

鼻咽癌病人与健康人头发中微量元素含量的比较

黄家琛 冯公侃 梅承恩
(中山医学院肿瘤研究所)

李增禧 盛少禹 叶子枫
(广东省测试分析研究所)

李景廉 张振农
(四会县卫生局)

张祥清
(五华县卫生局)

我们于1976~1977年对广东省中山县鼻咽癌、鼻咽粘膜病变患者及健康人头发中微量元素含量进行了比较^[1],初步发现男性鼻咽癌病人头发中镍的含量偏高,钼的含量偏低,而女性鼻咽癌病人头发中镍的含量却偏低,与男性不一致。为了进一步研究微量元素与鼻咽癌发病的关系,于1980年在鼻咽癌高发区的四会县(1970~1979年年平均死亡率16.07/10万人口)及低发区五华县(1970~1972年年平均死亡率1.67/10万人口)收集鼻咽癌病人及健康人头发进行微量元素含量的测定,现将结果报告如下。

材 料 与 方 法

在四会县的清塘、地豆、龙江、大沙、石狗、迳口及城镇等七个公社(镇)采集健康人(男52例,女27例)头发79份,鼻咽癌病人(男43例,女31例)头发74例;在五华县的油田、横陂及城镇等三个公社(镇)健康正常人(男29例,女29例)58份。采集对象主要为农民,少数为城镇居民,年龄在21~70岁,头发是用洁净的剪刀或理发剪将发剪下,取样量约为1克多,置信袋中达实验室进行测定。

测定方法采用发射光谱溶液干渣法^[2]。入发样品先用2%的洗衣粉水溶液浸泡半小时,后用自来水,去离子水洗净,置80℃烘箱内烘干,冷却后精密称量200~300毫克样品,置石英坩埚内,滴加1毫升硝酸和0.25毫升过氧化氢,再加热蒸发至干,然后移入450℃马福炉内灰化2小时,冷却后加入1滴盐酸和2滴水溶解残渣,并加入含有1毫克氯化锂的溶液,在红外灯下浓缩至0.2毫升左右,滴在一对平顶石墨电极上,在红外灯下烘干,于电炉上加热至无烟,即可用E-53型3.4米平面光栅光谱仪摄谱。每个样品平行3份,滴电极时以同样方法处理标准溶液。

实 验 结 果

一、四会、五华两县健康人头发中微量元素含量的比较。

鼻咽癌高发区的四会县, 位于广东省中部偏西北区, 北回归线通过本县北部, 属亚热带地区, 年平均气温为 23.3°C , 雨量充沛, 年平均降雨量为 $1,832$ 毫米; 五华县位于广东省, 北区, 年平均气温 21.1°C , 年平均雨量为 1479.1 毫米。由于两县地理环境不同, 生活习惯多少有所区别, 因而在食物及饮水中摄取的微量元素含量可能有不同, 人们头发中微量元素含量也可能有所差别。现将两县健康人头发中微量元素含量的平均值表列如下(见表1)。

从表1可见, 四会县健康人头发中的镍和铜高于五华县, 而镉、钼含量则低于五华县, 其他各元素含量相差不大。

显著性测验(秩和法)结果如下:

Mo; $u = 5.35$	$P < 0.01$	差异有非常显著意义	Cu; $u = 2.43$	$P < 0.05$	差异有显著意义
Ni; $u = 5.64$	$P < 0.01$	差异有非常显著意义	Cr; $u = 0.97$	$P > 0.05$	差异无显著意义
Cd; $u = 3.74$	$P < 0.01$	差异有非常显著意义			

