

氟作业工人血清氟含量分析

Analysis on serum fluorine level in fluorine-exposed workers

蒙仕江¹, 梁 峰²MENG Shi-jiang¹, LIANG Feng²

(1. 右江民族医学院预防医学教研室, 广西 百色 533000; 2 右江民族医学院科学实验中心)

摘要: 对接触工龄为 1 年的接氟工人和正常对照人群进行血清氟含量测定。结果接氟工人组均值明显高于正常对照组 ($P < 0.001$), 接氟工人中有 20 人血清氟超过本地正常值上限, 占 19.61%。

关键词: 血清氟; 接氟工人

中图分类号: O612.7, R135.1 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2002)04-0245-02

氟是机体必需的微量元素, 但过量的氟会导致急性或慢性中毒。人体内血清氟水平的高低是直接反映机体摄入氟量多少的客观指标。近年来, 有关氟作业工人血清氟含量的检测已见报道, 但检测对象多以长期接触氟且接触氟工龄长短不一的为主^[1~3]。而对于研究接触氟工龄同为 1 年的作业工人的血清氟含量情况以及血清氟与工种之间的关系, 国内尚未见报道。为此, 我们于 1996 年 2 月, 对某县在 1995 年 3 月投产的氟化盐厂的氟作业工人和未接触氟的淀粉厂工人、某村身体健康的儿童少年和农民, 进行了血清氟含量测定。现将结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 氟作业工人组 氟作业工人组包括制酸和制盐生产车间, 萤石上料、给料、反应炉、吸收等, 统称为制酸工; 精制、合成、过滤、干燥炉、包装等, 统称为制盐工。本研究对上述工作岗位上的 102 名工人进行血清氟测定 (男 81 人, 女 21 人), 年龄在 19~37 岁之间, 平均为 (22.8 ± 2.6) 岁, 接触氟工龄均为 1 年。

1.2 正常对照组 选择平果县马头镇某村和某淀粉厂 (饮用水氟含量为 $0.48 \sim 0.61 \text{ mg/L}$), 无氟接触史, 无饮茶习惯, 年龄在 3~60 岁, 身体健康的儿童少年、农民和工人共 224 人, 作为健康人群血清氟测定对象。3~17 岁的儿童少年 70 人 (男 35 人, 女 35 人, 其中 3~6 岁 17 人, 7~12 岁 40 人, 13~17 岁 13 人), 平均为 (9.3 ± 3.6) 岁。农民 79 人 (男 33 人, 女 46 人), 年龄 19~60 岁, 平均为 (38.0 ± 9.9) 岁。工人 75 人 (男 54 人, 女 21 人), 年龄 18~50 岁, 平均为 (31.2 ± 5.6) 岁。以求本地血清氟正常值范围。

1.3 血清氟测定 抽取两组受检对象清晨空腹时静脉血 3 ml 静置分离, 吸取血清 0.5 ml 于微容池内, 加入 0.5 ml 总离子强度缓冲液, 采用 CSB-F3 型微型氟离子选择性电极测定血清氟含量。

1.4 统计学处理 采用 POMS 医学统计软件中的 t 检验和百分位数程序对数据进行统计处理。

2 结果与分析

2.1 血清氟正常值范围 224 名健康人群的血清氟水平在不同性别之间、儿少与农民之间、儿少与工人之间、农民与工人之间差异均无显著性 (P 值均 > 0.05)。一般视血清氟水平高为异常, 所以计算血清氟 95% 正常值上限。其结果 $95\% = 8.9084 \mu\text{mol/L}$, 认为本地正常人的血清氟正常值上限为 $8.95 \mu\text{mol/L}$ 。

2.2 两组血清氟含量比较 氟作业工人组中血清氟含量在 $5.7652 \sim 11.2145 \mu\text{mol/L}$ 之间, 平均值为 $(7.8396 \pm 1.3005) \mu\text{mol/L}$ 。而正常对照组在 $4.6016 \sim 9.8456 \mu\text{mol/L}$ 之间, 平均值为 $(6.6076 \pm 1.1267) \mu\text{mol/L}$ 。两组均值结果比较, 差异有非常显著性 ($t = 8.2324$, $P < 0.001$)。

