

# 山东新生代火山岩分布与胃癌患病趋势<sup>D</sup>

何天贻      高启昌      邓幼华

(山东省地矿局职工医院) (山东省地质疗养院) (山东省地质研究所)

**摘要** 山东临朐是我国胃癌高发县之一,境内约一半面积属新生代火山岩区域。为研究新生代火山岩与胃癌相关关系,笔者进行了实地区域地质考察,同时进行胃癌流行病学调查。

临朐28个乡镇中15个乡镇在新生代火山岩区域,其胃癌患病率最高为272.91/10万,平均为88.75/10万;非新生代火山岩区域中13个乡镇平均患病率为46.87/10万,最低的高山乡胃癌患病率为27.22%/10万。统计学计算表明新生代火山区与非新生代火山区胃癌患病率有极其显著差异( $T=2.96, P<0.01$ )。在临朐区域地质底图上绘制的胃癌患病率趋势图,以及以地质剖面图为横坐标,胃癌患病率为纵坐标的胃癌患病率与新生代火山岩相关关系图均表明:胃癌异常高患区与新生代火山岩地质体相吻合,愈靠近新生代火山岩中心区域胃癌患病率愈高。

研究表明:胃癌高发与新生代火山岩密切相关。

新生代火山岩与胃癌的相关关系研究课题于1991~1993年调查了以全国胃癌高发县临朐为代表的新生代火山岩区胃癌流行病学,考察、搜集区域地质背景材料,并对其相关关系进行了综合分析研究。

## 一、临朐县地质背景

临朐位于山东中部沂沭河流域北端,渤海湾盆地周围的低山丘陵带,胶辽台隆、鲁西断隆之间的沂沭断裂带及其西邻地区,是中—新生代以来的地壳活动带。区内以新生代富含Cr、Ni元素的地幔源基性、超基性火山岩大面积出露为特征,此外境内尚有部分前寒武纪变质岩系,下古代代海相沉积和中生代陆相沉积,北部向含油地层过渡。

临朐一带新生代火山岩集中分布于北部牛山、山旺、尧山、朐山等地,残留有火山颈数十处,熔岩台地数以百计、火山活动规模大,喷发频,是中国东部新生代火山岩层型的代表。

临朐新生代火山岩层序<sup>[4]</sup>自上而下有碱性橄榄玄武岩,橄榄粗玄武岩,玻基辉橄岩,凝灰熔岩及橄榄玄武岩等,局部含二辉橄橄榄岩,总厚330.2m。

D) 本文1993年7月收到,1993年8月改回。

新生代火山岩不整合超覆于始新世五图组煤系及上太古代泰山群变质杂岩之上,中部含稳定的湖泊相沉积,并含丰富的中新世—上新世动植物化石。据陈道公在美国地质调查所同位素年龄测定,临朐一带新生代火山岩同位素年龄为  $18.87 \sim 9.97 \pm 0.91$  百万年<sup>[3]</sup>,其时代为新生代中新世至上新世时期火山活动产物。

临朐新生代火山岩中常见矿物有橄榄石、斜方辉石、钛辉石、斜长石、磁铁矿、沸石、磷灰石、尖晶石。旋回性喷发是由超基性岩向基性岩分异演化的过程。岩石化学特征表现为:大部分属碱性玄武岩系列,李特曼指数 $[(K_2O + Na_2O)^2 / SiO_2^{43}]$ 多 $> 3.3$ ,与中国东部新生代玄武岩的化学属性完全一致,与岩石的矿物化学成分相吻合。但临朐一带也存有少量的拉斑玄武岩类。据硅酸盐全分析资料<sup>[3]</sup>,各类氧化物变化范围说明该地区性玄武岩岩浆分异地质条件稳定。

新生代火山岩最主要的阳离子是 Mg、Fe 和 Ca,而 K、Na 较少。过渡族元素 Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni 聚集,它们均呈顺磁性、染色性高,岩石色率较深,具有很强的铁磁性。由超基性向基性喷发岩变化时  $Mg^{2+}$  逐渐减少,  $Fe^{2+}$  相对增加,因此 MgO/FeO 比值下降。

