

用趋势面分析法研究我国涂阳肺结核患病率的地理分布

王黎霞 刘胜安 王雪静

摘要 采用趋势面分析方法,对我国1979、1990年两次流行病学调查所获得的涂阳肺结核患病率资料进行研究。结果表明,我国的涂阳肺结核患病率有一定的地理分布特点,通过11年的结防工作,分布特点也发生了改变。总的来看患病率的分布与各地多年来的防治工作质量相吻合。

关键词 趋势面分析 结核病 地理流行病学

Study on Geographic Distribution of Smear-positive Pulmonary Tuberculosis with Trend-surface Analysis Wang Li-xia, Liu Shen-gan, Wang Xue-jing, National Tuberculosis Control and Research Center, Ministry of Public Health, Tongxian, Beijing 101149

The Trend-surface Analysis method was used to study the geographic distribution of smear-positive pulmonary tuberculosis prevalence in China. The prevalence data used in this article was cited from Nation-wide Tuberculosis Surveys in 1979 and 1990. The results showed that smear-positive pulmonary tuberculosis prevalence had obvious characteristics of geographic distribution and the characteristics had been changed within 11 years. In a word, the smear-positive pulmonary tuberculosis prevalence distribution tallies with their quality of tuberculosis control.

Key words Trend-surface analysis Tuberculosis Geographical epidemiology

趋势面分析是以多元回归分析理论为基础的一种统计方法。它从整体出发,分析疾病的地理分布系统和局部分析。而趋势分析图则是根据最小二乘法原理,剔除局部和随机变异的影响后求得的趋势面,较通常采用的疾病地区分布图更能准确地反映疾病地区分布总的变化趋势^[1]。

1979、1990年我国进行了全国范围的结核病流行病学调查,揭示了我国结核病疫情的基本情况 & 变化趋势。为充分运用这些宝贵资料,为制定结核病防治对策提供科学依据,拟将患病率资料用趋势面分析方法进行进一步分析。

材料与方法

一、资料来源:涂阳肺结核患病率来自1979年928个调查点以及1990年888个调查点的调查结果,并按《中国县市政区沿革手

册》确定各个调查点的地理位置(经度 x_i , 纬度 y_i)。

二、研究方法:由于两次调查所采用的抽样方法为分层整群随机抽样方法,调查点的分布是不均匀的,因此,我们首先对原始资料的地理位置作聚类分析,将患病率资料作相应的合并。合并后的患病率结果及聚类后的地理位置见表1、表2。

根据以上的患病率以及相应的地理位置,建立二元多项式回归,进行趋势面分析^[2]。趋势面方程的建立:设在观察点 (x_i, y_i) 处涂阳肺结核患病率为 Z_i ($i=1, 2, \dots, n$), 则趋势面方程形式为:

$$\text{一阶趋势函数 } \hat{Z}_1 = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 y$$

$$\text{二阶趋势函数 } \hat{Z}_2 = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 y + \beta_3 x^2 + \beta_4 xy + \beta_5 y^2$$

表1 1979年涂阳肺结核患病率与地理位置

类号	经度	纬度	患病率(/10万)	类号	经度	纬度	患病率(/10万)
1	116.780	39.444	121.02	28	85.100	44.350	86.58
2	121.075	31.009	127.42	29	80.250	40.850	201.37
3	114.873	35.937	148.22	30	76.000	39.150	211.60
4	112.858	37.779	122.99	31	80.000	37.100	177.23
5	111.327	34.669	137.19	32	117.904	35.952	171.68
6	112.021	40.668	77.60	33	119.090	32.928	302.14
7	106.644	38.900	102.01	34	119.804	28.160	221.87
8	123.777	41.591	190.86	35	116.454	29.561	407.72
9	121.911	38.167	99.23	36	115.694	33.153	179.00
10	119.943	41.029	169.61	37	113.577	27.313	177.72
11	122.817	45.317	217.04	38	117.667	25.003	298.95
12	125.792	44.188	181.26	39	112.884	30.569	262.45
13	128.833	42.700	79.39	40	108.760	27.780	149.25
14	125.546	47.185	188.17	41	113.394	23.300	204.16
15	132.033	45.800	83.15	42	109.750	22.821	229.71
16	129.537	46.213	218.01	43	109.600	18.900	233.37
17	120.700	49.300	52.19	44	110.715	25.754	174.16
18	126.600	51.700	92.34	45	105.611	25.543	69.03
19	107.765	34.462	78.65	46	105.873	29.162	201.56
20	110.100	37.657	73.55	47	103.971	30.129	181.66
21	108.779	31.621	156.17	48	102.459	25.788	52.60
22	101.868	36.864	98.21	49	99.825	24.700	64.55
23	95.700	40.500	398.01	50	91.388	30.250	216.31
24	104.754	35.423	121.36	51	94.100	29.200	435.54
25	93.400	42.800	112.49	52	88.600	29.040	602.67
26	87.240	42.820	209.93	53	97.167	30.217	184.28
27	82.000	43.733	125.25				

