

文章编号:1004-1478(2011)02-0009-03

枸杞多糖促排铅功效初步研究

宁红梅¹, 葛亚明¹, 雒海潮¹, 杨帆²

(1. 河南科技学院 动物科学学院, 河南 新乡 453003;

2. 新乡医学院 基础医学院, 河南 新乡 453003)

摘要:选用48只昆明小鼠随机分为6组:正常对照组;铅中毒模型对照组;EDTA对照组;枸杞多糖低、中、高剂量组.进行为期30d的不同喂食试验,测定小鼠的血铅及股骨和肝脏中的铅含量与抗氧化能力.结果表明,染铅小鼠给予枸杞多糖后,可以明显降低血铅和股骨、肝脏中铅含量($p < 0.05$),提高超氧化物歧化酶活性($p < 0.05$).枸杞多糖具有明显的促排铅效果.

关键词:枸杞多糖;铅中毒;排铅

中图分类号:R995

文献标志码:A

Study on the role of lycium barbarum polysaccharides for eliminating lead-exposed mice

NING Hong-mei¹, GE Ya-ming¹, LUO Hai-chao¹, YANG Fan²

(1. College of Animal Sci., He'nan Inst. of Sci. and Tech., Xinxiang 453003, China;

2. School of Basic Medicine, Xinxiang Medical College, Xinxiang 453003, China)

Abstract:48 Kunming mice were divided into 6 groups for control group, lead model group, EDTA group, low, medium, and high lycium barbarum polysaccharides (LBP) doses groups. The lead concentrations in blood, liver and femur and the activity of SOD in serum were detected at the 30th day. The results showed that the levels of blood lead, liver lead and femur lead were significantly decreased in poisoning mice exposed to LBP ($p < 0.05$). At the same time, the activity of SOD was increased remarkably in LBP groups. LBP has a remarkable effect of lead-eliminating from lead-exposed rats.

Key words: lycium barbarum polysaccharides; lead poisoning; lead-eliminating

0 引言

铅中毒是一种常见的职业病.随着工农业的发展,铅对环境的污染日益加剧,已由职业环境扩展到日常环境.铅很难降解,沉积于机体后,能引起人及动物生理、生化和行为紊乱,对机体各个器官均有不同程度的不良影响,诱发神经系统、造血系统、

循环系统、生殖系统的疾病^[1].研究证明^[2-3],铅对人体的毒性作用存在着显著的年龄差异,与成人相比,儿童对铅吸收有特殊易感性,尤其是发育中的神经系统更敏感,可给儿童身体和神经发育带来蓄积的、不可逆的严重危害.对于铅中毒,服用传统排铅剂如临床药物依地酸钠钙、二巯基丁二酸钠等络合剂,排铅效果虽好,但有过敏等毒副作用.因此,

收稿日期:2011-03-01

基金项目:河南省教育厅科技攻关项目(2010B230003)

作者简介:宁红梅(1977—),女,山西省稷山县人,河南科技学院副教授,博士,主要研究方向为畜禽营养代谢与中毒病.

寻找一种天然、无毒副作用、疗效确切的排铅药物具有十分重要的意义。

枸杞是一味传统中药,史载于《神农本草经》,列为上品,茄科、茄族、枸杞亚族、枸杞属植物,性平,味甘,归肝、肾、肺经,具有滋补肝肾、益精明目功效^[4]。近年来,国内外学者对于枸杞多糖 LBP (lycium barbarum polysaccharides) 在人体中的抗肿瘤、抗衰老、免疫调节功能、增强免疫力、降低血糖血脂等作用已做了大量研究,但是在目前所看到的文献中,LBP 具排铅功效还未见报道。本实验就 LBP 的排铅作用进行初步研究,以期为新型排铅保健食品的开发提供科学依据。

1 实验

1.1 材料及仪器

材料:成年昆明小白鼠,16~20 g/只,新乡医学院实验动物中心提供;LBP,上海康舟真菌多糖有限公司产;硝酸,分析纯,开封开化试剂厂产;醋酸铅(CAS),天津市科密欧化学试剂开发中心产;乙二胺四乙酸二钠钙盐,优级纯,国药集团化学试剂有限公司产。

仪器:cp225D 型电子天平,德国 Sartorius 公司产;Sx2—10.12 型马弗炉,天津华北实验仪器有限公司产;可调温电炉,TJ—EHP 型恒温电加热板,太极计算机公司产;mars 型微波炉,美国 CEM 公司产;Optima2100DV 电感耦合等离子原子发射光谱仪,美国 PE 公司产。

