

DOI: 10.3969/j.issn.1005- 8982.2017.06.015

文章编号: 1005- 8982 (2017) 06- 0075- 04

圆形分布分析陕西省流行性感动的季节特征*

张蕾, 许晶, 史伟, 马萍, 余鹏博
(陕西省疾病预防控制中心, 陕西 西安 710054)

摘要:目的 分析 2006~2015 年陕西省流行性感冒 (IFV) 的季节分布及流行趋势, 为疾病防治提供依据。**方法** 选取 2006~2015 年陕西省 IFV 的阳性病例资料, 用圆形分布法分析各年 IFV 流行的集中趋势, 并计算高峰日和高峰期。对 10 年间的 IFV 优势病毒进行流行趋势研究, 并分析其成因。**结果** 陕西省 IFV 的流行存在很强的季节性, 冬季高发, 其中 12 月~次年 2 月为总流行高峰期, 总高峰日为 12 月 26 日。2009 和 2014 年陕西省 IFV 发病水平较高, 4 种型别在 10 年间交替流行。**结论** 陕西省 IFV 的发病具有很强的季节性, 集中趋势明显, 冬季高发, 应当加强疫苗接种工作及预防控制措施。

关键词: 流行性感冒; 圆形分布法; 季节特征

中图分类号: R511.7

文献标识码: A

Circular distribution analysis of seasonal characteristics of influenza in Shaanxi Province*

Lei Zhang, Jing Xu, Wei Shi, Ping Ma, Peng-bo Yu
(Shaanxi Provincial Center for Disease Control and Prevention, Xi'an, Shaanxi 710054, China)

Abstract: Objective To analyze the seasonal characteristics and epidemic trend of influenza in Shaanxi Province from 2006 to 2015, so as to provide the basis for disease control and treatment. **Methods** The data of positive cases between 2006 and 2015 were employed, circular distribution method was applied to analyze the central tendency of influenza every year, the peak day and fastigium were calculated and the causes were studied. **Results** Obvious seasonality of influenza was observed in Shaanxi Province, it mostly occurred in winter and peaked from December to next February, and the peak day all the year was December 26. The incidence of influenza was higher in 2009 and 2014. And 4 types of influenza viruses were prevalent alternately in the 10 years. **Conclusions** Influenza in Shaanxi Province has apparent seasonality and central tendency with high incidence in winter. Vaccination and effective precautions must be reinforced.

Keywords: influenza; circular distribution; epidemic characteristics

流行性感冒 (influenza, IFV) 是由 IFV 病毒引起的急性呼吸道传染病, 其潜伏期短, 传播迅速, 传染性强, 具有季节性, 发病率高^[1]。全球每年有 5%~10% 的成人和 20%~30% 的儿童感染 IFV, 导致 300~500 万人重病, 2.5~5.0 万人死亡^[2]。IFV 患者多出现起病急, 高热并伴有呼吸道症状, 虽然为自限性疾病, 但是对于重症患者或出现并发症时则需住院治疗

疗。IFV 在我国北方省份多在冬春季流行, 而南方省份全年有 2 个峰 (7 月和 12 月)^[3], 老年人、婴幼儿、孕产妇及慢性基础疾病者都是 IFV 重症患者的高发人群, 少数重症患者会因呼吸或多脏器衰竭而死亡^[4]。陕西省位于我国西北地区东部的黄河中游, 属于大陆性季风气候, 为了解 IFV 在陕西省的时间分布特点, 本研究对陕西省 2006~2015 年的 IFV 病原学

收稿日期: 2015- 12- 23

* 基金项目: “十二五”国家科技重大专项 No. 2013ZX10004202- 001- 002)

[通信作者] 余鹏博, E-mail: sxdcy@126.com; Tel: 18909281988

监测资料进行圆形分布分析,找出陕西省 IFV 发病的高峰期,为 IFV 的预防和治疗提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

基本信息资料来源于“中国流行性感冒监测信息系统”中 2006~2015 年陕西省 IFV 监测资料。

1.2 资料整理

为保证数据的真实、可靠,选择监测资料中的实验室检测阳性数进行统计。每年分别按月统计 IFV 检测阳性数(包括毒株数和核酸检测阳性数),分析 IFV 发病的季节分布。同时,比较 2006~2015 年各年的 IFV 长期流行趋势。