部分岩石 Cr、Ni 含量比世界各地同类岩石略高,约为地壳中 Cr、Ni 元素丰度的 20 倍以上。

## 二、临朐县胃癌的分布

临朐县是我国胃癌高发县之一,根据对各乡、镇实际调查和临朐县胃癌防治所 1980~1989 年普查登记资料,全县 725,199 人,十年共发现胃癌患者 1071 人,五年患病率为  $73.84/10^5$  (恶性肿瘤患病率均以十万人口计算,以下均同,不再列出计算单位)。现将临朐县 28 个乡镇 5 年胃癌患病率按其所在区域地质背景列表如下(表 1)。

表 1 山东临朐各乡胃癌患病率

新生代火山岩区域		非新生代火山岩区域	
乡 镇	患病率( $10^{-5}$ )	乡 镇	患病率( $10^{-5}$ )
上林	272.91	大关	37.08
樟林	272.91	蒲沟	37.08
临朐	134.31	杨家河	37.06
纸坊	134.31	石家河	67.49
杨善	127.94	米山	56.18
龙岗	73.95	冶源	56.18
营子	40.09	石佛	52.08
柳山	69.03	寺头	52.08
辛山	69.03	箕子山	52.08
白塔	76.99	沂山	40.18
蒋峪	70.51	九山	40.18
盘阳	66.79	白沙	40.18
辛寨	66.79	嵩山	27.22
七贤	66.74		
五井	74.80		
平均	88.75	平均	46.87

县平均患病率  $\bar{X} = 73.84$  标准误  $S\bar{X} = 11.63$

上林和梓林为全县患病率最高的两乡镇,位于尧山一带,全部为新生代火山岩占据。两乡镇共有人口 31512 人,1987~1991 年胃癌患者共 86 人,患病率 272.91。尧山头周围的周家庄、西上林、山旺患病率最高,分别达 6/609,4/454,4/590,合计患病率为 846.94;1987 年对周家庄 316 例人群胃镜普查,发现胃癌 4 例(胃镜活检及手术病理证实),检出率为 1265.82;此外,尧山南的鹤骆山与马山之间新生代火山岩山间盆地中的百狗、柴山子等村的胃癌患病率也极高,分别为 5/931 和 4/196,患病率为 537.06 和 2040.82。

### 三、讨 论

近年来,恶性肿瘤死亡率已迅速上升至各种人类死因的第一、二位<sup>[1]</sup>。因此,对包括胃癌在内的恶性肿瘤流行病学研究已成为人们极为关注的课题。

我们在对照山东省胃癌死亡回顾调查的县区分布图与山东地质图时发现死亡率居第一、二位的显著高死亡区与栖霞复背斜和临朐拗陷中新生代火山岩区域地质背景相吻合<sup>[6]</sup>。

在中国,胃癌死亡率存在着地区性差异:青海最高,次为甘肃、宁夏、华北北部和东南沿海等地,其地质背景与祁连山地槽、华北陆台北缘等中—基性火山岩广泛发育的地壳活动带密切相关;唐古拉山北坡,柴达木盆地周围青海湖以东地区以及河西走廊至阴山一带,含新生代火山岩的第三纪地层占露头面积的一半以上。

由世界各国胃癌死亡率对照表<sup>[2]</sup>(表 2)可知,胃癌死亡率以日本最高,其次为智利和哥斯达黎加;中国处第五位,委内瑞拉和新加坡属高发带。这些胃癌高发带地质背景恰为环太平洋基性—超基性岩浆岩—新生代火山岩带。以日本为例,新生代火山岩纵横错落遍及列岛(图 1)。

临朐县 28 个乡镇胃癌患病率最高是上林和梓林(272.91),其次为临朐、纸坊和扬善(134.31、134.31、127.94),最低为嵩山乡(27.22),高低相差 10 倍以上。全县平均患病率为 73.84。以 28 个乡为横坐标,胃癌患病率为纵坐标得临朐县各乡胃癌患病率直方图(图 2)。由图中可见,除营子外,新生代火山岩区胃癌患病率普遍高于非新生代火山岩区胃癌患病率。