2.3 血清氟与工种间关系 本次测定的 102 名氟作业为制酸工和制盐工。制酸工测定 58 人, 血清氟含量在 $6.139 \sim 11.2145 \mu\text{mol/L}$ 之间; 制盐工测定 44 人, 血清氟含量在 $5.7652 \sim 11.2145 \mu\text{mol/L}$ 之间。现将制酸工和制盐工的血清氟含量进行对比, 结果见表 1。

表 1 不同工种血清氟含量比较

工种	例数	$\bar{x} \pm s (\mu\text{mol/L})$	$> 8.95 \mu\text{mol/L}$	
			人数	%
制酸工	58	7.4921 ± 1.0846	6	10.34
制盐工	44	8.2976 ± 1.4268	14	31.82

表 1 结果表明, 制盐工的血清氟均值高于制酸工, 差异有非常显著性 ($t = 3.1165$, $P < 0.01$)。制酸工和制盐工的血清氟含量超过本地正常值上限的人数分别有 6 人与 14 人, 制盐工的超过百分率明显高于制酸工。

3 讨论

长期接触氟的作业工人都会引起氟化物在体内的积累, 特别是在骨中沉积而引起以骨骼改变为主的全身性疾病, 氟由氟在骨中的沉积和从肾脏排出以维持平衡。因此研究血清中氟化物的含量, 对了解氟在体内代谢状况和判断机体氟负荷有一定的参考价值。

血清氟分析结果表明, 接氟工人血清氟均值明显高于正常对照组, 差异有非常显著性 ($P < 0.001$)。工种间的血清氟均值差异也有非常显著性 ($P < 0.01$)。凡血清氟超过 95% 正常值上限者视为血清氟增高, 在受检的 102 名氟作业工人中, 有 20 人血清氟含量超过本地正常值上限, 即接氟工人血清氟增高占 19.61%。少数接氟工人血清氟的增高, 表明与工人吸

收稿日期: 2001-01-16; 修回日期: 2001-03-20

作者简介: 蒙仕江 (1952-), 男, 壮族, 广西田阳县人, 实验师, 从事预防医学实验技术工作。

入氟浓度有明显联系, 因此血清氟水平可反映体内氟负荷量。血清氟增高是氟过量吸入的一个特异性指标, 对氟中毒的诊断和治疗有一定的参考价值。

参考文献:

[1] 王胜, 彭树林, 陈子华 等. 铝厂氟化物对工人健康的影响[J].

中华劳动卫生职业病杂志 1992, 10 (3): 170-172

[2] 陈荣安, 李健学, 张裕曾, 等. 电解铝作业对工人健康的影响及
罐饮料的保健作用研究 [J]. 职业医学, 1993, 20 (2): 66-67

[3] 王杰, 陈奎珍, 郑泽爱, 等. 氟化物对作业工人健康影响的动态
观察 [J]. 职业医学, 1994 21 (1): 43-46

铝作业工人血糖水平的观测

Survey on the blood glucose level in aluminum workers

郭湘云¹, 余 霞² 魏周邦²
GUO Xiang-yun¹, YU Xia², WEI Zhou-bang³

(1. 甘肃省人民医院, 甘肃 兰州 730000; 2 甘肃省干部医疗保健院, 甘肃 兰州 730000; 3 甘肃省卫生厅卫生监督
所, 甘肃 兰州 730000)

摘要: 检测铝作业工人血糖, 血清铝、铅、铬含量和红细胞膜ATP酶活性, 结果显示有相关性, 提出铝入超可抑制ATP酶活性, 影响葡萄糖代谢。

关键词: 铝作业; 血糖

中图分类号: R135; R446.11 **文献标识码:** B

文章编号: 1002—221X (2002)04—0246—01

铝引起中枢神经系统、骨骼和血液系统的损害已多见报道^[1], 但人体铝摄入过多诱发高血糖 (Glu) 少见报道。探讨铝含量与血糖水平的相关性, 为制定防治措施提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 对象

选择城郊区某铝厂铝作业工人 32 例, 接铝工龄 10~30 年, 年龄 35~65 岁为铝作业组 (其中已经诊断铝尘肺者 11 例); 经体检筛选出非接铝健康者 37 例为对照组, 其年龄、

