

乙二醛对染毒大鼠巯基含量的影响

Effect of glyoxal on blood sulfhydryl content in exposed rats

范来富¹, 李富君¹, 李革新¹, 刘丽杰², 刘军²FAN Lai-fu, LI Fu-jun, LI Ge-xin, LIU Li-jie², LIU Jun

(1. 中国医科大学公共卫生学院, 辽宁 沈阳 110001; 2. 沈阳市卫生防疫站, 辽宁 沈阳 110031)

摘要: 为了观察乙二醛染毒后大鼠血及脏器中巯基含量的变化, 应用经呼吸道气管灌注法染毒方法, 测定总巯基 (T-SH) 和非蛋白巯基 (NP-SH) 的含量, 据此算出蛋白巯基 (PB-SH)。结果表明, 乙二醛可引起脑、肾中巯基含量下降, 肝脏中 NP-SH 含量有应激性增高的趋势。认为乙二醛对机体的毒作用与巯基含量变化有关。

关键词: 乙二醛; 巯基; 气管灌注; 大鼠

中图分类号: O623.513; Q55 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2000)06-0355-02

乙二醛是一种 α -酮基醛类, 在工农业生产中广泛使用, 在水、大气、食物中也发现它的存在。虽然它毒性较低, 但近来研究发现其有致突变性和致癌性^[1], 可使机体产生活性氧自由基, 与含巯基的氨基酸反应形成加合物^[2]。本文通过观察染毒大鼠后生物材料中巯基含量的变化, 探讨乙二醛的毒作用机理。

1 材料与方法

1.1 动物分组及染毒

健康 Sprague-Dawley 大鼠 36 只, 体重 (190±15) g, 雌性

表 1 染毒后大鼠血、脑、肾、肝中的 T-SH 含量 ($\bar{x} \pm s$)

组别	血 (nmol/gHb)	脑 (nmol/g)	肾 (nmol/g)	肝 (nmol/g)
对照组	167.8±60.5	2 719.5±143.9	5 463.0±831.1	4 751.6±368.8
低剂量组	173.4±32.1	2 611.4±390.0	5 257.1±760.7	4 720.5±188.7
中剂量组	174.7±28.5	2 516.3±213.0	4 682.6±878.8*	4 156.9±371.0*
高剂量组	189.1±54.5	2 557.7±236.4	4 284.6±728.9**	4 547.5±359.7

与对照组比较 * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$ 。以下各表同此注。

表 1 可见, 肾脏、肝脏中剂量组 T-SH 含量显著低于对照组, 肾脏高剂量组 T-SH 含量非常显著低于对照组; 其他各组

16 只, 雄性 20 只, 由中国医科大学实验动物部提供。按体重顺序, 随机分为 4 组, 每组 9 只, 其中雄性 5 只, 雌性 4 只。染毒途径是经呼吸道气管灌注。我们测得乙二醛的 LD₅₀ 为 1 556.7 mg/kg。本实验灌注量: 低剂量组 62.5 mg/kg, 中剂量组 250 mg/kg, 高剂量组 1 000 mg/kg, 对照组给等量蒸馏水。染毒 6 小时后处死动物, 取生物材料。

1.2 试剂及仪器

30% 乙二醛水溶液, 上海试剂三厂提供; 还原型谷胱甘肽 (GSH), 日本和光株氏会社提供; DTNB, 美国 SIGMA 公司提供; 721 型分光光度计, 上海国营长江科学仪器厂制造。

1.3 测定方法

用二硫双硝基苯甲酸法 (DTNB), 测生物材料中总巯基 (T-SH) 和非蛋白巯基 (NP-SH) 含量, 蛋白巯基 (PB-SH) 含量可由 T-SH 减去 NP-SH 求得^[3]。

1.4 统计分析

全部数据输入 IBM-586 型计算机, 用 SPSS 统计分析软件进行分析及 Q 检验。

2 结果

2.1 染乙二醛后, 大鼠生物材料中 T-SH 含量

T-SH 含量与对照组相比差异无显著性。

2.2 染毒乙二醛后, 大鼠生物材料中 NP-SH 含量

表 2 染毒后大鼠血、脑、肾、肝中的 NP-SH 的含量 ($\bar{x} \pm s$)

组别	血 (nmol/gHb)	脑 (nmol/g)	肾 (nmol/g)	肝 (nmol/g)
对照组	30.6±4.0	591.8±85.7	2 531.6±181.8	650.9±162.7
低剂量组	28.4±3.5	552.3±48.7	3 007.0±302.8	631.9±102.2
中剂量组	26.1±8.0	489.7±54.5**	1 898.9±892.7	709.3±89.6
高剂量组	27.2±2.6	487.9±60.5**	2 809.2±566.8	826.7±106.7**

表 2 可见, 脑高、中剂量组 NP-SH 含量非常显著低于对照组; 肝脏高剂量组 NP-SH 含量非常显著高于对照组, 其他各组 NP-SH 含量与对照组差异不显著。

2.3 大鼠生物材料中 PB-SH 含量

收稿日期: 1999-08-20, 修回日期: 2000-01-10

作者简介: 范来富 (1944—), 男, 山西太原人, 副教授, 硕士研究生导师, 研究方向: 有机化合物毒理及卫生标准研制。

研究生导师, 研究方向: 有机化合物毒理及卫生标准研制。

表3 染毒后大鼠血、脑、肾、肝中的PB-SH含量 ($\bar{x} \pm s$)

