

北京地区主要传染病与气象 条件关系的探讨

郭文利 赵新平 轩春怡

(北京市气候中心, 北京 100089)

谢学勤

(北京市卫生防疫站, 北京 100013)

摘 要 对肝炎、痢疾、猩红热的发病率与气象要素的相关分析表明: 肝炎月发病率与前第 2 个月的月平均温度、月平均最高温度、月平均最低温度呈负相关; 痢疾月发病率与当月的月平均最高温度、月平均温度呈正相关; 猩红热月发病人数与前第 5 个月的月平均相对湿度、月平均风速呈负相关。建立了肝炎、痢疾月发病率及猩红热月发病人数与气象要素的回归方程, 因此, 可根据气象要素的预报预测主要传染病的发病趋势。

关键词: 传染病; 气象条件; 逐步回归

1 引言

气候是自然环境的一个重要组成部分。天气、气候的变化与人类健康或疾病发生密切相关, 随着人民生活质量的提高和科学技术的发展, 气象与健康的关系日益引起人们的重视, 医疗气象作为一个新学科得到迅速发展。日本很早就有人对气象与健康的关系进行了研究^[1], 美国也有以气候变暖为焦点研究气温上升及其他有关因素对人群发病及死亡影响的报道^[2]。国内也开展了气象因素对流行性乙型脑炎^[3]及人体健康^[4]的影响。为了进一步探讨气象与健康的关系, 使人们免受不良气象条件的影响, 减少疾病发生以致于死亡, 本文通过对近 6 年北京城区肝炎、痢疾、猩红热 3 种疾病的发病率和相应的气象条件进行分析, 进一步揭示发病率与气象因素的定量关系。根据此关系和未来的天气预报便可预报未来的疾病发生趋势, 从而为人们提前做好预防提供科学依据。

2 资料与方法

2.1 疾病资料

本文所用肝炎、痢疾、猩红热的发病资料是由北京市卫生防疫站提供的, 其资料为 1992~1997 年北京东城区、西城区、崇文区、宣武区的逐日总发病人数。

2.2 气象资料

本文所用气象资料是由北京市气象档案馆提供的 1992~1997 年海淀、朝阳、丰台、石景山、观象台的逐日平均温度、逐日平均最高和最低温度、逐日平均气压、逐日

平均相对湿度、逐日平均风速、逐日蒸发量、逐日日照时数、逐日总云量等 9 个气象要素。

2.3 统计分析方法

将城区的总发病人数换算成发病率(取百万分之一),将 5 个站的气象要素值进行平均得出城区气象要素的平均值。用当月、旬、候的发病率与相应的月、旬、候气象要素值进行相关分析。另外,考虑到气象要素的变化与有些疾病的发生并不同步,通常疾病的发生晚于气象要素的变化,即某些疾病的发生具有滞后性,所以还以当月、旬、候的发病率与前 1、2、3 个月、旬、候的气象要素值进行统计分析,统计模型选用多元回归方程,用逐步回归筛选变量建立优化方程。

3 结果

3.1 3 种传染病的季节分布

根据 6 年的逐日发病人数统计候、旬、月的发病总人数,结果表明:肝炎主要发生在冬春的 1~4 月;猩红热主要发生在春夏的 3~6 月;痢疾主要发生在夏秋的 6~9 月。

3.2 传染病与气象因素的关系

经统计分析,肝炎月平均发病率与前第 2 个月的月平均温度($x_{1,2}$)、月平均最高温度($x_{2,2}$)、月平均最低温度($x_{3,2}$)、月平均蒸发量($x_{7,2}$)呈负相关,与月平均气压($x_{4,2}$)呈正相关,其单相关系数如下:

$$\begin{aligned} r(x_{1,2}, y) &= -0.5060, & r(x_{2,2}, y) &= -0.5076, & r(x_{3,2}, y) &= -0.4944, \\ r(x_{7,2}, y) &= -0.4790, & r(x_{4,2}, y) &= 0.4864, \end{aligned}$$

