

· 实验研究 ·

苯联合甲醛对小鼠造血系统影响及中药多糖的保护作用

Effect of benzene combined with formaldehyde on hematopoietic system and protection of Chinese drug polysaccharide on it

于光艳, 李玲, 李铁骥*

YU Guang-yan, LI Ling, LI Tie-ji*

(吉林大学公共卫生学院劳动卫生与环境卫生教研室, 吉林 长春 130021)

摘要: 采用静式吸入染毒苯和甲醛, 并饮水给予中药多糖, 测定小鼠血清 SOD 活性和 WBC、RBC、BPC 数量及 Hb 含量。与对照组相比, 染毒各剂量组 SOD 活性和 WBC 数量差异均有统计学意义 ($P < 0.05$, $P < 0.01$); 中、高剂量组的 BPC 数量差异有统计学意义 ($P < 0.01$); Hb 含量只有高剂量组有统计学意义 ($P < 0.05$), 而 RBC 数量无统计学意义 ($P > 0.05$)。保护组与相应的染毒组相比, 各指标数值均有上升趋势, 且中、高剂量保护组的 SOD 活性与相应的染毒组相比差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。提示苯与甲醛混合气体对小鼠亚慢性染毒后可引起造血系统改变, 给予中药多糖后可能对这种毒性作用起到一定的保护作用。

关键词: 苯; 甲醛; 造血系统; 中药多糖

中图分类号: O625.11; O623.511 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2006)05-0304-02

随着我国建筑业的快速发展, 生活、工作及娱乐场所的室内装饰日益普及, 由装饰材料释放出的甲醛、苯已成为室内空气污染的主要污染物, 并引起血液病发病率的上升^[1]。多糖具有复杂、重要和多方面的生物学活性。研究表明, 多糖具有免疫促进、抗肿瘤以及促进造血功能等作用^[2,3]。中药多糖的研究已经成为当代生物科学的热门课题。本文通过苯与甲醛联合染毒后对小鼠血清 SOD 活性和血象指标 (WBC、RBC、BPC、Hb) 的测定, 研究苯与甲醛混合气体对造血系统的影响以及中药多糖的保护作用, 从而为临床应用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 实验动物与分组

选用吉林大学实验动物部提供的普通级封闭群昆明种雄性小白鼠 (合格证号: 10-1023) 42 只, 体重 18~22g。随机分为正常组、苯联合甲醛染毒组 (根据卫生毒理学亚慢性毒性染毒剂量标准确定苯浓度为 2.5、5.0 和 10 g/m³; 甲醛浓度为 25、50 和 100 mg/m³)、苯联合甲醛中药多糖保护组 (枸杞、黄芪和人参混合多糖+苯联合甲醛各剂量组), 每剂量组各 6 只动物。采用静式吸入染毒, 每天 2 h, 连续染毒 7 周, 并同

时采用饮水的方式给予中药多糖保护, 混合多糖的浓度为 50 mg/kg。末次染毒 24 h 内, 眼球取血, 测定血清 SOD 活性、WBC、RBC 和 BPC 数量及 Hb 含量。

1.2 实验试剂及仪器

36% 甲醛, 分析纯, 由天津化学试剂二厂生产; 99.9% 苯, 由北京化学总厂生产; SOD 测定试剂盒, 由南京建成生物工程研究所提供; 25 L 静式染毒瓶 7 个; 722 型光栅分光光度计, 上海第三分析仪器厂。

1.3 测定指标及方法

SOD 活性测定采用试剂盒法。WBC、RBC 和 BPC 数量测定采用显微镜下计数法; Hb 含量测定采用碱羟高铁血红素法^[4]。

1.4 数据处理

采用 SPSS10.0 计算机软件系统进行分析。

2 结果

2.1 苯联合甲醛染毒组 SOD 活性及血象指标的测定

与对照组相比, 苯与甲醛联合染毒各剂量组 SOD 活性和 WBC 数量差异有统计学意义 ($P < 0.05$, $P < 0.01$); 中、高剂量组的 BPC 数量差异也有统计学意义 ($P < 0.01$), 而 Hb 含量只有高剂量组有统计学意义 ($P < 0.05$), RBC 数量无统计学意义 ($P > 0.05$)。并且随着染毒剂量的增加, 各剂量组数值都有逐渐降低的趋势, 存在一定的剂量-效应关系。见表 1。

