

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20205204

· 论 著 ·

2005—2018 年张家港市猩红热流行特征及趋势预测

沈 艳, 邱海岩, 陈海明, 邵海枫, 刘宇畅, 陈 波

(张家港市疾病预防控制中心传染病防制科, 江苏 苏州 215600)

[摘要] **目的** 分析 2005—2018 年张家港市猩红热流行特征和发病趋势, 为预防猩红热的暴发流行提供依据。**方法** 采用回顾性分析方法对 2005—2018 年张家港市传染病报告信息管理系统上报的猩红热病例资料进行分析, 采用流行控制图法预测 2019 年 2—6 月份猩红热发病趋势。**结果** 2005—2018 年张家港市累积报告猩红热病例为 584 例, 年均发病率为 2.64/10 万, 无死亡病例。2005—2010 年报告发病率处在慢速平稳期, 年均发病率为 1.04/10 万; 2011—2018 年报告发病率处在震荡上升期, 年均发病率为 3.85/10 万, 报告病例明显增多。男女发病率比为 1.58 : 1。其中 3~12 岁年龄组发病数最多, 占 95.21%(556/584)。猩红热诊断报告单位以三级医疗机构为主, 占 85.96%(502/584)。猩红热疫情季节分布明显, 每年 4—6 月和 11 月至次年 1 月为高发时间段, 预测 2019 年 2—6 月猩红热发病率将维持在较高水平。**结论** 张家港市猩红热发病率在 2011—2018 年有上升趋势, 其中以 3~12 岁年龄组病例为主。根据 2011—2018 年发病趋势, 预测 2019 年 2—6 月是张家港市猩红热的流行高峰阶段, 该阶段应加强幼托机构、学校及人群密集场所的猩红热防控措施, 提高医疗机构诊断的灵敏性, 预防猩红热的暴发流行。

[关键词] 猩红热; 发病率; 流行病学; 发病趋势

[中图分类号] R515.1 R181.3

Epidemiological characteristics and trend prediction of scarlet fever in Zhangjiagang City from 2005 to 2018

SHEN Yan, QIU Hai-yan, CHEN Hai-ming, SHAO Hai-feng, LIU Yu-chang, CHEN Bo
(Department of Infectious Disease Control and Prevention, Zhangjiagang Center for Disease Control and Prevention, Zhangjiagang 215600, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the epidemiological characteristics and incidence trend of scarlet fever in Zhangjiagang City from 2005 to 2018, so as to provide basis for prevention of scarlet fever outbreak. **Methods** Data of scarlet fever cases reported by Zhangjiagang Infectious Disease Reporting Information Management System from 2005 to 2018 were analyzed retrospectively, control chart of epidemic was used to predict the incidence trend of scarlet fever from February to June 2019. **Results** From 2005 to 2018, 584 cases of scarlet fever were reported in Zhangjiagang City, with an average annual incidence of 2.64/100 000, and there was no death case. From 2005 to 2010, the reported incidence was in a slow and steady stage, with an average annual incidence of 1.04/100 000; from 2011 to 2018, incidence of reported cases was in a rising stage, annual incidence was 3.85/100 000, the reported cases increased obviously. The ratio of incidence of male to female was 1.58 : 1, 3-12-year-old group had the highest incidence, accounting for 95.21% (556/584). The main reporting units of scarlet fever were tertiary medical institutions, accounting for 85.96% (502/584). Seasonal distribution of scarlet fever was obvious, incidence of scarlet fever was high in April-June each year and November to January of next year, it is predicted that incidence of scarlet fever would be maintained at a high level in February-June of 2019. **Conclusion** Incidence of scarlet fever in

[收稿日期] 2020-03-18

[基金项目] 江苏省张家港市医学重点学科(张卫科教[2016]7号)

[作者简介] 沈艳(1977-),女(汉族),江苏省张家港市人,副主任医师,主要从事传染病预防与控制研究。

[通信作者] 沈艳 E-mail: zjgsheny@163.com

Zhangjiagang City is in an increased trend from 2011 to 2018, 3 - 12-year-old is the main group. According to the incidence trend from 2011 to 2018, it is predicted that February to June 2019 will be the peak stage of scarlet fever in Zhangjiagang City, prevention and control measures of scarlet fever in kindergartens, schools and crowded places should be strengthened, diagnostic sensitivity of medical institutions needs to be improved, so as to prevent the outbreak of scarlet fever.