1.3 统计学方法

IFV 季节性分布使用圆形分布法^[4-6],将 365 d 转换成 360°,以累计的每个月的月中值作为组中值(α),折算成角度,将各月的角度数依次计算正弦值、余弦值、平均角($\bar{\alpha}$),圆标准差(s)和集中趋势值(γ)等。使用 Raleigh's test 方法检验 Z 值是否有集中趋势^[7]。将各年度的平均角转换成发病高峰日,用($\bar{\alpha} \pm s$)计算出发病高峰期,使用 Watson-William 法对各年度的高峰日进行假设检验,计算 F 值。用 Excel 2010 进行圆形分布分析,根据 F 界值表, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2006~2015 年陕西省 IFV 发病的季节分布特点

$\gamma = 1$ 时,说明 1 年内疾病全部发生在某个月内; $\gamma = 0$ 时,说明 1 年内疾病均匀分布在 12 个月

内; $\gamma > 0.9$,说明疾病有严格季节性; γ 在 0.7~0.9,说明疾病有很强季节性; γ 在 0.5~0.7,说明疾病有明显的季节性; γ 在 0.3~0.5,说明疾病有一定季节性; $\gamma < 0.3$,说明疾病有较弱的季节性或季节性差^[8]。

本研究显示,2006~2008 年及 2013 年 IFV 流行有严格的季节性;2009~2012 年及 2014 年有很强的季节性;2015 年有明显的季节性(见表 1)。各年度的高发月份为 12 月~次年 1 月,春夏季(4~9 月) IFV 处于低发期,只有 2009 年 IFV 发病有所提前,8 月即开始出现阳性患者,11 月达高峰(见图 1)。10 年累计数据计算的 γ 值可以看出,陕西省 IFV 流行具有明显的季节性($\gamma = 0.697$),12 月~次年 2 月是 IFV 高发季节,夏季发病最低。

2.2 2006~2015 年高发日及高发期分析

对各年 IFV 的流行高峰进行进一步分析。Raleigh's test 检验显示,每年的 IFV 疫情均存在季节性高峰,发病高峰期基本在 12 月至次年 1~3 月左右,高峰日也在 12 月~1、2 月。但 2009 年由于甲型 H1N1 大流行,导致高峰期提前至 10 月,高峰日也较其他年份提前至 11 月。对各年的平均角进行 Watson-William 检验,差异有统计学意义(校正因子 $K = 1.186, F = 677.696, P = 0.000$)。见表 2。

2.3 IFV 流行趋势分析

2009 年前,陕西省主要流行季节性 H1N1 和 B 型 IFV。2009 年,新甲型 H1N1 暴发流行,为当年主导 IFV 病毒。之后,新甲型 H1N1 在 2011 年和 2013 年均占主导地位。但在 2012 年后,季节性 H3N2 阳性数逐渐增多,2014 年达最高,在 2015 年仍处于优势。B 型 IFV 在 2010 年为主要流行病毒,2009 年、2011 年及 2012 年均未流行过。见图 2。

表 1 2006~2015 年陕西省 IFV 阳性患者的时间分布 例

时间	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	合计	γ
2006 年	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	69	76	0.978
2007 年	103	15	51	0	0	0	0	0	0	4	8	31	212	0.822
2008 年	33	0	1	0	0	0	0	0	0	3	37	135	209	0.943
2009 年	47	18	9	0	0	0	1	29	167	567	842	356	2 036	0.863
2010 年	165	94	77	33	1	0	1	3	15	12	14	69	484	0.719
2011 年	214	57	37	5	0	0	0	0	0	2	8	86	409	0.882
2012 年	124	234	225	26	1	2	9	9	9	14	36	150	839	0.716
2013 年	360	50	16	7	2	0	0	0	0	4	26	380	845	0.913
2014 年	674	252	113	14	0	4	2	8	37	80	189	723	2 096	0.805
2015 年	300	97	183	20	10	0	20	12	11	22	17	7	699	0.692
合计	2 020	819	712	105	14	6	33	61	239	708	1182	2006	7 905	0.697

