

# 鼻咽癌与环境关系的探讨

## Relationship between the Nasopharyngeal Carcinoma and the Environment

曾昭华

曾雪萍\*

Zeng Zhaohua

Zeng Xueping

(江西省地矿厅环境地质研究所 南昌市罗家集 330012)

(Institute of Environmental Geology, Bureau of Geology &amp; Mineral Resources of Jiangxi, Nanchang, Jiangxi, 330012)

**摘要** 利用土壤微量元素数据 (1 972 944个), 地形地貌数据 (4 502个), 岩石类型数据 (1 092个), 气象要素数据 (6 361 080个), 探讨鼻咽癌死亡率与人群生存的地质环境 (土壤微量元素、地形地貌、岩石类型) 和气象环境 (年平均气温、年平均温差、年平均相对湿度) 的相关性。结果表明, 土壤中 Cr、Sn、Pb、Co、Be、Mn、Cu、V、Ni、Ti 与鼻咽癌死亡率有相关性, 等级相关系数  $r$  分别为  $-0.4092 (P < 0.0005)$ ,  $0.4429 (P < 0.0005)$ ,  $0.3654 (P < 0.0005)$ ,  $-0.4546 (P < 0.0005)$ ,  $0.3439 (P < 0.0005)$ ,  $-0.2922 (P < 0.005)$ ,  $0.2874 (P < 0.01)$ ,  $-0.2620 (P < 0.025)$ ,  $-0.2666 (P < 0.025)$ ,  $-0.2458 (P < 0.025)$ , 并有较明显的剂量—效应关系; 山区与鼻咽癌死亡率的  $r = 0.2593 (P < 0.01)$ , 岩浆岩、碎屑岩与鼻咽癌死亡率的  $r$  分别为  $0.3994 (P < 0.0005)$ ,  $0.2294 (P < 0.025)$ , 年平均气温、年平均温差、年平均相对湿度与鼻咽癌死亡率的  $r$  分别为  $0.4176 (P < 0.0005)$ ,  $-0.4819 (P < 0.0005)$ ,  $0.2637 (P < 0.01)$ 。鼻咽癌死亡率与地质和气象的综合影响系数呈正相关,  $r = 0.41 (P < 0.0005)$ , 有明显的剂量—效应关系。

**关键词** 鼻咽癌 地质环境 气象环境 相关系数

中图法分类号 R 739.63; R 73-31

**Abstract** The relationship between the mortality of nasopharyngeal carcinoma (NPC) and the geological and meteorological environment in the areas people grouping were analyzed with the data of trace elements in soil (1972944 data), the topographical geomorphic (4502 data), the types of rock (1092 data), the essential meteorological factors (6361080 data), combining the information of 1977 cases died of the nasopharyngeal carcinoma. The results showed that the mortality of nasopharyngeal carcinoma was correlated to Cr, Sn, Pb, Co, Be, Mn, Cu, V, Ni, Ti in Soil, and the correlation coefficients of gradation ( $r$ ) were  $-0.4092 (P < 0.0005)$ ,  $0.4429 (P < 0.0005)$ ,  $0.3654 (P < 0.0005)$ ,  $-0.4546 (P < 0.0005)$ ,  $0.3439 (P < 0.0005)$ ,  $-0.2922 (P < 0.005)$ ,  $-0.2874 (P < 0.01)$ ,  $-0.2620 (P < 0.025)$ ,  $-0.2666 (P < 0.025)$ ,  $-0.2458 (P < 0.025)$  respectively. It revealed a remarkable content-effect relation. The  $r$  of the NPC mortality to mountainous areas was  $0.2593 (P < 0.01)$ ; and  $0.3994 (P < 0.0005)$ ,  $0.2294 (P < 0.025)$  respectively to magmatic rock, clastic rock, and  $0.4176 (P < 0.0005)$ ,  $-0.4819 (P < 0.0005)$ ,  $0.2637 (P < 0.01)$  respectively to annual mean air temperature, annual mean temperature difference, annual mean relative humidity. The NPC mortality was positively correlated to the comprehensive influence coefficient of geology and meteorology,  $r = 0.41 (P < 0.0005)$ , and revealed a remarkable content-effect relation.

