

气象要素对肠道传染病的影响及预报^①

张晓云 刘彬贤 刘 艳 张之伦 谢 咏

(天津市气象科学研究所, 300074) (天津市卫生防病中心)

提 要

根据 1980~1988 年天津市肠道传染病发病资料与气象台同步观测资料, 分析发病资料和气象资料的变化规律, 并与前期的气象要素进行相关分析, 揭示出由于气象条件的变化导致肠道传染病发病的周期性规律。采用逐步回归方法建立天津市肠道传染病发病率月预报方程, 取得了较好的预报效果。

关键词: 发病指数 气象要素 肠道传染病

引 言

天津市为我国北方著名的沿海大都市, 八十年代人口约为 800 万左右, 传染病平均发病率约为 1%, 每年大约有 8 万人受传染病的困扰。在传染病构成中, 肠道传染病占近 90%, 比重非常大。在肠道传染病中, 主要为细菌性痢疾和病毒性肝炎, 约占肠道传染病的 99% 以上。本文所选肠道传染病资料为细菌性痢病, 发病情况用发病人数转化成指数表示, 指数越大表示发病率越高。相关研究表明, 肠道传染病同气象条件关系密切。根据天津市医疗气象预报服务的需要, 我们着重分析了天津市近 10 年肠道传染病发病的分布及变化规律, 并根据前期的气象要素的变化建立回归方程, 预测肠道传染病的发病趋势。

1 资料来源及处理方法

气象资料为天津市气象台常规观测记录, 肠道传染病资料来自天津市防病中心 1980~1988 年传染病资料汇编。首先分析

了天津市发病指数的年、月分布特征和年变化趋势, 然后对逐月降水量与主要气象因子进行单相关分析, 将相关性较好的因子进行回归计算, 建立预报模型。由于所用资料包括天津市所有医疗单位核准病历, 资料的数量和准确程度均比较高, 具有典型的代表意义。

2 发病指数的基本变化规律

用天津市 1980~1988 年的月发病资料与同期基本气象要素温度和湿度进行分析, 发现肠道传染病与其它传染病不同, 全年都有发病(表 1)。

表 1 天津市肠道传染病年发病指数及偏差

年	发病指数	偏差*
1980	9275.5	2194.9
1981	11641.2	4560.6
1982	10437.6	3357.0
1983	8062.9	982.3
1984	7983.9	903.3
1985	6509.5	-571.1
1986	5839.3	-1241.3
1987	3886.8	-3193.8
1988	4064.7	-3015.9

* 偏差指当年发病指数与 1980~1988 年平均指数之差。

① 本文为天津市气象局资助项目。

由表1可见,从1980至1988年,天津市肠道传染病的发病情况有明显的变化。主要趋势是随着年代的增加而减少,变化最明显的是从1981~1988年,发病指数急速下降。1988年的发病指数只有1981年的35%。医疗部门认为天津市肠道传染病明显减少的主要原因是全民爱国卫生运动的普及,人们饮食、居住条件的改善。其次,随着国民经济的发展,人民的生活水平不断提高,身体素质不断增强,人们对饮食卫生的重视以及医疗机构的完善,这些都是减少肠道传染病的重要原因。

天津位于北温带季风气候区,四季冷暖分明。肠道传染病一般在夏、秋季多发,冬、春季低发,月发病情况随时间的分布形态非常规则。如图1所示,3月份之前和12月份之后肠道传染病维持在很低的发病水平上,4月和11月之间为一个完整的单峰分布。就一年中春、夏、秋、冬四个季节的分布情况来看,肠道传染病的季节性非常明显。春季发病指数开始急速上升,盛夏达到最大值,秋季迅速下降,冬季维持最低发病水平。这种周而复始的季节性变化同气温等气象要素的变化趋势相近。所不同的是春季发病的增多比气温的增高滞后;而秋后发病的减少比温度的降低提前。分析认为,这种情况是因为肠道传染病病毒病菌的大量繁殖必须有一定的温度、湿度等气象条件作保证。每年春季天气系统开始活跃,气温逐步上升,当最低气温达到病菌繁殖所需的基本温度后,肠道传染病就开始急剧增多。反之,秋后冷空气活动增多,气温的变化幅度增大,当最低气温降到病菌繁殖的基本温度之下时,发病人数就会

