

白-A<sub>1</sub> 合成有影响, 而治疗后有所恢复。(1)、(2)、(3) 组肝脏 GSH 的含量、GSH-Px 的活力均明显高于对照组, GSH、GSH-Px 是机体抗氧化能力的标志, 在铅中毒早期, 是否与机体清除毒物而代偿性升高抗氧化能力有关, 还有待研究。

#### 参考文献:

- [1] 韦耀东, 张树球, 卢彩珍. 海尔服对铅中毒小鼠 Hb 及 ALT 的影响 [J]. 中国工业医学杂志, 2001, 14 (3): 171-172.
- [2] 周爱儒. 生物化学 [M]. 第 6 版. 北京: 人民卫生出版社, 2004.

360-361.

- [3] 张绍林. 临床检验 [M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1986. 55-56.
- [4] 尹华, 包其高. 大蒜提取物排铅效果的研究 [J]. 中国安全科学学报, 1999, 9 (4): 27-30.
- [5] 张伟, 梁冰, 张健, 等. 大蒜油对亚慢性铅中毒家兔排铅作用的研究 [J]. 四川大学学报, 2001, 33 (4): 71-73.
- [6] 李连胜, 胡万达. 血清丙氨酸转移酶活力与铅的肝毒性的关系 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 1999, 17 (1): 46-47.

## 金钱草对铅暴露低龄大鼠体内铅负荷影响的实验研究

王振全, 连素琴, 秦国鹏, 李莉

(兰州大学公共卫生学院, 甘肃 兰州 730000)

**摘要:** 目的 观察金钱草对体内铅负荷增高的低龄大鼠的排铅效果, 为开发低毒有效的排铅药物提供依据。方法 对 1 月龄 SD 大鼠饮水给予 1% 醋酸铅, 造成大鼠体内铅含量升高模型后, 用金钱草煎剂经口服灌胃促排铅, 测定血、肝组织中铅含量及肾功生化指标的变化, 并对金钱草是否在体外与铅离子发生络合进行初步分析。结果 金钱草促排组血铅含量显著低于阳性模型组 and 自排组 ( $P < 0.05$ )。各组大鼠肾功能生化指标间差异无显著意义。金钱草在体外可与铅离子发生络合作用。结论 金钱草对大鼠体内的铅有一定促排作用, 金钱草煎剂在体外和铅离子可以进行络合, 其作用机制有待进一步的研究。

**关键词:** 铅吸收; 排铅; 金钱草

中图分类号: R315.11 文献标识码: A 文章编号: 1002-221X (2006)01-0031-02

### Effect of Christina loosestrife herb on body lead-load in lead-exposed young rats

WANG Zhen-quan, LIAN Su-qin, QIN Guo-peng, LI Li

(Department of Occupational and Environmental Medicine, School of Public Health, Lanzhou University, Lanzhou 730000, China)

**Abstract:** **Objective** To observe the lead-eliminating ability of Christina loosestrife herb in young rats subchronically exposed to lead. **Method** SD rats were randomly divided by weight into three groups: control group, lead exposed group and Christina loosestrife herb treated lead-exposing group; lead was given by giving lead-contained drinking water (1% lead acetate) for three weeks, then the rats of treated group were given Christina loosestrife herb by stomach perfusion for four weeks. Then the lead levels in blood and liver, and the renal function were determined at the same time. Additionally, other experiment was done to find out that whether Christina loosestrife herb can directly combine with lead ion in vitro. **Result** The study showed that Christina loosestrife herb can significantly reduce the lead levels in blood and liver of lead exposed rats without obvious negative effect on renal function, while Christina loosestrife herb showed the ability of combining with lead ion in vitro. **Conclusion** Christina loosestrife herb has a certain effect of lead-eliminating from lead-exposed rats without any obvious adverse effect on renal function, the mechanism should be researched further.