[Key words] scarlet fever; incidence; epidemiology; incidence trend

猩红热是儿科常见的一种呼吸道传染病,临床表现主要有发热、咽峡炎、弥漫性皮疹、草莓舌、疹后褪皮等。引起猩红热发病的病原体主要为 A 族链球菌(Group A Streptococcus,GAS),目前尚无有效疫苗可以预防猩红热感染^[1]。2011 年我国猩红热发病率较往年有大幅增高,其中香港、澳门等地区出现猩红热的暴发流行,香港地区有 2 名儿童因此而死亡^[2]。为了解张家港市猩红热发病的流行病学特征,本研究对 2005—2018 年张家港市猩红热的上报数据进行整理分析,回顾性分析猩红热发病趋势,为制定有效的防治策略和措施提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 数据来源 猩红热报告数据来源于 2005 年 1 月 1 日—2019 年 1 月 31 日张家港市国家《传染病报告信息管理系统》,为保证年度间病例的可比性,所有数据的截取时间均按照病例的终审日期进行统计,地区分布按照病例报告的现住址进行统计。猩红热病例预警信息来源于《传染病自动预警信息系统》。人口总数资料来源于张家港市公安局信息系统,人口总数包括常住人口数和流动人口数,其中常

住人口数为年平均人口数,计算方法为年初常住人口数加年末常住人口数之和除以 2。

1.2 统计学分析 应用发病数、发病率等指标对猩红热报告数据进行三间分布特征分析。应用 SPSS 21.0 统计软件对数据进行统计分析。应用流行控制图法对 2019 年 2—6 月份发病情况进行预测。

2 结果

2.1 报告发病数和发病率 2005—2018 年张家港市共上报 584 例猩红热病例,平均报告发病数为 41.71 例/年,年均发病率为 2.64/10 万,无死亡病例。其中报告发病数最高为 2018 年,共 109 例,发病率为 6.60/10 万;最低为 2006 年,共 10 例,发病率为 0.69/10 万;2018 年的报告发病数为 2006 年的 10.90 倍。对 2005—2018 年各年度猩红热发病率进行线性趋势 χ^2 检验,差异有统计学意义($\chi^2_{趋势} = 93.615, P < 0.001$)。猩红热发病疫情以 2011 年为界,2005—2010 年报告发病率处在慢速平稳期,年均发病率为 1.04/10 万;2011—2018 年报告发病率处在震荡上升期,年均发病率为 3.85/10 万,报告病例明显增多。见图 1。

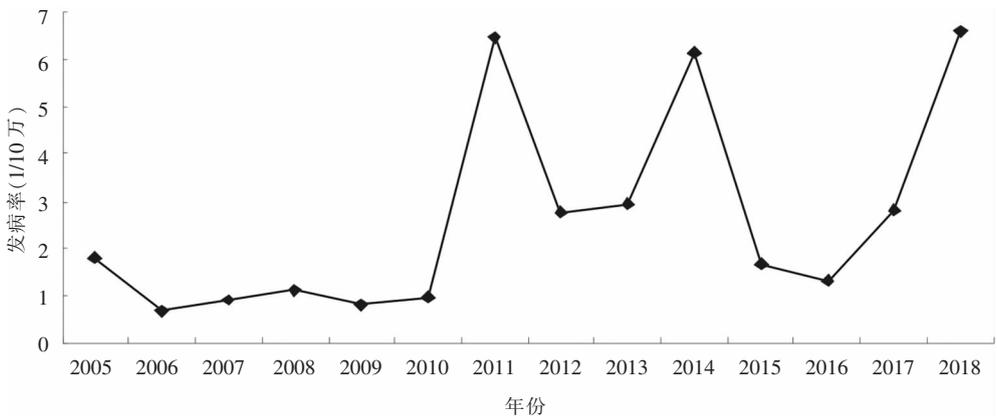


图 1 2005—2018 年张家港市猩红热疫情年份分布

Figure 1 Year distribution of epidemic of scarlet fever in Zhangjiagang City, 2005 - 2018