2.2 苯联合甲醛中药多糖保护组 SOD 活性及血象指标的测定

与对照组相比, 中、高剂量多糖保护组 WBC、BPC 数量差异有统计学意义 ($P < 0.05$, $P < 0.01$), SOD 活性只有高剂量保护组差异有统计学意义 ($P < 0.01$), RBC 数量和 Hb 含量无统计学意义 ($P > 0.05$)。各剂量保护组与相应的染毒组相比, 数值都有所增加, 且中、高剂量保护组 SOD 活性与相应的染毒组相比差别有统计学意义 ($P < 0.01$), 说明给予中药多糖后对毒性作用起到了一定的保护作用。见表 1。

3 小结

甲醛和苯都是重要的化工原料和有机溶剂, 对造血系统有损害作用。研究表明, 苯对造血系统损害既存在慢性中毒特征, 又存在急性中毒特征。而甲醛对白细胞则存在慢性中毒损害, 长期接触可能会导致白细胞数量减少^[5]。本次研究表明, 苯与甲醛混合气体经呼吸道染毒后可对造血系统产生影响, 而中药多糖对这种毒作用起到了一定的保护作用。但关于中药多糖的作用机制有待进一步研究。

收稿日期: 2005-12-09; 修回日期: 2006-03-30

作者简介: 于光艳 (1976—), 女, 在读医学博士, 助教, 主要从事卫生毒理学及劳动卫生与环境卫生学研究。

*: 通讯作者。

表 1 对照组、染毒组、保护组 SOD 活性及血象指标测定结果 ($\bar{x} \pm s$)

组别	SOD (NU/ mg pro)	RBC ($\times 10^{12}$ /L)	WBC ($\times 10^9$ /L)	BPC ($\times 10^9$ /L)	Hb (g/L)
对照组	129.3 $\pm$ 13.1	9.0 $\pm$ 0.7	2.4 $\pm$ 0.5	43.0 $\pm$ 7.3	135.2 $\pm$ 10.4
染毒低剂量组	108.6 $\pm$ 9.7*	8.5 $\pm$ 1.6	1.7 $\pm$ 0.4*	34.2 $\pm$ 9.2	126.7 $\pm$ 10.5
染毒低剂量保护组	120.2 $\pm$ 15.5	9.0 $\pm$ 1.6	2.1 $\pm$ 0.2	37.3 $\pm$ 8.4	130.7 $\pm$ 9.9
染毒中剂量组	85.8 $\pm$ 9.2**	8.4 $\pm$ 1.1	1.6 $\pm$ 0.3*	27.2 $\pm$ 7.7**	120.3 $\pm$ 12.9
染毒中剂量保护组	111.6 $\pm$ 16.8##	8.5 $\pm$ 0.6	1.7 $\pm$ 0.2*	30.0 $\pm$ 6.3**	130.1 $\pm$ 8.7
染毒高剂量组	85.4 $\pm$ 11.4**	7.2 $\pm$ 0.7	1.3 $\pm$ 0.4**	25.0 $\pm$ 2.7**	117.0 $\pm$ 13.1*
染毒高剂量保护组	104.4 $\pm$ 6.3**##	8.2 $\pm$ 0.9	1.7 $\pm$ 0.5*	28.3 $\pm$ 8.2**	125.0 $\pm$ 4.9

与对照组比较, * $P<0.05$ ** $P<0.01$; 保护组与相应剂量染毒组比较, ## $P<0.01$

参考文献:

[1] 刘君卓, 陶永娴, 温天佑, 等. 室内装修后甲醛和苯的浓度变化特征[J]. 环境与健康杂志, 2002, 19 (5): 387-388.

[2] 黄芳, 蒙义文. 活性多糖的研究进展[J]. 天然产物研究与开发, 1999, 11 (5): 90-98.

[3] 王健, 龚兴国. 多糖的抗肿瘤及免疫调节作用研究进展[J]. 中国生化药物杂志, 2001, 22 (1): 52-54.

[4] 杨春生, 宋乃国. 临床检验学[M]. 天津: 天津科学技术出版社, 1998. 6-60.

