文章编号: 1001-0580(2009)05-0592-02 中图分类号: R 181.2+3 文献标志码: A 【调查研究与分析】

广东省流感监测数据早期预警效果分析*

邓爱萍,何剑峰,康敏,杨芬,张欣,倪汉忠,林锦炎

摘 要: **目的** 利用已有的流感监测数据建立广东省流感监测预警体系,进行早期预警监测。**方法** 采用 2004～2006年 14所哨点医院门诊每周就诊的流感样病例(ILI)占门诊病例总数百分比数据,使用控制图法、历史限法和指数加权移动平均法,对 2007年的流感样病例就诊百分比(ILI%)数据进行拟合,分析早期预警的效果。**结果** 控制图法显示,2007年流感疫情从第 14周起进入流行季节,一直持续到第 34周后流行结束;历史限法显示,2007年流感疫情较平稳,没有高于近年历史同期水平;指数加权移动平均法显示,2007年流感活动在第 24周有明显的增加。**结论** 2007年预警信号和实际流感疫情基本吻合,综合利用 3种方法进行流感疫情早期预警,结果比较科学和可靠。

关键词: 流感;监测;早期预警

Study on early warning based on influenza surveillance data in Guangdong province

DENG Ai-ping, HE Jian-feng, KANG Min, et al. Center for Disease Prevention and Control of Guangdong Province (Guangzhou 510300, China)

Abstract: **Objective** To build the early warning system of Guangdong province based on influenza surveillance data. **Methods** According to the weekly influenza-like illness consultation rate (ILI%) of fourteen sentinel hospitals in Guangdong province from 2004 to 2006, the surveillance data of 2007 were fitted into models for early warning of inflecenza with three methods including control chart method, historical limit method and exponentially weighted moving average (EWMA) method. **Results** The control chart method showed that the influenza activity began to increase at week 14 in 2007 and lasted twenty weeks. The result of historical limit method showed that the influenza activity had no significant increase in 2007 compared with the data of similar periods in recent years. The EWMA method showed that significant increase of influenza incidence occurred at week 24 compared with forecast values based on the recent trend. **Conclusion** The simulative early warning signal in 2007 is approximately consistent with the actual influenza incidence, which means that the method is scientific and reliable.

Key words: influenza; surveillance; early warning

自从 2004年,在广东省广州、深圳、云浮、佛山、珠海、韶关、汕头、湛江等 8个城市中共 14所综合医院/儿童医院内科门诊、急诊和儿科门诊建立了流感监测网络,开展流感样病例(ILI)监测,目前已积累了连续 4年的基线数据。为指导流感预防控制工作,实现流感的早期预警,本研究利用这些数据,探讨建立广东省流感疫情预警线,并采用控制图法[1,2]、历史限法[3]和指数加权移动平均法[4,5]进行预警分析。

1 资料与方法

1.1 资料 选取广东省流感监测网络 2004～2007年监测资料。包括 8个城市 14所监测医院内科、儿科和急诊科门诊每日流感样病例就诊人数、门诊就诊病例总数,计算每周流感样病例就诊百分比(周 ILI%)。

1.2 方法 (1)控制图法[1,2]:采用 2004～2006年 3年的周 ILI%计算总的周 ILI%(P')和每周 ILI%的标准误(S_p'),剔除周 ILI%高于($P'+2S_p'$)的点,再对余下的点求出总的周 ILI%(P')和每周 ILI%的标准误(S_p'),以($P'+2S_p'$)作为预警线。如果 2007年某一周的 ILI%的数据高于预警线,则会出现一个信号,表明该周数据相对于非流行期数据有明显增加。(2)历史限法[3]:以 2004～2006年连续 4周的 ILI%的数据之和作为一个数据单位,用各年的此 4周、前 4周和后 4周共 9个数据求出平均值($\bar{x}$)和标准差(s),以($\bar{x}+2s$)作为该时段 ILI%的上限。如果 2007年内某 4周的监测数据之和超过这个时段的上限,则会出现一个信号,表明该周的数据相对于近年来历史同期的数据有显著增加。(3)指数加权移动平均法[4,5]:根据同一个移动段内不同时间的数据对预测值的影响程度,分别给予不同的权数,然后再进行平均移动以预测未来值。取周期内所有 ILI%的平均值,以实际值与预测值的差为残差,根据 2004～2006年内 ILI%数据的残差最小原则确定 λ值,求出残差 $\bar{x}$和 s,并求出残差上限。如果待预警年份某一周的观察值与预测值的残差超过这个上限,则会出现 1个信号,表明该周数据对于最近一段时期趋势基础上的预期值有明显增加。