表1 两县健康人头发中微量元素含量平均值(微克/克) $\pm$ SD

县	性别	例数	Cd	Ba	Pb	Mn	Cr	Ni	Mo	Cu	Zn
四会	男	52	0.18 ± 0.10	1.98 ± 1.49	2.68 ± 2.39	6.38 ± 5.68	0.22 ± 0.35	2.06 ± 1.40	0.20 ± 0.13	17.25 ± 6.37	198.0 ± 200.1
	女	27	0.18 ± 0.063	3.40 ± 4.44	2.41 ± 2.55	11.51 ± 8.52	0.27 ± 0.29	2.40 ± 2.29	0.13 ± 0.10	17.09 ± 7.48	92.36 ± 83.57
	合计	79	0.18 ± 0.091 ($0.05 \sim 2.66$)*	2.48 ± 2.94 ($1.57 \sim 3.90$)	2.58 ± 2.44 ($0.32 \sim 10.66$)	8.19 ± 7.25 ($0.50 \sim 35.30$)	0.24 ± 0.39 ($0.00 \sim 2.33$)	2.18 ± 1.76 ($0.25 \sim 10.36$)	0.17 ± 0.12 ($0.04 \sim 0.46$)	17.20 ± 6.74 ($8.58 \sim 41.68$)	160.7 ± 138.1 ($11.49 \sim 815.6$)
五华	男	29	0.41 ± 0.49	2.25 ± 0.51	2.56 ± 1.80	7.30 ± 5.15	0.30 ± 0.37	1.54 ± 1.96	0.51 ± 0.68	15.48 ± 9.18	211.4 ± 100.5
	女	29	0.28 ± 0.19	2.36 ± 0.60	2.22 ± 1.16	9.07 ± 7.10	0.36 ± 0.43	0.71 ± 0.63	0.38 ± 0.33	14.38 ± 10.72	135.4 ± 99.44
	合计	58	0.34 ± 0.38 ($0.07 \sim 2.66$)	2.33 ± 0.55 ($1.57 \sim 3.90$)	2.39 ± 1.52 ($0.43 \sim 7.76$)	8.18 ± 6.21 ($0.33 \sim 31.97$)	0.33 ± 0.39 ($0.03 \sim 1.53$)	1.13 ± 1.51 ($0.15 \sim 8.99$)	0.44 ± 0.54 ($0.06 \sim 3.83$)	14.93 ± 9.97 ($1.60 \sim 54.95$)	173.4 ± 108.3 ($36.3 \sim 432.9$)

*表中括号内数字为含量范围

将上述测定结果,送湖南省计算技术研究所作了判别分析法计算两县正常人与头发中微量元素含量的关系。结果见表2。

表2 两县健康人与头发中微量元素含量的关系

元 素	F α 值	元 素	F α 值
Mo	21.52426	Pb	1.05433
Ni	14.74115	Mn	0.80995
Cd	9.34854	Ba	0.54635
Cu	2.78419	Zn	0.02195
Cr	1.18590		

用判别分析法经过三次筛选,得知钼、镍、镉的F α 值较大,说明两县健康人头发中钼、镍、镉含量差异显著。

二、四会县鼻咽癌病人与健康人头发中微量元素含量的比较。

我们将同一地区的四会县鼻咽癌病人与健康人头发中微量元素含量进行比较,现将这两类人群头发中微量元素含量的平均值列表如下(表3)。

从表3可见,鼻咽癌病人头发中铬、镍含量比健康人高得多,而钼则比健康人低,其它元素含量在两类人群间差别不大。显著性测验(用秩和法)结果如下:

Cr:	$u = 6.23$	$P < 0.01$	差异有非常显著意义
Ni:	$u = 4.52$	$P < 0.01$	差异有非常显著意义
Mo:	$u = 2.58$	$P < 0.01$	差异有非常显著意义
Ba:	$u = 1.80$	$P > 0.05$	差异无显著意义
Zn:	$u = 0.70$	$P > 0.05$	差异无显著意义
Cd:	$u = 0.43$	$P > 0.05$	差异无显著意义
Cu:	$u = 0.36$	$P > 0.05$	差异无显著意义
Pb:	$u = 0.24$	$P > 0.05$	差异无显著意义
Mn:	$u = 0.10$	$P > 0.05$	差异无显著意义

