

山东省肺癌死亡率变化趋势与大气污染的相关分析

李会庆¹ 金世宽¹ 施胜芳² 崔群山³ 贾金秋³

摘要 1985~1989年山东省十分之一人口死因回顾调查资料表明,肺癌标化死亡率(1964年中国人口标化)为12.0/10⁵人口,比1970~1974年增加了96.7%,其中男性为102.5%,女性为85.7%。按十三个地、市划分(1987年前的行政区划)区域分析,每个地、市肺癌死亡率都呈上升趋势,原来的高发区青岛市、济南市和淄博市肺癌死亡率分别为1970~1974年的2.13、2.91和2.60倍;低发区如枣庄、济宁、菏泽也分别上升为3.03、2.84和2.85倍。肺癌死亡率与大气中二氧化硫(SO₂)的含量呈正相关,表明肺癌的发生与大气污染有关。

关键词 肺癌 死亡率 大气污染

发达国家在工业发展过程中观察到大气污染与很多疾病的发生有关,尤其是与肺癌的发生有关。随着我国工业化的加速发展,大气污染的问题也难免,它对居民疾病谱构成的影响是人们关注的问题之一。我们在进行全省1985~1989年死因回顾调查分析时,观察了肺癌死亡率的发展趋势,同时进行了肺癌死亡率与大气污染指标的相关分析。

资料与方法

1985~1989年全省十分之一人口全死因死亡回顾性调查的实施方案按1990年全国肿瘤防办编写的《死亡情况调查手册》进行。抽样方法采用分级分层整群随机的方法,首先按13个地、市分层,每层中以1970~1974年恶性肿瘤死亡率高分为二个层,每层抽取一个县(区),按该地区人口数的1/10确定应查人数,再以乡为单位,在确定的县(区)内进行整群随机抽样,抽取的乡数满足被调查所需人口数,由于社会、交通等原因被抽取的乡由当地调换不得超过10%。

调查对象为1985~1989年抽样调查地区内常住户口中的全部死者。调查人员由各县(区)

卫生局组织,调查人员由省、县两级培训,填写统一死亡卡片,统一质量控制措施,调查资料由省技术指导小组统一验收,卡片汇总后统一由省技术指导小组专业人员进行ICD编码^[1]。大气环境质量监测指标数据系山东省环境保护局公布的资料^[2]。

各死因标化死亡率的计算按中国1964年人口构成进行。肺癌死亡率与大气污染指标采用相关和逐步回归的分析方法。

结 果

一、一般情况:全省有23个县(区)为抽样调查单位,总人口数1989年为810万,5年累计人口为3970万,占全省人口数的1/10。各调查点调查的实际死亡人数达到和超过当地户籍部门登记的数目,老衰年龄大于80岁,原因不明死亡占3%~5%。

恶性肿瘤和肺癌的诊断等级分I级(细胞学诊断)、II级(理化和临床)、III级(死后推断)。3级诊断恶性肿瘤分别为17.86%、

1 山东省医学科学院基础医学研究所 250001 济南市

2 山东省医学科学院业务处

3 山东省肿瘤防治办公室

75.27%和6.78%；肺癌分别为16.08%、80.54%和3.38%。

就诊医院按省、地、县、乡、村5级划分，恶性肿瘤死亡就诊情况分别为25.19%、29.63%、33.94%、7.59%和3.65%，肺癌则分别为25.48%、33.14%、31.72%、5.91%和3.75%。与1970~1974年调查资料相比，肺癌的I级诊断水平由原来的7.36%提高到16.08%，其余都基本接近，两个时期的差异没有显著性。

二、肺癌的死亡率及变化趋势：表1列出

表1 山东省1970~1974年和1985~1989年主要恶性肿瘤标化死亡率和变化趋势*

死因	男		女		合计		1985~1989/1970~1974升降%		
	1970~1974	1985~1989	1970~1974	1985~1989	1970~1974	1985~1989	男	女	合计
所有恶性肿瘤	75.8	103.1	54.7	54.8	65.11	78.2	36.0↑	—	20.1↑
其中：食管癌	19.7	16.6	8.3	7.3	13.3	11.8	16.0↓	12.0↓	14.0↓
胃癌	21.0	30.6	9.7	13.2	15.3	21.6	45.7↑	36.1↑	41.2↑
肝癌	12.6	21.6	4.7	7.4	8.6	14.4	71.4↑	57.4↑	67.4↑
肠癌	3.3	3.1	2.4	2.5	2.8	2.8	—	—	—
肺癌	8.1	16.4	4.2	7.8	6.1	12.0	102.5↑	85.7↑	96.7↑
乳腺癌	0.1	0.1	3.0	2.5	1.5	1.3	—	—	—
宫颈癌	—	—	14.5	3.6	7.4	1.8	—	75.0↓	75.0↓
白血病	2.5	3.7	1.9	2.9	2.2	3.3	48.0↑	52.6↑	50.0↑

