

氟接触工人脂质过氧化水平的初步调查

Primary survey on lipid peroxidation level in fluoride exposed workers

郭智勇¹, 何玉华¹, 褚勇², 朱启星¹

GUO Zhi-yong¹, HE Yu-hua¹, CHU Yong², ZHU Qi-xing¹

(1. 安徽医科大学公共卫生学院, 安徽 合肥 230032; 2. 合肥市卫生防疫站, 安徽 合肥 230000)

摘要: 与对照组比较, 氟接触组血清氟、尿氟浓度增高; 血清中谷胱甘肽过氧化物酶活性降低, 丙二醛含量增高, 红细胞中超氧化物歧化酶增高, 且均与血清氟浓度呈明显相关。提示机体接氟后脂质过氧化水平升高。

关键词: 氟; 脂质过氧化; 谷胱甘肽过氧化物酶; 丙二醛; 超氧化物歧化酶

中图分类号: O613.41; R595 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2002)02-0102-02

氟是人体必需微量元素之一, 但摄入过多对机体可产生明显危害。近年来, 氟化物引起的非骨相损害已引起人们重视, 被认为可能与脂质过氧化作用有关^[1,2]。本研究旨在观察低浓度氟接触与脂质过氧化的关系, 为探讨氟损伤机理提供依据。

1 对象与方法

1.1 生产及接氟概况

该铝厂采用熔盐电解法炼铝, 助熔剂为冰晶石(Na_3AlF_6)和少量氟化镁(MgF_2), 氟以气态或粉尘形式扩散出电解槽。生产过程中的防护措施主要为自然通风和机械通风。近10年车间空气中氟浓度几何均数为 0.82 mg/m^3 ($0.14\sim5.9\text{ mg/m}^3$), 按国家最高容许浓度 1 mg/m^3 (《工业企业设计卫生标准》TJ36-79)计算, 超标率为24.7%。

1.2 观察对象及分组

氟接触组为某铝厂电解车间男性工人65名, 无肝、肾及免疫系统疾病史, X射线检查均非工业性氟病患者(GB3234-82), 其中工龄 ≤ 5 年者28人(低工龄组), 工龄 > 5 年者37人(高工龄组); 另选本地区从事服务行业的无职业有害因素接触史的健康男性52名作为对照组, 经卡方检验, 两组人群的年龄、工龄及吸烟、饮酒率差异无显著性。

1.3 观察指标及方法

取工人中段晨尿, 测定尿氟浓度; 取肘静脉血, 测定红细胞中超氧化物歧化酶(SOD)活性; 分离血清, 测定氟浓度、谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)活性和丙二醛(MDA)含量。尿氟、血清氟浓度用氟离子选择电极法^[3]测定, GSH-Px活

性测定采用二硫代二硝基苯甲酸(DTNB)法, MDA含量测定采用硫代巴比妥酸(TBA)法, SOD活性测定采用黄嘌呤氧化酶法(上述三项指标测定均采用试剂盒, 由南京建成生物工程研究所生产)。

1.4 统计方法

所有数据均在586微机上用SPSS软件进行相应统计分析。

2 结果

2.1 工人血清氟、尿氟浓度

见表1。氟接触工人高工龄组与低工龄组血清氟、尿氟浓度均显著高于对照组, 差异有高度显著性($P<0.001$), 其中血清氟浓度高工龄组又显著高于低工龄组工人($P<0.01$)。尿氟浓度在工龄组间差异无显著性($P>0.05$)。

表1 工人血清氟、尿氟浓度($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	血清氟(mg/L)	尿氟(mg/gCr)
高工龄组	37	$0.074\pm0.011^{**}$	$4.171\pm1.413^{**}$
低工龄组	28	$0.066\pm0.008^{**}$	$4.053\pm1.579^{**}$
对照组	52	0.035 ± 0.007	2.775 ± 1.021

* 与对照组比较 $P<0.001$; ★与低工龄组比较 $P<0.01$ 。

2.2 工人血清GSH-Px活性、MDA含量和红细胞SOD活性

见表2。接触组工人GSH-Px活性显著降低, MDA含量显著升高, SOD活性显著升高, 与对照组比较, 差异均具有高度显著性($P<0.001$), 且高工龄组工人的GSH-Px活性显著低于低工龄组($P<0.05$), MDA含量显著高于低工龄组($P<0.05$); 与低工龄组比较, 高工龄组工人的SOD活性有下降的趋势, 但差异无显著性($P>0.05$)。

2.3 各指标间的相关性分析

血清氟浓度与尿氟浓度、血清中MDA含量、红细胞中SOD活性呈明显正相关, 与血清中GSH-Px活性呈明显负相关; 尿氟浓度与MDA含量呈明显正相关($P<0.001$)。MDA含量与GSH-Px活性呈负相关, 与SOD活性呈正相关(P 皆 <0.05), 而SOD活性与GSH-Px活性呈明显的负相关($P<0.001$)。

3 讨论

生产环境空气中的氟主要以气体、蒸气或粉尘形式经呼吸道进入体内, 90%很快以尿氟形式排出^[4]。本研究表明, 接触组血清氟、尿氟浓度均显著高于对照组, 但血清氟浓度与工龄有关, 而尿氟浓度与工龄无关, 提示血清氟可比尿氟更清楚地表达机体的氟接触、氟负荷与氟代谢情况。这可能是因

