

我国肺癌高发病率的环境特点

高福清

孙建中

(中国科学院地质研究所)

(国家地震局地质研究所)

随着工业化程度的高速发展,环境的污染也日益增加,而直接危害人体健康的尤以大气污染为重。由于人体呼吸系统具有对大气污染物的吸收能力,所以受大气污染的危害也最厉害,不仅可引起呼吸系统、肺癌等疾病的发生,而且大气染污的浓度还与呼吸系统、肺癌的发病率和死亡率成相关性的增加。

本文据我们近几年来工作,参照中华人民共和国恶性肿瘤地图集^[1]中全国肺癌分布图,并利用其显著性检验分级法,就我国肺癌死亡分布及高发的环境特点,提出初步看法,

一、我国肺癌死亡分布特点

据中华人民共和国恶性肿瘤分布图中显著性检验分级法,将全国各县肿瘤死亡标化率由大到小顺次排列,将其分成十等分。再将各县肿瘤死亡标化率与全国平均水平进行比较,视其差异程度进行分级,在最高十等分内显著高于全国水平定为 I 级;不在最高十等分内,显著高于全国死亡水平定为 II 级;在全国最高十等分内,与全国死亡水平无显著差异定为 III 级;与全国死亡水平无显著差异定为 IV 级;显著低于全国死亡水平定为 V 级^[1]。将大、中城市按其死亡率的分级进行分析研究,可看出我国肺癌的死因分布特点是大城市高于中、小城市;工矿城市的发病率与死亡率也较高;沿海城市高于内地边远城市。

我们初步统计了全国 29 个省、市、自治区(除台湾外)的直辖市及省会,再加上重庆市总计 30 个大城市,并统计了 162 个中等城市。做成百分比图(见图 1 和表 1),图表说明,大城市

比中等城市高一倍左右,II 级水平的大城市也高于中等城市。以上仅大、中城市相比就如此明显,如果和小城市及村镇相比差别就更大了。环境污染是造成这种差异的主要原因。我国的大城市一般也是工业发达的城市,是多种综合性工业基地,设置和发展了各种工业,造成了高浓度的大气污染物,往往形成多种化合物,其成分也相当复杂,尤其是重金属型的气溶胶,3,4-苯蒽芘等物质均是很强的致癌物质。另一方面,我国民用燃料绝大部分以煤为主,大小锅炉遍布各市,汽车废气与日俱增,再加上工业布局,燃料构成不合理,消除污染措施跟不上,为呼吸系统及肺癌

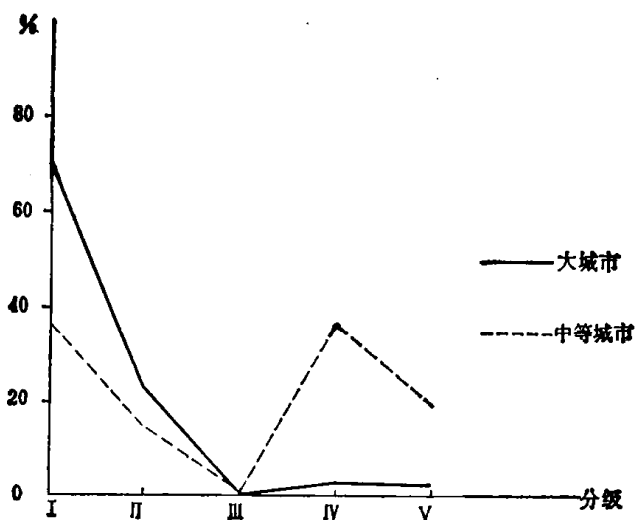


图 1 大城市与中等城市肺癌死亡率百分比曲线图

本文 1981 年 3 月 27 日收到。

等疾病的发生创造了条件。

表 1 大城市与中等城市肺癌死亡率百分比对比表

城 市	等 级 百分比%	I	II	III	IV	V
大 城 市		70.0	23.3	0.0	3.3	3.3
中等城市		37.0	15.0	1.2	36.4	9.9

以某市为例,其总的死亡率属 I 级水平,但内部仍有差异。有趣的是以城区为中心向外其死亡率逐渐降低。肺癌死亡率城区平均值为 14.52/10 万,近郊区为 11.54/10 万,而远郊区仅为 7.29/10 万。城区均在 13.50/10 万以上,所有远郊区都在 8.5/10 万以下。全市平均值为 10.01/10 万。城区、近郊区均在平均线以上,远郊区在平均线以下(见图 2)。另外特别值得提出的是近郊某区虽为郊区,但它是最大、最老、最集中的重工业基地。由于污染严重,其肺癌死亡率竟超过城区而居全市之冠。从表 2 中所列部份指标不难看出污染的程度(见表 2)。无疑,这些污染促进了对呼吸系统及肺癌疾病的发生。例如,该区职工和家属近二十年来死亡原因的顺位,癌症由 1955 年的第十位上升到 1974 年的第二位,其中肺癌占第一位。

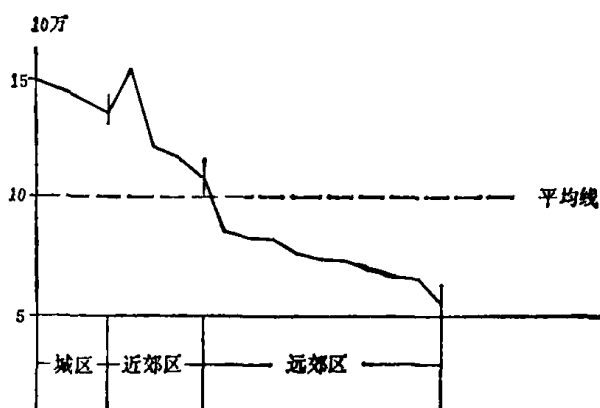


图 2 某市各区、县肺癌年平均死亡率曲线图

此外,我国最大的工业城市上海也有类似的特点,肺癌死亡率最高是市区,由此向四周递减,这一特点与其它工业化国家相比也是一致的。

表 2 某城市大气污染对比表

污 染 项 目	污 染 区 浓度(mg/m ³)	对 照 点 浓度(mg/m ³)	污 染 区 超过卫生标准(%)	对 照 点 超过卫生标准(%)
SO ₂	0.13		36.8	未
CO	2.27	0.50	108.7	35
大气飘尘	1.14	0.066	96	33
3, 4 苯 蒽 苈	14.42 微克/100 立方米	0.24	—	—