用判别分析法计算四会县鼻咽癌病人及健康人与头发中微量元素含量的关系,结果如表4。

用判别分析法计算,经过三次筛选,F α 值较大的有铬、钼、镍三个元素,说明这三个元素在鼻咽癌病人与健康人之间差别显著。

讨 论

根据四会、五华两县健康人头发中微量元素测定的结果,发现鼻咽癌高发区四会县健康人头发中镍的含量,高于鼻咽癌低发区五华县,而钼、镉的含量,则低于五华县。

表 3 四会县鼻咽癌病人与健康人头发中微量元素含量的平均值(微克/克)±SD

性别	例数	Cd	Ba	Pb	Mn	Cr	Ni	Mo	Cu	Zn
健康人	男	0.18±0.10	1.98±1.49	2.68±2.39	6.38±5.68	0.22±0.35	2.06±1.40	0.20±0.13	17.25±6.37	198.0±200.1
	女	0.18±0.063	3.40±4.44	2.41±2.55	11.51±8.52	0.27±0.29	2.40±2.29	0.13±0.10	17.09±7.48	92.36±83.57
	合计	0.18±0.091 (0.05~2.66)	2.48±2.94 (1.57~3.90)	2.58±2.44 (0.32~10.66)	8.19±7.25 (0.50~35.30)	0.24±0.39 (0.00~2.33)	2.18±1.76 (0.25~10.36)	0.17±0.12 (0.04~0.46)	17.20±6.74 (8.58~41.68)	160.7±138.1 (11.49~815.6)
鼻咽癌病人	男	0.24±0.21	1.95±0.89	2.38±1.56	7.27±7.61	0.51±0.31	4.18±3.47	0.11±0.14	17.84±7.72	175.9±132.5
	女	0.16±0.08	3.81±2.49	3.54±2.99	10.91±7.51	0.50±0.18	2.84±1.02	0.08±0.03	16.52±6.89	92.79±62.50
	合计	0.21±0.17 (0.05~0.99)*	2.77±1.95 (0.80~8.66)	2.89±2.28 (0.33~15.65)	8.88±7.70 (0.38~29.3)	0.51±0.27 (0.00~1.85)	3.60±2.80 (1.21~16.7)	0.09±0.11 (0.04~1.00)	17.26±7.49 (4.06~39.3)	139.2±117.3 (9.99~715.9)

*括号内的数字是含量范围

表 4 四会县鼻咽癌病人及健康人头发中微量元素含量的关系

元 素	Fa 值	元 素	Fa 值
Cr	25.68943	Mn	0.56684
Mo	10.59283	Pb	0.06830
Ni	3.05281	Zn	0.02977
Cd	2.0940	Cu	0.02769
Ba	0.65907		

在同一地区四会县鼻咽癌病人与健康人头发中微量元素含量的比较,则发现鼻咽癌病人头发中镍、铬的含量高于健康人,而钼的含量则低于健康人。这一事实,与我们在1976~1977年所作的中山县健康人、鼻咽癌、鼻咽粘膜病变患者头发中微量元素含量比较的结果基本相一致。

镍是一种公认的致癌物^[3],据报道,从事镍矿及镍冶炼工作的工人肺癌及鼻部肿瘤比常人高。动物试验亦证实了镍及其化合物具有致癌性,如将镍粉、硫化镍、羰基镍,茂镍等经不同途径注入动物体内,可使小鼠、大鼠、豚鼠诱发肉瘤、纤维肉瘤及横纹肌瘤。有人认为,镍有促癌作用^[4],应用硫酸镍在诱发大鼠鼻咽癌中的促癌作用,初步获得成功^[5]。我们先后在四会、中山两县测得鼻咽癌头发中镍的含量高于健康人,并根据在鼻咽癌高低发区所作的大米中微量元素测定的结果,得知鼻咽癌死亡率波动与米中镍含量有正相关^[6,7]。因此,微量元素镍可能与鼻咽癌的发病有关。

铬也是公认的致癌物质^[8]。据报道,铬酸盐工厂的工人呼吸器官的肿瘤死亡率相对地增高。动物实验也证明铬酸盐引起小鼠、大鼠的肉瘤和肺部肿瘤。我们在四会县测得鼻咽癌病人头发中铬的含量偏高,铬是否与鼻咽癌发病有关,值得进一步研究。

