

· 流行病学 ·

# 饮水氟含量与地方性氟中毒关系的 定量流行病学研究

戴国钧<sup>1</sup> 高洪信<sup>2</sup> 张广洪<sup>3</sup> 陈焯贤<sup>4</sup> 刘东风<sup>4</sup> 张德才<sup>1</sup> 张志瑜<sup>1</sup> 钱 聪<sup>1</sup>  
李 晶<sup>1</sup> 张希达<sup>4</sup> 崔启诚<sup>5</sup> 易 国<sup>6</sup> 华治国<sup>7</sup> 徐 军<sup>7</sup> 刘顺堂<sup>8</sup>

**摘要** 本文分析了饮水氟含量与氟中毒的临床表现之间存在剂量—反应关系。饮水氟含量与氟斑牙率、骨X线改变率、骨X线改变指数和尿氟含量之间呈正相关关系。将骨X线改变频率和程度作综合评价的骨X线改变指数既反映客观规律，又有重大实用价值。本文并探讨了病区程度的划分。氟中毒与骨关节退行性变率无明显相关，但可加重其程度。骨周软组织骨化不是氟中毒的早期改变。

**关键词** 饮水氟含量 骨X线改变 氟斑牙率

我们用单因素相关分析和逐步回归分析方法分析了氟、钙和镁的摄入量及钙、镁与氟的比值对氟中毒程度的关系，仅发现饮水中的氟含量对氟中毒程度的改变有影响作用。本文定量地分析它们之间关系的结果，以期在研究剂量—反应关系规律基础上探讨这类地区饮水中氟的适宜浓度，病区判定的指标。

## 调查方法

选择无氟污染、饮水井单一或饮水氟含量变差较小的农村为调查点。饮水与尿无机氟含量用氟电极测定。普查与氟中毒有关的症状和体征。在每10岁为一年龄组中按不同性别分层随机抽取5个居民（不足5人全查）作骨X线检查（脊柱腰段，上下肢正侧位和骨盆正位）。氟斑牙和骨X线改变的判定标准见文献<sup>[1]</sup>。将每个被检查者的各种阳性改变（骨质和骨旁软组织，不包括骨关节退行性变）判定分数，极轻1分，轻度 2~6分，中度 8~12分，重度

14~18分，一个地区的总积分除以被查人数得骨X线改变指数。在饮水氟含量0.24、0.80、1.00mg/L地区已查骨X线的 6~20岁人中随机抽取20人用管球焦点0.1mm<sup>2</sup>、放大2倍的X线机作放大摄影，检查骨盆，肱骨下段和尺桡骨上段、股骨下段和胫骨上段的骨小梁形态。

## 结果分析

调查点饮水氟含量是：岫岩县肖家堡为 0.24 (0.10~0.30)、彰武县何家为 0.80 (0.65~0.88)、前四间房为 3.12 (2.50~5.00)、敖汉旗小王爷地为1.00、木头营子为 5.60 (4.00~7.00)、朝阳县蝴蝶沟为 1.80 (1.70~1.90)、锦县义合为 4.10 (3.26~5.00)、翁牛特旗崔家营子为 10.27 (8.40~11.80)、潘家窝堡为 10.81 (8.40~16.20) mg/L。

### 一、饮水氟含量与氟斑牙的关系

饮水氟含量与乳齿氟斑牙的关系见表1。

1、中国医科大学卫生系流行病学教研室  
2、赤峰市地方病防治研究所  
3、丹东市地方病防治研究所  
4、中国医科大学附属三院放射线科

5、朝阳市卫生防疫站  
6、彰武县卫生防疫站  
7、锦县卫生防疫站  
8、内蒙古自治区地方病防治研究所

**表 1 饮水氟含量与乳齿氟斑牙的关系**

饮水氟含量 (mg/L)	调查人数	乳齿氟斑牙人数	
		例	%
0.24	16	1	6.25
0.80	16	1	6.25
1.00	18	2	11.11
1.80	9	3	33.33
3.12	24	8	33.33
4.10	18	7	38.89
5.60	9	2	22.22
10.27	25	9	36.00
10.81	29	14	48.28