**Key words** nasopharyngeal carcinoma, geological factors, meteorological factors, correlation coefficient

鼻咽癌是我国常见的恶性肿瘤之一, 其死亡率

$1.88 \times 10^{-5}$ 。鼻咽癌在东南亚一些国家的发病率和死亡率较高, 欧洲、美洲、大洋洲和拉丁美洲国家的发病率和死亡率较低<sup>[1]</sup>。我国高发区主要集中在华南各省, 其死亡率均在  $2 \times 10^{-5}$  以上, 并具有自南向北死

1997-11-29收稿, 1998-03-27修回

\* 江西省南昌市第三医院, 南昌, 330009 (The Third Hospital of Nanchang, Nanchang, Jiangxi, 330009)

亡率逐渐降低的明显规律性。江西省鼻咽癌死亡率  $2.3 \times 10^{-5}$ , 居全国第五位。高发区主要分布于赣南。有人提出, 癌症有 80%~90% 是环境因素引起的<sup>[2]</sup>。鼻咽癌的这种分布规律, 与环境因素的关系如何? 我们从“七五”期间开始对江西省的鼻咽癌进行深入的研究。现就地质环境要素(土壤微量元素、地形地貌、岩石类型)和气象环境要素(年平均气温、年平均温差、年平均相对湿度)与鼻咽癌死亡率的相关性及地质与气象环境要素对鼻咽癌的综合影响进行探讨。

## 1 材料与方法

### 1.1 鼻咽癌死亡调查资料与方法

采用回顾性的调查方法, 由经过培训的专业调查人员, 根据逐级年报死亡数, 深入基层, 对江西省 91 个县市 1973 年~1975 年的全部死亡人口逐个进行家访, 按规定的方法和要求审定死因, 汇总上报, 再由县、地(市)逐级复审后交江西省肿瘤防治研究办公室统一查核、验收, 凡发现年龄、性别和死因不符等情况, 即函告所属县市卫生局重新组织力量复查, 并根据复查的结果, 将错误纠正。在调查的 197 例鼻咽癌死亡者中, 生前经县级以上医疗单位诊断的占 81.4%, 具 I、II、III 级诊断的占 87.8%。

### 1.2 其他资料的调查与方法

土壤微量元素测试资料与方法, 地形地貌和岩石类型的调查与方法, 气象要素观测资料与方法, 鼻咽癌死亡率与地质和气象环境关系的分析方法等见文献 [3]。

## 2 结果

### 2.1 鼻咽癌死亡率与土壤微量元素的相关性

我们研究了土壤中的 Cr、Co、Mn、V、Ni、Zn、Sn、Pb、Cu、P、As、Mo、Ti、Be、F、Fe、Hg、B 等 18 个微量元素与鼻咽癌死亡率的相关性。其中, Cr、Sn、Pb、Co、Be、Mn、Cu、V、Ni、Ti 与鼻咽癌死亡率有关<sup>[4~6]</sup>, 其相关性见表 1。这些有相关性

表 1 鼻咽癌死亡率与土壤中微量元素的相关性  
Table 1 Relationship between the mortality of the nasopharyngeal carcinoma and trace elements of soil

元素 Element	等级相关系数 Relational coefficient of gradation	P	元素 Element	等级相关系数 Relational coefficient of gradation	P
Cr	0.4092	<0.0005	Mn	-0.2922	<0.005
Sn	0.4429	<0.0005	Cu	-0.2874	<0.01
Pb	0.3654	<0.0005	V	-0.2620	<0.025
Co	-0.4546	<0.0005	Ni	-0.2666	<0.025
Be	0.3439	<0.0005	Ti	-0.2458	<0.025

