

# 江苏省2009—2011年手足口病流行特征及时空聚集性分析

刘文东 吴莹 梁祁 胡建利 戴启刚 李媛 艾静 汤奋扬

**【摘要】** 目的 分析2009—2011年江苏省手足口病流行特征。方法 从疾病监测信息报告管理系统中获取江苏省2009—2011年手足口病疫情资料,采用描述性流行病学及时空重排扫描统计方法分析。结果 2009—2011年江苏省累计报告手足口病285 414例,年均发病率为122.66/10万,发病水平逐年增长;累计报告重症病例3686例,占报告病例总数的1.29%。病例主要分布在≤5岁年龄组,占病例总数的93.64%;总病例中散居儿童占64.08%,重症病例占78.65%。全省各地区发病均处于较高水平,年均发病率44.02/10万至202.90/10万;苏州、南京、无锡是最主要的高发地区,报告病例数约占全省病例总数的40%;大部分地区重症病例数均逐年增加,其中宿迁、盐城地区增长幅度最大,2011年较2010年分别增长了339.22%和328.33%。全年有2个发病高峰,最高峰出现在4—6月,次高峰出现在11月。在区县尺度上有时空聚集性,总病例探测到8个时空聚类区域,重症病例探测到7个时空聚类区域。3年来全省共报告实验室确诊病例12 359例,其中普通病例10 414例,重症1945例。普通病例中肠道病毒71型(EV71)、柯萨奇病毒A16型(CoxA16)分别占43.49%和37.07%;重症病例中EV71占80.82%,其他肠道病毒占13.21%,CoxA16仅占5.96%。结论 江苏省手足口病处于高度流行态势。≤5岁散居儿童是主要发病人群;苏南、苏北地区流行强度不同,且季节性变化规律存在差异;病原学构成以EV71、CoxA16为主,不同季节病原学构成存在差异。

**【关键词】** 手足口病; 流行特征; 时空聚集性

**Epidemiological characteristics and temporal-spatial clustering analysis on hand-foot-mouth disease in Jiangsu province, 2009–2011** LIU Wen-dong, WU Ying, LIANG Qi, HU Jian-li, DAI Qi-gang, LI Yuan, AI Jing, TANG Fen-yang. Jiangsu Provincial Center for Disease Control and Prevention, Nanjing 210009, China

Corresponding authors: AI Jing, Email: nj\_ajing@sohu.com; TANG Fen-yang, Email: tfyepi@163.com  
This work was supported by grants from the Innovation Platform for Public Health Emergency Preparedness and Response (No. ZX201109); the Research Project of Jiangsu Preventive Medicine (No. YZ201020).

**【Abstract】 Objective** To analyze the epidemic characteristics of hand-foot-mouth disease (HFMD) in Jiangsu province. **Methods** We downloaded the case-data of HFMD in Jiangsu province during 2009–2011 from the Chinese National Notifiable Infectious Disease Reporting System, and made a comprehensive analysis on the epidemiological features of it with descriptive epidemiological methods and retrospective space-time permutation scan statistics. **Results** A total of 285 414 cases were reported in Jiangsu, from 2009 to 2011, with an annual incidence of 122.66 per 100 000. There were 3686 severe cases in the 3 years accumulatively, accounting for 1.29% of the total. Proportion of the cases being 5 years old or even younger was 93.64%. Scatteredly living children accounted for 64.08% of the total cases and 78.65% of the severe cases, respectively. The epidemics of HFMD were visible in each city of Jiangsu province, with a lowest annual incidence rate of 44.02 per 100 000 and a highest one up to 202.90 per 100 000. Regions as Suzhou, Nanjing, Wuxi had the highest incidence in the province, with cases in these three areas occupying almost 40% of all. The numbers of severe cases in Suqian and in Yancheng cities increased by 339.22% and 328.33% in 2011 compared to in

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2012.08.013

基金项目:“十二五”科教兴卫工程“突发公共卫生事件应急处置创新平台”(ZX201109);江苏省预防医学科研项目(YZ201020)