$r=0.7540, tr=3.0372, P<0.05 \quad R^2=0.7658$

大部分是 I°，在 3.12mg/L 以上可见少量 II°、III° 氟斑牙。

饮水氟含量 0.24mg/L 地区恒齿氟斑牙率是 8.33%，都是 I°，0.80mg/L 地区是 23.94%，有 II° 和 III°。1.80mg/L 及以上地区接近或达到 100.0%。饮水氟含量与恒齿氟斑牙率呈幂函数关系（图 1）。回归方程是  $Lg(100.02 - \hat{y}) = 3.2217 - 4.2104Lg(X + 1.8)$ 。

III° 氟斑牙的比例随饮水氟含量的增高而升高（表 2）。3.12mg/L 时即已达 69.70%。

**二、饮水氟含量与氟中毒症状、骨关节功能障碍、肢体变形和截瘫的关系**

**表 3 饮水氟含量与氟中毒症状的关系**

饮水氟含量(mg/L)	调查人数	阳性人数		各 年 龄 组 症 状 率 (%)						
		例	%	1~	11~	21~	31~	41~	51~	61~83
0.24	127	24	18.90	0	6.45	27.78	35.71	26.67	38.46	33.33
0.80	120	40	33.33	0	13.33	27.27	69.23	70.00	61.54	85.71
1.00	140	84	60.00	3.03	53.33	84.00	76.47	92.86	81.82	84.62
1.80	65	43	66.15	0	68.42	100.00	100.00	100.00	100.00	33.33
3.12	142	71	50.00	3.33	17.95	69.57	95.24	100.00	100.00	87.50
4.10	188	93	47.47	4.28	30.00	64.28	78.37	88.54	100.00	81.25
5.60	93	63	67.74	25.00	53.13	75.00	100.00	100.00	100.00	100.00
10.27	166	125	75.30	28.00	63.46	94.74	93.55	100.00	100.00	83.33
10.81	217	154	70.97	33.33	53.23	88.46	95.00	100.00	94.00	100.00

$r=0.8409, tr=4.1109, P<0.01$

从表 3 和表 4 可见，在饮水氟含量很低的地区也有一定数量的氟中毒症状（骨及关节部位疼痛、头痛、头昏、手足麻木和抽搐等）和

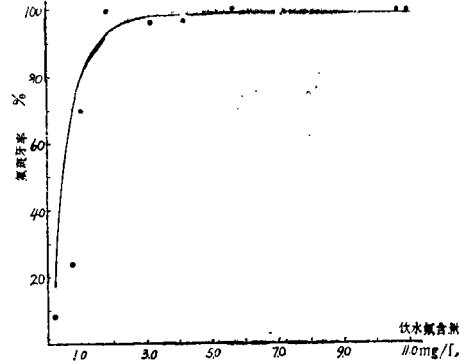


图 1 饮水氟含量与当地出生者恒齿氟斑牙的关系

**表 2 饮水氟含量与恒齿氟斑牙程度**

饮水氟含量 (mg/L)	氟斑牙人数		各 度 比 例		
	例	%	I°	II°	III°
0.24	7	8.33	100.00	0	0
0.80	17	23.94	41.18	29.41	29.41
1.00	58	69.88	48.28	37.93	13.79
1.80	38	100.00	13.16	52.63	34.21
3.12	66	90.41	6.06	24.24	69.70
4.16	103	98.10	0.97	33.98	65.50
5.60	40	100.00	0	10.00	90.00
10.27	82	98.80	4.88	21.95	73.17
10.81	130	100.00	3.85	14.62	81.54

骨关节功能障碍。饮水氟含量与症状及关节功能障碍呈正相关关系。在低年龄组的出现率很低，随年龄的增大而升高，但在饮水氟含量高

表4 饮水氟含量与骨关节功能障碍的关系

饮水氟含量 (mg/L)	调查人数	阳性人数		各年龄组骨关节功和障碍率(%)							
		例	%	1~	11~	21~	31~	41~	51~	61~83	
0.24	127	5	3.94	0	0	0	7.14	6.67	15.39	11.11	
0.80	120	7	5.83	0	0	0	7.69	20.00	7.69	42.86	
1.00	140	21	15.00	0	0	4.00	17.64	42.86	45.55	46.15	
1.80	65	17	26.15	0	5.26	10.00	33.33	71.42	100.00	66.67	
3.12	142	24	16.90	0	0	8.70	14.29	54.55	60.00	87.50	
4.10	188	49	26.06	0	2.00	21.43	50.00	47.06	75.00	81.25	
5.60	93	31	33.33	0	12.50	16.27	70.00	62.50	77.78	100.00	
10.27	166	60	36.14	0	7.67	10.53	61.28	94.44	93.33	66.66	
10.81	217	94	43.32	9.52	8.06	38.46	75.00	96.00	94.44	100.00	

