

## 慢性工业氟病患者多项检测结果比较分析

贵州省老年医学研究所  
 贵州铝厂职工医院

段建东 赵明祥 王丽娟  
 方道美 王毅 王伟

**提 要** 本文对慢性工业性氟病患者进行了X线摄片、智力测定、指甲氟含量、脑电图及神经系统症状体征等多项检查,并与同一环境工作而时间较短,未诊断为工业性氟病的职工以及远离铝厂环境的健康人作对照,结果发现氟病组和非氟病组与健康对照组均存在明显差别,各项指标的改变与氟病程度关系密切。

**关键词** 工业性氟病 智商 脑电图 指甲氟

迄今为止国内有关慢性工业性氟中毒对成人神经系统影响的报道甚少。为了解慢性工业性氟病患者高级神经中枢的状况,我们于1993年11月对贵州省贵阳市郊的某铝厂电解车间接触氟环境的职工和对照组进行了X线摄片、智力测定、指甲氟含量测定、脑电图、神经系统症状体征等多项检查。

## 1 资料和方法

### 1.1 病例选择

A组:72例工业性氟病患者为贵阳市郊某铝厂电解铝车间工人,其中部分在岗工作,部分已到龄退休,在高氟空气浓度环境内工作了16~25年,平均21.36年。按GB3234—82标准,作骨质X线检查,骨小梁增粗,骨周有轻微改变,呈“砂布样”表现;Ⅱ期除躯干骨外,其余部位亦可受累,骨质密度明显增高,骨小梁明显增粗,呈“麻袋纹样”表现,骨周改变较为明显和广泛,Ⅲ期全身大部分骨骼受损,骨质密度显著增高,骨小梁模糊不清如“大理石样”,长骨皮质增厚,髓腔变窄,骨周改变更为明显和广泛,椎体间可有骨桥形成。本文诊断为工业性氟病的72例患者中,Ⅰ期52例,Ⅱ期17例,Ⅲ期3例。均为男性,年龄分布43~62岁,平均51.5岁。

B组:与A组在同一环境内且目前还在岗位上工作,工作年限为4~16年,平均为15.4年,共43例,均为男性,年龄35~53岁,平均43.2岁。按GB3234—82标准,达不到工业性氟病的诊断标准。

C组:为远离某铝厂的贵阳市区42名健康人,均为男性,年龄35~62岁,平均年龄46.9岁。其工作条件、经济状况、生活习惯等方面与A、B组的情况相似。

A、B、C三组文化程度分布无差异性( $P>0.05$ )。

### 1.2 监测资料

用铝土矿生产 $Al_2O_3$ ,以含氟达54%的冰晶石、氟化铝、氟化钙作溶剂电解生产金属铝,全部电解槽分装在两幢厂房内,为80kA上插式阳极自培槽,由于钟罩式密闭排烟及净化装置长期废置,生产过程中散发的含氟烟气扩散于车间内,经由天窗排出,车间内含氟浓度较高,其合格率较低。经测电解车间空气氟浓度( $mg/m^3$ )范围0.3~18.99,均值2.21,合格率为36.36%,超标倍数1.21(允许浓度 $<1mg/m^3$ )。

1.3 智力测定采用湖南医科大学龚耀先教授修订的韦氏智力量表(WIAS—RC),由经过该项技术培训的神科医师进行测定,测定知识、领悟力、算术、相似性、数字记忆广度、词汇、数字符号、填图、木块图、图片排列和图形拼凑等分项目。根据各自的量表分换算成各自的智商。

1.4 指甲氟测定用高温灰化法。A、B、C三组常规作脑电图描记。三组均作神经系统的病史询问、体检。

## 2 结 果

表1 A、B、C三组智力测定结果

组别	言语智商 (VIQ)	操作智商 (PIQ)	总智商 (FIQ)
A组	72.30 ± 12.36 <sup>(1)</sup>	71.46 ± 11.05 <sup>(2)</sup>	71.94 ± 13.84 <sup>(1)(2)</sup>
B组	88.46 ± 13.19 <sup>(2)</sup>	82.46 ± 12.28 <sup>(2)</sup>	84.51 ± 13.19 <sup>(1)(2)</sup>
C组	104.82 ± 15.24 <sup>(2)</sup>	95.31 ± 10.21 <sup>(2)</sup>	99.42 ± 16.84 <sup>(2)</sup>

(1) 示P<0.05, (2) 示P<0.01, (3) 示P<0.005.