*以中国1964年人口构成进行标化计算，单位为/10万人口。表中“↑、↓、—”，分别表示两个时期相比上升、下降和基本相同。

升趋势，其中原来的高发区济南市、淄博市和青岛市分别上升了2.91、2.60和2.13倍；低发区枣庄、济宁和菏泽地区也分别上升了3.03、2.84和2.85倍。1985~1989年各地市肺癌死亡率见表2。

三、肺癌死亡率与大气环境质量指标的相关分析：

1. 大气环境质量指标为二氧化硫(SO₂)、氮氧化物(NO_x)和总悬浮微粒(TSP)的含量(mg/m³)，1978~1989年13地市三项指标历年测值的平均值列于表2。

国家大气二级标准规定，空气中SO₂含量小于0.06mg/m³，NO_x含量小于0.10mg/m³，TSP含量小于0.30mg/m³。从表2可以看出，SO₂有10个地市超过国家标准，NO_x均未超出

了所有恶性肿瘤死亡及主要恶性肿瘤死亡的变化情况。从表1可看出1985~1989年与1970~1974年相比，恶性肿瘤死亡率上升了20%，主要是男性恶性肿瘤死亡率上升所致；女性总恶性肿瘤死亡率虽呈平稳状态，但内部构成发生了变化，原来宫颈癌占女性中的第一位而现在降为第5位(下降了75%)，肺癌、胃癌和肝癌分别上升了85.7%、36.1%和57.4%，而男性中三者分别上升了102.5%、45.7%和71.4%。

从13个地市肺癌的标化死亡率看，都呈上

国家标准，TSP普遍超出国家标准。恶性肿瘤死亡率与这三项指标的相关系数分别为0.6294*、0.5179和-0.1034，肺癌死亡率与它们的相关系数分别为0.8299**、0.4049和-0.0820(*P<0.05, **P<0.01)。

将肺癌死亡率为因变量，SO₂、NO_x、TSP和(SO₂)×(TSP)(协同作用)为自变量，采用逐步回归分析，进入回归方程的只有SO₂，其方程为(图1)：

$$y = 2.95 + 94.3722 \text{ SO}_2 (F = 4.93, P = 0.004)$$

2. 大气中3,4苯并(a)芘含量与肺癌，3,4苯并(a)芘在污染空气中的含量高与肺癌的发生有关联，只有青岛、济南、淄博三个城市有监测数据^[3]，仅从三城市的资料看，肺癌死亡率与空气中3,4苯并(a)芘的含量相并行(图2)。

表2 山东省十三地市肺癌死亡与大气环境的关系

地名	所有恶性肿瘤 标化死亡率*	肺癌标化 死亡率*	SO ₂ (mg/m ³)	NO _x (mg/m ³)	TSP** (mg/m ³)
青岛	98.21	23.59	0.250	0.060	0.524
烟台	77.08	9.00	0.092	0.029	0.368
潍坊	105.65	15.35	0.133	0.037	0.450
淄博	101.04	34.63	0.248	0.027	0.707
滨州	83.89	9.14	0.055	0.042	0.613
德州	78.50	11.02	0.069	0.031	0.919
聊城	82.31	11.50	0.038	0.022	2.796
济南	100.49	25.20	0.170	0.058	1.085
泰安	115.47	10.37	0.147	0.029	0.717
枣庄	60.33	11.98	0.162	0.035	0.991
济宁	96.34	9.85	0.124	0.041	0.663
临沂	38.92	5.28	0.027	0.024	0.805
菏泽	67.27	11.08	0.071	0.029	1.049

