

· 实验研究 ·

# 瑞典文标准推理测验 饮用水氟对学龄儿童智力的影响

秦连生 崔书毅

(河北省景县人民医院)

陈瑞良

(河北省景县人民政府)

帝印梓

(衡水地区卫生防疫站)

赵明玉

(沧州新生医院)

氟对儿童智力影响的报道所见甚少,为探讨氟

对儿童智力究竟有无影响,1988年7月至11月我们对河北省景县饮用不同水氟的8个乡222个自然村447名9至10岁半在校小学生用《瑞典文标准推理测验》进行了智力测验。结果报告如下:

## 对象和方法

(一) 测试对象: 用氟离子电极法检测使用10年以上饮用井水氟量。按水氟量划分为正常氟组(0.5~1.0mg/L), 高氟组(2.1~4.0mg/L), 低氟组(0.1~0.2mg/L)。按年龄分为9岁组(8岁9月1日至9岁8月30天), 10岁组(9岁9月1日至10岁8月30天)。受试对象均为同年龄饮本村井水长大的在校小学生。男228人, 女219人。

(二) 测试方法: 量表采用北京师范大学张厚粲、王峻平主编的适用于智能诊断和各类比较性研究的《瑞典文标准推理测验》修订版(1)个别施测法。测试程序严格按照量表的规定进行。测试人员经过专业培训, 并获合格证书。所有被试者均由同一测试人员测试。测试采用盲法, 测试人员不知被试者饮水含氟量。测试结束后按量表规定先根据出生后天数划分年龄组, 再按瑞典文标准推理测验百分等级换算表查出百分数, 依智力水平分等级标准查出智力等级。即: 一级: 测验标准分等于或超过同年龄常模组的95%, 为高水平智力; 二级: 测验标准分在75%与<95%之间, 智力水平良好; 三级: 测验标准分在25%与<75%之间, 为中等水平智力; 四级: 测验标准分在5%与<25%之间, 智力水平低下; 五级: 测验标准分低于5%, 为智力缺陷。

## 测验结果

(一) 不同饮水含氟量受试学生平均智力百分数比较: 瑞典文标准推理测验得分与韦氏(W)儿童智力量表智商智商商, 操作智商和总智商的相关值分别为0.54, 0.70, 0.71 (各项比较 $P < 0.01$ )。高氟组8个乡5个自然村平均智力百分数为21.17, 低氟组4个乡8个自然村平均智力百分数为28.09, 正常氟组3个乡9个自然村平均智力百分数为28.14。统计学处理, 高氟组与低氟组无显著差异( $P > 0.05$ ), 高氟组与正常氟组组间差异非常显著( $P < 0.01$ ), 低氟组与正常氟组组间差异亦非常显著( $P < 0.01$ )。

(二) 不同饮水含氟量受试学生智力水平分布: 按瑞典文标准推理测验, 高氟组受试学生的智力水平分布在一、二、三级水平的占本组受试学生的24.11%, 低氟组分布在一、二、三级水平的占本组受试学生的27.21%, 正常氟组分布在一、二、三级水平的占本组受试学生的57.86%。见表1。

表1 不同水氟区受试学生智力水平

智力水平 (2.1~4.0)	高氟区 (0.1~0.2)		低氟区 (0.5~1.0)	
	人数	%	人数	%
一级	1	0.71	0	0
二级	3	2.13	4	0.8
三级	30	21.28	34	23.13
四级	53	37.59	67	45.58
五级	54	38.30	40	27.11
合计	141	100.00	147	100.00

(三) 不同饮水含氟量各年龄组受试学生平均智力比较: 见表2。

统计学处理, 高氟区各年龄组智力均数比较

无显著性差异( $P > 0.05$ ); 正常氟区各年龄组智力均数比较亦无显著性差异( $P > 0.05$ ); 低氟区各年龄组智力均数比较在非常显著性差异( $P < 0.01$ )。

