

大气污染与恶性肿瘤发病率关系的探讨

王 彬

(沙市市环境保护研究所)

大气污染与人体健康已有过许多研究^[1,2],肺癌与大气污染的关系亦有报道^[3-5].沙市大气监测于1978年开始进行,为找出本市大气污染与恶性肿瘤发病率的关系,将1981—1985年的大气监测资料与同年间恶性肿瘤发病情况作对照分析,并对两者间关系进行探讨.

一、大气污染监测

1. 监测项目与测点分布

在沙市市城区32km²范围内,二氧化硫(SO₂),氮氧化物(NO_x),颗粒物(TSP),氯气(Cl₂)设置监测点7个(其中对照点1个).降尘(Df)设置监测点11个(其中对照点1个).

2. 监测周期与方法

SO₂、NO_x、Cl₂、TSP的监测时间为每年1、4、7、10月的10—14日,连续采样五天,每天在7时、11时、15时、19时采样共4次,采样高度均为1.5m,(TSP加有百叶箱).Df放样时间为一个月,每月底收样一次,采样高度为15—20m.

3. 监测结果与评价

上述监测项目均用环境监测分析方法^[6]分析和计算,五项污染物浓度监测结果见表1.

表1结果用大气污染指数评价法进行计算.综合指数计算公式:

$$PI = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N I_i; \text{ 其中 } I_i = C_i/C_{i0}$$

式中,PI为综合指数;I_i为分指数;C_i为污染物年

表1 五项污染物浓度监测结果 (mg/m³)

项目 年份	SO ₂	NO _x	TSP	Cl ₂	Df
1981	0.073	0.025	0.396	0.031	9.50
1982	0.081	0.018	0.304	0.034	8.14
1983	0.070	0.015	0.280	0.016	5.26
1984	0.101	0.030	0.420	0.010	7.67
1985	0.077	0.010	0.350	0.010	5.77

注: Df 单位为 t/km²·月.

表2 大气污染分指数和综合指数

指 数 年 份	I _{SO₂}	I _{NO_x}	I _{TSP}	I _{Cl₂}	I _{Df}	PI
1981	1.22	0.25	1.32	1.03	1.22	1.008
1982	1.35	0.18	1.01	1.13	1.12	0.958
1983	1.17	0.15	0.93	0.53	0.80	0.716
1984	1.68	0.30	1.40	0.33	0.90	0.922
1985	1.28	0.10	1.17	0.33	0.74	0.724

表 3 沙市市恶性肿瘤发病率情况构成表

年 份 分 类	1981		1982		1983		1984		1985	
	调整率 (1/10万)	构成(%)	调整率 (1/10万)	构成(%)	调整率 (1/10万)	构成(%)	调整率 (1/10万)	构成(%)	调整率 (1/10万)	构成(%)
肺癌	23.58	16.62	16.80	12.38	13.62	12.65	16.20	12.62	15.76	13.61
胃癌	16.16	11.39	18.48	13.64	11.55	10.73	11.34	8.83	11.03	9.53
白血病	17.91	12.62	15.12	11.14	17.74	16.47	21.06	16.40	16.16	13.94
肝癌	13.54	9.54	18.90	13.93	6.60	6.13	15.39	11.98	14.19	12.24
鼻咽癌	1.74	1.23	0.42	0.32	0.82	0.76	0.40	0.32	0.39	0.34
食道癌	6.55	4.62	4.20	3.09	4.54	4.23	4.05	3.15	16.55	14.29
肠癌	7.86	5.54	6.72	4.95	11.97	11.11	10.53	8.21	9.06	7.83
乳腺癌	9.17	6.46	14.28	10.53	7.01	6.51	9.32	7.26	5.91	5.10
宫颈癌	0.37	0.61	2.10	1.54	4.13	3.83	2.43	1.89		
绒毛膜上皮癌	0.87	0.61	2.94	2.17	1.65	1.53	1.22	0.95	0.79	0.68
其它癌	43.67	30.76	35.70	26.31	28.06	26.05	36.45	28.39	26.01	22.44
合 计	141.9	100	135.7	100	107.7	100	128.4	100	115.9	100

均值; C_n 为大气二级标准, 其中 D_I 标准为本市对照点值加 $3 \text{ t/km}^2 \cdot \text{月}$. 大气污染分指数和综合指数见表 2.

二、恶性肿瘤发病率情况调查

通过调查全市各医院, 卫生部门提供的 1981—1985 年恶性肿瘤发病率资料见表 3.

由表 3 可见本市恶性肿瘤中肺、胃癌, 白血病对人体健康危害较大.

三、大气污染与恶性肿瘤发病率的四种函数关系

将表 2 中大气污染综合指数值与表 3 中恶性肿瘤发病率值分别进行线性、对数、指数、幂函数回归, 结果见表 4.

回归方程中: $\hat{Y}_m$ ——恶性肿瘤发病率 (1/10

表 4 大气污染与恶性肿瘤发病率的函数关系

	回 归 方 程	相关系数 r
线性	$\hat{Y}_m = 100.28x_{PI} + 39.12$	0.974
对数	$\hat{Y}_m = 84.21 \ln x_{PI} + 138.94$	0.970
指数	$\hat{Y}_m = 4.13 \times e^{0.208x_{PI}}$	0.972
幂	$\hat{Y}_m = 4.94 \times x_{PI}^{0.679}$	0.970

万); x_{PI} ——大气污染综合指数值. 综合比较, 四种回归方程的相关系数为 0.970—0.974, 以线性函数的相关系数最好, 亦本市大气污染与恶性肿瘤发病率的关系可用线性函数表示. 线性回归方程计算值与实际恶性肿瘤发病率比较结果见表 5.

