

中国2009年甲型H1N1流感大流行 聚集性疫情分析

史景红 向妮娟 张彦平 陈敏 孙闪华 陈涛 袁帆 汪立杰 杨静 杨丽梅
李培龙 樊春祥 杨道威 赵勇 徐鹏 赵庆龙 宗俊 张洋 徐翠玲
舒跃龙 冯子健

【摘要】 目的 分析中国2009年甲型H1N1流感大流行聚集性疫情的流行病学特点。方法 对“突发公共卫生事件报告管理信息系统”中报告的甲型H1N1流感聚集性疫情进行描述性流行病学分析。结果 截至2010年8月10日,中国报告甲型H1N1流感聚集性疫情2773起(发病77 363例,死亡20例),其中学校(包括托幼机构)报告聚集性疫情2498起(占总起数的90.08%),以中学为主(1223起,48.96%)。南方省份的聚集性疫情较多(占总起数的77.03%)。南方省份在2009年6、11月出现两次报告高峰,北方省份仅在9月出现一次报告高峰。结论 中国2009年甲型H1N1流感大流行聚集性疫情的分布特点与季节性流感类似,但冬季高峰的起点明显早于季节性流感,且流行强度远超过季节性流感。

【关键词】 甲型H1N1流感;聚集性疫情;流行病学特征

Epidemiological characteristics on the clustering nature of pandemic (H1N1) 2009 in China
SHI Jing-hong¹, XIANG Ni-juan², ZHANG Yan-ping¹, CHEN Min¹, SUN Shan-hua¹, CHEN Tao¹, YUAN Fan¹, WANG Li-jie¹, YANG Jing¹, YANG Li-mei¹, LI Pei-long³, FAN Chun-xiang⁴, YANG Dao-wei⁵, ZHAO Yong⁶, XU Peng⁷, ZHAO Qing-long⁷, ZONG Jun⁸, ZHANG Yang⁹, XU Cui-ling¹, SHU Yue-long¹, FENG Zi-jian². 1 Institute of Virus Control and Prevention, 2 Office for Disease Control and Emergency Response, 3 National Center for AIDS/STD Control and Prevention, 4 Center of Expanded Program on Immunization, 5 Center for Tuberculosis Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention (CDC), Beijing 102206, China; 6 Department of Infectious Disease, Jilin Municipal CDC; 7 Jilin Provincial CDC; 8 Jiangxi Provincial CDC; 9 Siping Municipal CDC, Jilin Province
Corresponding authors: SHU Yue-long, Email: yshu@vip.sina.com; FENG Zi-jian, Email: fengzj@chinacdc.cn

【Abstract】 Objective To study the epidemiological characteristics on the clustering nature of pandemic (H1N1) 2009 in China. **Methods** Time and place distribution of pandemic (H1N1) 2009 on the nature of clustering through data from Public Health Emergency Management Information System were described. **Results** As of August 10, 2010, 2773 pandemic (H1N1) 2009 clusters, a total of 77 363 cases (including 20 deaths) were reported in the mainland of China. The most reported number of clusters was from schools and kindergartens with the total number of 2498 (accounted for 90.08% of the total number). Middle schools appeared the have the most clusters (1223, accounting for 48.96%). The number of clusters reported in the southern provinces (cities) accounted for 77.03% of the total, and was more than that in the northern provinces (cities). Two reported peaks in the southern provinces (cities) were in June and November, 2009, respectively. There was only one reported peak in the northern provinces in September, 2009. **Conclusion** Time and place distribution characteristics on the clusters of pandemic (H1N1) 2009 were similar to the seasonal influenza, but the beginning of winter peak was much earlier and intensity of reporting was much higher on the clusters of pandemic (H1N1) 2009 than that of seasonal influenza.

