

环境地质

## 浅析山东省丘陵山区地方病与地质环境的关系

张丰,谭秀全,张岩,胡波

(山东省鲁南地质工程勘察院,山东 兖州 272100)

**摘要:**地方病在山东省流行较为严重,尤其丘陵山区。在分析山东省丘陵山区地方病病区分布及发病情况的基础上,重点分析了地方病与地质环境的关系,以期为该区域地方病的防治提供科学参考。

**关键词:**丘陵山区;地方病;地质环境;山东省

**中图分类号:**R599;X14 **文献标识码:**B

**引文格式:**张丰,谭秀全,张岩,等.浅析山东省丘陵山区地方病与地质环境的关系[J].山东国土资源,2015,31(7):30-32.ZHANG Feng,TANG Xiuquan,ZHANG Yan,etc.Primary Analysis on Relationship between Endemic Diseases and Geological Environment in Hilly and Mountain Areas in Shandong Province[J].Shandong Land and Resources,2015,31(7):30-32.

山东省地方病病种多、分布范围广、受害人口数量大,是我国地方病流行较为严重的省份之一<sup>[1]</sup>。据山东省地方病防治研究所资料,山东省地方性甲状腺肿(简称地甲病)分布面积约4.7万km<sup>2</sup>,占全省面积的30%,受害人口约2000万人;地方性氟中毒(简称地氟病)波及97个县(市、区),799个乡镇,受害人口约401.6万人,其中氟斑牙患者287.2万人,氟骨症患者约23.6万人。另外,还有大骨节病、克汀病等地方病分布。除鲁西北、鲁西南平原区以外的丘陵山区,即鲁中南中低山丘陵区、鲁东低山丘陵区及胶莱盆地为山东省地方病的主要分布区。

## 1 地方病的分布与病情概况

### 1.1 地甲病的分布与病情概况

山东省丘陵山区地甲病主要为缺碘甲状腺肿,分布在鲁中南山地丘陵区、鲁东南丘陵区及胶西北丘陵区,病区包括51个县(市),470多个乡镇,分布范围约4.2万km<sup>2</sup>,约占山东省面积的27%,受害人口约1750万人,患病人数约165万人,患病率9.43%。区内地甲病分布特征表现为(图1):患病率大于10%的重病区主要分布在鲁中南的泰山、鲁山、蒙山、沂山和胶东半岛的艾山等中低山区,分布范围约1.5万km<sup>2</sup>,

受害人口约2345万人,平均患病率10.7%;轻病区分布在重病区外围,多位于丘陵区,滨海沿岸的山前平原区无缺碘甲状腺肿病例,总体表现为自内陆—近海—沿岸,发病率为高一低—不发病的趋势。其中,克汀病主要分布在泰安、淄博、临沂等8个市(地)、160个乡镇),有克汀病人4825例。

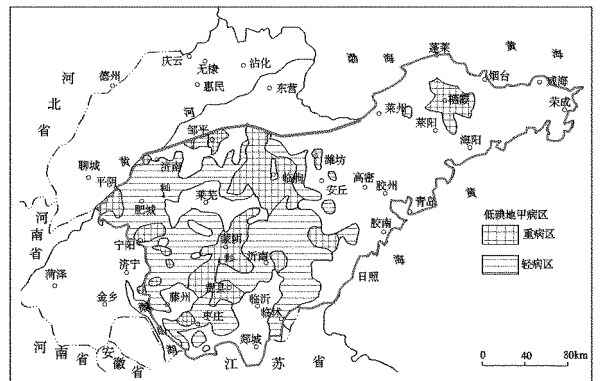


图1 山东省丘陵山区低碘地甲病分布略图

### 1.2 地氟病的分布与病情概况

山东省丘陵山区地氟病集中分布在鲁中南地区的泰安(主要在肥城、宁阳、新泰)、临沂、枣庄等地,胶莱盆地的安丘、高密、平度、即墨等地<sup>[2]</sup>,在日照、栖霞、文登也有零星分布。据2001年山东省地方病防治研究所对山东省丘陵山区主要城市地氟病村和

收稿日期:2014-11-06;修订日期:2014-12-07;编辑:陶卫卫

作者简介:张丰(1983—),男,湖北公安人,工程师,主要从事水工环地质工作;E-mail:lny Zhangfeng@163.com

病区人口情况的调查结果:病区涉及 58 个县(市、区),轻病区 3 314 个村、人口数约 237.4 万人,中病区 1 618 个村、人口数约 128.8 万人,重病区 419 个村、人口数约 29 万人。