$r=0.8952, t=5.3134, P<0.01$

地区的低年龄组中的出现率较高。

如将每个患者每个功能障碍部位给予5分, 计算一个地区的骨关节功能障碍指数, 其趋势也呈正相关关系(表5)

表5 饮水氟含量与骨关节功能障碍程度的关系

饮水氟含量 (mg/L)	调查人数	阳性总积分	骨关节功能障碍
			指数 = $\frac{\text{总积分}}{\text{调查人数}}$
0.24	127	120	0.95
0.80	120	105	0.88
1.00	140	295	2.11
1.80	65	435	6.69
3.12	142	495	3.49
4.10	188	1125	5.98
5.60	94	1085	11.54
10.27	166	2035	12.26
10.81	217	3040	14.00

$r=0.9251, t_r=6.4455, P<0.01$

表6 饮水氟含量与骨X线改变的关系

饮水氟含量 (mg/L)	调查人数	阳性人数		各度比例(%)				骨X线改变	
		例	%	极轻	轻度	中度	重度	总积分	指数
0.24	88	9	10.22	33.33	66.67	0	0	25	0.28
0.80	68	24	35.29	70.83	29.17	0	0	41	0.60
1.00	86	38	44.19	39.47	60.53	0	0	89	1.04
1.80	58	22	37.93	40.91	54.55	4.55	0	66	1.12
3.12	84	44	52.38	40.90	54.55	4.76	0	207	2.46
4.10	82	51	62.50	45.10	43.14	3.92	7.84	495	6.04
5.60	73	43	58.90	23.26	55.81	4.65	16.27	1112	15.23
10.27	78	74	94.87	12.16	54.05	9.56	21.62	3097	39.71
10.81	73	67	91.78	9.09	48.48	7.58	35.82	3239	44.37

饮水氟含量与肢体变形率呈正相关关系,

只在4.10mg/L地区以上才达9.80~25.35%, 以膝内外翻多见, 重度脊柱变形只在重病区见到。

因氟中毒脊髓损伤引起的截瘫病例在饮水氟含量1.80、3.12、5.60、10.27和10.81mg/L地区各发现一例, 截瘫率分别为1.54、0.70、1.08、0.60和0.46%。呈散发状态, 都在40岁以上, 最初发病年龄38岁。1.80mg/L地区的患者为75岁。其两个哥哥也在60多岁患此病而死。

### 三、饮水氟含量与骨X线改变的关系

1、与骨X线改变频率和程度的关系 饮水氟含量与骨X线改变率之间呈正相关关系( $r=0.9296, t_r=6.6747, P<0.001$ ), 呈对数曲线形态分布, 回归方程 $\hat{y}=35.7472+44.7519\text{Lg}x, R^2=0.8967$ (图2)。但饮水氟含量与骨X线改变指数之间虽也呈正相关

关系 ( $r=0.9788$ ,  $t_r=12.6363$ ,  $P<0.001$ ), 却呈指数曲线分布形态, 回归方程  $\hat{y}-1=1.3857 \times 10^{0.1443x}$ ,  $R^2=0.9663$ 。饮水氟含量 4.10mg/L 以下地区骨 X 线改变指数

变化较平缓, 只在 4.10mg/L 起才急剧上升。  
从表 6 可见, 饮水氟含量 1.0mg/L 及以下地区只有极轻和轻度改变, 饮水氟含量 5.60 mg/L 及以上地区才有重度骨 X 线改变。

