 HFRS 病例报告有明显的热点区域(病例高发

区)和冷点区域(病例低发区),与聚类分析结果大致相同,见图 6。

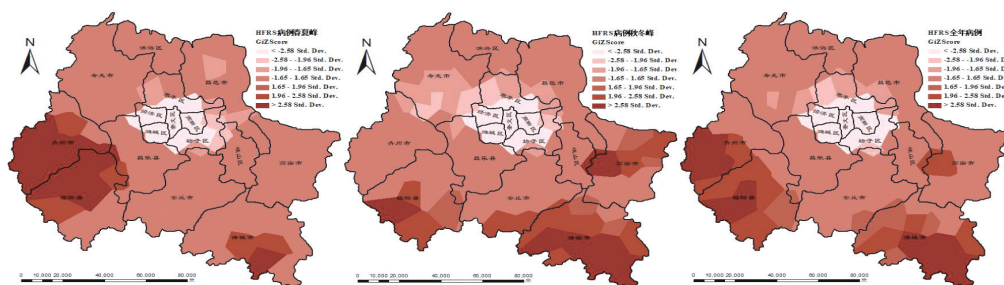


图 6 潍坊市 2005—2019 年 HFRS 病例报告不同流行季节热点分析情况

3 讨论

潍坊市 HFRS 报告发病率在 2.80~7.18/10 万,远低于四川盐源县^[7],高于福建漳州市^[8],疾病流行特征未发生明显变化与山东省其它地市一致,但病例报告数量较周边地市较多。近年来随着爱国卫生运动、健康教育、新农村改造、疫苗接种等多项措施的实施,病例报告较 2005 年以前有明显的下降^[9]。潍坊市作为 HFRS 病例老疫区,自 1974 年首例病例报告以来,出现 2 个发病高峰,近年来病例报告有所回升,主要与潍坊市人口基数大、城中村改造有关。

潍坊市 HFRS 病例报告存在明显的季节性,且呈双峰分布,分别为春夏峰(每年 2—8 月)和秋冬峰(9 月—次年 1 月)两个发病高峰,5 月、11 月分别为春夏峰、秋冬峰高发月份,这与佳木斯市^[10]、四川省^[7]研究基本一致。本研究发现冬季发病高峰病例报告数远高于春夏季,部分研究与之相反,春夏峰高于秋冬峰^[11]。HFRS 病例报告有明显的季节性特征,潍坊市病例报告亦是如此,这可能与气温、降水有关^[12]。研究^[13]表明,我国 HFRS 病例流行主要为 I 型汉坦病毒(Hantaan

virus,野鼠型)和 II 型汉城病毒(Seoul virus,家鼠型),黑线姬鼠(野鼠)传播者以 11 月—次年 1 月份为发病高峰,5—7 月份为小高峰,家鼠传播者 3—5 月为高峰,潍坊市鼠密度监测发现,黑线姬鼠和褐家鼠均为常见鼠种,因此潍坊市 HFRS 病例报告与鼠类活动周期及不同鼠种有一定关系。

潍坊市 HFRS 病例报告存在明显的空间聚集性,这与刘红慧等^[14]研究一致,但不同流行季节空间聚集区域不同。春夏峰高发聚集区主要集中在青州-临朐交汇地带,诸城报告病例较少,秋冬季高发聚集区主要集中在诸城南部,青州-临朐一带报告病例较少,中心城区为病例低发聚集区。这与潍坊市的地理特征与居民生活方式有关。潍坊市两个高发聚集区青州-临朐、诸城南部地区多为山区、丘陵,农耕方式简单,多数居民粮食依旧存储在家中,另外不同流行周期高发聚集地区不一致,可能与汉坦病毒的不同血清型有关^[13],对此建议在原有防控措施的基础上,改变山区、丘陵居住居民的农耕、居住模式,对附近病例高发村落科学规划,合理改造,重新整合,降低发病的同时促进