2.2 流行特征

2.2.1 人群分布 2005—2018 年张家港市累计报告猩红热发病数 584 例,其中男性 370 例,年均发病率为 3.28/10 万;女性 214 例,年均发病率为 2.08/10 万;男女发病率比为 1.58 : 1;男性发病率高于女性

($\chi^2 = 28.566, P < 0.001$)。所有报告病例中年龄为 7 月龄至 36 岁,主要集中在 0~15 岁年龄段,占 99.14%(579 例),其中又以 3~12 岁年龄组报告发病数最多,占 95.21%(556 例)。见图 2。

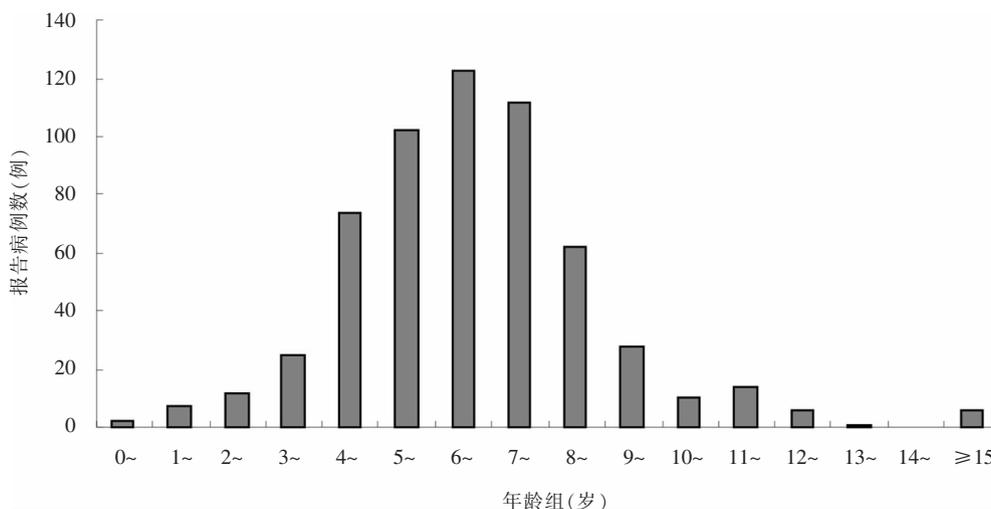


图 2 2005—2018 年张家港市猩红热患者年龄分布

Figure 2 Age distribution of patients with scarlet fever in Zhangjiagang City, 2005 - 2018

猩红热报告病例人群分类特征与年龄分布相对应,所有报告病例以幼托儿童和学生为主,其中小学生占比最大。见表 1。

常阴沙现代农业示范园区,占 0.17%(1/584)。2005—2018 年张家港市各区镇年均发病率比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 160.376, P < 0.001$)。见表 2。

表 1 2005—2018 年张家港市猩红热患者职业分布情况

Table 1 Occupational distribution of patients with scarlet fever in Zhangjiagang City, 2005 - 2018

职业	病例数(例)	构成比(%)
散居儿童	72	12.33
幼托儿童	237	40.58
小学生	267	45.72
初中生	4	0.69
高中及以上学生	2	0.34
教师	1	0.17
工人	1	0.17
合计	584	100.00

表 2 2005—2018 年张家港市猩红热疫情地区分布情况

Table 2 Regional distribution of scarlet fever in Zhangjiagang City, 2005 - 2018

地区	病例数	年均发病率(/10 万)
乐余镇	8	0.61
南丰镇	10	0.98
常阴沙现代农业示范园区	1	0.28
锦丰镇	57	2.35
杨舍镇	323	4.57
塘桥镇	39	1.49
凤凰镇	30	1.77
金港镇	104	2.47
大新镇	12	1.24
合计	584	2.64