作者单位:210009 南京,江苏省疾病预防控制中心

通信作者:艾静, Email: nj\_ajing@sohu.com; 汤奋扬, Email: tfyepi@163.com

2010, respectively, and the rates of increase in these two cities were much higher than those in the other regions. Two peaks of incidence were observed every year, with the highest occurring between April and June and the second occurring in November. The spatial-temporal distribution of HFMD was not random in Jiangsu province, from 2009 to 2011. Clusters for general cases in August and 7 clusters for severe cases were detected, respectively. 12 359 cases of HFMD were laboratory confirmed in the said 3 years, including 10 414 common cases and 1945 severe cases. EV71 and CoxA16 accounted for 43.49% and 37.07% of common cases, respectively. In terms of the severe cases, the ratios were 80.82% and 5.96%, respectively. **Conclusion** HFMD was highly endemic in Jiangsu province, and the situation of prevention and control for it is still grim. Scatteredly living children of 5 years old or younger were the major population at risk, and the epidemic in different regions and seasons was different. EV71 and CoxA16 were the major etiologic agents, but the etiologic constitute showed seasonal changes.

**【Key words】** Hand-foot-mouth disease; Epidemiological characteristics; Temporal-spatial clustering analysis

手足口病在我国流行日趋严重,许多地区先后出现大规模的暴发和流行,每年该病死亡多达数百例,已成为一个重要的公共卫生问题。江苏省是国内手足口病高发省份之一,2008年以来疫情居高不下,2011年全省报告发病数高居全国第3位。本研究系统分析2009—2011年江苏省手足口病流行特征和时空分布规律,为该病的预防控制提供科学依据。

### 资料与方法

1. 数据来源:2009—2011年江苏省手足口病疫情数据及病原学检测数据均来自“中国疾病预防控制中心信息系统的子系统——“疾病监测信息报告管理系统”(传染病网络直报系统),人口数据来自另一个子系统——“基本信息系统”。全省1:1 000 000数字区划图由中国疾病预防控制中心提供。

2. 分析方法:采用描述性流行病学方法分析全省手足口病流行特征,采用时空重排扫描统计进行时空聚集性分析<sup>[1,2]</sup>。数据整理和图表制作及统计分析分别在Excel 2007和SAS 9.1软件中完成。聚集性分析使用SaTScan 9.1软件,空间维度的最大扫描半径为100 km,时间维度的最大半径为90 d,蒙特卡罗模拟次数为999次;当检验统计量LLR(log likelihood ratio)的假设检验 $P < 0.05$ 时,可认为扫描窗口内外相对危险度(RR)差异有统计学意义,最终选择LLR值最大的窗口作为一类聚集区,其他LLR具有统计学意义的窗口为二类聚集区。地图绘制及扫描统计结果的可视化由ArcGis 10.0软件完成。

### 结果

1. 发病概况:2009—2011年江苏省累计报告手足口病285 414例,年均发病率为122.66/10万,发病水平逐年增长。累计报告重症病例3686例,占报告病例总数的1.29%,重症病死率为1.06%;报告重症

病例数逐年增加,在总病例中的构成比也不断增大,但重症病死率则呈下降趋势(表1)。

表1 2009—2011年江苏省手足口病发病情况

年份	总病例			重症病例			
	发病例数	发病率(/10万)	环比增长(%)	发病例数	构成比(%)	死亡例数	病死率(%)
2009	83 955	109.34	-	353	0.42	6	1.70
2010	86 634	112.15	2.57	1289	1.49	20	1.55
2011	114 825	145.97	30.16	2044	1.78	15	0.73
平均	95 138	122.66	15.54	1228	1.29	13	1.06

### 2. 流行病学特征:

(1) 人群分布:2009—2011年全省报告病例中男性176 789例,女性108 625例,男女性别比为1:0.61;男女重症病例数分别为2342例和1344例,性别比为1:0.57。发病年龄主要分布在≤5岁儿童,占病例总数的93.64%;重症发病年龄主要分布在1~5岁,占重症病例总数的80.63%(表2)。病例以散居儿童为主,其次是幼托儿童和学生,分别占病例总数的64.08%、32.77%和2.87%,且构成比在此期间相对稳定;成年人(工人、农民、民工等其他职业)偶有病例报告。重症病例中散居儿童、幼托儿童、学生分别为78.65%、20.08%和1.25%;其中散居儿童构成比重逐年上升,而幼托儿童和学生的比例均呈逐年下降趋势(表3)。