[5] 张永年, 牛心华, 汤丽霞, 等. 长期慢性接触甲醛作业工人 110 例健康状况分析[J]. 河南医药信息, 2002, 10 (10): 36-37.

[3] 王健, 龚兴国. 多糖的抗肿瘤及免疫调节作用研究进展[J]. 中

铀和锰联合作用、钡对大鼠肝脏线粒体脂质过氧化作用的影响

Effect of barium and the joint action of uranium and manganese on mitochondrial lipid peroxidation of liver in rats

周劲帆, 李姝, 龙盛京, 谢云峰
ZHOU Jin-fan, LI Shu, LONG Sheng-jing, XIE Yun-feng
(广西医科大学化学教研室, 广西 南宁 530021)

摘要: 采用细胞匀浆丙二醛(MDA)比色法(体外法)测定大鼠肝脏粗线粒体脂质过氧化作用产物MDA的含量。结果显示, 铀与锰联合作用时, 铀随着浓度的增高对雌大鼠肝脏LPO抑制作用增强; 在低浓度可降低雄性大鼠肝脏LPO, 在5.00~15.00 μ mol之间对雄性大鼠肝脏脂质过氧化具有诱导作用。低浓度钡对大鼠肝脏具有损伤作用, 高浓度钡可抑制大鼠肝脏的脂质过氧化代谢。

关键词: 铀和锰联合作用; 钡; 脂质过氧化物(LPO)

中图分类号: O614.62; O614.7 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2006)05-0305-02

本实验通过硫代巴比妥酸分光光度法测定大鼠肝脏过氧化脂质的二级分解产物丙二醛(MDA)的含量, 来探讨铀和锰联合作用、钡对机体LPO作用的影响。

1 材料与方法

1.1 材料

1, 1, 3, 3-四乙氧基丙烷(TEP)、硫代巴比妥酸(TBA)为Sigma产品; 标准总蛋白50.0 g/L, L-半胱氨酸、硫酸亚铁、考马斯亮蓝G-250、 $\text{UO}_2(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 MnSO_4 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 等为AR试剂; 所用水均为双蒸水。

721型分光光度计、恒温振荡水槽、离心机等。

收稿日期: 2006-01-23; 修回日期: 2006-04-13
基金项目: 广西壮族自治区教育厅科研资助项目(302155)
作者简介: 周劲帆(1972-), 男, 实验师, 研究方向: 医学自由基及抗衰老研究

1.2 方法

1.2.1 大鼠肝匀浆制备

取每只体重150~200 g的SD大鼠, 雌雄各1只, 禁食12 h后, 断头处死取肝, 立即用冰冷的pH=7.4磷酸盐缓冲溶液(PBS)冲洗3次, 称重, 用剪刀剪碎, 加入预冷的PBS缓冲液40 ml, 低温匀浆, 取出匀浆液, 置离心机中离心15 min (3 000 r/min), 取上清液, 用考马斯亮蓝法测定蛋白含量后, 分装储存于冰箱冷冻室备用。临用时, 根据匀浆液蛋白含量, 用pH=7.4 PBS缓冲液稀释成蛋白含量为4 mg/ml的肝匀浆供试液。

1.2.2 金属离子对肝脂质过氧化作用的测定

肝供试液(含蛋白4 mg/ml) 1.00 ml中加入0.05 ml FeSO_4 (1.0 mmol/L)诱导肝脏LPO升高, 然后再加入0.02 ml L-半胱氨酸(0.01 mol/L), 不同浓度 $\text{UO}_2(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 MnSO_4 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (对照组加PBS液), 置于37 $^{\circ}\text{C}$ 水浴温孵15 min后, 加入20%醋酸2 ml终止脂质过氧化反应, 再加0.67%TBA 1 ml, 沸水水浴20 min, 流水冷却, 在 λ_{532} 处测定脂质过氧化产物MDA含量。每个样品平行做4次。

1.3 统计分析

运用PEMS统计软件包对数据进行统计学分析。

2 结果

2.1 对TBA显色体系的影响

取TEP (50 μ mol/ml) 0.2 ml, 加入不同的金属离子(对照组加双蒸水), 以下步骤同1.2.2操作测定MDA含量。

结果表明 $\text{UO}_2(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 MnSO_4 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 对丙二醛与TBA的显色体系无影响。