

# 河南省 2014—2016 年发热伴血小板减少综合征时空分布特征研究

尤爱国 杜燕华 黄学勇 王海峰 苏佳 刘洋 许汴利

450016 郑州, 河南省疾病预防控制中心传染病预防控制所 河南省传染病病原生物重点实验室

通信作者: 黄学勇, Email: hxyzzy@163.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.10.018

**【摘要】** 目的 探讨河南省发热伴血小板减少综合征(SFTS)的时空动态分布特征。方法 收集 2014—2016 年河南省 SFTS 疫情监测资料, 应用描述流行病学方法分析 SFTS 病例分布特征, 采用公共卫生地理信息系统 (PHGIS) 1.7.0 软件绘制 SFTS 空间分布图。率的比较采用  $\chi^2$  检验。**结果** 2014—2016 年河南省共报告 SFTS 病例 2 781 例, 死亡 34 例, 平均病死率为 1.22%。不同年份发病率的差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ )。SFTS 病例主要集中在 4—10 月, 占病例总数的 96.66%, 5 月为发病高峰。春、夏、秋季发病多于冬季。病例分布在 8 个地市 26 个县(区)。病例主要集中在豫南地区, 信阳市发病最多, 占全省病例总数的 97.59%, 其年均发病率为 17.22/10 万, 高于全省平均发病率 (0.98/10 万) 水平 ( $P < 0.01$ )。6 个县(区)有死亡病例报告, 占病例报告县(区)总数的 23.08%。河南省 SFTS 存在局部空间区域高度聚集和个别县(区)散在发生两种发病模式。河南省报告 SFTS 病例的县(区)数逐年增多, 疫区范围不断扩大, 呈现由南向北逐渐扩散趋势。**结论** 河南省 SFTS 发病具有时间上的季节性和空间上的高度聚集性特征, 应针对其时空分布特征和发病趋势, 制定有效防控措施。

**【关键词】** 发热伴血小板减少综合征; 地理信息系统; 时空分布; 描述流行病学

**基金项目:** 国家自然科学基金 (81573204); 河南省医学科技攻关计划 (201404046, 201702283); 河南省科技创新杰出青年人才项目 (164100510008)

**Characteristics of spatiotemporal distribution on severe fever with thrombocytopenia syndrome in Henan province** You Aiguo, Du Yanhua, Huang Xueyong, Wang Haifeng, Su Jia, Liu Yang, Xu Bianli

Institute for Infectious Disease Control and Prevention, Henan Provincial Center for Disease Control and Prevention, Henan Key Laboratory of Pathogenic Organism, Zhengzhou 450016, China

Corresponding author: Huang Xueyong, Email: hxyzzy@163.com

**【Abstract】** **Objective** To explore the characteristics regarding temporal, spatial and spatiotemporal distribution on severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS) in Henan province. **Methods** Surveillance data related to SFTS was collected in Henan province, from year 2014 to 2016. Descriptive method was used to analyze the distribution of SFTS. 1.7.0 software related to the Public health geographic information system (PHGIS), was applied to draw the spatial distribution map of SFTS. *Chi-square* test was used to compare the different incidence rates. **Results** A total of 2 781 SFTS cases, including 34 deaths, were reported in Henan province from 2014 to 2016, with an average annual fatality rate as 1.22%. There were statistically significant differences for the incidence rates of SFTS between different years ( $P < 0.01$ ). Cases were mainly concentrated from April to October, which accounted for 96.66% of the total number, with the incidence peak seen in May. Incidence rates of SFTS in spring, summer, autumn were higher than that in winter. The cases were scattering around in 26 counties of 8 cities. Xinyang city reported 2 714 cases, accounting for 97.59% of the total number of cases in the province. The average annual incidence rate in Xinyang city was 17.22 per 100 000, much higher than that for the whole Henan province (0.98 per 100 000), with statistically significant difference ( $P < 0.01$ ). Six counties reported having death cases, that accounted for 23.08% of the total number of counties, reported to have death cases. Two kinds of incidence patterns of SFTS were noticed in Henan province, with aggregation in some local regions or sporadic

in individual counties. The number of counties with reporting cases increased annually. The epidemic area was expanding and gradually spreading from south to north areas of the province. **Conclusions** SFTS was characterized with both temporal and spatial clusters in Henan province. Effective prevention and control measures should be made in accordance with the spatiotemporal distribution and the trend on SFTS.

