

## 氟骨症患者心血管系统损害的研究

冀芳<sup>1</sup>, 徐红<sup>2</sup>, 张跃新<sup>2</sup>, 张婕<sup>1</sup>, 刘文亚<sup>2</sup>, 邵红<sup>1</sup>, 姜平<sup>1</sup>, 姚华<sup>1</sup>, 薛茜<sup>1</sup>, 刘开泰<sup>1,3</sup>

**【摘要】** 目的 了解终止接触氟后不同程度氟骨症患者心血管系统的损害。方法 选轻、中、重不同病情的氟骨症患者 65 名和正常对照组 23 人, 详细询问受检者的心血管病史、测定血压并进行心电图检查。结果 氟骨症患者有心血管系统症状者占 70.77%, 与对照组比较, 差异显著 ( $P < 0.05$ ); 对各参数进行两两比较时发现随病情的加重有症状者的比率有上升的趋势, 且对照组与重度组相比差异均有显著性 ( $P < 0.05$ )。氟骨症组心电图异常 42 例, 检出率为 35.38%, 对照组心电图异常 17 例, 检出率为 26.09%, 各组比较差异无显著性 ( $P > 0.05$ )。心电图参数的比较, 重度氟骨症组与对照组相比 P-R 间期明显延长且有差异 ( $P < 0.05$ )。各调查组血压比较无差异 ( $P > 0.05$ )。结论 氟骨症患者的心血管正常生理功能在改水降氟 18 年以后仍然受到一定程度的干扰。在氟骨症患者中轻度和中度患者心电图的异常改变恢复明显, 而重度氟骨症患者心电图的改变恢复缓慢, 氟对重度氟骨症患者心电图的改变造成的远期影响, 还有待于进一步的研究。

**【关键词】** 氟骨症; 心血管损害; 饮水型氟中毒

中图分类号: R 599.9 文献标识码: A 文章编号: 1001-1889(2004)06-0321-03

### Study on the cardiovascular damage of skeletal fluorosis patients

Ji Fang, XU Hong, ZHANG Yue-xin, et al

(School of Public Health, Xinjiang Medical University, Wulumuqi 830054)

**【Abstract】 Objective** In order to comprehend the long-term effects on the cardiovascular damage of skeletal fluorosis patients after stopping exposure to excessive amount of fluoride. **Methods** 65 cases of the patients with different degree skeletal fluorosis, and 23 residents without skeletal fluorosis as contrast were surveyed in their history of cardioangiopathy and checked by blood pressure and electrocardiography. **Results** The skeletal fluorosis patients' abnormal rate of cardiovascular system symptom was 70.77%, but no different in statistics between patients and the control ( $P > 0.05$ ); The rate of cardiovascular system symptom has increasing with becoming heavier the disease degree of skeletal fluorosis, and the patients' abnormal rates of the severe group were significantly higher than those of normal control ( $P < 0.05$ ). The abnormal rate of electrocardiogram (ECG) of the patient group was higher than that of normal control (42 cases, 35.38%; 17 cases 26.09%), but no different in statistics ( $P > 0.05$ ). The comparison of parameter of ECG shows that the P-R interval of the severe patients group were significantly longer than that of normal control ( $P < 0.05$ ). The blood pressure were no different in statistics ( $P > 0.05$ ) between patients with skeletal fluorosis and the control. **Conclusions** Fluorine has certain long-term hazardous effect on the patients' cardiovascular system although the patients with skeletal fluorosis had stopped drinking high fluorine water for eighteen years. The changes of ECG can be recovered in the mild skeletal fluorosis patients, but in the severe patients these changes recovered slower. Which kinds of long-term hazardous effect on the cardiovascular of the severe skeletal fluorosis patients, we still have a long way to go to catch up with.