2.2.2 地区分布 2005—2018 年张家港市所辖 9 个区镇均有报告病例,累积报告发病数最多的地区为杨舍镇,占全部累积报告发病数的 55.31%(323/584);其次为金港镇和锦丰镇,分别占 17.81%(104/584)和 9.76%(57/584);累积报告发病数最少的地区为

2.2.3 时间分布 2005—2018 年张家港市猩红热病例全年均有报告,且呈现明显的季节性变化,有

2 个发病高峰,分别为每年 4—6 月、11 月至次年 1 月,两个高峰期报告数占全部报告数的 78.77% (460/584)。2005—2010 年慢速平稳期和 2011—

2018 年震荡上升期两个阶段发病高峰大致相同,震荡上升期的报告发病数明显增加。见图 3。

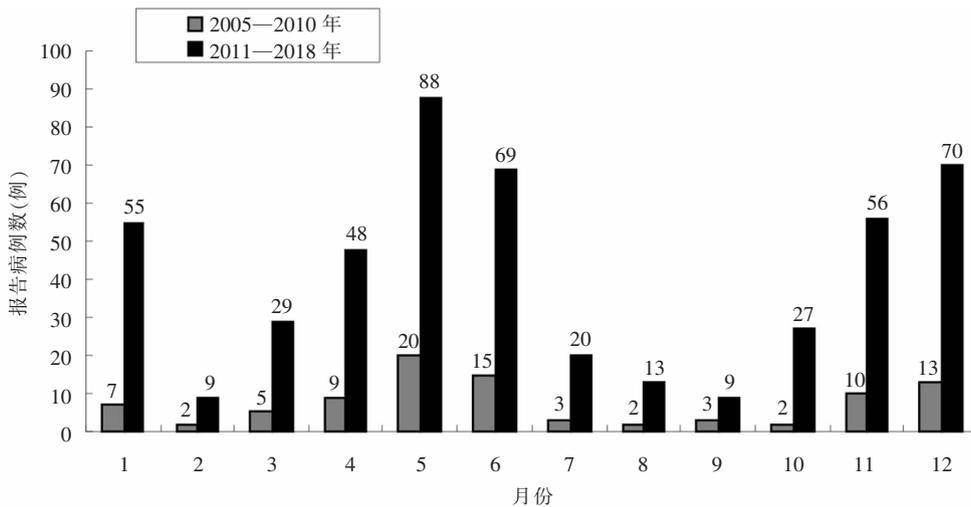


图 3 2005—2018 年张家港市猩红热时间分布

Figure 3 Time distribution of scarlet fever in Zhangjiagang City, 2005 - 2018

2.3 诊断报告情况 2005—2018 年张家港市猩红热报告病例中临床诊断病例为主要类型,占 96.58% (564/584)。诊断报告单位以三级医疗机构为主,占 85.96%,自 2009 年开始,均以三级医疗机构诊断报告为主,见表 3。

2.4 自动预警信息 2008 年 4 月份“传染病自动预警信息系统”开始在全国正式运行,对 2008—2018 年 104 个猩红热预警信号进行分析,结果显示,104 个预警信号均为时间序列预警,其中 2011、2014、2018 年预警信号明显升高。见图 4。

2.5 发病趋势预测 根据数据可以发现每年 2 月是张家港市猩红热最低发病月,故以每年 2 月至次年 1 月为猩红热的流行病年。对 2005 年 2 月—2018 年 1 月各月同期发病率进行检验分析,发病率均符合正态分布,见表 4、5。以均数为中心线,均数 + 2 倍标准差为上警戒线,均数 + 3 倍标准差为上控制线,作猩红热流行控制图。2018 年 11 月—2019 年 1 月份的发病率均在上警戒线以上,其中 2018 年 11 月和 2019 年 1 月发病率已经超过上控制线,因此,预测 2019 年 2—6 月猩红热疫情将维持在较高水平,见图 5。

表 3 2005—2018 年张家港市猩红热病例医疗机构报告情况分布

Table 3 Distribution of medical institutions reporting scarlet fever cases in Zhangjiagang City, 2005 - 2018