【Key words】 Pandemic (H1N1) 2009; Clustering; Epidemiologic characteristics

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2012.01.014

作者单位:102206 北京, 中国疾病预防控制中心病毒病预防控制所(史景红、张彦平、陈敏、孙闪华、陈涛、袁帆、汪立杰、杨静、杨丽梅、徐翠玲、舒跃龙), 疾病控制与应急处理办公室(向妮娟、冯子健), 性病艾滋病预防控制中心(李培龙、徐鹏), 免疫规划中心(樊春祥), 结核病预防控制中心(杨道威); 吉林市疾病预防控制中心传染病科(赵勇); 吉林省疾病预防控制中心传染病科(赵庆龙); 江西省疾病预防控制中心传染病科(宗俊); 吉林省四平市疾病预防控制中心传染病防制科(张洋)

史景红、向妮娟同为第一作者

通信作者:舒跃龙, Email: yshu@vip.sina.com; 冯子健, Email: fengzj@chinacdc.cn

2009 年 4 月甲型 H1N1 流感在墨西哥最先暴发^[1],并迅速传播到全球。5 月 11 日中国报告首例输入性甲型 H1N1 流感确诊病例^[2],29 日报告第一起甲型 H1N1 流感聚集性疫情,此后聚集性疫情不断增加。本研究利用“突发公共卫生事件报告管理信息系统”(“突发网”)中 2009 年 5 月 29 日首起聚集性疫情报告至 2010 年 8 月 10 日 WHO 宣布流感大流行后的数据,分析中国甲型 H1N1 流感聚集性疫情。

资料与方法

1. 资料来源:2009 年 5 月 10 日至 2010 年 8 月 10 日突发网中全国(不含港澳台)报告并已结案的甲型 H1N1 流感聚集性疫情。

2. 相关变量定义:①甲型 H1N1 流感聚集性疫情:突发网中报告≥2 例的疫情。②报告时间:疫情首次在突发网中报告时系统自动生成的时间。③根据流感监测的地理分区分为南、北方省份,南方省份:上海、江苏、浙江、安徽、福建、江西、湖北、湖南、广东、广西、海南、重庆、四川、贵州、云南;北方省份:北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、山东、河南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆和新疆生产建设兵团。

3. 统计学分析:采用 Microsoft Excel 2007 软件对数据进行整理,并对时间、地区分布等进行描述性

流行病学分析。使用 MapInfo 7.5 软件对数据进行相关图形制作。

结果

1. 聚集性疫情:2009 年 5 月至 2010 年 8 月 10 日,全国 31 个省及新疆生产建设兵团的 957 个区(县)[占全国总区(县)数的 30.89%]报告甲型 H1N1 流感聚集性疫情,累计报告 2773 起(发病 77 363 例,死亡 20 例)。

2009 年 5 月 29 日广东省报告全国首起甲型 H1N1 流感聚集性疫情(首发病例为输入病例,其密切接触者中有 2 例续发病例)。2009 年 6 月 18 日广东省东莞市石排镇中心小学报告全国首起本地感染甲型 H1N1 流感聚集性疫情[6 月 16 日首例发病,18 日出现报告发病高峰(21 例),22 日末例发病,累计报告发病数 56 例]。2009 年 5—10 月全国 31 个省陆续报告各自首起甲型 H1N1 流感聚集性疫情。聚集性疫情的报告有较明显的从东、南向西、北发展的趋势,与各省份首例病例报告的趋势相吻合。5—7 月首先报告聚集性疫情有广东、福建、北京等 18 个省,首例病例以输入病例居多;8—9 月以西、北部省(区)为主,聚集性疫情以本地感染为主;10 月陕西和西藏最后报告(图 1)。