**【Key words】** skeletal fluorosis; cardiovascular damage; drinking water type fluorosis

饮水型氟中毒, 特别是在氟骨症阶段时, 可对诸多器官的功能产生影响, 对心血管系统的损害也很明显。有报道显示氟骨症患者的 心电图异常率可达 43.52%<sup>[1]</sup>, 亦有报道显示氟可引起血压的变化和造成血管的病变。为了解氟对氟骨症患者心血管系统的影

响, 于 2003 年对新疆奎屯原高氟地区改水后 18 年的氟骨症患者进行了调查研究, 现就氟骨症人群心血管系统的损害特点及其程度作以报道。

### 1 对象与方法

#### 1.1 调查对象

选择在原高氟区(1985 年改水前水氟含量 8.2~17 mg/L, 改水后饮用水氟含量 0.7 mg/L) 居住 20 年以上, 结合现场流行病学调查资料, 经 X 线征象分析确诊为氟骨症患者的居民作为病例组, 并按 X 线征象对

基金项目: 国家自然科学基金项目(编号: 30160079)

作者单位: 1. 新疆医科大学公共卫生学院(乌鲁木齐 850054); 2. 新疆医科大学第一附属医院; 3. 中国疾病预防控制中心农村改水技术指导中心

作者简介: 冀芳(1979-), 女, 硕士研究生, 从事环境与健康研究。

氟骨症病情的诊断又分为轻度、中度和重度氟骨症患者组<sup>[2]</sup>。其中轻度氟骨症组 23 例,男 10 例,女 13 例,年龄 31~ 71 岁,平均年龄 51.13 岁;中度氟骨症组 23 例,男 13 例,女 10 例,年龄 31~ 76 岁,平均年龄 53.74 岁;重度氟骨症组 19 例,男 10 例,女 9 例,年龄 35~ 74 岁,平均年龄为 55.95 岁。选择附近非病区(饮水氟含量 0.6 mg/L)常住居民中经 X 线诊断无骨骼异常改变者作为空白对照组(23 例),其中男 9 例,女 14 例,年龄 45~ 58 岁,平均年龄 49.13 岁。

### 1.2 方法和测定指标

对所使用的各种仪器分别予以校正后测定。(1)采用统一的健康体检表,项目包括职业史、自觉症状、个人及家族遗传史、吸烟史等,由经过培训的专人负责询问、检查并填写体检表;(2)用国产 ECG-6511 型心电图机,按常规操作,凡任何指标超过心电图正常范围即定为异常心电图改变;(3)血压用台式血压计测定,常规测 2 次后取中间值。

### 1.3 统计分析

使用 SPSS11.5 统计软件进行处理,当方差齐时用单因素方差分析,方差不齐时采用秩和检验,对计数资料采用卡方检验。

## 2 结果

### 2.1 心血管系统的主要症状

氟骨症患者心血管系统症状高达 70.77%,其中 2 项以上占 56.92%,与对照组比较差异有显著性 ( $P < 0.05$ )。氟骨症各患者组和对照组各观察项目相比较均有差异 ( $P < 0.05$ )。对各项目进行两两比

较时发现随病情的加重有症状者的比率呈上升的趋势,且对照组与重度氟骨症组相比差异均有显著性 ( $P < 0.05$ ),见表 1。

### 2.2 血压比较

氟骨症各组与对照组血压的比较无差异 ( $P > 0.05$ ),见表 2。

表 1 氟骨症各组与对照组心血管系统的主要症状的比较(%)

	对照组 (n = 23)	轻度组 (n = 23)	中度组 (n = 23)	重度组 (n = 19)
无症状	16(69.57)	12(52.17)	4(17.39) <sup>Δ</sup>	3(15.79) <sup>Δ</sup>
有症状	7(30.43)	11(47.83)	19(82.61) <sup>Δ</sup>	16(84.21) <sup>Δ</sup>
头昏	6(26.09)	8(34.78)	13(56.52)	13(68.42) <sup>Δ</sup>
心悸	6(26.09)	9(39.13)	12(52.17)	14(73.68) <sup>Δ</sup>
气促	6(26.09)	10(43.48)	13(56.52)	13(68.42) <sup>Δ</sup>
胸痛	1(4.35)	5(21.74)	5(21.74)	9(47.37) <sup>Δ</sup>

注:与对照组相比<sup>Δ</sup> $P < 0.05$ ,部分病人同时具有 2 项以上的症状。

表 2 氟骨症各组与对照组血压比较(mmHg)