**【Key words】** Severe fever with thrombocytopenia syndrome; Geographic information system; Spatiotemporal distributions; Descriptive epidemiology

**Fund programs:** National Natural Science Foundation of China (81573204); Henan Medical Science and Technology Research Project (201404046, 201702283); Henan Science and Technology Innovation Outstanding Young Talent Project (164100510008)

发热伴血小板减少综合征(SFTS)在我国已有23个省市报告病例,其中16个省市报告有实验室确诊病例,河南省病例数约占全国病例总数的45%<sup>[1]</sup>。因此,河南省做好SFTS疫情防控,对于遏制我国SFTS疫情快速上升趋势、有效降低其发病率和病死率均具有十分重要意义。本研究分析河南省近年来SFTS的时空分布特征和发病趋势,为制定其防控策略提供科学依据。

**资料与方法**

1. 疫情资料:源自中国疾病预防控制中心传染病报告信息管理系统,收集2014—2016年河南省SFTS病例报告资料。人口数据来源于河南省统计年鉴。

2. 诊断标准:根据病例流行病学史、临床表现和实验室检测结果进行诊断,并参照《发热伴血小板减少综合征防治指南(2010版)》<sup>[2]</sup>。

3. 研究方法及统计学分析:应用描述流行病学方法分析河南省SFTS病例分布特征,采用公共卫生地理信息系统(public health geographic information system, PHGIS) 1.7.0 软件绘制SFTS空间分布地图。应用SAS 9.1.3 软件进行统计分析,率的比较采用 $\chi^2$ 检验,检验水准取 $\alpha=0.05$ 。

**结 果**

1. 疫情概况:2014—2016年河南省共报告SFTS病例2 781例(包括疑似病例1 444例、确诊病例1 337例);年均发病率为0.98/10万(表1)。累计死亡34例(疑似病例死亡4例,确诊病例死亡30例),平均病死率为1.22%;疑似病例和确诊病例的病死率分别为0.28%和2.24%。不同年份发病率的差异有统计学意义( $\chi^2=31.147, P<0.001$ )。2016年发病率与2015年相比,差异有统计学意义( $\chi^2=10.182, P=0.001$ )。

2. 流行特征:

(1)时间分布:各月均有病例报告,但主要集中在

表1 2014—2016年河南省发热伴血小板减少综合征发病死亡情况

年份	人口数	发病数	发病率 (/10万)	死亡数	死亡率 (/10万)	病死率 (%)
2014	94 134 013	812	0.86	14	0.01	1.72
2015	94 363 294	1 053	1.12	15	0.02	1.42
2016	94 804 388	916	0.97	5	0.01	0.55
合计	283 301 695	2 781	0.98	34	0.01	1.22

在4—10月,累计报告2 688例,占病例总数的96.66%;5—7月为流行高峰。3月起病例逐渐增多,5月发病达高峰,累计报告702例,占病例总数的25.24%,6月起病例逐渐减少,12月至次年2月为发病低谷(图1)。春、夏、秋和冬季各报告1 111例、1 193例、468例和9例,分别占病例总数的39.95%、42.90%、16.83%和0.32%。

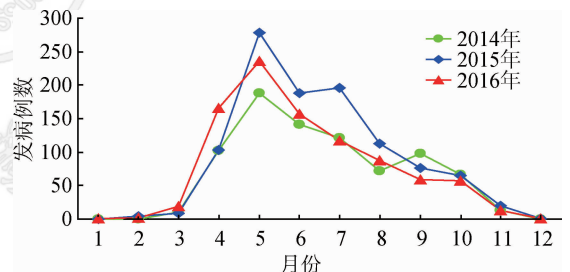


图1 2014—2016年河南省发热伴血小板减少综合征发病时间分布

(2)空间分布:8个地市26个县(区)均报告病例,分布呈明显的地域性,主要集中在豫南地区,其他地区发病相对较少(图2)。病例数居全省前3位的地市分别为信阳(2 714例)、南阳(53例)和驻马店(9例),占全省病例总数的99.82%。信阳市病例数占全省病例总数的97.59%。各地发病率差异也较大,信阳市发病率为15.20/10万至19.80/10万,年均发病率为17.22/10万,远高于全省平均发病率(0.98/10万),差异有统计学意义( $\chi^2=21 423.397, P<0.001$ );而其他地市发病率均低于全省平均发病率水平。从县(区)层面分析,商城县、光山县、新县、泌河区、平桥区、罗山县、潢川县和桐柏县发病率高于全省平均发病率,而其余18个县(区)的发病率均