的微量元素对鼻咽癌的影响系数与鼻咽癌死亡率呈正相关, 相关性非常显著, 等级相关系数 0.50 ( $P < 0.0005$ )。死亡率随影响系数的增大而上升。

### 2.2 鼻咽癌死亡率与地形地貌的相关性

江西省鼻咽癌的死亡率, 山区为  $4.4 \times 10^{-5} \sim 6.3 \times 10^{-5}$ , 丘陵为  $1.1 \times 10^{-5} \sim 5.0 \times 10^{-5}$ , 岗地为  $1.0 \times 10^{-5} \sim 4.2 \times 10^{-5}$ , 平原为  $1.0 \times 10^{-5} \sim 4.5 \times 10^{-5}$ 。表明山区与鼻咽癌死亡率有显著相关性, 等级相关系数 0.2593 ( $P < 0.01$ )<sup>[7]</sup>。

### 2.3 鼻咽癌死亡率与岩石类型的相关性

江西省鼻咽癌的死亡率, 岩浆岩区为  $3.6 \times 10^{-5} \sim 6.2 \times 10^{-5}$ , 变质岩区为  $1.1 \times 10^{-5} \sim 4.1 \times 10^{-5}$ , 碳酸盐岩区为  $1.2 \times 10^{-5} \sim 4.3 \times 10^{-5}$ , 碎屑岩区为  $3.1 \times 10^{-5} \sim 6.0 \times 10^{-5}$ , 红色碎屑岩区为  $0.5 \times 10^{-5} \sim 4.1 \times 10^{-5}$ , 第四系松散岩区为  $0.5 \times 10^{-5} \sim 3.7 \times 10^{-5}$ 。表明岩浆岩、碎屑岩与鼻咽癌死亡率有关<sup>[7]</sup>, 其相关性见表 2。这些有相关性的岩石类型对鼻咽癌的影响系数与鼻咽癌死亡率呈正相关。相关性非常显著, 等级相关系数 0.33 ( $P < 0.001$ )。死亡率随影响系数的增大而上升。

表 2 鼻咽癌死亡率与岩石类型的相关性

Table 2 Relationship between the mortality of the nasopharyngeal carcinoma and the types of rocks

岩石类型 Type of rocks	等级相关系数 Relational coefficient of gradation	P
岩浆岩 Magmatic rock	0.3994	<0.0005
碎屑岩 Clastic rock	0.2294	<0.025

### 2.4 鼻咽癌死亡率与气象环境要素的相关性

年平均气温、年平均温差、年平均相对湿度均与鼻咽癌死亡率有关, 其相关性见表 3。这些有相关性

表 3 鼻咽癌死亡率与气象要素的相关性  
Table 3 Relationship between the mortality of the nasopharyngeal carcinoma and the essential meteorological factors

气象要素 Factors of meteorology	等级相关系数 Relational coefficient of gradation	P
年平均气温 Annual mean air temperature	0.4176	<0.0005
年平均温差 Annual mean temperature difference	-0.4819	<0.0005
年平均相对湿度 Annual mean relative humidity	0.2637	<0.01

的气象要素对鼻咽癌的影响系数与鼻咽癌死亡率呈正相关, 相关性非常显著, 等级相关系数 0.51 ( $P < 0.0005$ )。死亡率随影响系数的增大而上升, 有明显

## 的剂量—效应关系 (表 4)

表 4 鼻咽癌死亡率与气象要素影响系数的剂量—效率关系  
Table 4 The content-efficient relation between the mortality of the nasopharyngeal carcinoma and influence coefficient of the essential meteorological factors

影响系数死亡率 Influence coefficient	死亡率 Mortality ( $\times 10^{-5}$ )	RR
$\leq 0.0455$	2.04	1.00
$> 0.0445 \sim 0.0670$	2.04	1.00
$> 0.0670 \sim 0.0895$	2.71	1.32
$> 0.0895 \sim 0.1121$	3.90	1.90

表 5 鼻咽癌死亡率与地质和气象环境的综合影响系数的剂量—效应关系

Table 5 The content-efficient relation between the mortality of the nasopharyngeal carcinoma and the comprehensive influence coefficient of geological and meteorological factors

