

应用圆形分布法对细菌性痢疾发病季节性的分析

赵 涛 江素芳 冯来强 高京晓

加强发病高峰期的防制措施,对控制和降低全年疫情可起决定性的作用。本文应用圆形分布法,对1990~1992年北京市细菌性痢疾发病高峰期进行分析,以了解其发病高峰期的集中时点和季节性分布规律。为传染病的监测和预防提供科学依据。

一、资料与方法:各月份发病资料取自于北京市1990~1992年度传染病疫情逐月订正年度报告资料。全部资料通过微型计算机进行运算。

首先,将月份化为角度。将全年十二个月变换成360度,一年以365天计,则一天相当于0.9863度。以元月一日零时为起点,按各月的实际天数求出组中值,并转换成角度。然后求出每个角度的正弦值和余弦值,以每组频数分别乘正弦值和余弦值,再分别求和。应用圆形分布的计算公式,求出集中度(r)、角度均数($\bar{\alpha}$)和角标准差(s)。经三角函数变换,将角度均数、角标准差转换为月、日。最后对集中度(r)和角均数进行显著性检验。

二、结果和分析:

1. 发病高峰日、高峰期和平均角假设检验:

角均数 $\bar{\alpha}=212.23^\circ$,相当于215.2天,即细菌性痢疾的发病时点为8月4日。角标准差 $S=57.75^\circ$,相当于58.6天。50%发病高峰期在 $\bar{\alpha} \pm 0.675S$ 范围内,即 $212.23^\circ \pm 0.675 \times 57.75^\circ$,在 $173.28^\circ \sim 251.20^\circ$ 之间,相当于6月25日~9月12日。

平均角的显著性检验,查“圆形分布 r 界值表”。当 $n > 500$ 时, $r_{0.001}=0.1174$ 。1990~1992年北京市细菌性痢疾发病集中度 $r=0.6017$, $r > r_{0.001}$, $P < 0.001$,具有非常显著的统计学意义。

2. 不同地区发病高峰日的比较:北京市城近郊区细菌性痢疾发病高峰日为8月6日($\bar{\alpha}=215.05^\circ$, $r=0.5607$),远郊区发病高峰日为7月29日($\bar{\alpha}=207.12^\circ$, $r=0.6984$)。采用Watson与Williams提出的 F 检验, $F=401.62$ 。当 $n > 500$ 时, $F_{0.01}=6.64$, $F >$

$F_{0.01}$, $P < 0.01$ 。城近郊区与远郊区细菌性痢疾发病高峰平均角具有高度显著性差异。

3. 不同年份发病高峰日比较:1990年细菌性痢疾发病高峰日为8月10日($\bar{\alpha}=218.04^\circ$, $r=0.6073$);1991年发病高峰日为8月4日($\bar{\alpha}=213.33^\circ$, $r=0.6165$);1992年发病高峰日为7月22日($\bar{\alpha}=201.85^\circ$, $r=0.5889$)。经 F 检验, $F=587.55$,当 $n > 500$ 时, $F_{0.01}=4.61$, $F > F_{0.01}$, $P < 0.01$ 。不同年份细菌性痢疾发病高峰平均角具有高度显著性差异。

三、讨论:

1. 疾病在全年十二个月的分布属于季节性资料,应用圆形分布理论和方法进行分析,不但可准确求出发病的高峰日和高峰期,还能对平均角进行显著性检验,在统计学上做出证明。

2. 1990~1992年北京市细菌性痢疾发病高峰日为8月4日,角标准差为 57.75° ,50%的痢疾患者发病于6月25日~9月12日之间。比一般方法分析更为准确,其季节性分布规律与流行病学所描述基本一致。

3. 不同地区发病高峰日存在明显差异,统计结果表明,远郊区发病高峰角比城近郊区超前。1990~1992年北京市城近郊区发病高峰日为8月6日,远郊区发病高峰日为7月29日,比城近郊区提前八天。同时,远郊区发病($r=0.6984$)比城近郊区发病($r=0.5607$)更趋集中,季节性更为明显。

4. 不同年份发病高峰日具有高度的显著性差异。1992年发病高峰日为7月22日,比1991年发病高峰日(8月4日)提前了13天,1991年又比1990年发病高峰日(8月10日)提前了6天。其发病高峰日的变化规律与影响因素有待进一步研究。

(收稿:1993-01-20)

本文作者单位:北京市卫生防疫站 100013