组别	血 (nmol/gHb)	脑 (nmol/g)	肾 (nmol/g)	肝 (nmol/g)
对照组	137.2 ± 57.6	2 127.7 ± 136.2	2 931.4 ± 782.2	4 100.7 ± 431.5
低剂量组	145.0 ± 31.3	2 059.1 ± 361.9	2 250.1 ± 713.0	4 088.6 ± 206.6
中剂量组	146.0 ± 29.0	2 026.6 ± 177.1	2 783.7 ± 720.5 **	3 447.6 ± 436.8 **
高剂量组	161.9 ± 84.3	2 069.8 ± 198.2	1 475.3 ± 719.9 **	3 720.8 ± 299.0 **

从表3看出, 肾和肝脏, 中、高剂量组PB-SH含量非常显著低于对照组, 其他各组中PB-SH含量与对照组相比差异无显著性。

3 讨论

巯基是维持机体正常生理功能活性基团, 通常分为两类, 一类是非蛋白巯基 (NP-SH), 90%以上存在于谷胱甘肽 (GSH) 中, 是由细胞合成的抗氧化剂、解毒剂。另一类为蛋白巯基 (PB-SH), 是多种酶的活性中心。乙二醛染毒进入机体内, 由于血脑屏障的保护作用, 不易直接进入脑内。但乙二醛分子量较小, 具有脂溶性和水溶性, 易与氨基酸结合, 可与转运蛋白结合经脑脊液进入脑中, 消耗脑组织中的GSH, 降低其中NP-SH含量。肝、肾组织中含有丰富的蛋白质, 乙二醛能直接与蛋白质的氨基酸结合, 从而使PB-SH的含量下降。乙二醛可诱发机体产生自由基, 使细胞膜发生脂质过氧化, 导致膜中蛋白质的聚集和交联, 致使肝、肾中PB-SH的含量降低。肝脏是机体重要的解毒器官, 含有丰富的GSH。乙二醛急性染毒机体经血入肝, 在进行转化、代谢、解毒过程中消耗了大量的GSH^[4,5], 反馈引起肝细胞内合成GSH的反应性增生, 以拮抗乙二醛的毒作用, 而导致肝内以GSH为主的NP-SH含量的波动, 染毒6小时后测肝内NP-SH明显上升,

这可能是机体的应激反应。

研究表明, 乙二醛可引起脑、肾和肝脏中巯基的含量发生变化, 且呈剂量-反应关系, 这与它对机体的毒作用有关。本文为探讨乙二醛在机体内的代谢转化机理及研制车间空气中卫生标准提供参考。

参考文献:

[1] Chie F, Sayui Y, Taijino M. Potential initial and promoting activities of diacetyl and glyoxal in rat stomach mucosa [J]. J Cancer Res. 1985, 76: 809-814.

[2] Ueno H, Nakanuro K, Sayato Y, et al. Characteristics of mutagenesis by glyoxal in Salmonella typhimurium; contribution of singlet oxygen [J]. Mutation research, 1991, 251: 99-107.

[3] Jozef Sedlak, Raymond H Lindsay. Estimation of total proteinbound and nonprotein sulfhydryl groups in tissue with Ellman's reagent [J]. Analytical Biochemistry, 1968, 25: 192-205.

[4] Aronsson A G, E Mamstal, B Mannevik, et al. A zinc metallo enzyme of mammals and yeast [J]. Biochem Biophys Res Commun. 1978, 81, 1235-1240.

[5] Carrington S J, K T Douglas. The glyoxalase enigma the biological consequences of a ubiquitous enzyme [J]. IRCS Med Sci. 1986, 14: 763-768.

有机磷农药对作业女工健康的影响

Study on the effects of occupational exposure to organophosphorus pesticides in female workers

李桂荣¹, 任瑞美¹, 曹清松¹, 王 航²

LI Gui-rong¹, REN Rui-mei¹, CAO Qing-song¹, WANG Hang²

(1. 青岛市公共卫生监督所, 山东 青岛 266033; 2. 青岛市南区卫生防疫站, 山东 青岛 266000)

摘要: 对222名接触有机磷农药的作业女工和132名非接触职业性有害因素的女工进行了流行病学调查, 结果: 接触组头痛头晕、睡眠障碍、记忆力减退、心悸、视力模糊、月经异常、自然流产、不孕及ChE活性<70%和Hb降低者与对照组比较, 差异有显著性。

关键词: 有机磷农药; 女工; 流行病学调查

中图分类号: S482.33; S139.3 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2000)06-0356-03

为深入探讨有机磷农药对作业女工的影响, 我们对青岛某农药厂作业女工进行了健康检查, 结果报告如下。

收稿日期: 1999-11-08; 修回日期: 2000-03-20

作者简介: 李桂荣 (1965—), 女, 山东平度人, 医师, 从事健康监护工作。

1 对象和方法

1.1 调查对象

选择本厂工龄1年以上的222名接触有机磷农药 (甲基异硫磷、胺硫磷) 的女工为接触组, 其平均年龄31.4 (19~50) 岁, 平均工龄6.2 (1.5~21.3) 年; 另选本市不接触职业性有害因素的女性卫生防疫人员132名为对照组, 其平均年龄32.3 (21~52) 岁, 平均工龄6.3 (1.50~23.0) 年。两组在年龄分布、工龄构成等方面, 无明显差异。

1.2 方法

按照事先拟定的调查表, 由专业人员对受检女工逐一询问检查, 检查内容主要以神经系统、视机能、生殖系统、消化系统等为重点。其中月经异常诊断是在排除上节育环、哺育期、人工流产及3个月内生殖系统疾病的前提下及对绝经妇女采用回忆填表的方式进行的; 实验室检查包括血常规、肝功能、全血ChE活性。血常规采用SYSMEX公司生产的KX-