临朐新生代基性、超基性喷发火山岩的中心地带的上林、梓林与临朐县平均患病率相比新生代火山岩地区患胃癌的相对危险性 RR 和特异危险性 AR 分别

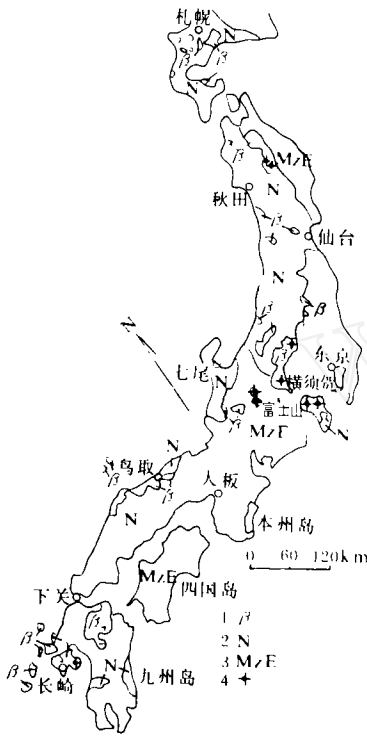


图 1 日本新生代火山岩地质图  
1. 新生代火山岩;2. 含新生代火山岩第三纪地层;3. 中生界—下第三系;4. 火山口

为:

表2 环太平洋部分国家胃癌死亡率(1/10万)对照表

洲	国家名称	死亡率	世界名次
亚洲	日本	39.29	1
	新加坡	21.98	
	中国	23.86	5
拉丁美洲	智利	36.34	2
	哥斯达黎加	35.13	3
	委内瑞拉	22.52	

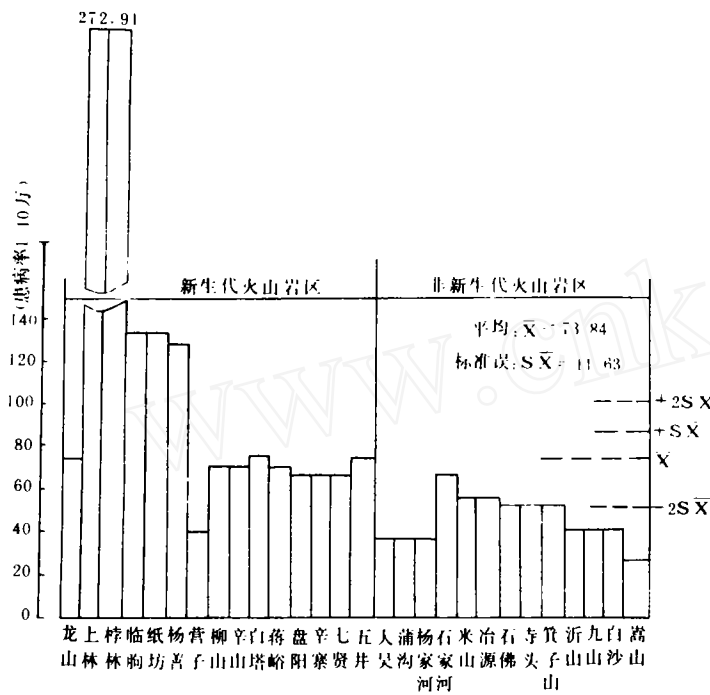


图2 胃癌在临朐乡镇间分布直方图

$$RR = \frac{\text{暴露区死亡率}}{\text{非暴露区死亡率}} = \frac{272.91}{73.84} = 3.696$$

$$AR = \text{暴露区死亡率} - \text{非暴露区死亡率} = 272.91 - 73.84 = 199.07$$

与患病率最低,处于花岗岩、石灰岩地区的高山相比,

$$RR = \frac{272.91}{27.22} = 10.026$$

$$AR = 272.91 - 27.22 = 245.69$$

说明暴露于新生代火山岩中心地带的人群胃癌患者是其他区域的 3.696 倍，是嵩山地区的 10 倍，其他区域的人群比暴露于新生代火山岩区人群每十万人中有 199 人免于罹患胃癌，嵩山花岗岩、石灰岩地区则有 245 人免于罹患胃癌。

为进一步说明胃癌与新生代火山岩的关系，我们以临朐县区域地质图为底图，勾绘出胃癌患病率等值线的胃癌患病趋势图(图 3)。由图中可以看到：胃癌异常高患区(患病率  $X \geq \bar{X} + 2S$   $X \geq 97.10$ )，与新生代火山岩地质体相吻合；上林、椴林处于以尧山头为中心的新生代火山岩裸露区；纸坊、临朐、杨善一带为山前冲积平原，在地表第四纪堆积