年份	三级医疗机构		二级及以下医疗机构	
	病例数(例)	构成比(%)	病例数(例)	构成比(%)
2005	23	95.83	1	4.17
2006	4	40.00	6	60.00
2007	6	42.86	8	57.14
2008	2	11.76	15	88.24
2009	10	83.33	2	16.67
2010	12	85.71	2	14.29
2011	85	84.16	16	15.84
2012	43	100.00	0	0.00
2013	36	78.26	10	21.74
2014	93	93.00	7	7.00
2015	24	88.89	3	11.11
2016	17	80.95	4	19.05
2017	45	97.83	1	2.17
2018	102	93.58	7	6.42
合计	502	85.96	82	14.04

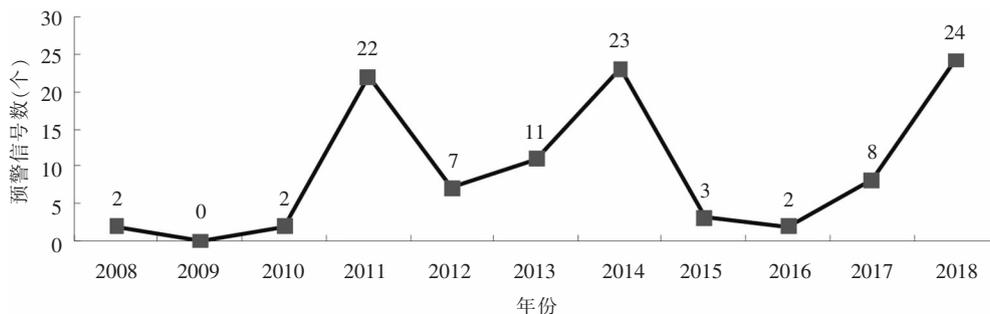


图 4 2008—2018 年张家港市猩红热年自动预警信号数

Figure 4 Annual automatic warning system of scarlet fever in Zhangjiagang City, 2008 - 2018

表 4 2005—2018 年张家港市猩红热发病情况(1/10 万)

Table 4 Occurrence of scarlet fever in Zhangjiagang City, 2005 - 2018(1/100 000)

月份	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	全部	Kolmogorov-Smirnov Z	P
1 月	0.0750	0.0686	0.1320	0.1332	0.0000	0.0685	0.6405	0.2592	0.4461	0.7381	0.4293	0.0624	0.3054	0.5451	0.2788	0.846	0.471
2 月	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0666	0.0685	0.1921	0.1944	0.0000	0.1230	0.0613	0.0000	0.0000	0.0000	0.0504	1.235	0.095
3 月	0.0750	0.0000	0.0660	0.0666	0.0666	0.0685	0.5764	0.1296	0.2549	0.4306	0.0000	0.0624	0.0611	0.3029	0.1543	1.196	0.114
4 月	0.2998	0.0000	0.0660	0.0666	0.1999	0.0000	0.7685	0.3240	0.7647	0.5536	0.1840	0.0000	0.0611	0.3634	0.2608	0.723	0.673
5 月	0.8245	0.0000	0.1320	0.3997	0.0666	0.0000	1.3450	0.7775	0.3824	0.9227	0.4906	0.2498	0.2443	1.0903	0.4947	0.595	0.871
6 月	0.5247	0.0686	0.1981	0.1999	0.0666	0.0000	1.6011	0.2592	0.3186	1.2917	0.0613	0.1249	0.1832	0.4846	0.3845	1.006	0.263
7 月	0.0000	0.0686	0.0660	0.0000	0.0000	0.0685	0.3843	0.0648	0.0000	0.3076	0.0613	0.0624	0.1222	0.2423	0.1034	1.224	0.100
8 月	0.0000	0.1373	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3202	0.0648	0.0000	0.1845	0.0000	0.0624	0.0000	0.1817	0.0679	1.202	0.111
9 月	0.0000	0.0686	0.0660	0.0000	0.0666	0.0000	0.0640	0.0648	0.0637	0.0615	0.0613	0.0000	0.1222	0.1211	0.0543	1.057	0.213
10 月	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0666	0.0685	0.1921	0.2592	0.1275	0.2460	0.1227	0.1873	0.2443	0.3029	0.1298	0.628	0.825
11 月	0.0000	0.2059	0.0000	0.0666	0.1332	0.2740	0.1281	0.1296	0.3824	0.4921	0.0613	0.3122	0.4886	1.4537	0.2948	0.847	0.469
12 月	0.0000	0.0686	0.1981	0.1999	0.0666	0.3424	0.2562	0.2592	0.1912	0.7996	0.1227	0.1873	0.9772	1.5143	0.3702	1.184	0.121
合计	1.7989	0.6864	0.9243	1.1326	0.7994	0.9588	6.4686	2.7861	2.9314	6.1512	1.6558	1.3113	2.8096	6.6022	2.6440	-	-