表2 不同水氟区不同年龄组学生平均智力比较

年龄组	高氟区 (2.1~4.0)		低氟区 (0.1~0.2)		正常氟区 (0.5~1.0)	
	人数	%	人数	%	人数	%
9岁半	36	21.44	34	18.82	31	26.14
10岁半	35	18.33	38	19.02	44	26.88
10岁半	37	22.40	43	27.62	41	29.07
10岁半	32	22.62	32	25.05	43	29.76

(四) 不同水氟对同年龄组儿童智力的影响: 如9岁组, 正常氟组与低氟组组间比较差异非常显著( $P < 0.01$ ), 正常氟组与高氟组组间比较差异显著( $P < 0.05$ ), 高氟组与低氟组组间比较无显著性差异( $P > 0.05$ )。

## 讨论

通过对在校的447名9~10岁半小学生在智力测验, 发现学生智力受到饮水含氟与低水氟的影响。当饮水含氟量超过2.0mg/L或低于0.2mg/L时, 将妨碍儿童智力的发育。

按瑞典文标准推理测验, 正常氟组的智力水平分等级在一、二、三级的占本组的57.86%, 为最高; 低氟组的智力水平分等级在一、二、三级的占本组的27.21%, 高氟组智力水平分等级在一、二、三级的占本组的24.11%。高氟组与低氟组比较无显著性差异, 高氟组、低氟组与正常氟组组间比较非常显著性差异。说明饮水含氟量超过2mg/L或低于0.2mg/L地区的儿童智力明显低于饮水含氟量正常地区的。

从饮水含氟量对不同年龄儿童智力水平的影响看, 高氟区各年龄组智力均数比较无显著性差异。基本符合瑞典文标准推理测验原理, 低氟区各年龄组智力均数比较在非常显著性差异, 这可能与儿童对氟的需要量有关, 其机理尚待进一步研究。

不同饮水氟对同年龄组儿童智力也有影响, 如9岁组, 正常氟组与低氟组比较差异非常显著,

正常氟组与高氟组比较差异显著, 而高氟组与低氟组比较无显著性差异, 这更进一步说明饮水含氟对儿童智力有影响, 高氟对儿童智力有影响, 低氟对儿童智力亦有影响。

为排除非实验因素的影响, 我们选择了同年龄组, 同是在校小学生, 同一测试人员测试, 被试者性别比例基本相等, 其它方面的情况也基本相同。这种客观地反映了本文所探讨的饮水含氟对儿童智力发育的影响。氟为原生质物质(32)(33), 过量时, 对人和动物的细胞具有一定的毒性作用。氟能穿透各组织的细胞与原生质结合, 起到破坏原生质的作用。原生质是以蛋白质为基础, 由多种物质组成的, 处于液状或溶胶状态的生命物质的复合体系。氟进入细胞后, 破坏了原生质结构和功能, 影响了细胞的机能。正常时氟离子在体内保持相对稳定, 这对于机体生理活动有重要意义。氟是骨和牙齿的一种主要元素, 对于维持骨和牙齿机械强度有作用, 低氟区儿童龋齿发生率较高, 老年人常患骨质疏松症。儿童智力发育也随着缺乏的程度受到不同影响。人类中枢神经系统中神经递质, 患者显示非特异性中毒表现, 头痛、头昏、记忆力减退、精神不振、疲乏、失眠、上呼吸道感染、胃痛、骨关节痛、肾炎、齿龈炎、皮炎等。动物试验见到大鼠皮质及皮下脂肪组织作用, 小鼠骨髓细胞减少、NISS小体不规则(32)。有人研究, 过盛氟对大鼠脑生物电活动的影响, 六个月后, 发现大鼠皮层生物电活动明显下降(33)。所有这些说明高氟、低氟都可能影响到大脑及神经系统的正常发育和机能状态, 从而导致智力低下。

## 参考文献

1. 北京师范大学心理学系, 瑞典文标准推理测验, 1986
2. 林传鼎、张厚粲、韦氏儿童智力量表, 1986
3. 刘国柱主编, 地方性氟中毒防治手册, 华夏出版社, 1986, 58-61
4. 戴国琦主编, 地方性氟中毒, 内蒙古人民出版社, 1985, 76
5. 贵阳医学院, 慢性氟中毒及其防治(之一) 1976, 18

【编辑 周神德】