*山东省1985~1989年死亡资料，以我国1964年人口构成进行标化。

**TSP为空气中总悬浮微粒；SO₂、NO_x和TSP系1978~1989年历年测值的均值。

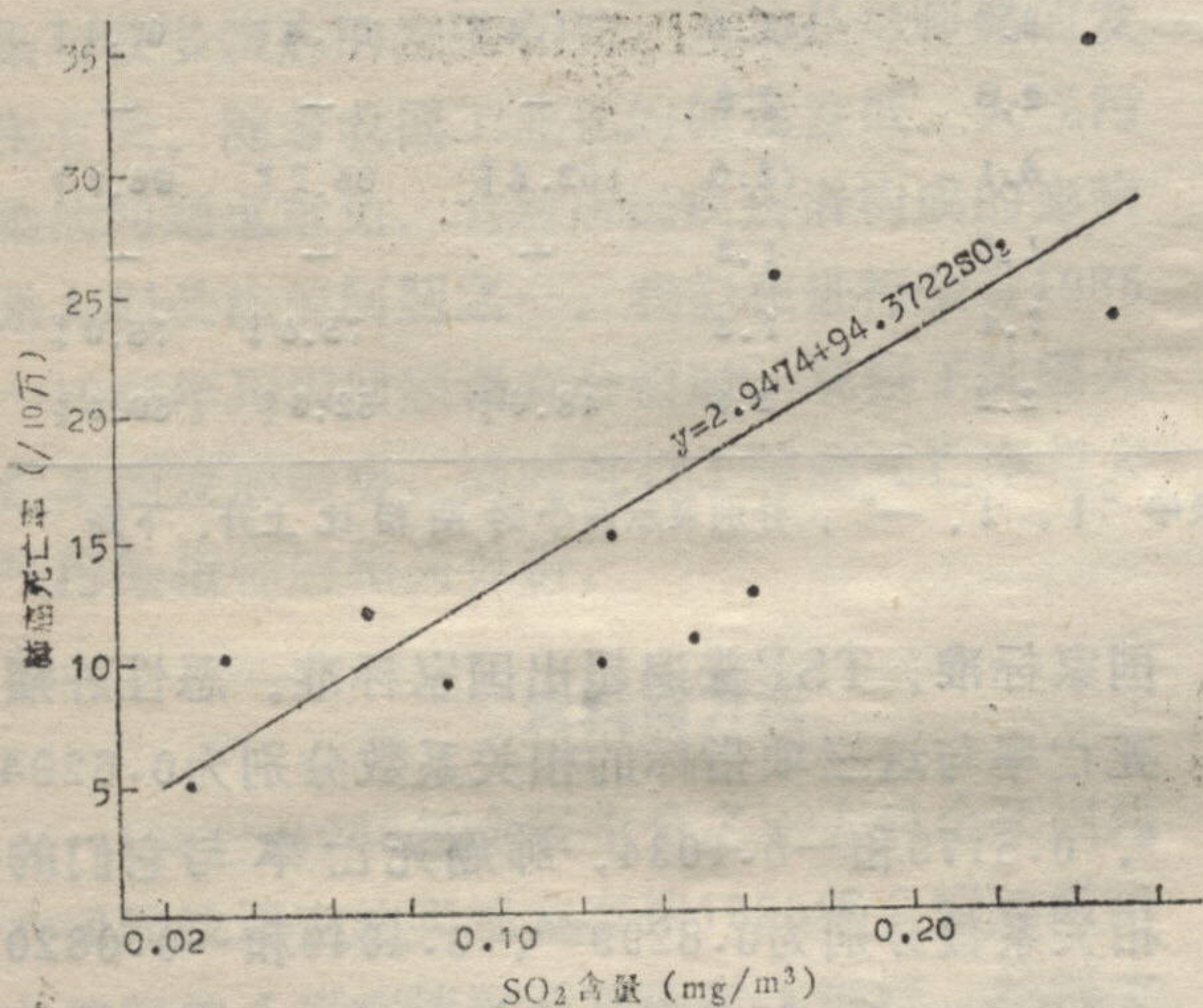


图1 山东省十三地市肺癌死亡率与大气二氧化硫含量的关系

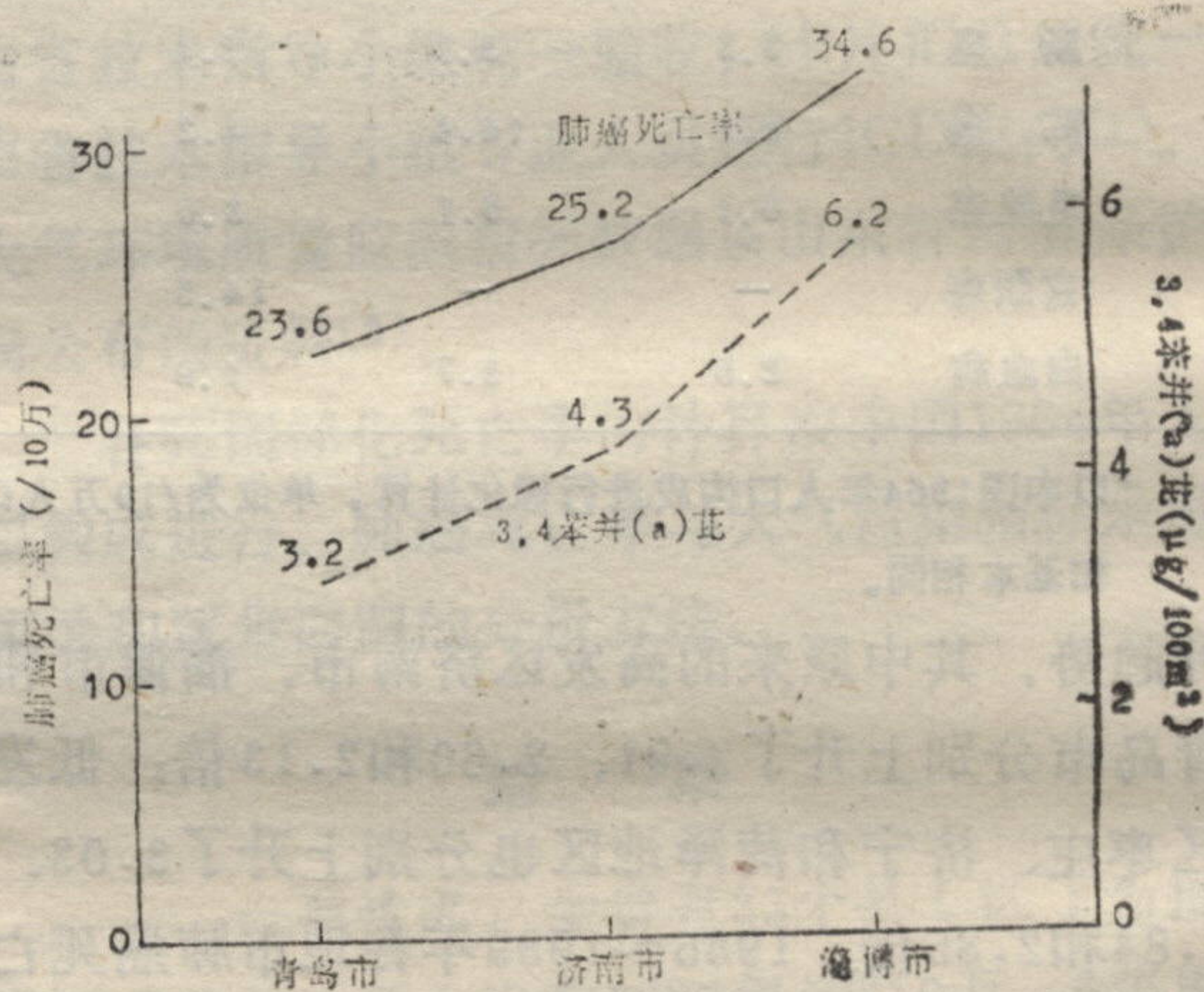


图2 青岛市、济南市和淄博市肺癌死亡率与大气中3,4苯并(a)芘含量的关系

讨 论

本研究表明近15年中山东省肺癌死亡率急剧上升，这与国内有些省市调查的资料相比有相同的趋势，但上升速度稍高。相关分析表明肺癌死亡率与大气污染指标SO₂的含量有关。SO₂被认为是大气污染的“帮凶”，它在金属微粒催化下可产生SO₃，SO₃吸水性强并产生