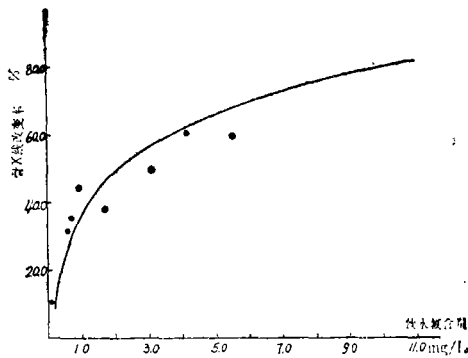


图 2 饮水氟含量与骨 X 线改变率的关系

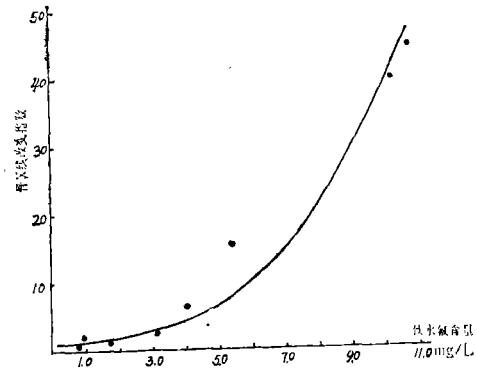


图 3 饮水氟含量与骨 X 线改变指数的关系

表 7 饮水氟含量与不同年龄组骨 X 线改变率的关系

饮水氟含量 (mg/L)	1~	11~	21~	31~	41~	51~	61~83	r	P
0.24	4.76	5.26	0	9.09	20.00	9.09	37.50	0.7628	<0.05
0.80	45.45	41.18	22.22	16.67	44.44	30.00	33.33	0.2529	>0.05
1.00	33.33	39.13	58.33	22.22	72.73	50.00	40.00	0.2584	>0.05
1.80	12.50	33.33	30.00	66.67	57.14	33.33	66.66	0.7020	>0.05
3.12	42.10	35.00	20.00	60.00	50.00	90.00	85.71	0.9082	<0.05
4.10	55.56	42.10	62.50	50.00	80.00	71.43	100.00	0.8202	<0.05
5.60	43.75	73.68	12.50	60.00	87.50	33.33	100.00	0.3497	>0.05
10.27	81.25	93.44	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	0.7375	>0.05
10.81	56.25	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	0.6123	>0.05

表 8 饮水氟含量与不同年龄组骨 X 线改变指数的关系

饮水氟含量 (mg/L)	1~	11~	21~	31~	41~	51~	61~83	r	P
0.24	0.05	0.21	0	0.13	0.40	0.18	1.50	0.1936	>0.05
0.80	0.55	0.50	1.00	0.13	0.56	0.40	1.50	0.3785	>0.05
1.00	0.50	0.73	1.42	0.33	1.91	1.00	1.60	0.5555	>0.05
1.80	0.25	0.83	1.20	1.00	0.86	1.17	6.00	0.6327	>0.05
3.12	0.68	0.55	0.30	1.60	5.25	3.60	12.29	0.8235	<0.05
4.10	0.39	1.21	1.88	0.60	3.40	1.57	39.00	0.6348	>0.05
5.60	1.60	3.95	9.13	16.50	58.38	3.00	59.67	0.6616	>0.05
10.27	6.50	8.00	10.00	30.30	70.33	112.40	101.28	0.9329	<0.05
10.81	2.38	6.40	17.33	53.70	116.30	99.20	85.67	0.8672	<0.05

2、与不同年龄组骨 X 线改变的关系 一 在 2 岁以上儿童中确可见到骨盆小梁有异常改变。从表 7、8 中可见, 在各年龄组中, 饮水

氟含量与骨X线改变率和指数呈明显正相关。但在各饮水氟含量地区, 年龄组与骨X线改变率和饮水氟含量相对低地区的改变指数基本无明显相关, 只在饮水氟含量极高地区, 年龄组与骨X线改变指数才显示明显正相关。

### 3、与骨X线改变性质的关系

本研究所见绝大部分为硬化型, 疏松和混合型少见, 确有少数软化型。骨疏松和软化型大都出现在饮水氟含量 4.10mg/L 以上地区。10.27和10.81mg/L地区的低年龄组也可见到。