### 1.3 大骨节病的分布与病情概况

山东省丘陵山区大骨节病主要分布在鲁中山区的北缘,淄河断裂带东侧,青州的五里、王坟、文登、庙子 4 个乡镇,据潍坊市地方病办公室调查资料,患病人数 856 人。

### 1.4 克山病的分布与病情概况

山东省丘陵山区克山病主要分布在鲁中南山地丘陵地带,分为西、东 2 个病区。西病区分布面积约 0.8 万 km<sup>2</sup>,包括泰安、新泰、蒙阴、泗水、邹城、平邑、滕州、山亭、曲阜等 9 个县(市、区)的 124 个乡镇;东病区分布面积约 1 万 km<sup>2</sup>,包括青州、临朐、安丘、沂水、五莲、莒县、日照、莒南等县(市),其中青州的王坟、五里,临朐的蒋峪,沂水的诸葛,五莲的石场,莒县的桑园,莒南的文疃等为重病区,其余均为轻病区。该病自 1960 年以来曾先后 2 次流行:第一次流行于 1960—1962 年,以新泰、临朐为发病中心;第二次为 1969—1979 年,先在泗水、邹城、平邑三县交界处的山区发病,形成发病中心,又在莒县和五莲严重发病,构成发病中心,该次流行病区广,病情重,持续时间长。2 次流行共发现患病病人 4 227 例。

## 2 地方病病区地质环境特征

地方病与病区地形地貌、地质条件、水文地质条件关系密切,发病多与病区特殊的地质作用与地质环境造成的某些元素含量过剩或缺乏有关<sup>[3-4]</sup>。

### 2.1 地甲病区地质环境特征

山东省丘陵山区地甲病主要为低碘地甲病。发病区地质环境中含碘量较低,饮用水中含碘量普遍偏低。根据病区县(市、区)人群发病率与饮用水含碘量统计数据,饮用水含碘量较低的地区,人群发病率较高,饮用水中含碘量与低碘地甲病发病率呈负相关关系(表 1)。饮用水中的碘主要来自地质环境,因此低碘地甲病与地质环境关系密切<sup>[5]</sup>。

(1)地甲病与岩石、土壤的关系。山东省丘陵山区各类岩石中含碘量不同,进而影响到各类成土母质、土壤及地下水中的含碘量,从而决定了居民饮用水中的含碘量。研究区岩石、土壤的含碘量存在如

下规律:年代越老的岩石含碘量越低,年代越新的岩石含碘量越高;酸性岩浆岩含碘量一般低于偏基性的岩浆岩;碎屑岩含碘量一般低于泥质岩石;酸性土壤含碘量低于碱性和中性土壤。低碘地甲病发病率与岩石、土壤、地下水含碘量呈负相关关系。

表 1 低碘地甲病发病率与饮用水含碘量关系

病区县(市、区)	饮水平均含碘量( $\mu\text{g/L}$ )	发病率(%)
博山	0.67	22.54
泰安	5.43	17.23
平邑	5.46	17.61
章丘	6.12	11.44

(2)地甲病与地质构造的关系。地质构造不直接影响低碘地甲病的分布,但地质构造控制着不同含碘量的岩石和岩体的分布。另外,地质构造作用可使岩石和岩体发生变形、错位、破裂,加速其风化剥蚀和成壤作用,影响岩石中碘元素的迁移聚集,进而影响低碘地甲病的分布。

(3)地甲病与地形地貌的关系。山东省丘陵山区所有低碘地甲病病区均出现在山地丘陵区(图 1)。在鲁中南山地丘陵区,除北部的泰莱平原及周缘的山前平原外,均有重病区或轻病区分布。在胶北地区仅一处地甲病病区(栖霞病区),亦只分布在胶北山地丘陵地貌单元中。一般情况下,在山地地貌单元内,新构造运动表现强烈,侵蚀严重,风化剥蚀作用较剧烈,多是地下水的补给区,地表径流条件好,地下水交替较强烈,岩石及土壤中淋溶出来的碘易随地表水和地下水迁移到汇水区,造成山地土壤和居民饮水中普遍缺碘,导致较高的低碘地甲病流行。

### 2.2 地氟病区地质环境特征

山东省丘陵山区地氟病的发生与饮水含氟量关系密切,饮用水中氟含量越高,饮用时间越长,地氟病发病就越严重<sup>[6-7]</sup>。研究区的饮用水主要为地下水,因而地氟病的分布与含氟量较高的地下水分布基本一致。研究区地氟病病区可分为以下类型:

(1)浅层高氟地下水型:主要分布在胶莱盆地的高密、平度、安丘、即墨一带;饮用水源多为地下潜水,处于地势相对低洼地带,地下水径流滞缓、排泄不畅,水交替条件差,地下水埋藏浅,蒸发作用强烈,土壤盐碱化较重,加之地下水流经富氟岩层,为氟离子等化学元素在浅层地下水中浓缩富集创造了条件。