1.3 统计分析 使用 Excel 2003建立数据库并进行统计分析。

2 结 果

2.1 基本流行特征(图 1) (1)各年周 ILI%与季节性高峰:综合 4年 ILI%数据结果可见,2004～2007年总的 ILI%分别为 6.77%, 4.94%, 5.33%和 5.26%,平均为 5.57%。4年中 ILI%在 2.62%～10.40%之间波动;多年的监测数据显示,广东省的流感活动在春夏季有 1个高峰[6],但每年流行模式有所不同。2004年的 ILI%在 4月开始升高,并且持续将近 5个月后才逐渐回落;2005年的 ILI%在 4～5月有 1个高峰,之后开始回落;2006年 ILI%在 3～4月和 6月有 2个高峰,其中 6月的高峰较明显;2007年 ILI%在 6月有 1个高峰,7月中旬以后开始逐渐回落。(2)周 ILI%与流感病毒分离株:ILI%趋势于流感病毒优势株变化趋势基本一致,表明 ILI%作为流感活动的监测指标可靠。

2.2 预警分析(图 2) 以 2004～2006年 3年的周 ILI%作为基线值,对 2007年的周 ILI%进行预警。图 2可见,控制图法以($P'+2S_p'$)作为预警线,则在第 8, 14～34周, 36和 40周出现信号;其中第 8和第 40周时值春节和"十一"国庆节,门诊

*基金项目: 广东省医学科学技术研究基金(C2005004)
作者单位: 广东省疾病预防控制中心流研所,广州 510300
作者简介: 邓爱萍(1974-),女,河南开封人,主管医师,硕士,主要从事急性传染病流行病学研究。

中国公共卫生 CPH

就诊总数大幅减少,而流感样病例就诊总数则没有明显变化,因此,这 2个信号是由于假期效应形成的。提示广东省流感疫情应从第 14周开始进入流行季节,一直持续到第 34周结束。历史限法对 2007年流感疫情趋势未出现预警信号,提示 2007年广东省流感疫情相对较平稳,没有超过历史同期水平。指数加权移动平均法分别在 2007年第 8,18,24和 40周出现预警信号,其中第 8,18和 40周的信号亦与国庆节长假就诊人数减少导致 ILI%的升高有关;而第 24周的异常信号则是流感疫情开始活跃的预警信号,值得注意。

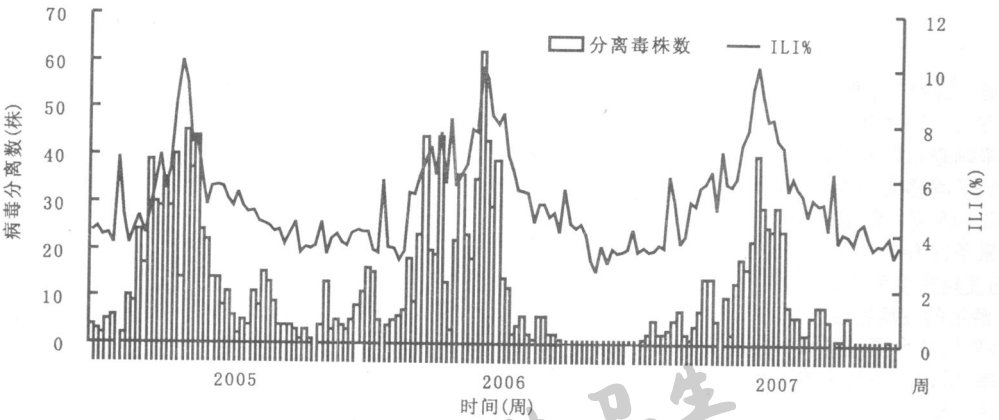
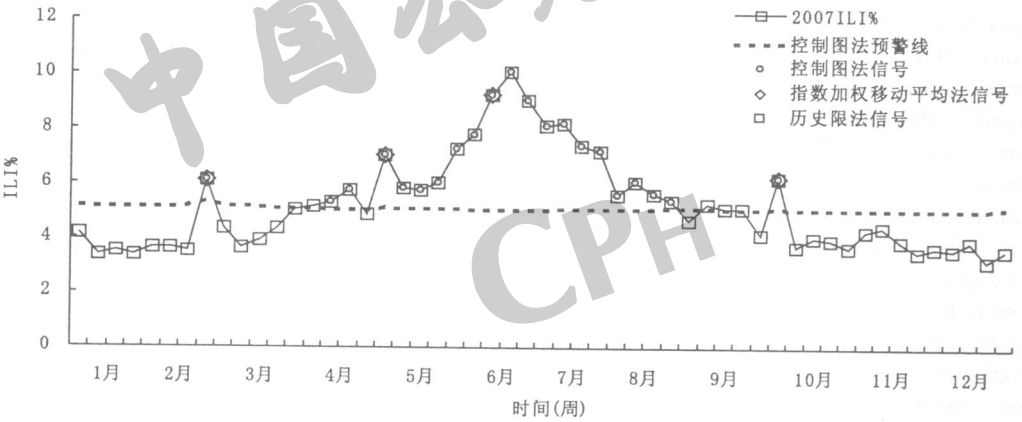