注: (1) 浓度为冬季某月平均数;
(2) 样品采自许多点,取其平均值。

沿海城市普遍高于内地边远城市,例如: 丹东、大连、秦皇岛、烟台、青岛、连云港、宁波、泉州、厦门等城市的肺癌死亡率均为 I 级水平, 绝对数字接近或超过 15.0/10 万, 部份城市在 20.0/10 万以上。从图 3 可清楚看出, 沿海城市肺癌死亡率在 I 级水平的占 55.6%, II 级水平

的占1.73%；而边远城市I级水平的为27.8%，II级水平的仅占8.7%；两者比较均相差一倍左右。

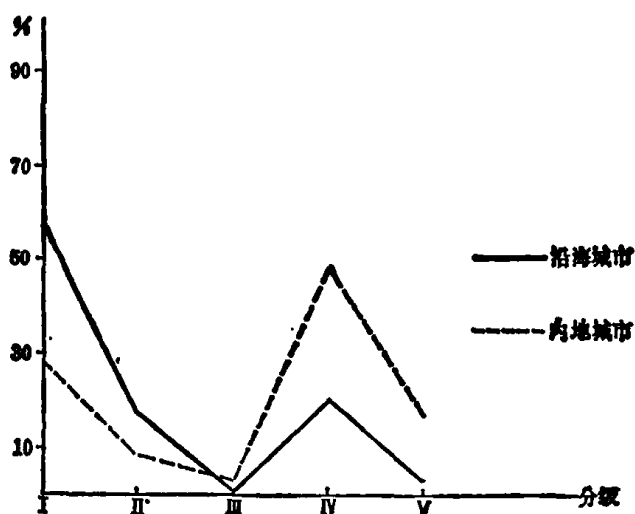
这一特点除与沿海地区特有的自然环境因素有关外，可能仍然与环境污染有着密切的关系，因沿海地区工业化程度一向比内地发达。

矿区城市肺癌死亡率普遍较高，尤其是钢铁城市、煤矿等城市更是如此。但也有例外，这些特点对于进一步研究肺癌与环境因素的关系提供了有利的条件。是否与不同燃料构成有关，尚须进一步探讨。

二、对几个特殊地区的认识

云南省个旧市是我国最大的锡矿基地，开采历史悠久，近年来肺癌发病率逐渐增高，如1960年以前为17/10万，1972年上升到227/10万，而1974年竟达到1382/10万，且井下作业人员比井上作业人员发病率高19.71倍。肺癌死亡率男性为42.0/10万*。该地区的高发特点，就其环境地质因素来看，个旧矿区四周群山环抱，山高海拔2000米左右，相对高差也较大，使该区处于长条形深陷狭谷之中，地面不开阔，空气不流畅，并且在一定的气候条件下，容易形成逆温层，这就加重了大气污染。该区气候湿热，雨量充沛，构造断裂发育，岩石风化强烈，这些特点可能为致癌物质的产生和积累创造了条件。

图3 沿海城市与内地城市肺癌死亡率百分比曲线图



贵州的都匀市，新疆的克拉玛依和石河子都是本地区的著名工业基地。肺癌死亡率均为I级水平，与周围地区相比相差3—4级。都匀的特点和个旧地区也有些类似。

另一个特例是云南宣威女性肺癌死亡率和发病率都较男性为高。其原因何在？经实地考察了解可能与食品加工过程，所用燃料构成，及其周围环境条件有关。同时还与释放在大气中的飘尘及3,4-苯芘有关。因烟煤、锯末燃烧后的烟尘污染了大气。经测定当地大气中飘尘浓度普遍超过卫生标准(0.15mg/m³)。室内3,4-苯芘的浓度高达559.224mg/100m³，平均浓度为81.71mg/100m³，超过组内晓娃推荐标准0.012mg/100m³的6808倍。这就使得空气中3,4-苯芘和烟尘含量过多，再加上SO₂和As的负异常，由此造成比例失调，在不同程度上也是促使肺癌高发的原因之一。而女性肺癌高发的原因是与遍布宣威的食品加工工业的流程，燃料、环境条件有直接关系。浙江金华也是食品加工工业点之一，与周围地区相比较，肺癌的死亡率也高于其四周地区，两者有否共同规律，也是值得今后探讨的问题。

以上所述，有一些普遍存在的特点，也有典型地区的特点。总之，在一定的自然环境条件下，环境污染是促使肺癌高发的原因之一。在国际上工业化发达的国家，污染也严重，居民肺癌死亡率也成倍或几十倍的增长。我国若不积极采取措施，消除污染，改善环境，到那时肺癌的发病率将是相当可观的。

致谢：感谢刘东生先生对本文的指教，李长生同志对本文提出的宝贵意见。

参 考 文 献

[1] 卫生部肿瘤防治办公室、中国科学院南京地理所主编，中华人民共和国恶性肿瘤地图集，中华地图学社出版，1980。

* 邓禹仁、陈远征，云南个旧肺癌环境地质病因的初步研究，1976，6。