(2)高氟温泉型:主要集中在临沂铜井、汤头和烟台栖霞一带的温泉附近,温泉水氟含量高达16 mg/L以上,地下水类型为Cl-Na·Ca型,矿化度、总硬度、钠离子、氯离子含量较周边相对较高,pH值呈偏碱性,附近村庄成为地氟病的高发区。

(3)人为高氟型:主要分布在莱城区和钢城区内汶河两侧;汶河因接纳附近有色冶金厂、焦炭厂、电镀厂、化肥厂、农药厂等企业的未达标排放废水及含氟矿物的废水,氟离子含量已达2.50 mg/L;汶河两侧地下岩溶水为该区域的主要供水水源,因岩溶水超采,引起岩溶塌陷,造成汶河污水回灌污染地下水,引起水中氟含量升高;根据对钢城区艾山办事处清泥沟村取样分析,该处岩溶水化学类型以 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4 - \text{Ca} \cdot \text{Mg}$ 型为主,氟含量为1.0 mg/L,2000—2005年氟离子平均含量为1.22 mg/L。

### 2.3 大骨节病区地质环境特征

目前对大骨节病的病因未能完全确定,据水土病因说,贫硒可能与大骨节的发病有关。据山东省地方病防治研究所资料,病区内饮水中的硒含量均小于0.0005 mg/L;多数病区内的患病村及靠近病区的非患病村的水、粮、发硒含量均低于远离病区的村庄。从饮用水类型看,患病村饮用水水化学类型主要为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl} - \text{Ca}$ 型,水中硬度、矿化度及钙、镁、硫酸根含量较城区深层饮用水含量略高。从病区地形地貌上看,患病村多分布在地势相对低洼处,水流不畅,土地较湿润,植被发育,腐殖质土丰富。

### 2.4 克山病区地质环境特征

目前对克山病的病因未能完全确定。据水土病因说,一般认为低硒环境是发生克山病的主要原因。根据对病区部分地段取土壤样分析,并与国际标准含量对比,区内Se含量全部低于标准含量。对病区

和非病区进行比较发现,重病区所处的地质环境多为太古宙—元古宙花岗岩类出露区。该类花岗岩是棕壤的成土母质。从病区分布与其所处的地球化学环境来看,在病区局部地区表现为几种化学元素在一小范围内均显偏高或偏低。另外,从山东省地球化学图上可了解到,病区特别是重病区,Mn元素大多高于全省平均值。

## 3 结语

山东省地方病主要流行于丘陵山区,有地甲病、地氟病、大骨节病、克山病等地方病分布。经研究发现,地方病病区分布与地质环境关系密切,甚至地质环境控制了特定地方病的分布。因而,地方病防治工作可从改善病区地质环境入手,以减少地方病的发病率,切实提高病区人们的健康水平。

## 参考文献:

- [1] 安永会,张福存,孙建平,等.我国饮水型地方病地质环境特征与防治对策[J].中国地方病学杂志,2006,25(2):220-221.
- [2] 王俊兰,魏海红,毕雯雯.浅析山东省胶莱盆地地方性氟中毒与地质环境的关系[J].山东国土资源,2013,29(9):103-105.
- [3] 郭建强.地方病与地质环境关系研究的方法浅析[J].南水北调与水利科技,2008,6(6):58-60.
- [4] 庞绪贵,陈建,王红晋,等.山东省黄河下游流域高碘地甲病分布与地球化学环境相关性[J].山东国土资源,2011,27(2):20-24.
- [5] 朱发庆,谭见安.土壤碘的来源及其与我国地甲病分布规律的关系研究[J].地理科学,1989,9(4):369-376.
- [6] 蔡贺,王长琪,张梅桂,等.中国东北饮水型地方性氟中毒的地质环境特征及防治[J].中国地质,2010,37(3):645-650.
- [7] 鲁孟胜,韩宝平,武凡,等.鲁西南地区高氟地下水特征及成因探讨[J].中国地质,2014,41(1):294-302.
- [8] 代世峰,李薇薇,唐跃刚,等.贵州地方病氟中毒的氟源、致病途径与预防措施[J].地质论评,2006,52(5):650-655.

# Primary Analysis on Relationship between Endemic Diseases and Geological Environment in Hilly and Mountain Areas in Shandong Province

ZHANG Feng, TANG Xiuquan, ZHANG Yan, HU Bo

(Lunan Geo-engineering Exploration Institute, Shandong Yanzhou 272100, China)

**Abstract:** Endemic diseases are very common in Shandong province, especially in the hilly and mountain areas. In this paper, on the basis of analyzing the distribution and the incidence of endemic diseases, the relationship between endemic diseases and geological environment in the hilly and mountain area of Shandong province have been analyzed emphazizely. It will provide scientific references for the prevention of endemic diseases in these areas.

**Key words:** Hilly and mountain area; endemic diseases; geological environment; Shandong province