

接氟工人血和尿液指标的检测分析

Blood and urine analysis in fluorine exposed workers

农 嵩¹, 张树球¹, 李朝敢¹, 韦耀东¹, 朱晓莹¹, 黄受宪², 梁淑英¹, 蒙金秋¹NONG Song¹, ZHANG Shu-qiu¹, LI Chao-gan¹, WEI Yao-dong¹, ZHU Xiao-ying¹, HUANG Shou-xian², LIANG Shu-ying¹, MENG Jin-qiu¹

(1. 右江民族医学院, 广西 百色 533000; 2. 平果铝业厂医务室, 广西 平果 531400)

摘要: 选取长期工作在氟污染环境的一线工人测定血清和尿液各项指标, 结果多项指标与正常对照有明显差异 ($P < 0.01$, $P < 0.05$)。提示长期暴露于高氟环境, 可能导致一定程度的肝肾损害。

关键词: 氟; 血; 尿; 实验室检查

中图分类号: R599.9 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2003)01-0043-02

为探讨工业性氟中毒的发病机制以及采取有效的防治措施, 选取当地氟化盐生产车间的作业工人进行血清和尿液各项指标的检测, 现将结果报道如下。

1 对象与方法

1.1 检测对象

从接触氟生产车间一线作业工人中抽选 43 名为观察组, 年龄 25~46 岁, 男性, 接触氟工龄 > 6 年。采空腹静脉血 2 ml 分离血清, 收集晨尿。另选本地非氟污染区男性 40 名为对照组, 年龄 21~45 岁。受检者排除传染性肝炎及高血压等致肝肾损害的疾病。

1.2 方法

血清 ALT 用改良赖氏法测定(正常参考值 5~40 U/L), 血清尿素(BU)用脲酶-波氏比色法测定(正常参考值 2.14~7.14 mmol/L), 血清 Ca^{2+} 用邻甲酚酞络合铜(OCPC)比色法测定(正常参考值 2.2~2.8 mmol/L), 所用试剂盒均为四川迈克科技有限公司生产, 具体操作按使用说明书。血清无机磷用钼酸铵显色比色测定(正常参考值 0.8~1.5 mmol/L), 使用宁波市慈城生

表 2 两组血清 ALT、ALP、尿素、血清氟、尿氟结果 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	ALT (U/L)	ALP (U/L)	尿素 (mmol/L)	血清氟 ($\mu\text{mol/L}$)	尿氟 ($\mu\text{mol/L}$)
观察组	43	65.26 ± 19.43	131.36 ± 19.70	4.87 ± 1.27	2.78 ± 0.79	131.55 ± 35.64
对照组	40	7.85 ± 14.23	134.59 ± 13.80	3.86 ± 1.22	1.07 ± 0.37	22.43 ± 15.65
t 值		6.837	1.123	3.763	5.718	9.587
P 值		< 0.01	> 0.05	< 0.01	< 0.01	< 0.01

3 讨论

3.1 该氟化盐车间, 利用萤石制成冰晶石(氟化盐), 主要用于电解铝生产。高温释放出大量的含氟蒸气污染车间(据 1999 年检测, 车间空气氟浓度为 11 mg/m³), 作业工人经呼吸道吸入氟。几年来, 生产设备、劳动保护设施虽经不断更新, 环境得到很大的改善, 但仍很难做到完全密闭不漏气, 所以

化试剂厂生产的试剂盒。血清丙二醛(MDA)用硫代巴比妥酸(TBA)显色比色测定[正常参考值(4.06 ± 0.6) $\mu\text{mol/L}$], 谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)采用二硫代二硝基苯甲酸(DTNB)比色测定, 以上试剂为南京建成生物工程研究所生产。血清氟、尿氟用氟离子选择性电极法测定^[1]。尿氟结果以晨尿相对密度(比重)进行校正, 碱性磷酸酶(ALP)测定用 Comay 公司试剂盒, 具体操作按试剂盒使用说明书。