组别	n	舒张压	收缩压
对照组	23	78.83 ± 12.32	116.65 ± 20.04
轻度组	23	80.83 ± 12.21	124.96 ± 21.81
中度组	23	77.61 ± 16.07	118.35 ± 22.72
重度组	19	85.74 ± 14.94	133.00 ± 17.78

### 2.3 心电图改变比较

调查结果显示氟骨症患者组心电图异常 42 例,检出率 35.38%,对照组心电图异常 17 例,检出率 26.09%,对氟骨症各组与对照组单项心电图异常改变情况进行整体比较及两两比较均无差异 ( $P > 0.05$ ),见表 3。

表 3 单项心电图异常改变的比较(%)

心电图改变	对照组(n = 23)	轻度组(n = 23)	中度组(n = 23)	重度组(n = 19)	P 值
心电图异常	6(26.09)	7(30.43)	11(47.83)	5(26.32)	> 0.05
各种心律失常	4(17.39)	2(8.70)	5(21.74)	2(10.53)	> 0.05
窦性心律不齐	3(13.04)	1(4.35)	1(4.35)	0(0)	
偶发房性早搏	0(0)	0(0)	0(0)	1(5.26)	
频发房性早搏	0(0)	0(0)	1(4.35)	0(0)	
窦性心动过速	1(4.35)	1(4.35)	2(8.70)	1(5.26)	
窦性心动过缓	0(0)	0(0)	1(4.35)	0(0)	
各类传导阻滞	1(4.35)	0(0)	2(8.70)	0(0)	> 0.05
完全右束支传导阻滞	1(4.35)	0(0)	1(4.35)	0(0)	
左前分支传导阻滞	0(0)	0(0)	1(4.35)	0(0)	
T 波异常	0(0)	1(4.35)	1(4.35)	0(0)	> 0.05
肢体导联 T 波异常	0(0)	1(4.35)	0(0)	0(0)	
胸前导联 T 波异常	0(0)	0(0)	1(4.35)	0(0)	
房室肥大	0(0)	1(4.35)	0(0)	2(10.53)	> 0.05
左房左室肥大	0(0)	0(0)	0(0)	1(5.26)	
双室肥厚	0(0)	0(0)	0(0)	1(5.26)	
左室肥厚	0(0)	1(4.35)	0(0)	0(0)	
其他	1(4.35)	3(13.04)	3(13.04)	1(5.26)	> 0.05
心肌损害	1(4.35)	3(13.04)	2(8.70)	0(0)	
电轴左偏	0(0)	0(0)	0(0)	1(5.26)	
u 波倒置	0(0)	0(0)	1(4.35)	0(0)	

对氟骨症各组与对照组的心电图参数进行统计分  
析时发现, 对照组与重度之间 P- R 间期差异有显著

性(  $P < 0.05$  ), 其他指标无差异, 见表 4。

表 4 氟骨症各组与对照组心电图参数的比较(  $\bar{x} \pm s$  )

参数	对照组( $n = 23$ )	轻度组( $n = 23$ )	中度组( $n = 23$ )	重度组( $n = 19$ )
心率(次)	80 ± 13.80	78.96 ± 11.23	81.57 ± 15.16	77.95 ± 14.62
P- R 间期(s)	0.1404 ± 0.0152	0.1461 ± 0.0192	0.1478 ± 0.0213	0.1532 ± 0.0197 <sup>△</sup>
QRS 间期(s)	0.0852 ± 0.0156	0.0930 ± 0.0499	0.0848 ± 0.0095	0.0842 ± 0.0084
Q- Tc 间期(s)	0.3962 ± 0.0153	0.3987 ± 0.0236	0.3979 ± 0.0208	0.3927 ± 0.0262