2. 聚集性疫情时间分析:2009 年 5 月底中国开

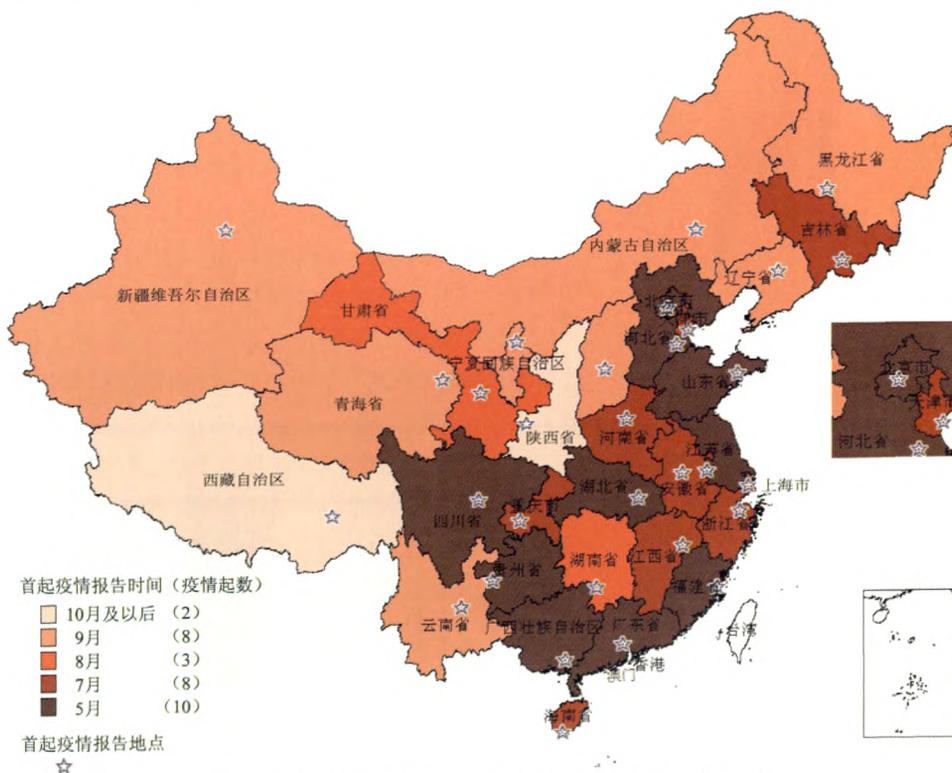


图 1 中国 31 个省首起甲型 H1N1 流感聚集性疫情分布

始出现甲型H1N1流感聚集性疫情,6月出现一个小高峰,低水平持续一段时间(7月初至8月下旬)后,8月底疫情起数开始迅速上升,9月迅猛增加,其总数相当于5—8月总起数的4倍;“十一”国庆节长假期间略有下降后再次持续上升,当月报告的疫情起数较9月略有减少;11月初,疫情起数出现小幅下降,而后开始上升并在11月底出现疫情报告高峰,约占所有报告疫情起数的30.00%。自12月开始,疫情起数呈明显下降。2010年累计报告38起,均发生在南方省份,其中1—3月37起,4—7月无聚集性疫情报告,8月仅报告1起(表1,图2)。

表1 中国报告甲型H1N1流感聚集性疫情时间分布

年 月	疫情起数	发病数	平均每起疫情 报告发病例数	死亡 人数
2009 05	4(0.14)	17(0.02)	4	0
06	67(2.42)	369(0.48)	6	0
07	46(1.66)	351(0.45)	8	0
08	48(1.73)	621(0.80)	13	0
09	814(29.35)	7 805(10.09)	10	0
10	577(20.81)	14 049(18.16)	24	1
11	816(29.43)	37 288(48.20)	46	10
12	363(13.09)	14 967(19.35)	41	9
2010 01	32(1.15)	1 450(1.87)	45	0
02	2(0.07)	354(0.46)	177	0
03	3(0.11)	78(0.10)	26	0
04—07	0	0	0	0
08	1(0.04)	14(0.02)	14	0
合计	2773(100.00)	77 363(100.00)	28	20

注:括号内数据为构成比(%)