表 5 2005—2018 年张家港市猩红热发病趋势(1/10 万)

Table 5 Occurrence trend of scarlet fever in Zhangjiagang City, 2005 - 2018(1/100 000)

月份	\bar{X}	$\bar{X} + 2S$	$\bar{X} + 3S$	Kolmogorov-Smirnov Z	P	月份	\bar{X}	$\bar{X} + 2S$	$\bar{X} + 3S$	Kolmogorov-Smirnov Z	P
2 月	0.0504	0.1941	0.2660	1.235	0.095	8 月	0.0679	0.2694	0.3702	1.202	0.111
3 月	0.1543	0.5003	0.6732	1.196	0.114	9 月	0.0543	0.1361	0.1770	1.057	0.213
4 月	0.2608	0.7994	1.0687	0.723	0.673	10 月	0.1298	0.3487	0.4581	0.628	0.825
5 月	0.4947	1.3537	1.7832	0.595	0.871	11 月	0.2948	1.0385	1.4103	0.847	0.469
6 月	0.3845	1.3425	1.8215	1.006	0.263	12 月	0.3702	1.2284	1.6575	1.184	0.121
7 月	0.1034	0.3463	0.4678	1.224	0.100	1 月	0.2788	0.7630	1.0051	0.846	0.471

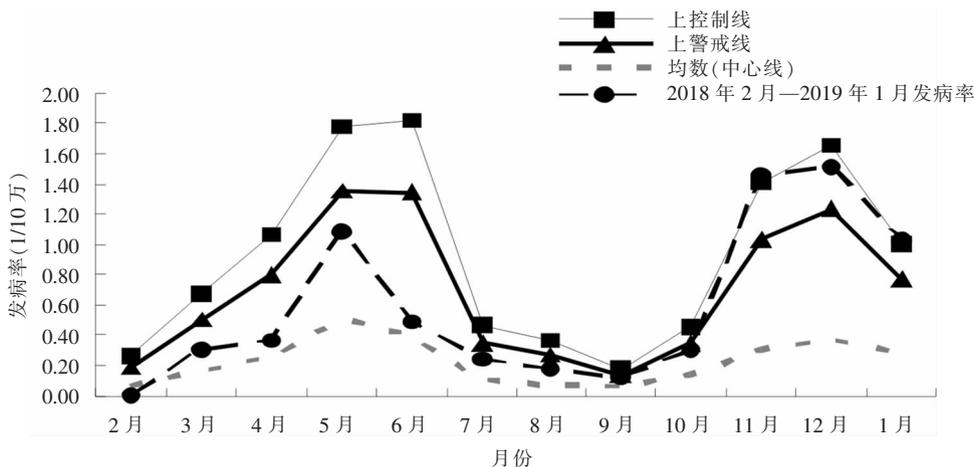


图 5 2018 年 2 月—2019 年 1 月张家港市猩红热流行控制图

Figure 5 Control chart of epidemic of scarlet fever in Zhangjiagang City, February 2018 – January 2019