收稿日期: 2001-02-22; 修回日期: 2001-04-02

基金项目: 安徽省教育厅自然科学基金项目(2001kj117)

作者简介: 郭智勇(1973-), 男, 江苏江都人, 讲师, 硕士研究生, 主要从事生物监测指标研究。

表 2 工人血清 GSH-Px 活性 (U/0.1ml)、MDA 含量 (nmol/L) 和红细胞 SOD 活性 (NU/mL) ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	GSH-Px 活性 [△]	MDA 含量	SOD 活性 ^{△△}
高工龄组	37	91.01±19.49*★	7.17±1.65*★	21 947.22±2 733.91*
低工龄组	28	102.95±20.76*	6.47±1.67*	22 790.75±2 354.99*
对照组	52	142.97±20.62	4.28±1.35	19 523.28±2 464.36

注: (1) 每 0.1 ml 血清在 37℃反应 5 分钟使反应体系中 GSH 浓度降低 1 μmol/L 为一个 GSH-Px 活力单位 (U/0.1ml)。
(2) 每毫升反应液中 SOD 抑制率达 50% 时所反应的 SOD 量为一个亚硝酸盐单位 (NU/ml)。
* 与对照组比较 $P<0.001$; ★ 与低工龄组比较 $P<0.05$ 。

为与血氟相比, 影响尿氟浓度因素较多, 如食物、饮水、饮茶及排汗等。

本研究表明, 接触组工人 GSH-Px 活性明显降低, MDA 含量明显升高, 与大部分文献报道一致^[5,6]。说明低剂量氟接触已可使机体脂质过氧化作用增强, 导致 GSH-Px 消耗增加, 降解产物 MDA 增多; 并且高工龄组工人的 GSH-Px 活性显著低于低工龄组, MDA 含量显著高于低工龄组, 提示可能存在一定的剂量-效应关系。本研究中, 接触组 SOD 活性显著高于对照组, 推测可能为氟接触诱导脂质过氧化反应增强致机体代偿性增加 SOD 活性以对抗增强的过氧化反应, 但这种代偿性能力有限, 故高工龄组工人的 SOD 活性又有下降趋势。

相关性分析结果显示, 血清氟浓度与尿氟浓度、血清中 MDA 含量、红细胞中 SOD 活性呈明显的正相关, 与血清中 GSH-Px 活性呈明显的负相关, 尿氟浓度与 MDA 含量呈明显的正相关, 表明氟接触水平与脂质过氧化水平间密切相关; 与尿氟浓度比, 血清氟浓度和脂质过氧化作用间的效应关系更加明确。本次调查表明, 氟接触工人脂质过氧化水平的各项

指标尤其是 GSH-Px 活性、MDA 含量改变明显, 且早于骨相损害之前, 能否作为氟接触工人早期损害的生物学监测指标值得进一步探讨。

参考文献:

[1] Li JX, Cao SR. Recent studies on endemic fluorosis in China [J]. Fluoride, 1994, 27 (2): 125.
[2] 薛诚. 氟摄入致脂质过氧化作用及其机理 [J]. 环境与健康杂志, 2000, 17 (1): 59-62.
[3] 张海谋, 谭亮, 刘建东, 等. 微量尿与血清样品中氟的测定方法研究 [J]. 中国卫生检验杂志, 1997, 7 (5): 259-262.
[4] 何凤生. 中华职业医学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1999: 383-384.
[5] 边建朝, 咸树梅, 叶平, 等. 氟中毒患者体内微量元素、抗氧化物质、脂质及其相互关系 [A]. 魏赞道. 中国氟研究文选 [M]. 贵州: 贵州科技出版社, 1994: 275-277.
[6] 张淑兰, 吉荣娣, 傅玉治, 等. 营养状况和饮水氟离子浓度对人群血清 SOD 和丙二醛水平的影响 [J]. 中国公共卫生学报, 1997, 16 (2): 96-98.

噪声作业工人听觉脑干诱发电反应与主观测听的关系

The relationship between auditory brain stem induced potential response and subjective hearing test of noise exposed workers

邓虹, 江莲娣, 刘钟梅

DENG Hong, JIANG Lian-di, LIU Zhong-mei

(辽宁省疾病预防控制中心, 辽宁 沈阳 110005)

摘要: 采用听觉脑干诱发电位检测对 11 名长期从事噪声作业工人的 ABR 波 V 反应阈值与纯音气导听阈进行了相关性分析, 结果表明, 噪声作业工人 ABR 波 V 反应阈值与主观测听的语频听阈、高频听阈之间均有显著相关。

关键词: 噪声作业; 听觉脑干诱发电位; 纯音测听
中图分类号: TB53 文献标识码: B
文章编号: 1002-221X (2002)-0103-02

听觉脑干诱发电反应 (ABR) 是 70 年代兴起的一种客观检查方法, 它较之主观纯音测听对某些人群听力的客观评价有较大潜力和应用前途。以往报道多侧重研究噪声对 ABR 各波潜伏期、峰间期等的影响^[1-3]。本文通过测量噪声作业工人的听觉脑干诱发电位波 V 反应阈值与纯音气导听阈的相关分析, 探讨 ABR 测试在噪声职业危害评价中的应用价值。

1 对象与方法

1.1 对象

选某金属冶炼厂从事破碎、电锯等工种长期接触高强度噪声男人 11 名, 22 只耳, 年龄 44~64 岁, 工龄 10~38 年。

1.2 听觉脑干诱发电反应测定