1.2 操作方法

将 48 只昆明小白鼠随机分为 6 组,每组 8 只,雌雄各半,分别为空白对照组(正常饮食 30 d)、模型对照组(自由饮用 0.3% 醋酸铅水溶液 30 d)、阳性对照组(自由饮用 0.3% 醋酸铅水溶液 30 d 并按 300 mg/kg 体重灌胃 EDTA 二钠钙盐 21 d)、低剂量 LBP 组(自由饮用 0.3% 醋酸铅水溶液 30 d 并按 50 mg/kg 体重灌胃 LBP)、中剂量 LBP 组(自由饮用 0.3% 醋酸铅水溶液 30 d 并按 100 mg/kg 体重灌胃 LBP)、高剂量 LBP 组(自由饮用 0.3% 醋酸铅水溶液 30 d 并按 200 mg/kg 体重灌胃 LBP)。全价饲料饲喂。

实验 30 d 后,称重,处死,采集血样,解剖采集股骨和肝脏样品。采用微波消解法测定其铅含量。采用分光光度法测定血清中 SOD 酶活性。采用

SPSS14.0 统计软件中 One-Way ANOVA 进行数据处理和显著性检验。

2 结果与分析

2.1 LBP 对小鼠体重的影响

LBP 对小鼠体重的影响见表 1。

组别	样本	第 0 d 体重	第 15 d 体重	第 30 d 体重
空白对照	8	18.12 ± 1.8	31.03 ± 1.52 ^a	39.28 ± 2.94 ^a
模型对照	8	18.11 ± 1.2	24.37 ± 2.55 ^b	32.24 ± 4.11 ^b
阳性对照	8	18.20 ± 1.5	24.85 ± 1.31 ^b	32.27 ± 2.48 ^b
低剂量组	8	18.10 ± 1.1	24.68 ± 2.18 ^b	32.49 ± 3.13 ^b
中剂量组	8	18.11 ± 1.3	24.17 ± 1.18 ^b	33.56 ± 3.01 ^b
高剂量组	8	18.02 ± 1.5	24.32 ± 2.02 ^b	32.73 ± 3.34 ^b

注:相同字母表示统计不显著, $p > 0.05$;不同字母表示统计显著, $p < 0.05$ 。下同。

由表 1 可以看出:染铅小鼠与空白对照组小鼠第 15 d 相比,其体重显著下降($p < 0.05$),说明小鼠染铅后生长发育已受到明显抑制。染铅小鼠灌胃 LBP 和 EDTA 二钠钙盐后,其体重与空白对照组小鼠相比仍相差显著,说明铅毒对小鼠生长发育的抑制是长期的。染铅小鼠灌胃不同浓度 LBP 和 EDTA 二钠钙盐处理组与阳性对照组相比,小鼠体重没有显著性变化,但小鼠的外观健康状况明显好于阳性对照组,说明灌胃 LBP 和 EDTA 二钠钙盐对小鼠的健康恢复是有利的。灌胃 LBP 和 EDTA 二钠钙盐对染铅小鼠体重影响不大,这与在苹果多酚、茶多酚、海带多糖等排铅研究中得到的结果相似^[5-6]。

2.2 LBP 对小鼠血铅和股骨、肝脏中铅含量的影响

LBP 对小鼠血铅和股骨、肝脏中铅含量的影响见表 2。

由表 2 可以看出:与空白对照组相比,其他各组小鼠血铅均升高($p < 0.05$),尤其是模型对照组,说明铅中毒模型造模成功。与模型对照组相比,阳性对照组和 LBP 各剂量组均能缓解血液、股骨和肝脏中铅含量升高水平($p < 0.05$),而且其程度与灌胃 LBP 的浓度存在量效关系,随着 LBP 浓度的增加,铅含量水平递减。EDTA 二钠钙盐组小鼠血铅和股骨、肝脏中铅含量也降低显著,但与高浓度 LBP 相比差异不显著。表明一定浓度范围内 LBP 有助于促进血铅排出,降低股骨和肝脏中的铅含量,作用显著。