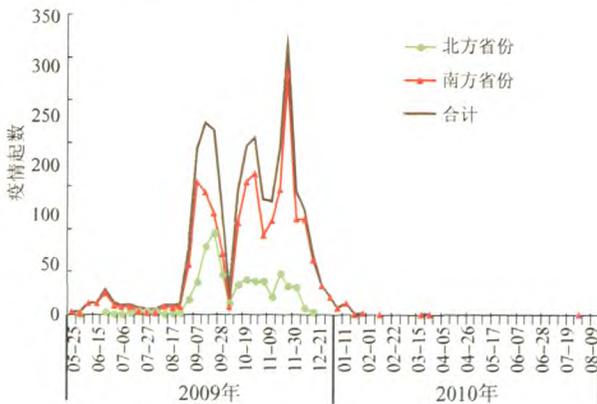


图2 中国南、北方省份甲型H1N1流感聚集性疫情时间分布

南方省份共报告疫情起数2136起,占77.03%,北方省份共报告637起,占22.97%。南方省份疫情报告出现6月和11月两个峰,最高峰在11月底;北方省份报告最高峰出现在9月。

3. 聚集疫情地区分析:报告甲型H1N1流感聚集性疫情起数前五位的省份依次为广西(520起,

18.75%)、广东(404起,14.57%)、重庆(275起,9.92%)、福建(249起,8.98%)和四川(115起,4.15%)。报告10起以下疫情的有西藏(6起,0.22%)、新疆生产建设兵团(3起,0.11%)和上海(1起,0.04%)。不同省份和新疆生产建设兵团报告的甲型H1N1流感聚集性疫情波及区(县)范围不同。北京、重庆≥90%的区(县)报告过甲型H1N1流感聚集性疫情;福建、广西、广东、宁夏、湖北、天津50%~70%的区(县)报告过聚集性疫情;而西藏、上海、黑龙江和新疆生产建设兵团波及区(县)较少,仅2%~7%的区(县)报告过聚集性疫情。

4. 聚集疫情发生场所分析:

(1)一般情况:2009年5—7月,甲型H1N1流感聚集性疫情的发生场所以交通工具(如飞机、火车等)(20.51%)和家庭(17.95%)为主,学校(包括托幼机构)(15.38%)次之,其他场所发生聚集性疫情较少;8月发生在交通工具上的疫情起数明显减少,以发生在学校(31.68%)、家庭(20.83%)、厂矿及其他企事业单位(24.98%)为主,学校疫情主要发生在8月最后一周;9—12月以学校疫情为主(93.42%),2010年1月随着学校开始放寒假,疫情起数也明显减少。

(2)学校疫情:除上海市外的30个省及新疆生产建设兵团的894个县(区)共报告学校聚集性疫情2498起(占总疫情起数的90.08%),广西和广东报告的疫情起数最多,分别为511起(20.46%)、349起(13.97%),占该省报告聚集性疫情总数的98.27%和86.39%(图3)。报告疫情的学校以中学为主(1223起,48.96%),其次为小学(762起,30.51%),托幼机构聚集性疫情最少(18起,0.72%)。在不同时间,疫情发生所在的主要学校类型不同。2009年9—10月初,疫情以市级学校为主,10—11月以县、市级学校为主,12月开始以乡级学校为主。南方和北方省份发生疫情的学校类型特点略有不同。南方省份学校聚集性疫情累计报告1945起,其中市、县、乡级学校分别为739起(38.00%)、590起(30.33%)、616起(31.67%)。而北方省份学校累计报告553起(22.13%),其中市、县、乡级学校分别为284起(51.56%)、186起(33.63%)、83起(15.01%)。南方省份不同时期的学校分布特点与全国趋势类似,北方省份大部分时期以市、县级学校为主。不同省份发生疫情的学校类型也不同。黑龙江、新疆生产建设兵团、吉林以市级学校为主,分别为100.00%、100.00%、94.12%;西藏、山西的县级学校比例较高,分别为80.00%、54.29%;而贵州、云南的乡级学校比例较高,分别为56.76%、42.50%(图3)。