表2 2006~2015年陕西省IFV发病高峰情况

年份	s	γ	$\bar{\alpha}$	发病高峰日	发病高峰期	Z值	P值
2006年	14.800	0.967	-12.039	12月19日	12月5日-1月3日	71.097	0.000
2007年	21.183	0.934	7.612	1月8日	12月18日-1月29日	140.431	0.000
2008年	19.047	0.946	-15.345	12月16日	11月26日-1月4日	188.025	0.000
2009年	29.54	0.876	-50.419	11月11日	10月11日-12月10日	1560.744	0.000
2010年	45.505	0.730	24.617	1月25日	12月10日-3月12日	267.690	0.000
2011年	26.746	0.900	16.478	1月17日	12月20日-2月13日	428.641	0.000
2012年	45.322	0.731	31.895	2月1日	12月17日-3月19日	520.442	0.000
2013年	22.514	0.926	5.811	1月6日	12月14日-1月29日	756.666	0.000
2014年	37.468	0.808	1.972	1月2日	11月25日-2月9日	1371.261	0.000
2015年	49.342	0.690	33.455	2月3日	12月15日-3月25日	335.817	0.000
合计	48.393	0.700	-4.354	12月26日	12月15日-2月14日	3825.113	0.000

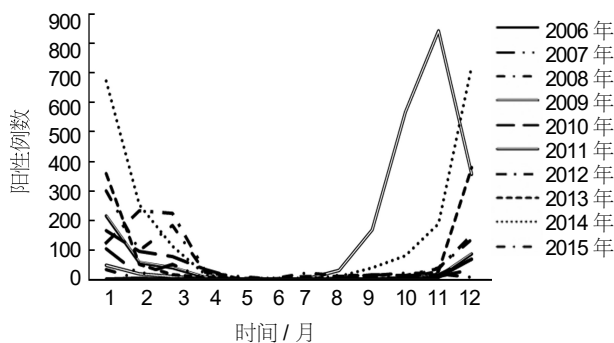
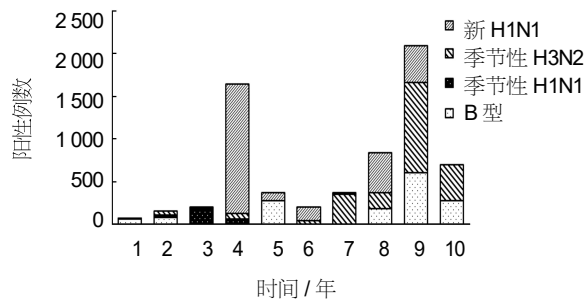


图1 2006~2015年陕西省IFV流行分布图



1:2006年;2:2007年;3:2008年;4:2009年;5:2010年;6:2011年;7:2012年;8:2013年;9:2014年;10:2015年

图2 2006~2015年陕西省IFV阳性例数构成图

3 讨论

IFV病毒容易发生抗原变异,即使得病也不能得到持久的免疫力,人群普遍易感。且IFV通过呼吸道传播,传染性强,极易出现大范围流行。2010~2013年,美国有11.5~63.0万的IFV相关患者,ICU患者达18000~96000例,死亡患者达5000~27000例⁹。在中国,年龄<5岁的儿童,特别是6~11个月的婴幼儿是因为IFV引起住院的高发人群⁹,给人类社会造成巨大的经济负担。

根据圆形分析结果显示,2006~2015年陕西省IFV流行存在很强的季节性,冬季高发,总体发病高峰期集中在12月~次年2月,高峰时间点为12月26日,与广西壮族自治区北海市^[1]的冬春季流行规律不尽相同,高峰期和高峰日也有区别。陕西省只存在冬季1个高峰期,可能与陕西省地区地处内陆,冬季寒冷易于病毒生存,而夏季干燥炎热导致病毒生存力降低有关。

陕西省在10年共有2次大的IFV流行高峰,分别为2009年和2014年,间隔约3或4年,共有4种型别的IFV病毒交替流行。本研究发现,2006~2015年每年的IFV发病高峰日都不尽相同,其中2009年的高峰日比历年都有所提前,主要由于2009年全国暴发新甲型H1N1,由于该病毒为新出现的变异株,人群普遍缺乏免疫力,导致易感人群范围扩大,患者出现急剧上升且流行期提前。随着新甲型H1N1疫苗的广泛接种和发病人群的免疫力提升,多数人对该病毒产生抗体,2010年新甲型H1N1患者明显变少,B型IFV占居主导地位,且过去的季节性H1N1不再流行。2012年后,陕西省季节性H3N2呈现大幅度上升态势,在2012年、2014年及2015年均处于优势。2012~2013年,加拿大报道H3N2疫苗有效成分的免疫效果仅为45%^[12],美国^[13]、欧洲^[14]地区也有相关报道。因此,陕西省H3N2高发可能与H3N2病毒在鸡胚中未接种成功导致疫苗效力下降有关。