表2 A、B、C三组指甲氟含量与智商分布

组别	指甲氟含量 (ug/g)	总智商 (FIQ)
A组	I期	21.864 ± 20.961
	II期	58.183 ± 44.462 <sup>(3)(2)</sup>
	III期	82.183 ± 39.110 <sup>(3)(2)</sup>
B组	19.464 ± 18.082 <sup>(2)</sup>	72.13 ± 13.05 <sup>(2)</sup>
C组	12.037 ± 7.865 <sup>(3)</sup>	71.21 ± 11.23 <sup>(2)</sup>
		68.73 ± 4.65 <sup>(2)</sup>
		84.51 ± 13.19 <sup>(2)</sup>
		99.42 ± 16.84 <sup>(2)</sup>

脑电图描记: A组中度异常4例(5.6%), 轻度异常13例(18.0%), 边缘状态19例(26.4%), 正常36例(50.0%)。B组轻度异常5例(11.6%), 边缘状态8例(18.6%), 正常30例(69.8%)。C组除3例为边缘状态, 余为正常。

神经系统症状与体征: A组72例均有症状, 有头昏、乏力、记忆减退、睡眠障碍, 关节疼痛的72例(100%), 头痛60例(83.3%), 腰痛70例(97.3%), 视力模糊和多汗57例(79.2%), 肢体麻木54例(75%), 阵性晕厥20例(27.8%), 肌张力增高41例(56.9%), 全身痛觉减退40例(55.6%), 四肢肌力减退24例(33.3%), 眼-颜面反射和皮质面反射阳性21例(29.1%), 巴彬斯基征阳性8例(11.1%), 关节畸形或脊柱侧弯60例(83.3%)。B组有症状的为23例(53.5%), 其中头昏12例(27.4%), 无力、记忆减退10例(23.3%), 睡眠障碍9例(21.2%), 关节疼痛20例(46.5%)。C组42例均无症状和体征。

3 讨论

近年来我国在地氟病的研究中发现氟中毒的胎儿大脑、海马、小脑皮质神经细胞发育较差, 细胞体积小, 分布密集, 各胎龄胎儿大脑中央前回皮质细胞线粒体的数密度、体密度和表面密度均明显低于同龄非病区组<sup>(1)</sup>。但对中枢神经系统已发育成熟的成年人, 高氟对中枢神经系统影响的报道甚少。通过我们的调查发现, A组患者的脑电图出现较多的中低波幅θ波, α节律慢化, α指数均值下降, α波波幅降低。IQ测查、语言智商、操作智商及总智

商降低。A组受试者几乎都显示了非特异性中毒的表现, 如头昏、乏力、记忆减退、睡眠障碍、头痛, 有部分病人还有肌力减退, 肌张力增高, 甚至有病理征出现, 反映了氟中毒对成人神经系统损害的广泛性。

B组因在高氟环境的平均工作时间比A组短, 其指甲氟含量比A组低, 智商测查成绩比A组的好(P<0.05)。在临床表现方面, B组显示非特异性中毒症状的人数比例明显低于A组, 脑电图的异常率比A组低, 反映氟中毒时神经系统受损害的程度与氟病程度密切相关。氟作为原生质毒物, 过量时, 对人和动物的细胞具有一定的毒性作用。氟可透过血脑屏障, 并在脑组织中蓄积, 造成对神经系统的损伤, 干扰大脑功能及引起神经系统的病理改变<sup>(2)</sup>。这些病理过程影响了神经系统的机能, 造成神经系统渐进性的损害。从A、B组的对比可以看出, 在高氟环境中接触时间越长, 氟中毒的程度越重, 智商降低越明显, 脑电图异常率越高, 神经系统阳性体征越多。

通过A、B、C三组的比较分析, 可以判断工业性氟中毒是以渐进性方式影响成年人的大脑及神经系统其他方面的正常机能和代谢, 随着氟病病程的发展, 神经系统的损害逐渐加重, 受损程度与接触氟的时间, 甲氟含量等方面密切相关。高氟损害不仅对骨和韧带、肌腱等软组织, 而且对整个神经系统都是较为广泛的, 这对提供劳动保护等方面具有重要意义。

参考文献

1. 独立, 等. 慢性氟中毒对胎儿发育的影响. 中华病理学杂志. 1992; 1(4): 218
2. 刘国柱主编, 地方性氟中毒防治手册. 华夏出版社. 1986; 58~61