2 结果

2.1 观察组与对照组血清 GSH-Px、MDA、 Ca^{2+} 、 P^{3+} 测定结果(见表 1)

表 1 两组血清 GSH-Px、MDA、 Ca^{2+} 、 P^{3+} 含量比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	GSH-Px ($\mu\text{mol/L}$)	MDA ($\mu\text{mol/L}$)	Ca^{2+} (mmol/L)	P^{3+} (mmol/L)
观察组	43	94.58 ± 81.72	5.28 ± 1.46	2.74 ± 0.47	1.13 ± 0.45
对照组	40	148.89 ± 32.57	4.34 ± 0.58	2.44 ± 0.31	1.10 ± 0.24
t 值		3.438	2.447	2.853	0.105
P 值		< 0.01	< 0.05	< 0.05	> 0.05

表 1 所示, 观察组 GSH-Px 活性明显低于对照组 ($P < 0.01$), MDA、 Ca^{2+} 明显高于对照组 ($P < 0.05$); 两组 P^{3+} 差异无显著性 ($P > 0.05$)。

2.2 两组 ALT、ALP、尿素、血清氟、尿氟测定结果

表 2 所示, 观察组 ALT、尿素、血清氟、尿氟的平均含量均明显高于对照组 ($P < 0.01$)。ALP 两组差异无显著性 ($P > 0.05$)。

工人尿氟平均水平较高 [(131.55 ± 35.64) $\mu\text{mol/L}$], 43 人中有 12 人超过国家标准上限 (158.10 $\mu\text{mol/L}$), 明显高于对照组 ($P < 0.01$)。尿氟含量的高低并不反映氟中毒的严重程度, 但可反映体内的氟负荷及吸进的氟量^[3]。血清氟两组比较差异也有显著性 ($P < 0.01$), 同样反映吸氟量。

3.2 长期大量吸氟致肝肾组织受到一定程度的损害^[4]。本次测定观察组工人血清 ALT 活性和尿素含量均明显高于对照组 ($P < 0.01$), 提示肝肾组织有可能受到损害。

3.3 机体抗氧化能力明显下降。观察组 GSH-Px 活性明显低

收稿日期: 2002-02-10; 修回日期: 2002-05-09

基金项目: 广西壮族自治区教育厅桂教科字 (1992 第 1-32 号)

作者简介: 农嵩 (1967-), 男, 广西百色人, 实验师, 主要从事生化教学实验技术及微量元素研究工作。

于对照组($P<0.01$),而MDA却明显高于对照组($P<0.05$),与文献报道相似^[3]。MDA是体内不饱和脂肪酸(花生四烯酸)过氧化分解产物,MDA含量增高,表明机体抗氧化能力下降,不饱和脂肪酸过氧化加剧。因此,长期大量吸氟,导致机体抗氧化能力降低,可能是氟中毒发病机制的一个方面。

3.4 对钙、磷代谢的影响。本次测定观察组血钙平均水平较对照组高,血磷差异无显著性,与相关报道^[5]不完全一致,因此认为高氟环境对钙、磷代谢的影响有待于进一步研究。

参考文献:

[1] 万桂敏,王守智,徐春蓓,等.血清中无机氟测定标准方法的

研究[J].中国地方病防治杂志,2000,15(5):226.

[2] 莫志亚,黄干川,万桂敏,等.地方性氟中毒患者生化结果分析[J].中国地方病防治杂志,2000,15(4):195.

[3] 高勤,王守立,于燕妮,等.自由基在慢性氟中毒大鼠肾脏损伤中的作用[J].中国地方病学杂志,2001,20(2):94.

[4] 于琳华,张富军,张增铁,等.过量氟对大鼠肾、肝、心损害的形态学研究[J].中国地方病学杂志,2001,20(2):104.

[5] 徐辉,张桂珍,赵建华,等.不同氟中毒动物模型肾脏功能与离子代谢的变化[J].中国地方病防治杂志,2001,16(6):328.