综合影响系数 The comprehensive influence coefficient	死亡率 Mortality ( $\times 10^{-5}$ )	RR
$\leq 0.0133$	1.95	1.00
$> 0.0133 \sim 0.0485$	2.54	1.30
$> 0.0485 \sim 0.0657$	2.78	1.42
$> 0.0657 \sim 0.1001$	3.00	1.53

## 2.5 地质和气象环境对鼻咽癌的综合影响

通过各县市地质和气象环境要素对鼻咽癌的综合影响系数的计算,得出鼻咽癌死亡率与地质和气象的综合影响系数呈正相关,相关性非常显著,等级相关系数为 0.41 ( $P < 0.0005$ ),死亡率随综合影响系数的增大而上升,有明显的剂量—效应关系(表 5)各县市鼻咽癌死亡率与地质和气象环境的综合影响系数为 0.0142~0.1210 表明鼻咽癌死亡率与地质和气象环境要素的综合作用密切相关

## 3 结语

研究表明,鼻咽癌死亡率与地质和气象环境有密切关系。在年平均气温高、年平均温差小、年平均温度大的岩浆岩、碎屑岩分布的山区,所居住的人群,尤其是土壤中 Cr Sn Pb Be 元素含量高,Co Mn Cu V Ni Ti 元素含量低的地区,人群的鼻咽癌发病率和死亡率则高,而在年平均气温低、年平均温差大、年平均温度小,尤其是 Cr Sn Pb Be 元素含量低,Co Mn Cu V Ni Ti 元素含量高的地区,所居住的人群,鼻咽癌发病率和死亡率则低。

致谢

参加调研工作的主要人员还有环境地质研究所的李福生、蔡伟娣、许从德、多超美,江西医学院的刘廷芳、颜世铭,谨此致谢。

## 参考文献

- 1 钟会犀. 癌症的流行与预防. 广州: 科学普及出版社广州分社, 1987. 145~146.
- 2 吴沈春. 环境与健康. 北京: 人民卫生出版社, 1982. 230.
- 3 曾昭华, 曾雪萍. 江西省肝癌与环境关系. 广西科学, 1997, 4 (1): 53~56.
- 4 曾昭华. 江西省癌症与微量元素. 见: 第一届国际微量元素与食物链学术会议论文集(英文版), 南昌: 江西教育出版社, 1992. 214~215.
- 5 曾昭华. 江西省癌症与微量元素的相关性. 微量元素与健康研究, 1992, 增刊: 47.
- 6 曾昭华等. 江西省鼻咽癌与微量元素. 中华微量元素科学, 1995, (1): 43~46.
- 7 曾昭华等. 江西省鼻咽癌与地形地貌类型的关系. 湖南地质, 1997, 16 (1): 55~56.
- 8 曾昭华等. 江西省鼻咽癌与岩石类型. 环境科学动态, 1994, (3): 11~13.

(责任编辑: 蒋汉明)

(上接第 55 页 Continue from page 55)

别是与它的传染性和临床症状有关的基因, 可以想象, 人类最终防治和消灭这种性病已为时不远了。

已有的研究表明基因组全序列的测定是发掘基因资源最有效的方法, 目前已经存在 DNA 序列数据库中的基因组全序列, 大约有 40% 的基因是功能未知的新基因, 这是可供人类开发的一个巨大的基因宝库。人类社会的生产力将会借助于遗传工程而扩展到极致的程度。以序列为基础的医药、农业、工业和环境科学也将应运而生。

在世纪之交, 几种重要的遗传学模式生物完成序列测定的时间表已经排定。在 1998 年底按期完成秀丽隐杆线虫的基因组全序列, 预定在 2000 年测完植物拟南芥的全序列, 在 2002 年测完昆虫果蝇的全序列, 到 2005 年哺乳动物小鼠的全序列也可望测完; 而人类基因组的全序列则将提前 2 年于 2003 年完成。这是人类基因组计划献给 DNA 双螺旋模型 50 周年的一份厚礼, 同时也吹响了向人类和其他生物遗传奥秘全面进军的号角。但是考虑到编码全部基因和基因表达程序的遗传语言仅是由分别代表四种核苷酸的字母——A T C G

(下转第 64 页 Continue on page 64)