低于全省平均发病率。年均发病率 > 10/10 万的县(区)有 6 个,分别为商城县(45.95/10 万)、光山县(39.84/10 万)、新县(28.54/10 万)、浉河区(25.73/10 万)、平桥区(15.26/10 万)和罗山县(11.00/10 万)。商城县的发病率波动在 39.11/10 万至 53.18/10 万,年均发病率为 45.95/10 万,是河南省 SFTS 发病率最高的县(区)。

全省有 6 个县(区)报告 SFTS 死亡病例,占病例报告县(区)总数的 23.08%。死亡数居前 3 位的分别为商城县(11 例)、平桥区(9 例)和光山县(9 例),占死亡病例总数的 85.29%。浉河区报告 3 例,宛城区和桐柏县分别报告 1 例。其他县(区)无死亡病例报告。

3. 时空动态变化: 河南省 SFTS 存在局部空间区域高度聚集和个别县(区)零星散发两种发病模式。病例高度集中在豫南地区,尤其是信阳市的光山县、商城县、浉河区、平桥区和新县 5 个县(区),年均发病例数位居全省前 5 位,2014—2016 年共报告病例 2 414 例,占病例总数的 86.80%。其他地市的病例则较为分散,如 2014 年巩义市,2015 年南阳市宛城区及 2016 年新乡市凤泉区、开封市顺河区、平顶山市湛河区和漯河市舞阳县等均发生散在病例。

报告病例的县(区)数也逐年增多,由 2014 年的

14 个县(区)增加至 2016 年的 20 个县(区)。2014—2016 年全省累计有 26 个县(区)报告 SFTS 病例。疫区范围不断扩大,疫区呈现由南向北逐渐扩散趋势。病例由信阳、南阳和驻马店市部分县(区)逐渐向北扩散至信阳市全境、漯河市和平顶山市部分县(区)(图 3)。

### 讨 论

近年来河南省 SFTS 发病呈逐年上升趋势,个别县(区)的发病率高达 50/10 万,防控形势严峻。但通过综合防控措施使疫情快速上升的势头得到有效遏制,2016 年 SFTS 疫情呈现出下降态势,其发病数和发病率较 2015 年明显下降,病死率也远低于全国 10% 平均病死率水平<sup>[3]</sup>。

不同地区 SFTS 发病时间分布的差异可能与当地农作物种植与媒介蛉的季节性活动习性有关。浙江省 SFTS 病例集中发生在 5—8 月<sup>[4]</sup>;辽宁省病例多发生在 6—10 月<sup>[5]</sup>;河南省病例主要发生在 4—10 月,以 5—7 月为流行高峰。河南省 97% 的病例发生在信阳市,与当地盛产毛尖茶,且在春、夏、秋季采摘<sup>[6]</sup>,尤其在 5 月是采茶旺季,人群暴露于媒介蛉和病原体的机会较多,发病风险较高,为河南省 SFTS 发病高