(2) 地区分布:全省各地区发病均处于较高水平,年均发病率44.02/10万至202.90/10万;除徐州、盐城、连云港和淮安4个地区外,其他地区年均发病率均>100/10万。地区间发病水平差异明显,苏南地区发病例数高于苏北地区。苏州、南京、无锡是主要高发地区,报告病例数约占全省病例总数的40.00%,且发病水平呈不断增长趋势。发生重症病例最多的前5个地区依次是苏州、无锡、南京、宿迁和盐城,占全省重症病例总数的77.97%;除镇江、徐州、泰州3个地区外,其他地区重症病例数均逐年增加,其中宿迁、盐城增长幅度最大,2011年较2010年

表2 2009—2011年江苏省手足口病年龄构成比(%)

年龄组(岁)	2009年		2010年		2011年		合计	
	总病例	重症病例	总病例	重症病例	总病例	重症病例	总病例	重症病例
0~	6.58	9.35	6.33	1.71	6.38	1.57	6.42	2.36
1~	15.72	35.13	24.49	9.78	25.88	9.34	22.47	11.96
2~	26.83	23.80	22.98	22.58	22.74	13.31	24.02	17.55
3~	20.26	15.86	19.79	26.76	20.58	15.90	20.25	19.70
4~	15.08	7.93	12.79	18.31	12.70	19.03	13.43	17.72
5~	8.33	4.53	6.98	10.24	6.15	17.47	7.05	13.70
6~	3.43	1.13	3.12	6.52	2.72	11.01	3.05	8.49
7~	1.23	0.85	1.24	2.40	1.03	6.80	1.15	4.69
8~	0.69	0.85	0.63	0.78	0.51	3.23	0.60	2.14
9~	0.54	0.28	0.45	0.31	0.30	1.32	0.42	0.87
10~	0.98	0.28	0.86	0.47	0.72	0.88	0.84	0.68
15~	0.11	0.00	0.08	0.08	0.10	0.15	0.10	0.11
20~	0.20	0.00	0.24	0.08	0.19	0.00	0.21	0.03

表3 2009—2011年江苏省手足口病人人群构成比(%)

人群分类	2009年		2010年		2011年		合计	
	总病例	重症病例	总病例	重症病例	总病例	重症病例	总病例	重症病例
散居儿童	65.01	74.79	61.64	75.17	65.24	81.51	64.08	78.65
幼托儿童	31.80	23.23	34.95	23.43	31.84	17.42	32.77	20.08
学生	2.92	1.98	3.11	1.32	2.66	1.08	2.87	1.25
其他	0.26	0.00	0.29	0.08	0.25	0.00	0.27	0.03

分别增长了339.22%和328.33%(图1)。

(3)时间分布:发病具有明显的季节性变化规律,呈双峰型分布,最高峰出现在每年的4—6月(春峰),有后移现象;次高峰出现在每年11月(秋峰),峰值呈上升趋势。各地区发病的季节性变化规律不尽相同(图2)。每年3月全省各地区发病水平开始上升,4—6月是高发季节,各地区均处于较高的发病水平;苏北地区从7月开始迅速下降,之后维持在

一个较低水平;苏南地区也自7月开始下降,但下降趋势相对缓慢,11、12月出现一定程度的反弹,次年1月又迅速下降,至2月降到全年最低水平。重症病例在每年1、2月呈散在发生,3月开始增加,5—7月为高发时段,之后逐渐减少。

(4)时空聚集性分析:全省共探测到8个时空聚集区。一类聚集发生在2011年3月10日至6月6日,聚集点分布在苏北地区,覆盖宿迁市宿城区、宿豫区、泗阳县、泗洪县,徐州市睢宁县、新沂市,以及淮安市淮阴区7个区县。7个二类聚集区均发生在每年的春峰或秋峰附近,聚集点主要分布在苏州、南京、无锡、常州、南通、扬州、泰州地区的部分区县;另外,镇江市润州、丹徒区也存在时空聚集性(二类聚集区-8)。进一步对重症病例进行时空扫描分析,共探测到7个时空聚集区域,聚集时间均在春峰或秋峰附近,其中一类聚集区和3个二类聚集区均发生在2011年。重症一类聚集区分布在苏北地区,覆盖宿迁市宿城区、宿豫区、沭阳县、泗阳县、泗洪县,徐州市贾汪区、睢宁县、新沂市、邳州市,连云港市海州区、东海县,淮安市清河区、淮阴区、青浦区、涟水县15个区县。重症的二类聚集区主要分布在苏南、苏中地区的部分区县(图3和表4)。