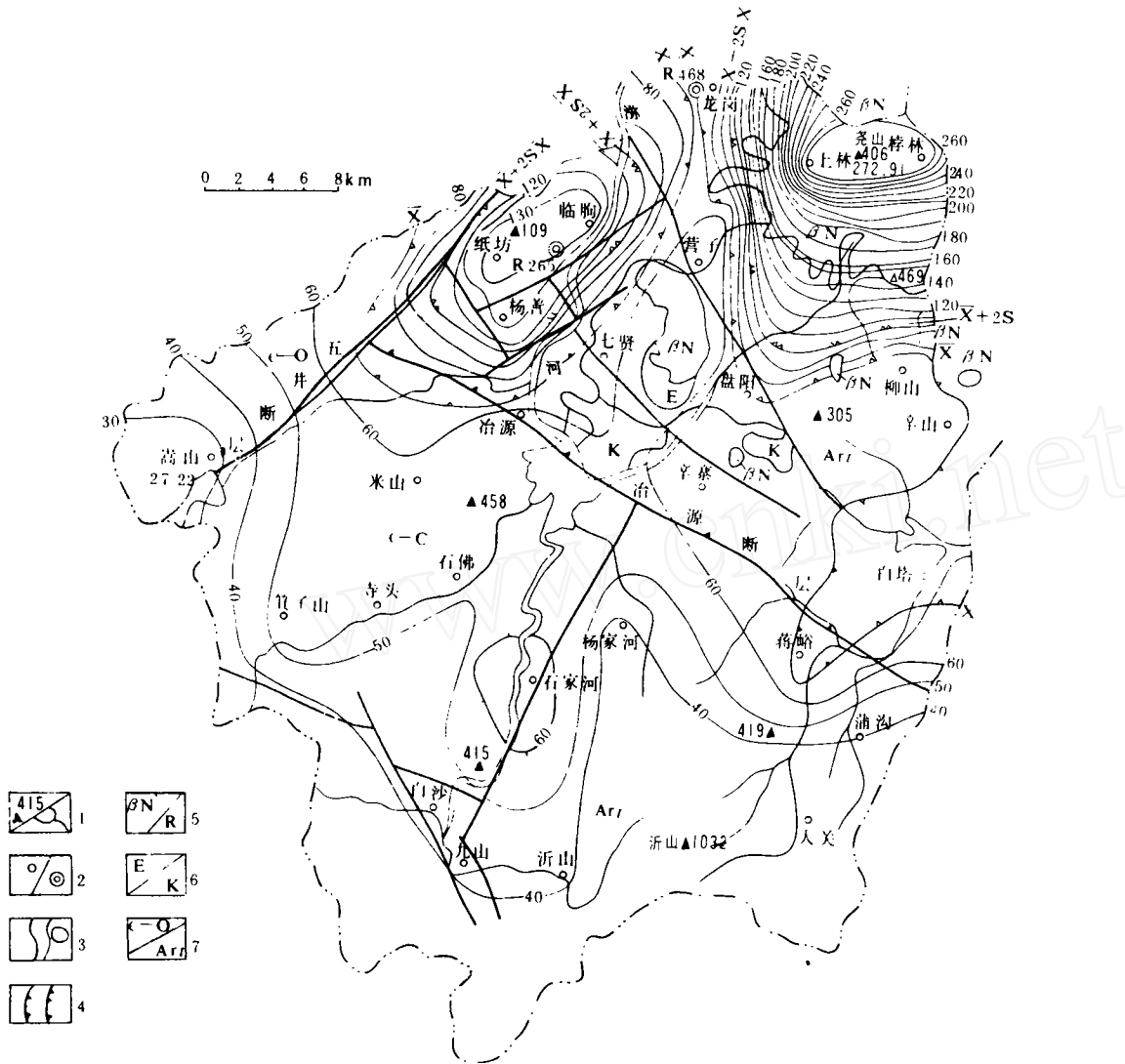


图 3 山东临朐胃癌患病趋势与新生代火山岩相关关系图

- 1. 标高、河流；2. 乡镇、钻孔；3. 患病率等值线；4.  $\bar{x}=73.84$  平均患病率线， $\bar{x}+2S\bar{x}=97.10$  异常高患区界线；
- 5. 新生代火山岩、含新生代火山岩第三纪地层；6. 煤系、白垩纪陆相沉积；7. 寒武纪奥陶纪海相沉积、泰山杂岩