骤然减少。这些特点都说明肠道传染病的周期性变化源于气象条件的变化。

3 相关分析

3.1 发病指数与气温的关系

选取1980~1988年的逐月平均气温、最高气温和最低气温与发病资料进行同步单相关分析,结果见表2。从表中可以看出温度同发病指数有着明显的正相关,说明气温愈高,发病指数就愈高。3个因子对发病指数的单相关系数都达到了0.6以上,资料样本数为108,信度达到0.01。其中关系最好的是最低温度,相关系数达到了0.72以上。

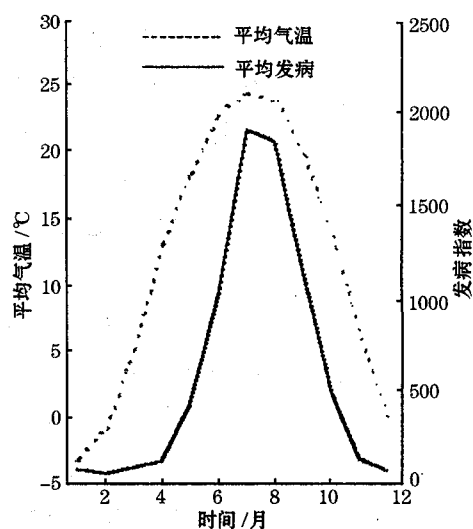


图1 月平均气温与发病指数

表2 发病指数与各因子的相关系数

因子	相关系数
X_1 (月最低温度)	0.72
X_2 (月最高温度)	0.62
X_3 (月平均温度)	0.71
X_4 (月平均湿度)	0.66

这是由于肠道传染病致病病菌的生存和繁衍需要一定的基础气温作保障。由于三种温度对肠道传染病的影响相当一致,而最低气温的相关程度最好,选取最低气温作为预

报因子。

3.2 发病指数与湿度的关系

肠道传染病的高发期在夏季,湿度在夏季天气过程中也发挥着重要的作用。同其他一些与气象条件有关的疾病不同^[1],肠道传染病的发病主要是由于传染病菌所致。作为一种微生物,肠道病菌的繁殖需要一定的湿度条件。湿度同发病指数成正比,湿度很高的夏季是肠道传染病的高发期,其相关系数达到了 0.66,资料样本为 108,信度达到了 0.01。

从表 2 的分析中还可以发现对肠道传染病贡献最大的气象因子是最低气温而不是最高气温。最高气温对肠道传染病的影响甚至比湿度还稍显逊色。

4 发病指数预报

以 1980~1988 年逐月平均气温、最高气温、最低气温和平均相对湿度为自变量,以逐月发病指数为因变量,进行逐步回归计算,综合上述相关分析结果,建立以下回归方程^[2]:

$$Y = 776.51 + 48.15X_1 - 2.60X_4$$

$$r = 0.64 \quad n = 107$$

其中: X_1 为前一个月的最低气温($^{\circ}\text{C}$); X_4 为前一个月的平均湿度(单位); n 为样本数; r 为方程复相关系数; 方程信度达到 0.01。用方程对历史资料进行拟合,准确率为 81%。1989 年进行试报,准确率为 67%。

5 小 结

①肠道传染病的发病趋势可以用当地气象要素的变化来预测。

②最低气温是影响肠道传染病的主要气象因子,相关系数达 0.72。

参考文献

- 1 山义昌等. 潍坊市四类疾病与气象环境的关系. 气象, 2001, 27(11): 52.
- 2 黄嘉佑. 气象统计分析与预报方法. 北京: 气象出版社, 2000: 29.

A Relationship between Meteorological Elements and Intestinal Infection and Its Forecast

Zhang Xiaoyun Lui Binxian Liu Yan

(Tianjin Research Institute of Meteorological Science, 300074)

Zhang Zhilun Xie Yong

(Tianjin Centres for Disease Control Prevention)

Abstract

Based on the synchronization data of Tianjin intestinal infection and the meteorological observation, the periodic law of outbreak of intestinal infection caused by meteorological factors was analyzed and the regression forecast equations of monthly intestinal infection were given. The results show that the forecasting effect is satisfying.

Key Words: index of illness meteorological factors intestinal infection