表2 LBP对小鼠血铅和股骨、肝脏中铅含量的影响

组别	样本	血铅含量/ $(\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1})$	股骨中铅含量/ $(\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1})$	肝脏中铅含量/ $(\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1})$
空白对照	8	60.66 ± 4.29 ^a	118.33 ± 8.62 ^a	90.87 ± 10.11 ^a
模型对照	8	498.35 ± 25.34 ^a	480.98 ± 10.42 ^a	491.38 ± 8.50 ^a
阳性对照	8	251.33 ± 16.74 ^d	222.51 ± 7.43 ^d	302.51 ± 10.22 ^d
低剂量组	8	441.07 ± 8.56 ^b	449.92 ± 7.69 ^a	453.72 ± 9.35 ^b
中剂量组	8	378.09 ± 7.67 ^c	390.54 ± 10.06 ^b	383.78 ± 10.31 ^c
高剂量组	8	222.31 ± 10.07 ^d	258.68 ± 7.18 ^c	302.84 ± 11.90 ^d

2.3 LBP对小鼠血清SOD酶活性的影响

LBP对小鼠血清SOD酶活性的影响见表3。

表3 LBP对小鼠血清SOD酶活性的影响

组别	样本	SOD酶活性/ $(\text{U} \cdot \text{mL}^{-1})$
空白对照	8	181.25 ± 8.25 ^b
模型对照	8	112.58 ± 9.55 ^c
阳性对照	8	224.34 ± 8.75 ^a
低剂量组	8	119.52 ± 7.65 ^c
中剂量组	8	160.41 ± 10.51 ^b
高剂量组	8	201.86 ± 9.72 ^a

由表3可以看出:与空白对照组相比,模型对照组与LBP中、低剂量组的SOD酶活性降低,尤其是模型对照组和LBP低剂量组下降显著($p < 0.05$);与模型对照组相比,阳性药物组和LBP各剂量组均上升,说明阳性药物和LBP能缓解铅中毒引起的SOD酶活性降低,并且其程度与灌胃LBP的浓度存在量效关系;随着LBP浓度的增加,SOD酶活性递增,中、高剂量组SOD酶活性显著升高($p < 0.05$)。

文献[7]表明,活性氧应激介导的氧化损伤参与了铅中毒的病理学过程,本实验结果说明LBP可清除体内氧自由基,并提高内源性抗氧化酶活力,抑制脂质过氧化。文献[8]表明,LBP良好的电子供应者,其供应的电子可使 Fe^{3+} 还原为 Fe^{2+} ,而且在一定范围内,LBP的还原力随着浓度的增加而增大。因此,实验结果提示,LBP具有自由基清除及络合金属离子的能力,能够阻断并逆转铅诱导的细胞氧化损伤,在保持金属离子的正常价态方面起到了一定的作用,从而维持机体内含有Cu,Zn,Mn,Fe等金属的SOD的活力,通过直接或间接的途径抑制脂质过氧化物的生成^[9]。这可能是LBP抗铅中毒对小

鼠毒害作用的途径之一。

3 结语

本研究以其结果表明:LBP对铅中毒小鼠有排铅作用,这为防治铅中毒提供了新的思路和途径。

参考文献:

- [1] Rokho K, Hu H, Rotnitzky A, et al. A longitudinal study of chronic lead exposure and physical growth in Boston children [J]. EHP, 1995, 103: 952.
- [2] Jarosinska D, Peddada S, Rogan W J. Assessment of lead exposure and associated risk factors in urban children in Silesia, Poland [J]. Environ Res, 2004, 95(2): 133.
- [3] 陈玲玲, 陈萍萍, 王旗, 等. 水苏糖对小鼠血铅水平的影响[J]. 工业卫生与职业病, 2005, 31(5): 310.
- [4] 王琦, 张晓丹, 张静蕾. 枸杞多糖研究进展[J]. 食品研究与开发, 2009, 30(10): 150.
- [5] 艾志录, 王育红, 塔西买买提·马合苏木, 等. 苹果多酚的促排铅功效研究[J]. 食品科学, 2007, 28(8): 468.
- [6] 王园园, 于一, 倪倍倍, 等. 海带多糖排铅作用研究[J]. 泰山医学院学报, 2010, 31(6): 440.
- [7] Gurer H, Ozgunes H, Oztezcan S, et al. Antioxidant role of α -lipoic acid in lead toxicity [J]. Free Radical Biology and Medicine, 1999, 27(1-2): 75.
- [8] 孟良玉, 邱松山, 兰桃芳, 等. 枸杞多糖的超声提取工艺优化及其抗氧化能力研究[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(25): 12168.
- [9] 杨翠婵, 邹志方, 李伯灵, 等. 枸杞多糖对镉致大鼠肝氧化性损伤的拮抗作用[J]. 现代预防医学, 2010, 37(16): 3021.