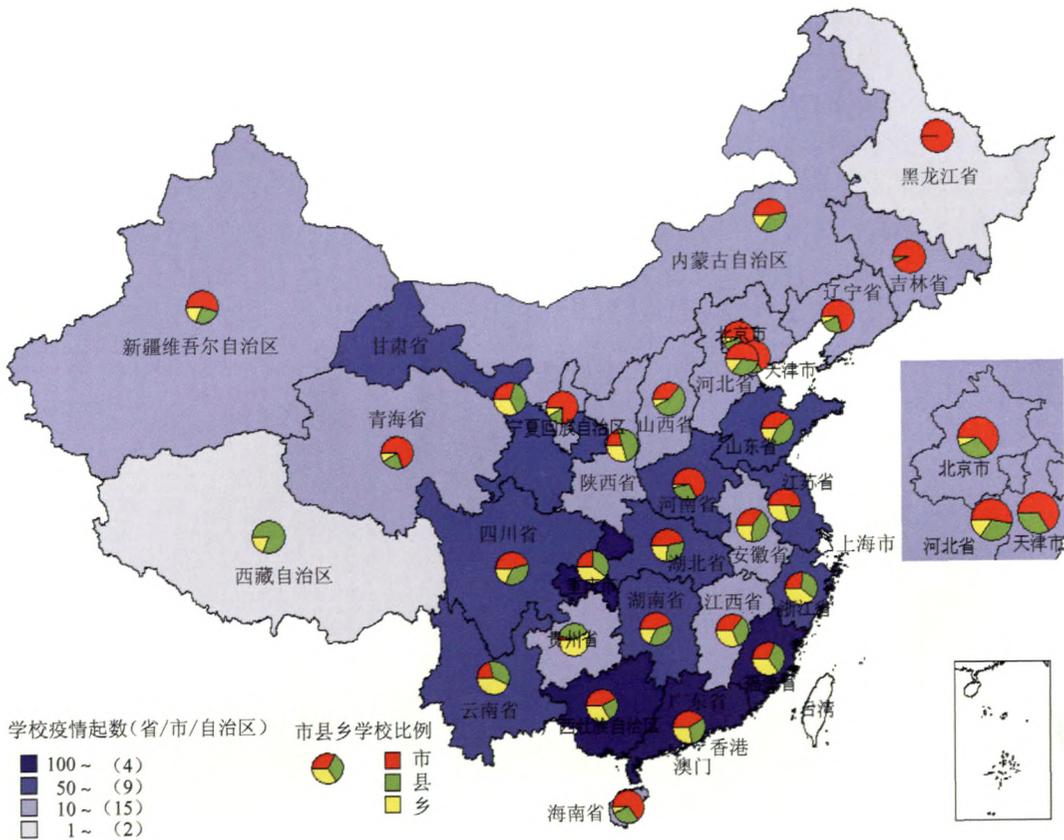


图3 中国学校甲型H1N1流感聚集性疫情地区分布

5. 聚集性疫情规模分析:在甲型H1N1流感流行期间,聚集性疫情规模以2~9例(53.72%)、10~29例(23.48%)为主。其中2~9例的疫情在2009年5—9月报告均较多,每个月份所占比例均在65%以上,10月开始下降,在10—12月分别占54.42%、38.73%和30.58%;10~29例的疫情在2009年5—9月报告均较少,10月开始报告逐渐增加,10—12月所占比例分别为28.25%、24.63%、24.24%;2010年1月所占比例居首位(34.38%),见图4。从总体情况看,平均每起疫情报告发病数28例。报告发病数最多(1225例)的一起疫情发生在2009年10月山东某县中学。自2009年5月开始,平均每起疫情报告发病数逐渐增加,11月至次年1月平均每起疫情报告发病数较多(40例以上),2月仅累计报告2起,平均每起疫情报告发病数是177例。南、北方省份报告疫情规模不一致。南方省份以2~9例的疫情为主(57.90%),北方省份以10~29例(39.39%)、2~9例(36.69%)的疫情为主。