中国每年要为孕妇、年龄<5岁和>60岁人群、护理人员、高危人群,约5700万人群注射IFV疫苗⁹。针对陕西省IFV病毒的流行季节特点,建议孕妇、老年人、婴幼儿及有基础性疾病和免疫系统缺陷人群,以及高风险人群应当在每年的9~11月接种IFV疫苗,

以减少 IFV 的发病。同时对于学校及幼托机构,应当在冬季 12 月后就采取相应防范措施,积极开展 IFV 知识的健康教育,加强室内空气流通及个人卫生治理。对于老年人及散居儿童,应在冬季尽量避免去人多聚集的地方。此外,各级疾控中心继续开展 IFV 监测工作,加强 IFV 病毒变异研究,为推荐疫苗株提供依据。

参 考 文 献:

- [1] 流行性感冒诊断与治疗指南(2011版)[J]. 社区医学杂志, 2011, 9(5): 66-74.
- [2] ZHENG JD, HUO XX, HUAI Y, et al. Epidemiology, seasonality and treatment of hospitalized adults and adolescents with influenza in Jingzhou, China 2010-2012[J]. PLoS One, 2016, 11(3): 1-15.
- [3] 徐红. 中国 2002-2003 年度流行性感冒监测分析[J]. 中华流行病学杂志, 2003, 24(11): 995-998.
- [4] 颜虹. 中华医学统计百科全书 - 单变量推断统计分册[M]. 北京: 中国统计出版社, 2012: 181-229.
- [5] 耿贯一. 流行病学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1985: 28-31.
- [6] 王庆昌, 李欣. 圆形分布分析的 Excel 实现[J]. 中国卫生统计, 2006, 23(5): 448-490.
- [7] 朱岁松. 圆形分布角均数的显著性检验[J]. 数理医药学杂志, 2009, 22(1): 53-55.
- [8] 陈冬华, 钱杰, 钟培松, 等. 应用圆形分布分析上海市嘉定区麻疹发病高峰[J]. 中国初级卫生保健, 2011, 25(3): 58-59.
- [9] REED C, CHAVES SS, KIRLEY PD, et al. Estimating influenza disease burden from population-based surveillance data in the united states[J]. PLoS One, 2015, 3(10): 1-13.
- [10] YU H J, HUANG J G, HUAI Y, et al. The substantial hospitalization burden of influenza in central China: surveillance for severe, acute respiratory infection, and influenza viruses, 2010-2012[J]. Influenza and Other Respiratory Viruses, 2014, 8(1): 53-65.
- [11] 梁筱露, 白海涛, 苏喆, 等. 圆形分布分析北海市流行性感动的季节性 and 长期趋势[J]. 现代预防医学, 2015, 42(8): 1383-1385.
- [12] SKOWRONSKI D M, JAN-JUA N Z, de SERRES G, et al. Interim estimates of influenza vaccine effectiveness in 2012/13 from Canada's sentinel surveillance network, January 2013[J]. Euro Surveill, 2013, 18(5): 7-16.
- [13] JACKSON L, JACKSON M L, HALLIE PHILLIPS C, et al. Interim adjusted estimates of seasonal influenza vaccine effectiveness-United States, 2013[J]. Morb Mortal Wkly Rep, 2013, 62(7): 119-123.
- [14] VALENCIANO M, KISSLING E. Early estimates of seasonal influenza vaccine effectiveness in Europe results from the I-MOVE multicentre case-control study, 2012/13 [J]. Euro Surveill, 2013, 18(7): 12-17.
- [15] FENG L, MOUNTS A W, FENG Y, et al. Seasonal influenza vaccine supply and target vaccinated population in China, 2004-2009[J]. Vaccine, 2010, 41 (28): 6778-6782.

(童颖丹 编辑)