图 1　广东省 2005～2007 年哨点监测医院流感病毒分离及 ILI%周分布图



注:◇历史限法未出现预警信号。

图 2　2007 年广东省 14 间城市综合医院/儿童医院 ILI 占门诊百分比预警图

3 讨　论

ILI%是许多国家都在使用的反映流感流行趋势的一个指标[7,8],优势是资料收集较为方便,也具有实时性;长期连续地在固定的哨点监测医院收集这一指标,可以建立 ILI%的基线值。虽然从 ILI%的周分布图能够大致反映出流感的季节变动趋势,但不能直观地发现流感疫情何时进入流行季节,近期疫情数据是否高于历史同期及近期较大疫情等公共卫生关注的问题。本研究利用连续 3年的周 ILI%数据,同时采用 3种不同方法对 2007年 ILI%数据进行预警分析,消除了周期变动和随机波动等因素的影响,较好地显示出流感疫情流行方向和趋势,预警信号的出现和 2007年流感疫情实际状况基本吻合,表明这 3种方法综合使用可以补充单一方法的局限性,使预测预警结果更科学和可靠。

结果提示,农历春节、"五一"、"十一"国庆节假期,居民就诊行为改变,就诊总数减少明显,导致 ILI%相对数升高,因此,在春节和国庆节出现流感预警信号时,下结论要慎重。

(感谢香港卫生署卫生防护中心叶启明医生在早期预警方法学建立方面给予的技术指导!)

参考文献

[1] Benneyan JC. Statistical quality control methods in infection control and hospital epidemiology, Part 1[J]. Infect Control and Hospital Epidemiol, 1998, 19: 194 - 214.

[2] Benneyan JC. Statistical quality control methods in infection control and hospital epidemiology, Part 2[J]. Infect Control and Hospital Epidemiol, 1998, 19: 265 - 83.

[3] Stroup DF, Williamson GD, Herndon JL, et al. Detection of aberrations in the occurrence of notifiable diseases surveillance data[J]. Stat Med, 1989, 8: 323 - 329.

[4] 中国质量协会(译). 使用 EXCEL 实施质量控制[M]. 2版. 北京:机械工业出版社, 2007: 328 - 343.

[5] Morton AP, Whitby M, McLaws ML, et al. The application of statistical process control charts to the detection and monitoring of hospital-acquired infections[J]. J Qual Clin Pract, 2001, 21: 112 - 117.

[6] 倪汉忠,曾汉武,刘少梅,等. 1991～2000年广东省流感监测结果分析[J]. 中国公共卫生, 2004, 20(4): 398 - 399.

[7] CDC. Update: influenza activity - United States, September 30 - February 9, 2008[J]. MMWR, 2008, 57: 179 - 183.

[8] Health Protection Agency. Influenza surveillance in the United Kingdom[OL]. Weekly influenza reports, 2007 - 08. http://www.hpa.org.uk/web/HPAweb&HPAwebStandard/HPAweb_C/1195733821514.

收稿日期: 2008-09-23　(孔繁学编辑　李贵福校对)

中国公共卫生 CPH