讨 论

自2009年5月甲型H1N1流感传入我国,

历经6个月,31个省和新疆生产建设兵团的三分之一区(县)均有聚集性疫情报告。本次疫情的发展过程再一次验证“4—6月发现新流感毒株后,一般约经半年至1年后可能会在较大的范围内引起聚集性”^[3]的结论。

南、北方省份甲型H1N1流感聚集性疫情时间分布特征存在一定差异。南方省份在6月和11—12月出现两次疫情报告高峰,与Shu等^[4]报告南方省份季节性流感在夏季和冬季出现2个高峰的特点相似,

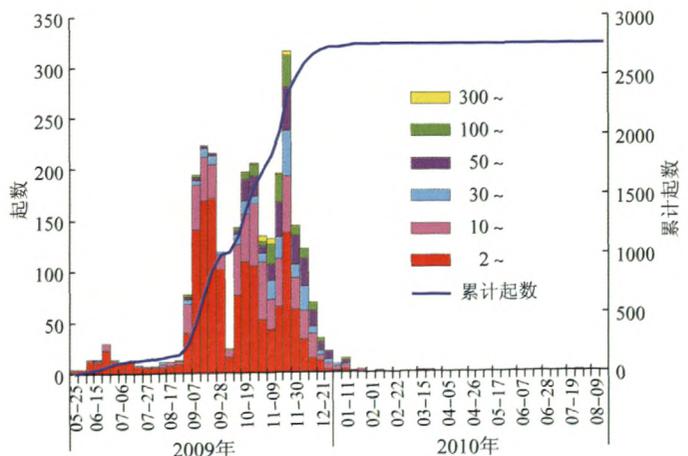


图4 中国甲型H1N1流感聚集性疫情规模的时间变化

但冬季高峰的起点明显早于季节性流感;北方省份仅在9月出现1次高峰,明显早于Shu等^[4]报告的北方省份在冬季出现1个高峰的结果。同时,在各个时期北方省份报告甲型H1N1流感疫情起数均明显低于南方省份。造成差异的具体原因还有待进一步研究。但考虑南、北方省份时间分布的差异可能与气候等差异有密切关系。已有研究表明,相对湿度、温度、地形等对流感病毒的传播有重要作用^[5]。本次中国甲型H1N1流感大流行存在城市向农村传播的特点。最初2009年5—7月的疫情主要发生在有国际航班往来的大城市,从8月底开始占绝对比例的学校疫情分析,也表现出明显的从市级学校到县级学校再到乡级学校发展。肖邦忠等^[6]报道的重庆市甲型H1N1流感疫情特征也呈现出一致的特点。

中国甲型H1N1流感聚集性疫情发生的主要场所随时间变化有所不同。2009年5—7月报告疫情发生的场所以家庭、交通工具为主,这是因为前期聚集性疫情以旅游、留学生暑期归国等的输入病例和由其所引发的家庭聚集性疫情为主,飞机是主要交通工具,与Yang等^[1]报告相似。自2009年8月底学校报告的聚集性疫情占主要比例,此特点与1957年流感大流行相似^[7],病毒在夏季侵袭人群,当学校开学后在人群中迅速传播。Wu等^[8]也报道中学关闭可以减少约25%的疫情传播。此外,中学生是本次甲型H1N1流感聚集性疫情袭击的主要人群,与Cutter等^[9]报道结果相似。