3 讨论

2005—2018 年张家港市猩红热年均发病率为 2.64/10 万，猩红热总体发病水平和发病趋势与全国^[2-3]报告情况基本一致。2005—2010 年发病相对平稳，报告发病率在 0.69/10 万~1.80/10 万；2011—2018 年发病呈现震荡上升，报告发病率在 1.31/10 万~6.60/10 万，并呈现 2~3 年的周期波动，三次高峰分别是 2011、2014、2018 年。猩红热发病呈现周期性波动可能与猩红热缺乏有效疫苗，其自然的发病循环未被打断，一个流行高峰后，人群具备一定免疫水平，随着免疫能力消退，易感人群的积累，疫情又成上升趋势有关^[4]。研究^[5]认为，猩红热的周期性也可能与 A 族 β 溶血性链球菌抗原性漂移导致毒力增加有关；平均温度、温差和相对湿度对猩红热发病存在不同的影响^[6]。

梁祁等^[7]研究发现传染病预警信号数与报告数呈正相关的特征。本研究分析猩红热自动预警信号结果同样发现了这个特征，并通过预警信号发现猩红热发病有明显的时间聚集性，每年 4—6 月、11 月至次年 1 月为猩红热高发季节。

本研究显示张家港市猩红热发病人群特征与全国和周边省份相似^[2-4,7-11]。男性发病率均高于女性，且主要以幼托儿童和小学生为主，且报告病例以 3~12 岁年龄组最多。表明幼托机构和小学学校是防控猩红热疫情暴发的重点地区。张家港市发病数最高的地区依次为杨舍镇、金港镇、锦丰镇，这些城镇作为张家港市城区所在镇和区域中心镇，经济繁

荣、人口密集、外来务工人员频繁流动，可能是造成猩红热高发的主要因素^[4,9-10]。

本研究显示张家港市猩红热上报病例绝大多数为临床诊断病例，缺少实验室检测依据，无法准确分析菌株型别、毒力和耐药性。从报告医疗机构来看，自 2009 年开始，均以三级医疗机构诊断报告为主，可能随着城市化建设的快速推进，医疗教育资源更趋集中，患儿更多地前往城区大型综合性医疗机构进行诊治。此外，张家港市乡镇医疗机构多为民营医院，对猩红热疾病本身知识不够了解，病例报告意识相对淡薄，可能存在误诊漏报的情况。研究^[12-13]显示，猩红热的漏报率居高不下。各级医疗机构应积极开展猩红热相关检测，加强对医务人员进行猩红热诊断、治疗和防控相关知识的培训，提高猩红热早期诊断能力^[3]。

流行控制图法是利用历史数据，确定控制的中心线和上下控制限，将当前数据与这些限值作比较，从而得出过程变化是否在控制范围内的结论。该方法简单易懂，指标容易获得，适用于各种分布形势的传染病，对于具有季节性流行或周期性流行规律的传染病是一种较好的时间模型定性方法^[14-15]。本研究将该方法应用在猩红热疫情防控过程中，选择 2005—2018 年的月发病率作为基线数据，以期提高预警的准确性。该研究周期既包括趋于平缓的阶段，也包括震荡上升的阶段，历年月份发病率经 KS 检验满足正态分布，监测范围为县级市，区域大小适中，具备较好的预测价值^[16]。

杨维中等^[16]选用专家咨询法确定以大于“均数 + 2 倍标准差”来判断疾病流行。本研究以同样的

方法,将每年 2 月至次年 1 月为 1 个流行年,预测猩红热每月在本地的发病强度,根据上限线判断发生流行的危险。流行控制图显示 2018 年 11 月开始发病率在上警戒线以上,其中 2018 年 11 月和 2019 年 1 月发病率已经超过上控制线。因此,可以观察出目前张家港市猩红热的发病水平已超过历年一般水平,正处在流行阶段;同时,预测 2019 年 2—6 月猩红热发病率仍将处在高峰阶段,疾控机构应保持充分的警惕和关注。蒋希宏等^[17]对 2010—2017 年全国猩红热月发病率资料分析发现猩红热的流行存在非常典型的“W-S 现象”,依据该理论预测张家港市 2019 年春季高峰发病率将高于 2018 年春季高峰发病率,与本研究预测的高峰趋势一致。