表2 1990年涂阳肺结核患病率与地理位置

类号	经度	纬度	患病率(/10万)	类号	经度	纬度	患病率(/10万)
1	116.458	39.727	48.62	29	109.907	19.954	204.13
2	113.772	36.747	122.30	30	109.925	24.183	139.01
3	110.677	39.146	295.09	31	107.146	23.354	61.55
4	106.185	38.377	159.56	32	112.748	30.797	175.54
5	118.633	42.850	150.35	33	108.959	28.953	263.39
6	120.200	49.200	353.15	34	104.700	29.828	164.10
7	123.860	46.180	126.08	35	107.284	31.932	162.82
8	121.464	42.582	112.46	36	103.192	25.362	68.72
9	114.043	40.643	363.82	37	101.100	22.633	171.27
10	110.583	34.883	91.58	38	99.722	25.178	59.67
11	121.700	40.083	94.82	39	106.411	26.779	107.36
12	124.431	42.054	76.05	40	92.133	30.200	156.23
13	126.196	44.685	86.36	41	96.740	30.160	152.25
14	128.700	42.275	46.84	42	85.100	31.000	0.00
15	130.443	45.486	41.76	43	89.133	29.100	21.12
16	129.150	47.250	118.49	44	86.450	28.350	36.08
17	125.620	48.080	146.91	45	102.740	36.368	90.53
18	121.077	31.086	55.33	46	99.480	38.380	39.60
19	118.967	33.050	149.03	47	106.384	35.134	95.98
20	118.726	29.289	139.28	48	87.825	43.487	63.00
21	115.919	29.528	163.96	49	93.000	43.600	64.43
22	115.537	33.737	116.35	50	81.514	43.957	156.48
23	113.057	27.407	149.87	51	84.650	46.650	132.10
24	115.925	24.490	142.53	52	90.300	46.700	273.82
25	118.460	25.516	111.62	53	85.500	38.100	71.63
26	118.078	36.472	71.27	54	81.875	41.525	318.36
27	120.800	27.879	104.01	55	77.129	38.914	242.42
28	112.767	23.033	66.57	56	80.800	37.133	418.10

三阶趋势函数
$$\hat{Z}_3 = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 y + \beta_3 x^2 + \beta_4 xy + \beta_5 y^2 + \beta_6 x^3 + \beta_7 x^2 y + \beta_8 xy^2 + \beta_9 y^3$$

根据趋势面方程的显著性检验结果、拟合优度和标准误的大小等，结合趋势图以及实际情况，综合考虑，选择适当阶次的趋势函数。

用 SAS 软件包作聚类分析，用 SPSS 软件包建立趋势面方程；用 GRAFTOOL 绘图软件绘制趋势图。

结 果

1979年涂阳肺结核患病率的三阶趋势面方程为：
$$\hat{Z} = 14219.99 - 183.44x - 480.39y - 0.55x^2 + 10.92xy - 2.87y^2 + 0.01x^3 - 0.06x^2y + 0.03xy^2 + 0.01y^3$$

方差分析见表3。

表3 1979年涂阳肺结核患病率趋势面方差分析

变异来源	自由度	平方和	均方	F 值	P 值
回归	9	204639.79	22737.75	2.72	0.01
剩余	43	359881.95	8369.35		

拟合度：36.25%

1979年涂阳肺结核患病率的趋势图(略)显示：1979年涂阳肺结核高患病率地区主要分布于东北、华北、华东、中南地区及西藏自治区。

1990年涂阳肺结核患病率三阶趋势面方程为：
$$\hat{Z} = 10613.44 - 441.92x + 347.99y + 5.07x^2 - 3.85xy - 4.23y^2 - 0.02x^3 + 0.01x^2y + 0.03xy^2 + 0.02y^3$$

方差分析见表4。

表4 1990年涂阳肺结核患病率趋势面方差分析

变异来源	自由度	平方和	均方	F 值	P 值
回归	9	162550.09	18061.12	3.05	0.006
剩余	46	272163.28	5916.59		

拟合度：37.39%

1990年涂阳肺结核患病率的趋势图(略)显示：1990年涂阳肺结核患病率自南向北逐渐增高，沿海地区明显低于内陆地区。

讨 论

疾病的地理分布特征往往不仅包含区域因素引起的变化，而且也包含着局部性因素和随机性因素所致的变异。趋势面分析法将每一观察值分解为趋势值和剩余值两部分。趋势值所组成的趋势面表示研究区域的系统性变异，这种变异一般被认为是由于环境总的变化或人群分布的系统性变化所致^[2]。趋势面分析不但能从参差不齐的数据中剔除局部和随机变异的影响，显示大范围区域的系统性变化，研究总的变化规律，而且也能反映出疾病局部地区变异，为病因探讨提供更为重要的线索。