表9 饮水氟含量与骨周软组织骨化的关系

饮水氟含量 (mg/L)	1~	11~	21~	31~	41~	51~	61~83	合计		
								调查人数	阳性数	%
0.24	0	0	0	0	0	0	37.50	88	4	4.55
0.80	0	0	0	0	22.22	20.00	33.33	68	6	8.82
1.00	0	0	0	0	27.27	0	30.00	86	7	8.14
1.80	0	0	0	16.67	14.29	16.87	33.33	58	4	6.90
3.12	0	0	0	10.00	50.00	50.00	71.43	84	15	17.86
4.10	0	0	0	40.00	50.00	28.57	100.00	82	21	25.61
5.60	0	0	0	50.00	75.00	33.33	100.00	73	19	26.03
10.27	0	0	0	70.00	100.00	100.00	100.00	78	33	42.30
10.81	0	6.66	33.33	80.00	100.00	100.00	100.00	73	35	47.95

从表9可见骨周软组织骨化要在30岁以后出现, 仅在饮水氟含量极高地区的低年龄组见到。重度骨质改变只在饮水氟含量 10.27 和 10.81mg/L地区见到。在重度骨X线改变中绝大部分是骨周软组织骨化。骨质改变影响骨X线改变率, 而骨周软组织骨化则影响骨X线改变指数。

关关系 ( $r=0.9349$ ,  $t_r=6.9139$ ,  $P<0.001$ ) (表10)。

表10 饮水氟含量与骨关节退行性改变的关系

饮水氟含量 (mg/L)	调查人数	骨关节退行性改变			
		阳性人数	%	改变总积分	指数
0.24	88	27	30.68	136	1.55
0.80	68	24	35.29	146	2.15
1.00	86	33	30.37	168	1.95
1.80	53	12	20.68	76	1.31
3.12	84	31	36.90	239	2.35
4.10	82	31	37.80	355	4.32
5.60	73	25	34.25	192	2.63
10.27	78	32	41.03	536	6.87
10.81	73	28	38.36	474	6.49

4、X线放大摄影检查骨小梁 在放大摄影的X线片子上可见正常骨小梁纹理清楚, 粗细均匀、结构规整。异常骨小梁则粗细不均, 纹理模糊、结构混乱。两者区别明显。饮水氟含量 0.24mg/L地区骨小梁异常率也有 17.65% (3/17), 而0.8mg/L地区为 55.00% (11/20), 1.00mg/L地区为 65.00% (13/20), 前者与后两者有明显区别 ( $X^2$ 分别为 3.98 和 6.58,  $P<0.05$ )。这种异常骨小梁是典型的氟骨症表现。

关节囊、关节软骨、关节周围韧带的骨化、关节骨质改变、骨质增生和关节腔内的游离体形成等退行性改变率与饮水氟含量无明显相关 ( $r=0.4926$ ,  $t_r=1.4976$ ,  $P>0.05$ ), 但骨关节退行性改变指数与饮水氟含量呈正相

5、与尿氟含量的关系 饮水氟含量0.24mg/L地区人群尿氟含量平均 0.53mg/L。尿氟含量与饮水氟含量呈直线正相关关系 ( $r=0.9880$ ,  $t_r=14.32$ ,  $P<0.01$ )。回归方程  $\hat{Y}=0.6639+0.8704\bar{X}_G$ ,  $R^2=0.9772$ (图4)。

### 讨 论

1、国内外大量调查表明人每天都从饮水、食品和空气中摄入一定量的氟, 我们的调查结果也证实这点。许多报告都证明在饮水氟含量很低的地区人群中有一定量的斑釉, 本文报告饮水氟含量 0.24mg/L地区的情况相同,

还有一定量的氟中毒症状，骨关节功能障碍和骨X线改变，这些现象不能排除不是氟的影响，也可能与其它疾病有关。可被看成是一般地区的本底。

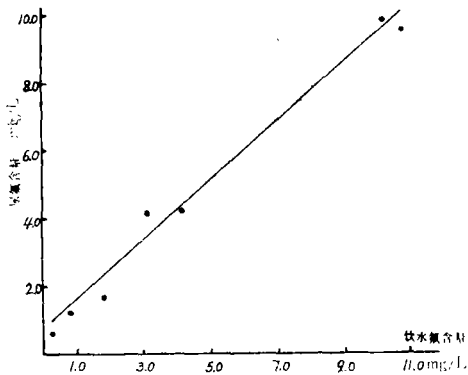


图4 饮水氟含量与尿氟含量的关系

在饮水氟含量 0.8~1.0mg/L地区已有很高的氟斑牙率，骨X线改变率也达 35.29~44.19%，X线放大摄影证实这地区确有氟骨症的存在。因此制订饮水氟含量安全阈值不能仅以氟斑牙为指标，骨X线改变是不能或缺的指标，也不能认为 0.8~1.0mg/L地区是安全的。