在疫情应对过程中,针对疫情形势的变化,我国卫生部曾多次调整防控策略,包括对于暴发疫情报告标准的调整。本研究统一采用 ≥ 2 例的聚集性疫情的标准,未按照方案或通知下发的时间点来进行数据的分阶段处理,主要是考虑到方案或通知中多次修改暴发疫情定义,方案或通知在基层真正开始执行的时间与下发时间并不统一,甚至延滞很久。此外,各省的疫情形势发展阶段并不完全一致,部分省发生社区流行时,其他省尚无病例。因此,如果按照方案下发的时间对数据进行严格的区分,则可能损失很多尚未按照此标准进行报告的事件信息,低估各地聚集性疫情的流行水平。从疫情规模的分析来看,2~9例的疫情在2009年5—12月均占最大比例,这说明调整后的报告标准并没有在基层得到迅速和准确的实施,也从侧面验证 ≥ 2 例聚集性疫情分析标准的合理性。但是,采用此标准也有一定的

局限性,对于那些方案和通知精神传达较为及时、严格按照新的标准进行疫情报告的省份, ≥ 2 例的分析标准可能导致低估该省的聚集性疫情水平。

本次流行后,我国聚集性疫情的报告非常少。2010年8月中旬至11月,无聚集性疫情报告,12月开始重新出现疫情,并于2011年3月达到高峰,4月下降,5—7月无疫情。2010年8月中旬至2011年7月底,仅报告30起疫情,仍以南方为主,主要发生在学校,疫情规模以 ≥ 30 例为主。疫情趋势的变化可能与流行过后人群中已经形成一定的免疫屏障有关。

参 考 文 献

- [1] Yang Y, Jonathan DS, Halloran ME, et al. The transmissibility and control of pandemic influenza A (H1N1) virus. *Science*, 2009, 326 (5953): 729-733.
- [2] Tuo XL, Peng Z, Wang C, et al. Epidemiological investigation and management of the first A/H1N1 influenza case in China. *Chin J Epidemiol*, 2009, 30(10): 1087-1088. (in Chinese)
虞晓莉, 彭中, 王成, 等. 中国首例甲型H1N1流感确诊病例流行病学调查. *中华流行病学杂志*, 2009, 30(10): 1087-1088.
- [3] Zhang J, Yang WZ, Guo YJ, et al. Epidemiologic characteristics of influenza in China, from 2001 to 2003. *Chin J Epidemiol*, 2004, 25 (6): 461-465. (in Chinese)
张静, 杨维中, 郭元吉, 等. 中国2001—2003年流行性感胃流行特征分析. *中华流行病学杂志*, 2004, 25(6): 461-465.
- [4] Shu YL, Fang LQ, de Vlas SJ, et al. Dual seasonal patterns for influenza, China. *Emerg Infect Dis*, 2010, 16(4): 725-726.
- [5] Moineddin R, Nie JX, Domb G, et al. Seasonality of primary care utilization for respiratory diseases in Ontario: a time-series analysis. *BMC Health Serv Res*, 2008, 8: 160.
- [6] Xiao BZ, Li Q, Ling H, et al. Analysis on epidemic characteristics of influenza A (H1N1) in Chongqing from June to October in 2009. *Chongqing Med*, 2010, 39(2): 222-223, 240. (in Chinese)
肖邦忠, 李勤, 凌华, 等. 重庆市2009年6—10月甲型H1N1流感疫情特征分析. *重庆医学*, 2010, 39(2): 222-223, 240.
- [7] Sui HT, Yang LM, Wang W, et al. Epidemiologic characteristics of pandemic influenza in 1957. *Chin J Virol*, 2009, 25: 27-32. (in Chinese)
隋屹强, 杨丽梅, 王伟, 等. 1957年流感大流行的流行病学概述. *病毒学报*, 2009, 25: 27-32.
- [8] Wu JTK, Cowling BJ, Lau EHY, et al. School closure and mitigation of pandemic (H1N1) 2009, Hong Kong. *Emerg Infect Dis*, 2010, 16(3): 538-541.
- [9] Cutter JL, Ang LW, Lai FY, et al. Outbreak of pandemic influenza A (H1N1-2009) in Singapore, May to September 2009. *Ann Acad Med Singapore*, 2010, 39(4): 273-282.

(收稿日期: 2011-06-24)

(本文编辑: 万玉立)