酸性刺激呼吸道而促使致癌物侵入肺部^[4]，在自然界随雨沉降为酸雨。据山东省环保局1990年报告，全省1986~1990年大气中SO₂的排放量以每年9%的速度递增，仅1989年工业废气中排放SO₂达189.5万吨，1986年山东环保部门在全省各地市采雨样511个，其中酸雨为98个，占19.2%。

3,4苯并(a)芘在空气中的含量随污染

的程度而加重。城市空气污染的情况比农村地区严重，一是城市工业集中，二是城市居民居住密集。1986年我省六地市联合调查居民住宅空气污染情况表明，冬季饭前和饭后住宅内3,4苯并(a)芘的含量均值分别为2.11和55.14 ($\mu\text{g}/100\text{m}^3$)，三是城市温度比郊区高，局部形成了一个小“环流”，污染空气不易扩散，加重了城市污染的程度。

吸烟与肺癌有关联，但研究资料表明我国居民吸烟的相对危险度为2.5左右^[5]，比国外的低，其原因尚不清楚。但我省女性吸烟率很低，而女性肺癌死亡率上升，除与被动吸烟有关外，尚与空气污染及家庭微小气候污染（燃煤、炒菜油烟等）有关。

本文研究结果提示肺癌的发生与大气污染有关，这说明在工业化进程中加强环境保护的重要性，同时应加强对大气污染与肺癌的关系进行深入研究。

The Trend of Mortality of Lung Cancer and Its Association with Air Pollution Li Huiqing, Jin Shikuan, Shi Shengfang, et al., The Institute of Basic Medicine, Shandong Academy of Medical Sciences, Jinan 250001

A death retrospective survey of all causes from 1985 to 1989 was carried out in thirteen districts of Shandong Province in 1990. The total population investigated was 8.10 million that accounted for nearly ten percent

of the whole population of Shandong. The death rate of lung cancer (adjusted by Chinese population in 1964) was 12.0 per 100 000 population. As compared with that in 1970~1974, it increased by 96.7%, of which 102.5% for male and 85.7% for female. In each district the mortality of lung cancer also went up. In Qingdao, Jinan, and Zibo with high-mortality in 1970~1974, the rates of lung cancer death increased by 213%, 291%, and 260%, respectively. At the same time, in Zhaozhuang, Jining, Hezie with low-mortality in 1970~1974, the mortality rates of lung cancer increased by 303%, 284% and 285%, respectively. The results of correlational analysis showed that the increasing rate of lung cancer was related to the air pollution.

Key words Mortality Lung cancer Air pollution

参 考 文 献

- 1 北京世界卫生组织疾病分类合作中心译. 国际疾病分类. 第一卷. 北京: 人民卫生出版社, 1988.
- 2 董德修, 张继东. 灰色聚类法评价山东省大气环境质量. 山东环境, 1990, 28(6): 19.
- 3 曹悦中. “六五”期间山东省主要城市大气污染及变化趋势简述. 山东环境, 1985, 25(4): 17.
- 4 Jockel KH, Ahrens W, Wichmann HE, et al. Occupational and environment hazards associated with lung cancer. Int J Epidemiol, 1992, 21(2): 202.
- 5 Liu ZY. Smoking and lung cancer in China. combined analysis in eight case-control studies. Int J Epidemiol, 1992, 21(2): 197.

(收稿: 1993-03-12 修回: 1993-05-27)

北京地区健康人群血清中大肠杆菌抗体的阳性率

毕德增 宋秀萍 张远富 蔡虹

大肠杆菌是自然界普遍存在的条件致病菌。在正常情况下感染大肠杆菌不会发病。几乎每个人都有感染大肠杆菌的机会。那么，人群血清中大肠杆菌抗体阳性率究竟有多高？我们用微量补体结合室温结合法，对北京沙河地区57份健康人血清进行了检测，1:8为判定阳性标准。结果在57份健康人血清中，阳性48份，占84.2%。其中1:16以上者12份，占21.1%。阴性者

9份，占15.8%。这个结果表明，北京地区健康人群血清中大肠杆菌抗体阳性率相当高。在应用以大肠杆菌为受体菌进行基因克隆生产的抗原检测人群血清中抗体时，被检血清必须经足够量的大肠杆菌吸收后方可检测，不然会有假阳性产生，影响判定结果。

本文作者单位：中国预防医学科学院流行病学微生物学研究所 102208 北京市