3. 病原学检测:2009—2011年全省共报告实验室确诊病例12 359例,其中普通病例10 414例,重症1945例。实验室确诊病例中病原学构成以肠道病毒71型(EV71)、柯萨奇病毒A16型(CoxA16)为主,分别占49.36%和32.17%。普通病例与重症病例病原学构成不同,差异有统计学意义。普通病例中EV71、CoxA16分别占43.49%和37.07%;重症病例

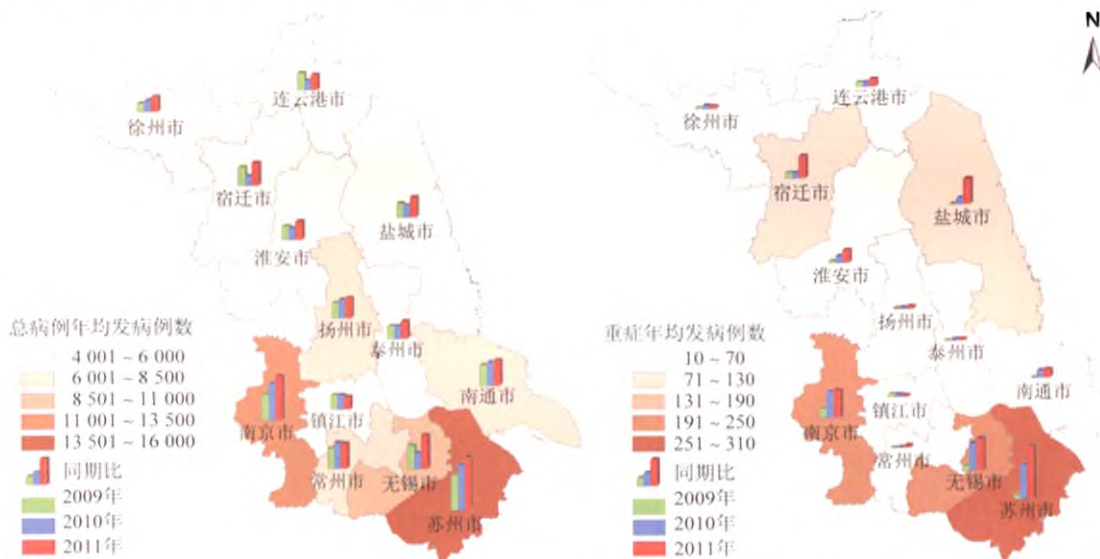


图1 2009—2011年江苏省手足口病病例数地区分布

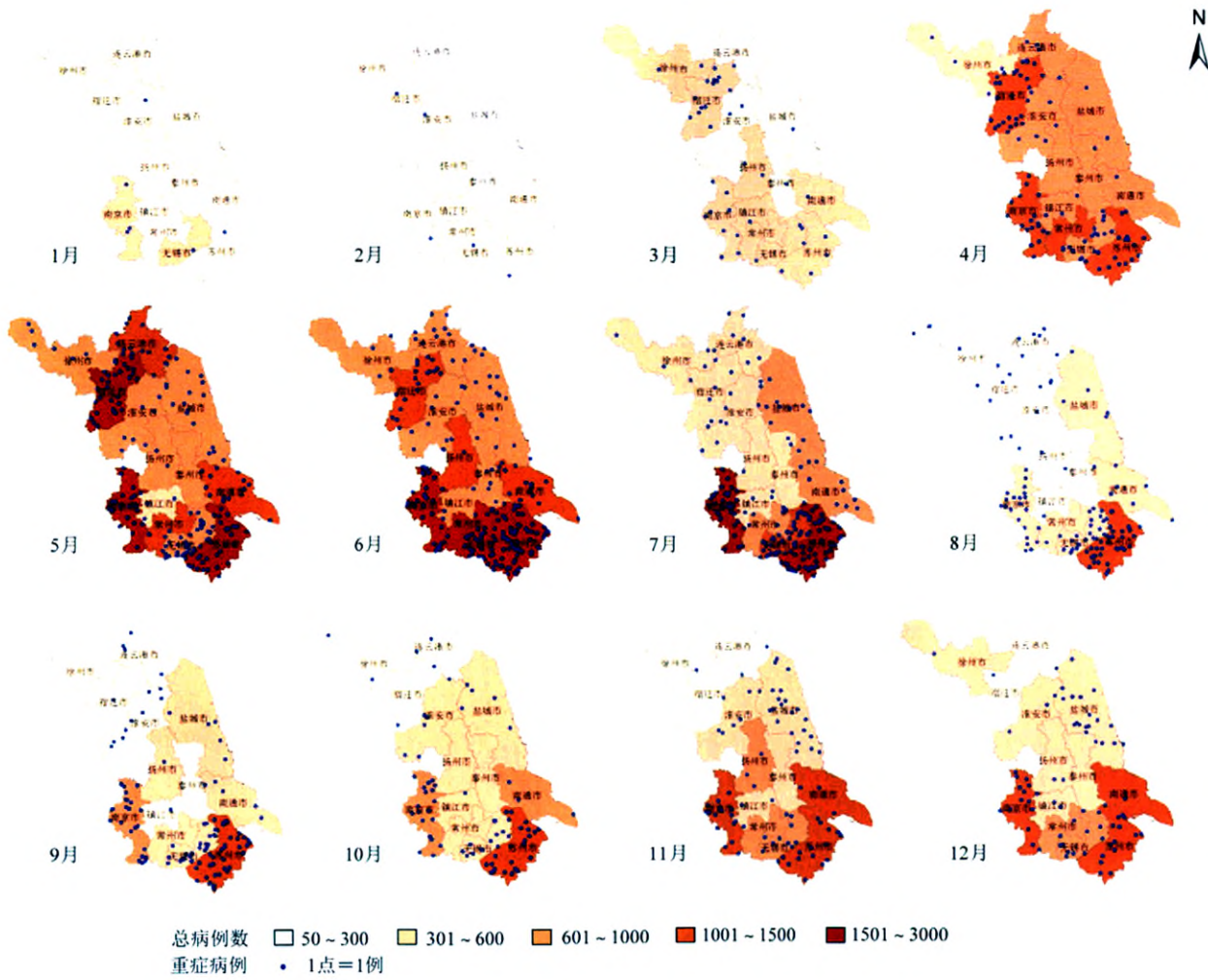


图2 2009—2011年江苏省各地区手足口病发病季节性变化特征

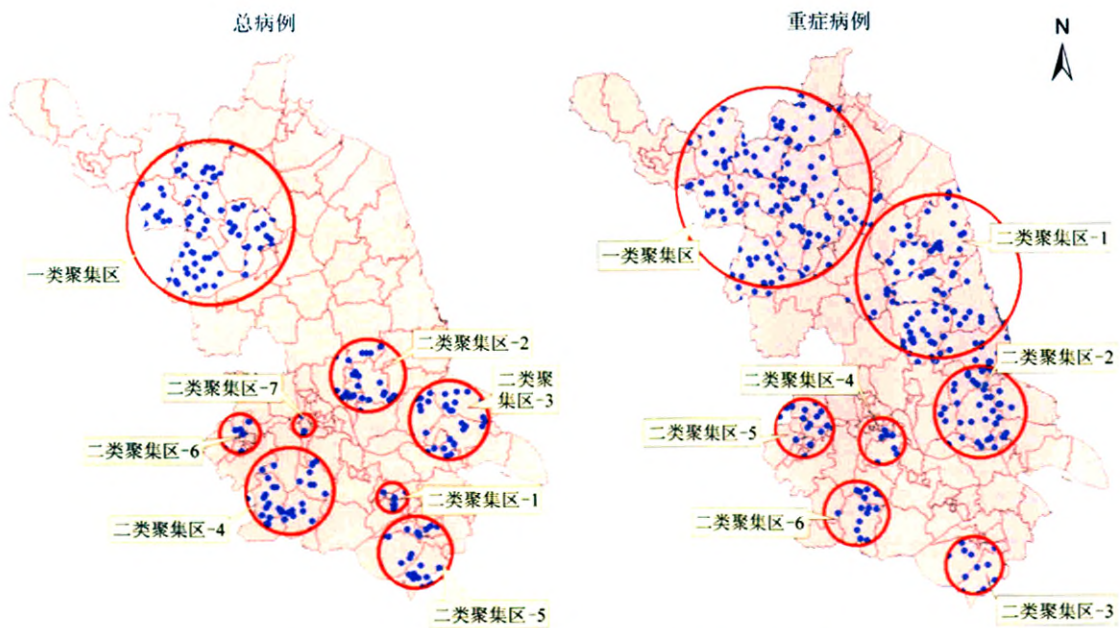


图3 2009—2011年江苏省手足口病时空聚集性分析

EV71占80.82%,其他肠道病毒占13.21%,CoxA16仅占5.96%(表5)。病原学构成有季节性差异,1—8月以EV71为主,10—12月则以CoxA16为主。

### 讨 论

分析结果表明,江苏省手足口病处于高度流行状态,2009—2011年年均发病率达122.66/10万,远高于常昭瑞等<sup>[3]</sup>报道的全国发病水平(87.01/10万),且总病例及重症病例发病水平均呈逐年增长趋势,提示江苏省手足口病防治形势严峻。