苯接触者体内氧化和抗氧化状况的初步观察

Observations on the status of peroxidation and antioxidation in workers exposed to benzene

史善富¹, 汤桂秋²

SHI Shan-fu¹, TANG Gui-qiu²

(1. 南京市疾控中心金山医院, 江苏 南京 210042; 2. 新余市钢铁总公司中心医院, 江西 新余 336500)

摘要: 检测44名苯接触人员和86名对照人员的血清TAC、SOD活性及MDA含量。结果显示,苯能诱导人体产生脂质过氧化反应。

关键词: 苯; 总抗氧化能力; 超氧化物歧化酶; 丙二醛

中图分类号: O625.11; Q554 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2003)01-0044-02

本文以丙二醛(MDA)代表脂质过氧化代谢产物,以超氧化物歧化酶(SOD)代表酶促体系抗氧化物质,以血清总抗氧化能力(TAC)代表非酶促体系抗氧化物质的总和,观察苯接触者体内氧化和抗氧化状况,为评价苯的职业危害提供依据。

1 对象与方法

选择接触苯或混合苯工人44名,对照组人员86名。用气相色谱法分析苯的浓度,用化学比色法检测血清TAC、SOD活性及MDA含量。将检测结果作方差分析及显著性 t 检验。

2 结果

2.1 劳动卫生概况

检测某厂色漆车间呼吸带空气样品23份,苯浓度范围96.0~184.5 mg/m³,平均浓度为(140.2±30.2) mg/m³。某集团喷漆车间呼吸带空气样品17份,苯浓度范围170.7~294.3 mg/m³,平均浓度为(226.8±45.9) mg/m³。

2.2 试验组与对照组TAC、SOD活性及MDA含量比较

将试验组分为观察对象组和慢性苯中毒组,做方差分析,结果见表1。

2.3 不同工龄工人TAC、SOD活性及MDA含量比较

将苯接触工人按不同工龄分为2年~、5年~、8~10年

3组,经方差分析,3个工龄段组与对照组血清TAC、MDA均数间的差异都有非常显著意义($P<0.01$),而不同工龄段组间血清TAC、MDA均数未见明显变化($P>0.05$)。SOD活性则显示不同的变化规律:接触苯时间较短(2~4年)时,SOD活性上升,随着接苯时间的延长,SOD活性逐渐回降。

表1 各试验组与对照组TAC、SOD活性及MDA含量($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	TAC (U/ml)	SOD (NU/ml)	MDA (μ mol/L)
慢性苯中毒组	13	1186±1.16**	99.22±27.03	6.40±1.61**
观察对象组	31	1146±1.56**	116.57±25.89**	6.13±1.84**
对照组	86	1744±3.23	100.87±15.49	4.56±0.95

与对照组比较 * $P<0.01$

2.4 TAC活性与MDA含量及SOD活性的相关性分析

将接触苯工人TAC与SOD活性、SOD活性与MDA含量、TAC活性与MDA含量按不同工龄组及不同试验组(因SOD活性显示了不同的变化规律)做相关性分析和相关系数的显著性检验,见表2。

表2 不同工龄、不同分组接触苯工人TAC活性、MDA含量和SOD活性的相关系数及分析

指标	工 龄			观 察 对象组	慢性苯 中毒组
	2年~	5年~	8~10年		
TAC与SOD	0.2174	0.0353	0.9414**	0.0364	-0.3218
SOD与MDA	0.4720*	-0.1805	-0.9157*	-0.3033	-0.1361
TAC与MDA		0.0212		-0.0970	

相关系数显著性检验 * $P<0.05$ ** $P<0.01$

3 讨论

文献报道,苯在体内能产生半醌自由基,并诱导机体产生过量的活性氧和脂质过氧化物,从而对机体造成损伤^[1]。本次调查发现,苯接触8~10年组,血清TAC与SOD活性之

收稿日期: 2002-05-27; 修回日期: 2002-08-01

作者简介: 史善富(1957-),男,江苏扬州人,主管检验师,从事职业临床检验工作。