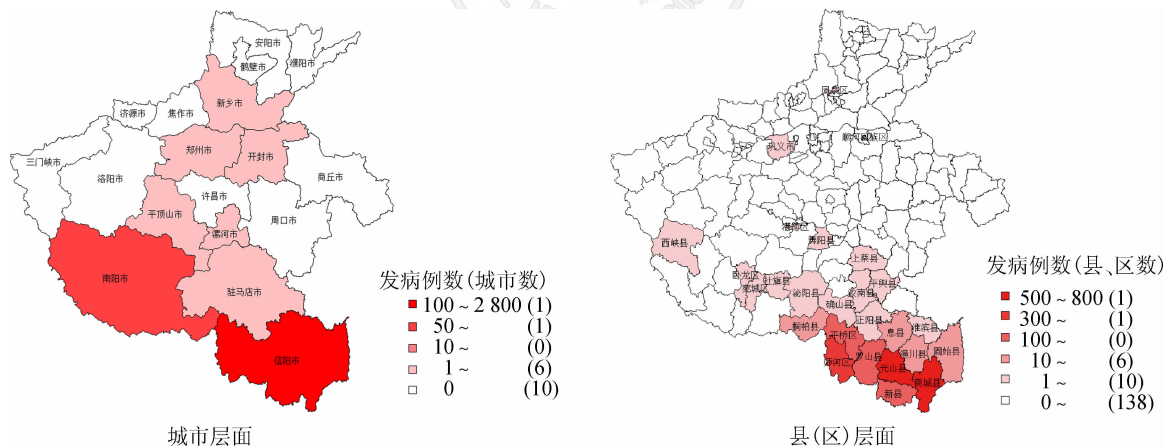


图 2 2014—2016 年河南省发热伴血小板减少综合征发病地区分布

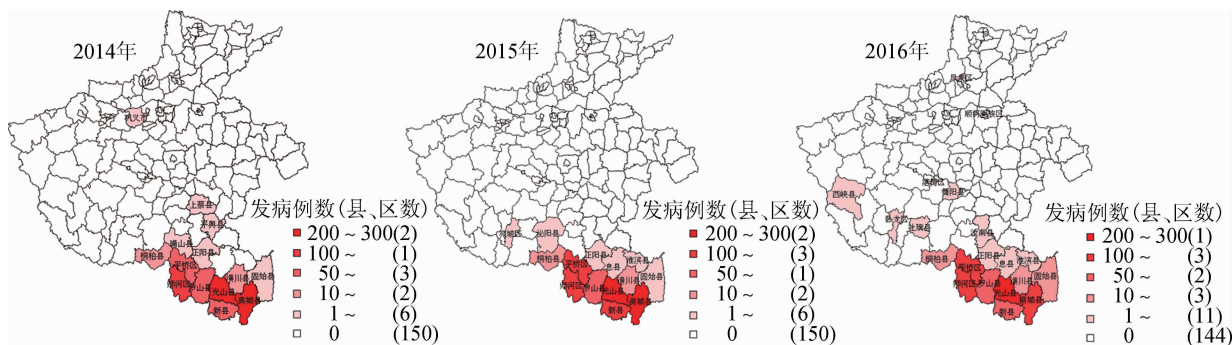


图 3 2014—2016 年河南省发热伴血小板减少综合征发病时空动态分布

峰。长角血蜱为当地优势蜱种,并可携带新布尼亚病毒<sup>[7-8]</sup>。4月底至5月初为若蜱的活动盛期,6月下旬至7月下旬为成蜱的活动盛期,8月中旬至9月中旬为幼蜱的活动盛期,而幼蜱、若蜱和成蜱均具有吸血习性。在流行季节,户外劳作时若不注意个人防护,易被蜱叮咬后发病。

从空间分布分析,河南省 SFTS 分布具有明显的地域性特点,病例主要分布在豫南山区和丘陵地带,尤其是信阳市的商城县、光山县、新县、浉河区、平桥区 and 罗山县等县(区)。这些县(区)地处亚热带向暖温带过渡区,地形复杂,植被丰富,光照充足,雨量丰沛,气候温暖湿润,适宜蜱等媒介生物的生长和繁殖<sup>[9]</sup>,且当地长角血蜱具有较高的新布尼亚病毒携带率<sup>[8]</sup>。因此,信阳市每年均有大量病例发生,年均发病率均在10/10万以上。虽然蜱在河南省各地区均有分布<sup>[10]</sup>,但目前尚未在豫北等其他地区采集到的蜱中检测和分离到新布尼亚病毒。因此,目前河南省 SFTS 病例仍主要分布在豫南地区。

分析时空动态变化特征,河南省 SFTS 存在局部空间区域高度聚集和个别县(区)零星散在发生两种发病模式。豫南地区 SFTS 发病以本地感染为主,虽然病例在局部空间上高度聚集,但未发生暴发疫情;而其他地区的散发病例主要是在外地输入感染所致,随着流动人口增加,这种新的发病模式应引起重视。近年来,河南省报告 SFTS 病例的县(区)数不断增加,疫区由南向北逐渐扩散,范围不断扩大,由信阳市逐渐扩散至南阳和驻马店市。其原因除了疾病本身的流行规律外,还与医务人员对 SFTS 疾病的认识、诊断技术的提高和普及、报告系统的完善等因素有关。

本文存在不足。如未应用空间自相关和时空重排扫描统计量等空间统计分析方法,对 SFTS 的空间聚集区域及相对危险度以及对影响 SFTS 时空分布的相关因素如气象因素、环境因素和人口流动等进行定量分析。

利益冲突 无

### 参 考 文 献

[1] 李昱,周航,牟笛,等. 中国2011—2014年发热伴血小板减少综合征流行特征分析[J]. 中华流行病学杂志, 2015, 36(6): 598-602. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.06.013.  
Li Y, Zhou H, Mu D, et al. Epidemiological analysis on severe fever with thrombocytopenia syndrome under the national surveillance data from 2011 to 2014, China [J]. Chin J Epidemiol, 2015, 36(6): 598-602. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.06.013.