注: 与对照组相比<sup>△</sup> $P < 0.05$ 。

### 3 讨论

氟是活泼的非金属元素, 易与血钙、血镁结合引起钙代谢紊乱, 进而导致心血管等系统的功能性和器质性损害<sup>[3]</sup>。王京丽<sup>[4]</sup>认为氟中毒病人心电图的改变主要表现为节律异常, 其中尤以窦性心律不齐和窦性心动过缓占首位, T 波低平或双相者占的比重也较大, P- R 间期和 Q- T 间期的改变不明显。但是, 也有个别文献表明氟中毒患者的心律紊乱以窦性心动过速为主, S- T 段时限较对照为短, P- R 间期则因性别不同而不同。及新<sup>[5]</sup>等对 40 例氟中毒患者心血管系统初步观察发现其心血管系统的临床表现为一组综合征, 即头昏, 心悸, 心律失常, 心排量降低, 主动脉异常等为主, 无特征性病变。氟中毒心血管系统症状高达 77.50%, 其中 2 项以上占 50.0%, 与对照组比较, 差异有显著性, 但症状无特异性。苏莉<sup>[6]</sup>等对高氟地区居民心电图的调查发现心电图异常改变明显高于对照人群, 氟病区居民心肌损害为弥漫性的。动物实验亦发现饮用高氟水(分别为 1.58、2.63 mmol/L) 8 个月的大鼠心电图 T 波振幅降低, Q- T 间期缩短<sup>[7]</sup>。亦有调查显示患有氟骨症的羊与对照组相比心电图 P- Q 间期明显延长; 患病组窦性心动过缓以致造成心律的下降, 其中对照组心率为(110 ± 15) 次/min, 患病组心率为(75 ± 10) 次/min, 2 组比较差异有显著性<sup>[8]</sup>。以上资料均证明高氟能引起心血管系统的改变。

本次对原地方性氟中毒流行区尚未痊愈的 65 例氟骨症患者进行了调查, 结果显示氟骨症患者心血管系统症状高达 70.77%, 其中 2 项以上占 56.92%, 与对照组比较有差异, 对各项目进行两两比较时发现症状者的比率随病情的加重有上升的趋势, 且对照组与重度组相比差异均有显著性。血压变化结果表明各调查组血压比较无差异。氟骨症组心电图异常 42 例, 检出率为 35.38%, 对照组心电图异常 17 例, 检出率为 26.09%, 各组比较无差异。对各组心电图参数的

比较时发现, 对照组与重度氟骨症组相比 P- R 间期差异有显著性。与文献报道的结果比较, 表明氟骨症患者的心血管正常生理功能在改水降氟 18 年以后仍然受到一定程度的干扰, 氟骨症患者中出现心血管系统症状的比率明显增加且与病情程度有关, 考虑可能与氟对机体的远期影响或症状缺乏特异性有关。此外, 对照组与重度氟骨症组相比 P- R 间期明显延长, 而其他心电图的改变无差异, 因此认为轻度和中度氟骨症患者的心电图参数和异常改变在停止饮用高氟水 18 年后是可以恢复的, 而重度氟骨症患者心电图的改变可能是不可逆的或恢复较慢, 究竟氟对重度氟骨症患者心电图的改变造成了何种远期影响, 有待于进一步的研究探讨。

### 参考文献

- [1] 周启华. 271 例氟斑牙患者心电图分析[J]. 中国地方病学杂志, 1986, 5(4): 296~297.
- [2] 贝政平. 地方性氟中毒防治工作标准(试行)[S]. 3200 个内科疾病诊断标准, 1995, 1176~1177.
- [3] 王莹, 顾祖维, 主编. 现代职业医学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1996, 259~261.
- [4] 王京丽. 氟对心血管系统的影响. 中国氟研究文选[C]. 贵州: 贵州科技出版社, 1995, 8.
- [5] 及新, 李绍玉, 李元红. 燃煤污染型地方性氟中毒病人心血管系统损害的临床观察[J]. 中国地方病防治杂志, 1993, 8(1): 18~19.
- [6] 苏莉, 张惠敏, 巴特尔. 高氟地区居民心电图观察[J]. 内蒙古地方病防治研究, 1995, 20(1): 34~35.
- [7] 宋术亮, 边建朝, 相有章, 等. 高氟对大鼠心电图生理及心电图的影响[J]. 地方病通报, 2002, 15(1): 11~12.
- [8] Donmez N, Cinar A. Effects of chronic fluorosis on electrocardiogram in sheep[J]. Biol Trace Elem Res, 2003, 92(2): 115~122.

(收稿日期: 2004-09-15)

(编辑 唐玉红)