之下有数百米含新生代火山岩第三纪地层,胃癌患病率仅次于裸露区。趋势图上可以明显看出,临朐新生代火山岩区域与非新生代火山岩区域以冶源断层相分隔,西南部非新生代火山岩分布区胃癌患病率均低于全县平均患病率。统计学计算表明:新生代火山岩分布区与非新生代火山岩分布区胃癌患病率有极其显著差异( $T=2.96, P<0.01$ )。

以沂山至尧山地质剖面图为横坐标,胃癌患病率为纵坐标得山东临朐胃癌患病率与新生代火山岩相关关系剖面图(图4)。图中可清楚看到,愈靠近新生代火山岩中心地带,胃癌患病率愈高。

新生代火山岩区域地质背景究竟如何成为胃癌病因,我们将另文专题探讨。

本工作曾得到山东省地矿局原总工程师、龚兴高级工程师的支持,承蒙山东医学科学院许海修教授、临朐胃癌防治所所长孙峰副主任医师及王宗林、王保玖、王树才、张增河等院长的鼎力相助,山东地矿局医院王晓燕、王虹医师帮助数据处理,山东省地质科学研究所沈昆高级工程师审稿,在此一并表示衷心感谢。

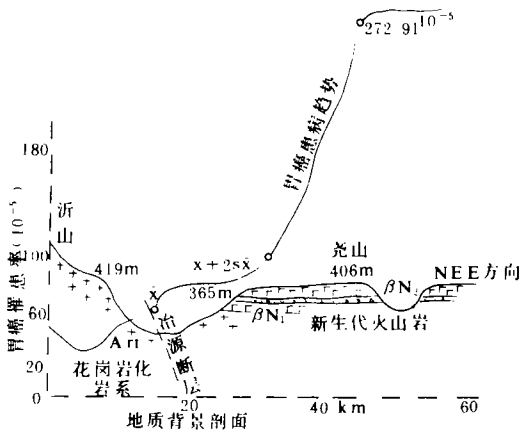


图4 山东临朐胃癌患病趋势与新生代火山岩相关关系剖面图

### 参 考 文 献

- [1] 徐光炜,1990,我国胃癌防治研究的回顾与展望。中华肿瘤学杂志,第二期。
- [2] 孙讷,1990,世界胃癌的地理分布特征及变化趋势。国外医学医学地理分册(11)2:50。
- [3] 金隆裕,1989,郯庐断裂带中段新生代火山岩岩石学和地球化学特征。岩石学报4。
- [4] 山东省地层表编制组,1978,华东区域地层表山东分册。地质出版社。
- [5] 何天贻,1990,山东栖霞,临朐一带新生代火山岩与胃癌相关关系探讨。山东地质(6)2:119。

## DISTRIBUTION OF THE CENOZOIC VOLCANIC ROCKS AND THE TREND OF GASTRIC CARCINOMA INCIDENCE

He Tianyi

*(The staffs' Hospital, Shandong Bureau of Geology and Mineral Resources)*

Gao Qichang

*(The Geological Sanatorium of Shandong)*

Deng Yihua

*(The Shandong Institute of Geological Sciences)*

### Abstract

Linju county in Shandong is one of the counties having high incidence of gastric carcinoma (stomach cancer) and in half of the county (by area) are distributed cenozoic volcanic rocks. In order to know the correlation of stomach cancer disease with cenozoic volcanic rocks the authors conducted both an on-site regional geological investigation and the epidemic disease survey of gastric carcinoma.

Fifteen villages and towns out of twenty eight in Linju county are in the area of Cenozoic volcanic rocks where the highest incidence of gastric carcinoma is 272.91 per 100,000 (person) with the average of 88.75 per 100,000 while in the other 13 villages and towns in the area without cenozoic volcanic rocks the average incidence is 46.87 per 100,000 with the lowest one of 27.22 per 100,000 in Songshan village. statistical calculation has shown that there is a remarkable difference of gastric carcinoma incidence ( $T=2.96$  and  $P<0.01$ ) between the area with Cenozoic volcanic rocks and that without Cenozoic volcanic rocks Both the map showing the trend of gastric carcinoma incidence which was constructed on the original regional geologic map of Linju and the plot showing the correlation between the gastric carcinoma incidence (as shown by coordinate) and the Cenozoic volcanic rocks (as shown on the geologic profile as abscissa) indicate that the area with anomalously high incidence of gastric carcinoma corresponds to the Cenozoic volcanic rock bodies; the nearer to the centre of the cenozoic volcanic rocks, the higher of the gastric carcinoma incidence.