[2] 中华人民共和国卫生部. 发热伴血小板减少综合征防治指南(2010版)[J]. 中华临床感染病杂志, 2011, 4(4): 193-194.

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2397.2011.04.001.

The Ministry of Health of People's Republic of China. Guideline for prevention and treatment of Severe fever with thrombocytopenia syndrome (2010 version) [J]. Chin J Clin Infect Dis, 2011, 4(4): 193-194. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2397.2011.04.001.

- [3] 王建跃, 郭辉, 仝振东, 等. 发热伴血小板减少综合征流行病学研究进展[J]. 中华流行病学杂志, 2016, 37(2): 294-298. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.02.029.  
Wang JY, Wu H, Tong ZD, et al. A review on the epidemiologic features of severe fever with thrombocytopenia syndrome [J]. Chin J Epidemiol, 2016, 37(2): 294-298. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.02.029.
- [4] 马婷, 孙继民, 龚震宇, 等. 2014年浙江省发热伴血小板减少综合征流行特征分析[J]. 中国人兽共患病学报, 2015, 31(11): 1023-1026. DOI: 10.3969/j.issn.1002-2694.2015.11.007.  
Ma T, Sun JM, Gong ZY, et al. Epidemiologic analysis on severe fever with thrombocytopenia syndrome in Zhejiang province, 2014 [J]. Chin J Zoonoses, 2015, 31(11): 1023-1026. DOI: 10.3969/j.issn.1002-2694.2015.11.007.
- [5] Deng BC, Zhou B, Zhang SJ, et al. Clinical features and factors associated with severity and fatality among patients with severe fever with thrombocytopenia syndrome Bunyavirus infection in Northeast China [J]. PLoS One, 2013, 8(11): e80802. DOI: 10.1371/journal.pone.0080802.
- [6] 尤爱国, 杨建华, 杜燕华, 等. 2012—2013年河南省发热伴血小板减少综合征流行特征及病原学监测分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2014, 9(6): 552-555. DOI: 10.13350/j.cjpb.140620.  
You AG, Yang JH, Du YH, et al. Analysis of the epidemiological and pathogenic characteristics of severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS) in Henan province of China, 2012-2013 [J]. J Path Biol, 2014, 9(6): 552-555. DOI: 10.13350/j.cjpb.140620.
- [7] 刘洋, 黄学勇, 杜燕华, 等. 河南发热伴血小板减少综合征流行区蜱类分布及媒介携带新布尼亚病毒状况调查[J]. 中华预防医学杂志, 2012, 46(6): 500-504. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2012.06.005.  
Liu Y, Huang XY, Du YH, et al. Survey on ticks and detection of new Bunyavirus in some vector in the endemic areas of fever, thrombocytopenia and leukopenia syndrome (FTLS) in Henan province [J]. Chin J Prev Med, 2012, 46(6): 500-504. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2012.06.005.
- [8] 王黎源, 杨振东, 孙毅, 等. 长角血蜱携带发热伴血小板减少综合征病毒调查及基因特征分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2014, 9(7): 629-632. DOI: 10.13350/j.cjpb.140713.  
Wang LY, Yang ZD, Sun Y, et al. Survey and genetic analysis of severe fever with thrombocytopenia syndrome virus from *Haemaphysalis longicornis* [J]. J Path Biol, 2014, 9(7): 629-632. DOI: 10.13350/j.cjpb.140713.
- [9] 张群芝, 罗海澜, 李新伟, 等. 河南信阳地区蜱及蜱寄生宿主血清病原体调查分析[J]. 河南师范大学学报: 自然科学版, 2016, 44(5): 126-130. DOI: 10.16366/j.cnki.1000-2367.2016.05.022.  
Zhang QZ, Luo HL, Li XW, et al. Survey on ticks and pathogens in the serum of its host in Xinyang city, Henan province [J]. J Henan Normal Univ: Nat Sci Ed, 2016, 44(5): 126-130. DOI: 10.16366/j.cnki.1000-2367.2016.05.022.
- [10] 赵奇, 高丽君, 唐振强, 等. 河南省蜱种类和地理分布及季节消长调查[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2015, 26(1): 75-77. DOI: 10.11853/j.issn.1003.4692.2015.01.020.  
Zhao Q, Gao LJ, Tang ZQ, et al. Investigation of species, temporal and spatial distribution of ticks in Henan province, China [J]. Chin J Vector Biol Control, 2015, 26(1): 75-77. DOI: 10.11853/j.issn.1003.4692.2015.01.020.

(收稿日期: 2017-03-03)

(本文编辑: 张林东)