表 5 线性回归方程计算值与实际发病率比较

年 份 分 类	1981	1982	1983	1984	1985
回归计算值(1/10万)	140.2	135.2	110.9	131.6	111.7
实际发病率(1/10万)	141.9	135.7	107.7	128.4	115.9

四、讨 论

1. 近年来恶性肿瘤发病率不断增高, 环境与癌的研究, 特别是环境中化学物质与恶性肿瘤的关系为国内外普遍关注的问题之一. 根据文献记载^[1], 癌症的致病因素除与吸烟有关外, 一般均认为与大气污染有一定的关系.

2. 大气污染与恶性肿瘤发病率呈正相关, 四种回归方程的相关系数均在 0.970 以上, 以线性回归方程的相关系数最好. 此结论同文献^[2,3]结果一致, 亦大气污染综合指数增大, 恶性肿瘤发病率增高. NO_x 与 TSP 协同是致肺癌的主要因子^[3], 本市大气污染监测结果 NO_x 最高值达 0.3 mg/m^3 , TSP

最高值达 $0.42(\text{mg}/\text{m}^3)$, 笔者认为 NO_x 和 TSP 协同是否对恶性肿瘤均有密切关系尚需进一步研究。

3. 多环芳烃化合物是最早被发现的环境致癌物, 它们以尘或气溶胶状态经呼吸道进入人体诱发癌症, 而死亡率为其它疾病之首。本市排放各种有害物质的工厂有 352 家, 每平方公里为 12.4 家, 并大部分在市区内。污染大气的另一原因是街道、校办工厂、饮食网点的发展, 千家万户小炉灶烟尘以及交通车辆的废气污染。由于恶性肿瘤的发病机理国内外都处于研究阶段, 虽不能作出大气污染是恶性肿瘤病源的结论, 但上述因素同恶性肿瘤发病率有关是明显的。

参 考 文 献

- [1] Frederick W. Liptfert, *Journal of Environmental Economics and Management* 2, 203—243 (1984).
- [2] 苏国臣, 中国环境科学, 7(5), 76(1987).
- [3] 李世贤, 环境科学, 4(5), 58(1983).
- [4] 钟磊石, 环境与健康杂志, 1(3), 14(1984).
- [5] 陈德钧, 环境保护, (6), 28(1986).
- [6] 污染源统一监测分析方法编写组, 污染源统一监测分析方法, 23 页, 中国标准出版社, 1982 年.
- [7] 张天立, 消除烟尘与环境保护, 17 页, 浙江大学出版社, 1986 年.

• 编者与作者 •

谈谈科研工作中的参考文献

本刊编委 王菊凝 (中国预防医学科学院)

在日常审稿工作中深感到一些科研论文存在着一个普遍而又突出的问题, 那就是对参考文献的认识。有的论文参考文献寥寥无几或年代久远, 这说明研究者不大掌握情况和动态; 有的论文一味推崇自己的方法、技术上的优点或独到之处, 引征片面, 似乎此域无人。这些情况都影响到科研工作的质量。

参考文献按其原意应是“查询”、“出处”或“资料来源”之解, 并无“供作参考”之意。参考文献在科研论文中的地位十分重要, 绝不是只作为论文结尾的例行一项, 或根据自己的需要随意引用多少就算多少。参考文献是科研工作设计的由来、前提和引导。

开展任何一项科研工作, 首先需要了解该领域中的概况、动态、前人所做过的工作、问题或焦点所在以及有待进一步探索的方面。科学是世界性的, 属于全人类, 它是长河, 是接力, 各国科研工作的成败、长短之处均可互为借鉴。只凭自己一孔之见就进行没有周密设计的科研工作, 那确是一种浪费。例如, “吸烟与健康”是世界性的大课题, 已开展 5 万项

以上的调研, 已有充分证据说明吸烟危害健康。现在我国也开始重视这一问题, 有大量的艰巨的工作要做, 主要的工作是宣传教育和具体措施, 以求青少年一代免遭烟祸, 而不必再从常规的研究工作做起以避免重复和浪费。这里就有个情报信息的提供问题。

如何收集文献? 文献浩瀚, 以医学为例, 全世界共有约 15000 种期刊登有医学内容, 直接有关医药卫生的杂志也有数千种。这已不是手工查阅方法所能应付, 更何况一般图书馆不可能提供如此齐全的期刊, 即使 WHO 图书馆所拥有的期刊也不过 1200—1300 种。美国国立医学图书馆 (NLM) 提供 *Index Medicus*, 每月一期, 包罗的专业期刊目前已达 2784 种。*Index Medicus* 创刊于 1879 年, 已逾百年历史。它每年出版有合订本, 面向全世界。在我国一些大型图书馆有此类工具书, 查阅便利。此外, 现在已采用计算机检索。我国有些科研情报机构及图书馆与国外建立有联机检索服务, 获取有关信息快速而又较全面。