病例主要集中在≤5岁婴幼儿,其中1~3岁组发病水平最高,与其他报道一致<sup>[3,4]</sup>。散居儿童在病例分布中均占绝对优势,且重症病例中散居儿童的比例逐年上升,是防控的重点人群。苏南地区发病水平普遍高于苏北地区,其中苏州、南京、无锡是主要的高发地区,可能是因为这些地区流动人口多、人口密度大。区县尺度的聚集性分析表明,聚类区域主要分布

在苏南高发地区,但其他地区存在局部高发区域。宿迁、盐城地区重症病例发病水平较高,且上升势头迅猛。季节性分析结果表明江苏省手足口病发病呈双峰型分布(春峰、秋峰),不同于国内其他报道<sup>[4-6]</sup>。值得关注的是春峰出现在4—6月,比其他地区报道的季节性发病高峰提前1~2个月<sup>[5,6]</sup>;2009—2011年数据分析表明江苏省手足口病春峰有后移现象,其他地区尚未见类似报道,其原因有待进一步探讨。此外,该病春峰期间全省各地普遍高发,秋峰病例则主要分布在苏南地区,提示不同季节应采取不同的防控策略,合理分配防控资源。国外有报道手足口病存在2~3年一次的周期性流行现象<sup>[7,8]</sup>,江苏省有无此流行规律,尚需严密监测。病原学分析表明,EV71、CoxA16是江苏省手足口病的主要流行型别。有研究表明,重症病例中EV71感染更为常见<sup>[9]</sup>,江苏省重症病例中EV71感染也占绝对优势。

### 参 考 文 献

表4 2009—2011年江苏省手足口病时空聚集性分析

分析对象	聚集区域	聚集时间(年-月-日)	区县个数	RR值	LLR值	P值
总病例	一类	2011-03-10—2011-06-06	7	2.89	2650.23	<0.001
	二类-1	2009-11-16—2010-02-13	6	3.29	962.27	<0.001
	二类-2	2009-02-21—2009-05-20	6	2.27	735.20	<0.001
	二类-3	2010-10-17—2011-01-13	5	2.26	527.22	<0.001
	二类-4	2010-10-07—2010-12-29	6	2.06	427.89	<0.001
	二类-5	2010-06-25—2010-09-22	8	1.73	387.35	<0.001
	二类-6	2010-04-15—2010-07-13	10	1.46	338.33	<0.001
重症病例	二类-7	2010-03-15—2010-04-28	2	3.05	216.99	<0.001
	一类	2011-03-08—2011-06-03	15	3.72	122.49	<0.001
	二类-1	2011-10-31—2011-12-25	9	4.29	82.58	<0.001
	二类-2	2011-06-05—2011-08-27	8	1.82	23.67	<0.001
	二类-3	2010-06-01—2010-08-02	3	2.10	22.68	<0.001
	二类-4	2009-03-21—2009-05-16	5	2.85	21.82	<0.001
	二类-5	2009-04-27—2009-06-16	10	3.15	15.85	<0.001
	二类-6	2011-06-10—2011-07-17	3	3.05	12.92	<0.001