2、本文报告表明在饮水氟含量 2.0mg/L以下时氟斑牙率随饮水氟含量的升高而敏感地直线上升，但超过 2.0mg/L时氟斑牙率已达100.00%，不再随饮水氟含量的变化而变化了。故氟斑牙率在2.0mg/L以下时适合作病区划分的指标，超过 2.0mg/L则不适合了。马春林等的报告<sup>[2]</sup>与此相同。

3、迄今尚未见有国外关于饮水氟含量与骨X线关系系统的研究报告。国内虽然也有一些以骨X线改变率为指标的研究报告<sup>[3][4]</sup>，但没有考虑X线改变的程度。我们首次以骨X线改变指数将改变频率和程度结合进行综合评价，描述的分布曲线客观地反映了饮水氟含量与骨X线改变关系的规律性。曲线的前半段平缓，后半段急剧上升，说明前后两部分的病情程度有明显差异。变化的转折点在 4.0mg/L处。

根据本研究的结果，可以认为饮水氟含量 4.0mg/L以上为重病区，4.0mg/L以下为一个等级，但因氟斑牙率变化的转折点在 2.0mg/L，故可把 2.1~4.0mg/L划分为中等病区，1.1~2.0mg/L为轻病区。1.0mg/L以下有氟骨症的地区需进一步研究。

4、在氟中毒病区的居民中常可见有骨关节部位的退行性改变。许多作者意见分歧颇大。黄嗣王等<sup>[5]</sup>认为骨关节改变也是氟骨症的改变之一。何汉域等报告<sup>[5]</sup>燃煤污染氟骨症绝大部分只有骨周及关节损害而无明显骨质改变。杨德娟等<sup>[5]</sup>提出将关节改变列入分度之中。徐均超等<sup>[5]</sup>在实验动物的病理切片上观察到氟对关节软骨和韧带软骨等的损害。但成金山等<sup>[6]</sup>报告未发现饮水氟含量与关节改变率有明显相关性。刘炳坤等<sup>[5]</sup>认为氟性骨关节改变在X线影像上不具备特异性。李明健等<sup>[5]</sup>报告燃煤污染食物型氟骨症的关节改变比水源氟骨症明显得多，可能是不同病区的生活习惯、劳动强度和耕作方式不同有关。本文报告饮水氟含量与关节改变率无相关，而与关节改变指数呈正相关，说明氟中毒是有促进关节改变程度的作用。综上所述，我们认为氟中毒与关节退行性变有一定关系，但并无特异性，不能作为诊断氟骨症的依据。应重视李明健等的意见。要在严密设计条件下作流行病学调查，以阐明燃煤污染型氟中毒病区骨关节改变的分布规律。

本文认为，骨周改变出现的年龄很晚，不能作为早期诊断的指标。

参加本研究的还有冯文治、王锡彤、王家禄、马春林、成金山、吉春英、谭荣光、张新习、陈海良、李永强、刘宰忠、苏广民、鲁海萍、王增、乔尊义

### 参考文献

- 1、戴国钧主编，氟斑牙的检查与分度 氟骨症X线诊断的分型分度方案 地方性氟中毒 内蒙古人民出版社 呼和浩特 121:180, 1985
- 2、马春林等：用回归法分析饮水氟含量的安全阈值 中国卫生统计 4(1):17, 1987

# 地甲病病区的聚类和判别

江苏省卫生防疫站 戴胜利 童身以

## 一、问题的提出

如何把地方性甲状腺肿(以下简称地甲病)的流行区域恰当地划分为若干个病区,以利于从量(患病率)和质(患病严重程度)等诸方面去研究各病区的病情特征,以便确定防治重点,采取相应的防治措施,这是地甲病防治工作中的一项基础工作。我们用聚类分析法,把湖北省的13个病区进行了分类。用聚类分析法来划分病区有这样一些优点:1、可以根据实际需要把病区分成若干类,可以分成二类,也可以分成三类等等;2、可以从各个方面对病区进行分类:可以按各型各度的患病率、构成比进行分类,也可以按年龄组患病率进行分类,从而可以对各病区的患病情况作出更全面更具体的分析;3、在划分病区时,不是单一考虑总的患病率的高低,而是综合考虑了各型各度的患病率,就是说,考虑了病情的严重程度;4、根据聚类分析结果,可以建立判别函数,判别本病区以外的某一病区,按本病区的分类,应列入哪一类。