我们再次测定鼻咽癌病人头发中钼的含量偏低,并根据鼻咽癌高发区四会县大米中钼的含量低于低发区五华县^[7],说明缺钼可能与鼻咽癌发病有关。因为钼是动植物必需的微量元素,缺钼时粮食和蔬菜中可有较多的硝酸盐积聚,硝酸盐一方面是合成亚硝酸胺的前体之一——亚硝酸盐的主要来源;另一方面又是一些霉菌生命活动所必需的氮素的来源。因此,缺钼可能造成食物被亚硝酸胺及霉菌毒素所污染^[8,9]。鼻咽癌的发病,是否由于亚硝酸胺或霉菌毒素等致癌物与微量元素镍、铬的协同作用有关,值得进一步研究。

参 考 文 献

- [1] 黄家琛、李增禧等:中山县健康人、鼻咽癌、鼻咽粘膜病变患者头发中微量元素含量的比较。广东肿瘤防治 1:1, 1979
- [2] 广东省测试分析研究所二室光谱组,人发样品中微量金属元素的光谱测定。测试分析 2:20, 1976
- [3] IARC, Monographs: On the Evaluation of Carcinogenic Risk of Chemicals to Man, Vol

I, 1972

- [4] Sunderman F W Jr: Dis Chest 54:41, 1968
- [5] 区宝祥等: 微量元素镍在诱发大鼠鼻咽癌中的促癌作用。广东医学 1(2):32, 1980
- [6] 中山医学院卫生学教研组等: 不同地区大米内九种微量元素含量及其与鼻咽癌和其他肿瘤的关系。中山医学院鼻咽癌防治研究资料汇编(二), 第21~27页, 1976
- [7] 黄家琛、李增禧等: 鼻咽癌高发区四会县与低发区五华县大米和饮水中微量元素含量的比较。(尚未发表材料) 1981
- [8] 中国科学院、河南地理研究所等编, 华北、四川、广东部分地区地理环境与食管癌病因关系的探讨。(内部资料) 1975
- [9] 中国医学科学院肿瘤医院研究所化学病因室: 河南省栾川(钼矿区)食管癌病因考察有关资料分析。(内部资料) 1978, 11

A Comparison of Trace Element Contents in Hair of Nasopharyngeal Carcinoma Patients and Normal Persons

Huang Jiachen Feng Gongkan Mei Chenen
(Cancer Institute, Zhong Shan Medical College)

Li Zengxi Sheng Shaoyu Yei Zefung
(Institute of Analysis, Guangdong Province)

Li Jinglian Zhang Zhenrong
(Public Health Bureau of Sihui County)

Zhang Xiangqing
(Public Health Bureau of Wuhua County)

Abstract

In 1976—1977, we found that the nickel contents in hair of male nasopharyngeal carcinoma (NPC) patients were higher than that of male normal persons, but the molybdenum contents in hair were lower.

In order to elucidate the correlation of trace element contents in hair of NPC patients with the etiology of NPC, 83 samples of hair of NPC patients and 137 samples of hair of normal persons from the NPC high risk area (Sihui County) and the low risk area of NPC (Wuhua County) were collected in 1979—80 years and the contents of trace elements (Ni, Cr, Cd, Cu, Zn, Mo, Pb, Mn, Ba) in these samples were analyzed by emission spectrum technique.

The results showed that the nickel and chromium contents in hair of NPC patients

(average: Ni $3.60\mu\text{g/g}$, Cr $0.51\mu\text{g/g}$) were higher than that of normal individuals (Ni $2.18\mu\text{g/g}$, Cr $0.24\mu\text{g/g}$), but themolybdenum contents in hair of NPC patients (Mo $0.09\mu\text{g/g}$) were lower than that of normal individuals (Mo $0.17\mu\text{g/g}$). The differences were all significant statistically.

The results of two investigation for the determination of trace elements in hair of normal and NPC males were rather similar.

In comparing the trace element contents in hair of NPC patients and normal individuals, it was suggested that there may be some association of the contents of nickel or molybdenum in hair of NPC patients with the etiology of NPC