回归方程为

$$y = 3.08678 - 0.04758x_{2,2} - 0.56399x_{6,2} + 0.09860x_{7,2},$$

y 为月平均发病率, $x_{6,2}$ 为前第 2 个月的月平均风速,均方误差为 0.3166,复相关系数 $R=0.6491$, $F=13.3156$,通过了信度水平为 0.05 的显著性检验。

痢疾的月发病率与当月的月平均温度($x_{1,0}$)、月平均最高温度($x_{2,0}$)、月平均最低温度($x_{3,0}$)、月平均蒸发量($x_{7,0}$)、月平均总云量($x_{9,0}$)呈正相关,与月平均气压($x_{4,0}$)呈负相关,其单相关系数如下:

$$\begin{aligned} r(x_{1,0}, y) &= 0.4975, & r(x_{2,0}, y) &= 0.4916, & r(x_{3,0}, y) &= 0.4983, \\ r(x_{7,0}, y) &= 0.3597, & r(x_{9,0}, y) &= 0.2758, & r(x_{4,0}, y) &= -0.4475, \end{aligned}$$

回归方程为

$$y = 3.93539 + 0.26428x_{3,0} - 0.73693x_{9,0},$$

y 为痢疾的月平均发病率,均方误差为 2.9,复相关系数为 0.5343, $F=11.59$,通过了信度水平为 0.1 的显著性检验。

猩红热的月发病人数与前第 5 个月的月平均相对湿度及前第 5 个月的平均风速呈负相关,其回归方程为

$$y = 311.18988 - 1.55447x_{5.5} - 65.71129x_{6.5},$$

y 为猩红热月发病人数, $x_{5.5}$ 、 $x_{6.5}$ 分别为前第 5 月的月平均相对湿度和月平均风速。该方程通过了信度水平为 0.1 的显著性检验。

4 讨论

(1) 3 种传染病的发病高峰期具有明显的季节性, 不同季节的气象条件是影响 3 种传染病发病的主要因素之一。因为气象条件影响了人的活动和抵抗力, 同时也影响了细菌及病毒的繁殖与传播。

(2) 3 种传染病中, 肝炎、猩红热的发病与气象条件具有明显的滞后性, 而痢疾发病则与当月的气象条件关系密切。根据以上的相关关系和未来的短期气候预测可预测未来 3 种传染病的发病情况, 从而可及早采取相应的措施。

(3) 传染病的发病原因比较复杂, 气象条件只是发病的一个主要外因。本文只从气象角度进行分析, 建立预报模式, 但发病还与病源、人体的素质、保健水平等因素有关。因此, 综合预报模式还有待于进一步的探讨。

参 考 文 献

- 1 清水保 (日本), 王衍文译, 气象与疾病, 气象科技资料 (天气、气候附刊), 1978, 1, 85~90.
- 2 Kuns-AE Looman and Mackenbach J. P., Outdoor air temperature and mortality in Netherland: a time-series analysis, *Am-J-Epidemiol*, 1993, 137(3), 31~41.
- 3 徐庆鹏、毕伯钧, 应用气象要素预测流行性乙型脑炎发病率四十年分析, 气候与环境研究, 1999, 4(1), 107~110.
- 4 赵博、谢学勤等, 1998, 北京地区气象因素与死亡关系探讨, 环境与健康, 1998, 15(4), 169~170.

The Discussion of the Relation between Major Infections and Weather Conditions in Beijing

Guo Wenli, Zhao Xinping and Xuan Chunyi

(Beijing Climate Center, Beijing 100089)

Xie Xueqin

(Beijing Epidemic Prevention Station, Beijing 100013)

Abstract Based on the correlation analysis of the infections for example hepatitis, dysentery and scarlet fever, and weather conditions, it shows that monthly incidence of hepatitis are in inverse correlation with monthly mean temperature, monthly mean maximum temperature and monthly mean minimum temperature of two months ago, and monthly incidence of dysentery are in positive correlation with current monthly mean maximum temperature and monthly mean temperature, and monthly the number of scarlet fever are in inverse correlation with monthly mean relative humidity and monthly mean speed of wind of five months ago. A equation of successive regression is built to predict the trend of major infections by the prediction of weather conditions in the future.

Key words: infection; weather condition; successive regression.