表5 2009—2011年江苏省手足口病的病原构成(%)地区分布

地区	普通病例			重症病例			合计		
	CoxA16	EV71	其他EV	CoxA16	EV71	其他EV	CoxA16	EV71	其他EV
南京	36.05	47.79	16.17	1.93	83.78	14.29	28.86	55.37	15.77
无锡	36.91	37.65	25.44	11.82	67.27	20.91	28.71	47.33	23.96
徐州	18.58	67.76	13.66	0.00	100.00	0.00	16.27	71.77	11.96
常州	41.30	38.83	19.87	10.34	86.21	3.45	40.58	39.94	19.48
苏州	44.17	38.55	17.29	3.04	86.41	10.55	34.65	49.62	15.73
南通	37.01	41.39	21.60	6.59	80.22	13.19	34.18	45.00	20.82
连云港	30.05	56.73	13.22	4.27	83.76	11.97	26.87	60.06	13.07
淮安	34.00	42.38	23.62	3.26	77.17	19.57	29.90	47.02	23.08
盐城	38.21	37.70	24.09	14.29	73.66	12.05	32.94	45.62	21.44
扬州	33.85	44.14	22.01	3.70	88.89	7.41	32.83	45.66	21.51
镇江	39.32	46.32	14.36	5.56	83.33	11.11	37.27	48.57	14.17
泰州	39.20	38.17	22.62	8.00	92.00	0.00	38.23	39.85	21.92
宿迁	29.43	51.95	18.62	1.76	85.88	12.35	20.08	63.42	16.50
合计	37.07	43.49	19.44	5.96	80.82	13.21	32.17	49.36	18.46

- [1] Kulldorff M, Heffernan R, Hartman J, et al. A space-time permutation scan statistic for disease outbreak detection. *PLoS Med*, 2005, 2(3):216-224.
- [2] Satscan user guide for version 9.0. <http://www.satscan.org/techdoc.html>.
- [3] Chang ZR, Zhang J, Sun JL, et al. Epidemiological features of hand, foot and mouth disease in China, 2008-2009. *Chin J Epidemiol*, 2011, 32(7): 676-680. (in Chinese)  
常昭瑞,张静,孙军玲,等.中国2008—2009年手足口病报告病例流行病学特征分析. *中华流行病学杂志*, 2011, 32(7):676-680.
- [4] Zhu Q, Hao YT, Ma JQ, et al. Surveillance of hand foot and mouth disease in mainland China (2008-2009). *Blomed Environ Sci*, 2011, 24(4): 349-356.
- [5] Jiang FC, Dong LY, Hao B, et al. Dynamic study of the epidemiologic characteristics of hand-foot-mouth disease from 2006 to 2009 in Qingdao city. *Chin Dis Control Prev*, 2010, 14(8):711-713. (in Chinese)  
姜法春,董礼艳,郝毕,等.青岛市2006—2009年手足口病流行特征动态分析. *中华疾病控制杂志*, 2010, 14(8):711-713.
- [6] Ma F, Du JC, Ma JT, et al. Analysis of the epidemiological characteristics of hand foot and mouth disease in Ningxia province during 2008-2010. *Mod Prev Med*, 2012, 39(3): 533-536. (in Chinese)  
马芳,杜建才,马江涛,等.宁夏2008—2010年手足口病流行病学特征分析. *现代预防医学*, 2012, 39(3):533-536.
- [7] Podin Y, Gias EL, Ong F, et al. Sentinel surveillance for human enterovirus 71 in Sarawak, alaysia: Lessons from the first 7 years. *BMC Public Health*, 2006, 6:180.
- [8] Li WA, Benjamin KW, Kwai PC, et al. Epidemiology and control of hand foot and mouth disease in Singapore, 2001-2007. *Ann Acad Med*, 2009, 38(2):106-112.
- [9] Ho M, Chen ER, Hsu KH, et al. An epidemic of enterovirus 71 infection in Taiwan. *N Engl J Med*, 1999, 341(13):929-935.

(收稿日期:2012-06-04)

(本文编辑:张林东)