本文应用三阶趋势面函数，对1979、1990两年的涂阳肺结核患病率的实际资料进行了趋势面分析，趋势方程的拟合优度分别为36.25% ($P < 0.01$)、37.39% ($P < 0.006$)，表明所取的趋势面方程可较好地描述我国涂阳肺结核患病率的地理分布规律性。1979、1990年涂阳肺结核患病率的趋势图显示：我国涂阳肺结核患病率有明显的地区分布特征，11年间这种地区分布也发生了改变，总的来看患病率的分布与各地多年来的防治工作质量相吻合。

国内外学者曾将趋势面分析法用于其他疾病发生率的分析，汤旦林^[3]将其用于结核病（1979年全国流行病学调查安徽省结核病患病率）的分析，笔者尚未见到国外学者用该方法研究结核病患病率。我们使用连续资料进行分析，尚属首次，为探讨结核病患病率地理分布差异的原因以及从全局出发，制订结核病防治策略提供了线索。

参 考 文 献

- 1 温焕新，洪楠. 用趋势面分析法研究我国足月低体重儿的地理分布. 中山医科大学学报, 1991, 12 (4) :306.
- 2 湖南医学院肿瘤研究室, 等. 趋势面分析及其在肿瘤死亡回顾性调查中的应用. 湖南医学院学报, 1980, 5 (1) :18.
- 3 汤旦林. 医用多元分析 (2). 中华预防医学杂志, 1981,

狂犬疫苗注射犬咬伤者后抗体水平的研究

张留寿 丁保国

狂犬病主要是由犬类动物咬伤人所致。注射狂犬疫苗几乎人人皆知。但是,狂犬疫苗注射后,免疫应答的产生因个体差异不同,并非都能产生抗体。为探讨其缘故,作者对1 024例犬咬伤者注射狂犬疫苗后抗体水平的产生进行了分析,现将结果报道如下。

一、材料与方法: 1 024例系本市43个乡镇的犬咬伤者。注射狂犬疫苗10天至3个月内采静脉血2ml,分离血清, -20℃保存。采用免疫荧光抗体法测定抗体水平。

二、结果与分析: 在1 024例注射者中,狂犬抗体阳性864例,阴性160例,总阳性率84.4%。其中滴度1:10者568例,占65.7%;滴度1:5者296例,占34.3%。 ≤ 20 岁年龄组阳性率为88.8% (334/376); 21~40岁阳性率为83.9% (440/524); 41~60岁阳性率为79.2% (76/96); > 60 岁阳性率为74.1% (20/

28)。 ≤ 20 岁组与其他年龄组相比有显著性差异 ($\chi^2 = 11.3, P < 0.05$)。男性阳性率为88.0% (648/736); 女性阳性率为77.1% (222/288), 男高于女,其原因尚待进一步研究。城区阳性率为92.5% (148/160); 农村阳性率为83.6% (722/864)。

注射狂犬疫苗是作为犬咬伤者免疫与治疗之用,但因社会人群中个体免疫系统的差异而产生免疫应答的效果不同,因此,犬咬伤者中注射狂犬疫苗并不一定都能产生抗体。笔者经对1 024例狂犬疫苗注射者产生抗体水平的分析,揭示年龄、性别和城乡的不同是其主要缘故。

(收稿: 1995-02-28 修回: 1995-04-17)

作者单位: 江苏省泰兴市卫生防疫站 225400

先天性梅毒一例报告

赵美芳¹ 张林坤² 施文忠¹ 蔡 隽²

我们在检查临床标本中发现一例婴儿先天性梅毒,现报道如下。

一、一般资料: 病婴,女性,2月龄,因皮肤黄染,伴胃纳减退,白陶土样便,尿色深黄前来就诊。体检皮肤、巩膜黄染,无皮疹,心率132次/分,律齐,心音中等,无杂音,两肺(-),腹软膨隆,肝肋下5.5cm;脾肋下2cm,质中。四肢无殊,无发热,无抽搐,无咳嗽,足月顺产,人工喂养。入院诊断:黄疸原因待查(阻塞性黄疸?)

二、实验室检查: 入院时总胆红素259 μ mol/L,直接胆红素193.2 μ mol/L,ALT 90.3u/L,,AST 375u/L,ALP 170u/L,总蛋白44.2g/L,白蛋白19.9g/L。肝炎病毒(甲、乙、丙、丁、戊)血清学检查及HIV抗体检测均阴性。血清梅毒血清素反应

(RPR) 1:32 (++) , 脑脊液 RPR 1:8 (+) , 血清华色曼氏反应0.05 (++) , 0.0125 (++)。病婴父母梅毒血清试验(RPR): 母亲(1:4) (+) , 父亲(-)。确诊先天性梅毒后经补液、抗炎、退黄一般治疗,后改用青霉素G静脉滴注,病情好转,住院27天出院。

本例因肝脾肿大,严重黄疸以及血液生化指标提示肝脏疾病,入院后经多项血清学检查,确诊为母婴血行传播先天性梅毒所引起的黄疸肝炎,本例为偶然发现,近年来性病发病率有所增加,本文旨在供临床医师诊断参考。

(收稿: 1995-04-04 修回: 1995-06-14)

1 浙江省金华市中心医院 321000

2 金华市中心血站