## 二、聚类的方法

我们按各型各度的患病率、构成比和性

别、年龄别患病率等方面进行聚类分析,得到以下结果。各表中13个地区的编号,是按原调查资料的顺序编排的。

### (一)根据患病率聚类

1、根据各型各度的患病率进行聚类(数据见表1)。

2、根据各型的患病率进行聚类(数据见表1中小计)

### (二)根据构成比进行聚类

1、根据各型各度的构成比进行聚类(数据见表2)。

2、根据各型的构成比进行聚类(数据见表2小计)。

(三)根据性别、年龄别的患病率进行聚类(原资料缺12号数据)

1、男性患病率按年龄别进行聚类(数据见表3)。

2、女性患病率按年龄别进行聚类(数据见表4)。

3、合并性别后,按年龄别患病率进行聚类(数据略)。

3、山东省地方性氟中毒流行病学调查协作组:山东省部分地区地方性氟中毒流行病学调查分析 中华预防医学杂志 16(6):359, 1982

4、刘昌汉等:黑龙江省地方性氟中毒的流行病学研究 中国地方病学杂志 3(3):187, 1984

5、地方病学委员会地氟病专题组编: X线诊断部分

全国第二届地方性氟中毒学术交流会议论文摘要汇编 吉林 94, 81, 88, 111, 80, 113, 1985

6、成金山等:昭乌达盟孟柯流域自然人群中氟骨症X线征象分布的定量研究 氟骨症X线诊断文集 全国氟骨症X线诊断研究协作组 北京 181, 1984

a. The 2 targets selected from 7 targets of PMF and school records have most close relationship to IQ. They are ratio of grasping power and school record of chinese.

b. The 6 targets selected from 18 targets of individual and family factors have most close relationship to IQ. They are sero-T<sub>3</sub>, sero-Cu, body weights/heights/ages, sero-Cd, sero-Mn and the record of formal schooling of mother in sequence. The research result shows the rich nutrition plays an important role in elevating the IQ of children.

**Key words:** Intelligence quotient, Microelements, Stepwise regression

(Original article on page 18)

## QUANTITATIVE EPIDEMIOLOGIC STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE CONTENT OF FLUORIDE AND ENDEMIC FLUOROSIS

*Dai Guojun, et al*

There was a dose-response relationship between the content of fluoride and clinical appearance of endemic fluorosis. The present paper analysed their law. The content of drinking water and the rate of dental fluorosis, the rate and index of the skeletal x-ray change, the content of fluoride in urine showed a relationship of positive correlation. Their regression equations were as follows  $\lg(100.02 + \hat{y}) = 3.2217 - 4.21041g(x + 1.8)$ ,  $\hat{y} = 35.7472 + 44.75191gx$ ,  $\hat{y} + 1 = 1.3857 \times 10^{0.1443x}$ ,  $\hat{y} = 0.6639 + 0.8704\bar{X}_G$ . The index of the skeletal x-ray change of the synthetic evaluation of the rate and the degree of the skeletal x-ray change not only reflected the objective law, but also had important significance for practice. There was skeletal fluorosis in the area of containing 0.8-1.0 mg/L fluoride. This paper discussed how to divide the degree of endemic fluorosis area. Fluorosis and the retrograde change of the osteoarthritis did not show the obvious correlation. But could increase the weight of the degree. The calcification of the soft tissue of the osteoperiphery was not the early change of fluorosis.

**Key words:** Fluoride content, Rate of dental fluorosis, Skeletal x ray change, Dose-response relationship

(Original article on page 21)

## THE ASSAY RESEARCH OF ELEMENTS IN HUMAN'S HAIR IN THE AREA OF ENDEMIC GOITER AND ENDEMIC CRETINISM

*Gu Xikun, et al*

This paper deals with the assay result of trace elements in human's