性别构成与对照组相近。

1.2 方法

两组对象均空腹采静脉血, 用血糖仪检测空腹血糖; 分离血清用原子吸收光谱法检测血清铝 (Al)、铅 (Pb)、铬 (Cr) 含量; 用高速冷冻梯度离心分离红细胞膜用定磷法检测红细胞膜钠钾三磷酸腺苷酶 ($\text{Na}^+\text{K}^+-\text{ATPase}$)、钙三磷酸腺苷酶 ($\text{Ca}^{2+}-\text{ATPase}$)、镁三磷酸腺苷酶 ($\text{Mg}^{2+}-\text{ATPase}$) 活性, 试剂盒由南京建成生物工程研究所提供。检测结果应用 SDAS 计算机统计系统进行显著性检验分析。

2 结果

铝作业工人血 Glu 水平血清 Al、Pb、Cr 含量和红细胞膜 $\text{Na}^+\text{K}^+-\text{ATPase}$ 、 $\text{Ca}^{2+}-\text{ATPase}$ 、 $\text{Mg}^{2+}-\text{ATPase}$ 的检测结果如表 1 所示。血 Glu 与血清 Al、Pb 含量显著高于对照组, 而 Cr 含量显著低于对照组; 红细胞膜 $\text{Na}^+\text{K}^+-\text{ATPase}$ 、 $\text{Ca}^{2+}-\text{ATPase}$ 、 $\text{Mg}^{2+}-\text{ATPase}$ 均显著低于健康人群。

表 1 血清 Al、Pb、Cr、Glu 含量和红细胞膜各酶活性 ($\bar{x}\pm s$)

组别	人数	Glu (mmol/L)	Al	Pb ($\mu\text{mol/L}$)	Cr	$\text{Na}^+\text{K}^+-\text{ATPase}$	$\text{Ca}^{2+}-\text{ATPase}$	$\text{Mg}^{2+}-\text{ATPase}$
						[μmpi (mg prot. h)]		
对照组	37	4.58 $\pm$ 0.46	0.29 $\pm$ 0.04	0.41 $\pm$ 0.01	5.01 $\pm$ 0.05	16.45 $\pm$ 0.49	17.50 $\pm$ 0.41	24.42 $\pm$ 1.36
铝作业组	32	6.44 $\pm$ 4.45 *	0.56 $\pm$ 0.57 **	0.53 $\pm$ 0.08 **	3.56 $\pm$ 0.52 **	15.83 $\pm$ 0.51 **	16.53 $\pm$ 0.48 **	22.49 $\pm$ 1.11 **

* $P<0.05$; ** $P<0.01$ 。

3 讨论

有研究表明 Pb 中毒的临床表现之一是出现糖尿^[2]; 三价铬是葡萄糖耐量因子的主要组分^[3]; $\text{Na}^+\text{K}^+-\text{ATPase}$ 是血糖主动转运的中介, 是糖吸收分解的关键^[4]。 $\text{Ca}^{2+}-\text{ATPase}$ 、 $\text{Mg}^{2+}-\text{ATPase}$ 的基本活性可直接受高浓度 Al 的影响, 导致一系列生理功能的紊乱^[5]。本研究提示铝作业工人血 Al、血 Pb 含量升高, $\text{Na}^+\text{K}^+-\text{ATPase}$ 、 $\text{Ca}^{2+}-\text{ATPase}$ 、 $\text{Mg}^{2+}-\text{ATPase}$ 活性降低, 血 Cr 含量降低而影响葡萄糖代谢, 提出 Al 毒性可抑制胰岛素分泌诱发高血糖。

参考文献:

[1] Bast-petten R, Drablos PA, Goffeng LO, et al Neuropsychological deficit among elderly workers in aluminum production [J]. Am J Ind Med, 1994, 25: 649

[2] 李小梁, 梁宝流, 李增禧. 糖尿病患者头发微量元素含量与其分型 \ 并发症及遗传等因素的关系 [J]. 世界元素医学, 1997, 4 (3): 5

[3] 丁文军, 柴之芳, 钱琴芳, 等. 铬的代谢和葡萄糖耐量因子的研究 [J]. 微量元素与健康研究, 1997, 14 (2): 53

[4] 吴杨松. 微量元素锂与糖尿病 [J]. 国外医学内分泌学分册, 1995, 15 (1): 1.

[5] 刘景芳. 铝、钙调蛋白与免疫应答反应 [J]. 微量元素与健康, 1992, (4): 1.

收稿日期: 2001—10—25; 修回日期: 2001—12—18
基金项目: 甘肃省自然科学基金资助 (基金编号: 2K-96-099)