目前,猩红热的预防措施主要有隔离患者和加强密切接触者的医学观察^[1]。在春季高峰期即将来临之际,疾控机构应提醒医疗机构增加猩红热诊断的灵敏性并积极上报;重点关注外来人口流动频繁的地区,并对幼托机构和小学等重点单位做好疫情监测;加强重点单位猩红热防控知识的宣传教育工作,严格落实晨检,人群密集场所坚持每天定时开窗通风,积极防范猩红热的暴发流行。

[参 考 文 献]

- [1] 李兰娟,任红. 传染病学[M]. 9 版. 北京:人民卫生出版社, 2018: 203-207.
- [2] 李雷雷,蒋希宏,隋霞,等. 中国 2005—2011 年猩红热疫情流行病学分析[J]. 中国公共卫生, 2012, 28(6): 826-827.
- [3] 秦颖,冯录召,余宏杰. 2015 年春季夏季全国猩红热疫情流行病学特征分析[J]. 疾病监测, 2015, 30(12): 1002-1007.
- [4] 赵梦娇,于秋燕,隋庆梅,等. 2006—2015 年济南市猩红热流行特征和趋势分析[J]. 现代预防医学, 2016, 43(20): 3669-3672.
- [5] 任宏,王晔,陈明亮,等. 上海市 2005—2012 年猩红热流行特征和发病趋势分析[J]. 中华流行病学杂志, 2013, 34(7): 706-710.

- [6] 张琪,刘文东,吴莹,等. 江苏省气象因素对猩红热发病影响[J]. 中国公共卫生, 2018, 34(3): 385-389.
- [7] 梁祁,吴莹,刘文东,等. 2009—2011 年江苏省传染病自动预警系统运行效果分析[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2012, 32(11): 1607-1611.
- [8] 莫晓艳,刘任硕. 锦州市儿童 1998—2015 年猩红热流行特征分析[J]. 中国学校卫生, 2017, 38(9): 1417-1418.
- [9] 孔德川,陈健,王晔,等. 2005—2015 年上海市猩红热流行病学特征分析[J]. 疾病监测, 2017, 32(5): 394-398.
- [10] 宁少奇,陈飒,曹磊,等. 陕西省 2010—2016 年猩红热流行特征分析及趋势预测[J]. 中华疾病控制杂志, 2018, 22(6): 585-589.
- [11] 阴杰莹,李琳,徐文体,等. 天津市 2004—2012 年猩红热流行特征分析[J]. 现代预防医学, 2014, 41(19): 3582-3584.
- [12] 刘润友,许军红,谭柯,等. 2007—2008 年四川省医疗机构法定传染病漏报情况调查分析[J]. 现代预防医学, 2011, 38(9): 1653-1655, 1657.
- [13] 李媛,吕秋莹,曹彬,等. 深圳市医疗机构传染病漏报调查结果分析[J]. 实用预防医学, 2015, 22(1): 41-44.
- [14] 白杉,穆金萍. 控制图法在传染病暴发探测中的应用现状[J]. 疾病预防控制中心通报, 2012, 27(1): 89-91, 94.
- [15] 尹志英,方春福. 传染病预警预测方法探讨[J]. 中国卫生统计, 2010, 27(2): 218-220.
- [16] 杨维中,邢慧娟,王汉章,等. 七种传染病控制图法预警技术研究[J]. 中华流行病学杂志, 2004, 25(12): 1039-1041.
- [17] 蒋希宏,杨骥. 猩红热流行中“W-S 现象”论证及预测[J]. 中国公共卫生, 2019, 35(2): 236-238.

(本文编辑:孟秀娟、左双燕)

本文引用格式:沈艳,邱海岩,陈海明,等. 2005—2018 年张家港市猩红热流行特征及趋势预测[J]. 中国感染控制杂志, 2020, 19(9): 791-797. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20205204.

Cite this article as: SHEN Yan, QIU Hai-yan, CHEN Hai-ming, et al. Epidemiological characteristics and trend prediction of scarlet fever in Zhangjiagang City from 2005 to 2018[J]. Chin J Infect Control, 2020, 19(9): 791-797. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20205204.