**Key words:** Lead absorption; Lead-eliminating; Christina loosestrife herb

为保护作业工人和儿童的身体健康, 防止铅对职业人群和儿童的危害, 开发低毒有效的排铅药品和保健品是目前研究的重要课题。许多中草药具有排铅作用, 金钱草为药物资源丰富的治疗尿结石的药物<sup>[1~4]</sup>。铅在体内的代谢与钙的代谢极为相似<sup>[4]</sup>, 据中医文献报道, 金钱草有解铅中毒的作用。为探讨金钱草的排铅效果, 本实验以 SD 大鼠为体内铅负荷增高的模型初步研究金钱草排铅作用。

#### 1 材料与方法

##### 1.1 材料及仪器

金钱草为四川产, 由甘肃省绿叶医药公司提供。醋酸铅、

高氯酸、硝酸、双硫腙均为分析纯, 上海化工厂生产。分光光度仪上海第三分析仪器总厂生产, 型号 WFI-7200。石墨炉原子吸收器为北京仪器厂生产, 型号 GFU-202。生化分析仪为美国贝克曼公司生产, 型号 CX-20。

##### 1.2 动物及分组

SD 健康大鼠 26 只, 清洁级动物, 雌雄各半, 1 月龄体重 (110.5 ± 20.7) g, 由兰州医学院动物实验中心提供。将大鼠随机分为 3 组。正式染毒前普通适应喂养 3 d, 然后分为 A、B、C 组。A 为阴性对照组 (8 只), B 为阳性模型组 (9 只), C 为金钱草促排组 (9 只)。A 组每日饮去铅水, 其他组每日饮含 1% 醋酸铅的饮水。3 周后, B、C 组改饮用去铅水; C 组金钱草新鲜煎剂 (25 g 金钱草加入 1 L 水煎 2 h) 每日 2 ml/100g 灌胃, A、B 组同时每日去铅水 2 ml/100g 灌胃; B 组用于观察非干预情况大鼠体内铅含量的下降程度。灌胃 4 周后, 将各组

收稿日期: 2005-01-18; 修回日期: 2005-05-08

作者简介: 王振全 (1967—), 男, 硕士, 副教授, 从事劳动卫生职业病学教学、研究工作。

SD 大鼠麻醉股动脉取血后处死动物。取血 1 ml、肝 1 g 分别热消化处理。用石墨炉原子吸收仪测铅含量；另取血 2 ml、用生化仪测肾功能生化指标。

1.3 体外金钱草与铅络合分析

参照热消化双硫脲比色法绘制铅标准曲线<sup>[5]</sup>；同时配制两组铅标准曲线。其中一组加入 2 ml 金钱草煎剂。比较两组铅标准曲线吸光度的变化。分析金钱草是否在体外与铅离子发生络合。

1.4 统计分析

用 SPSS10.0 统计软件进行方差及相关性分析，结果以  $\bar{x} \pm s$  表示。

2 结果与分析

2.1 金钱草对大鼠血及肝组织铅含量的影响

由表 1 可见，阳性模型组和金钱草促排组与阴性对照组比较

表 2 各组大鼠肾功能生化指标检测结果 ( $\bar{x} \pm s$ )

| 分组     | BUN (mg/dl) | CRRA (mg/dl) | URLC (mg/dl) | B/C          |
|--------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| 阴性对照组  | 8.68±1.88   | 32.97±8.59   | 175.76±76.22 | 278.12±92.31 |
| 阳性模型组  | 9.14±2.64   | 38.48±8.51   | 147.72±35.61 | 251.25±97.07 |
| 金钱草促排组 | 8.98±2.71   | 34.60±7.08   | 160.53±40.96 | 261.00±60.41 |

由表 2 可知，各组大鼠肾功能生化指标间差异均无显著意义，提示金钱草在排铅过程中对肾功能无明显影响。

2.3 体外金钱草对测铅标准曲线的影响

由表 3 可见  $r_1=0.999$   $r_2=0.946$  ( $P \leq 0.01$ )，加入金钱草干预和未干预的标准曲线都具有良好的正相关；加入金钱

表 3 体外金钱草对测铅标准曲线 OD 值的影响

| 管号                    | 0     | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 铅含量 ( $\mu\text{g}$ ) | 0     | 0.05  | 0.10  | 0.20  | 0.40  | 0.60  | 0.80  |
| 未加入金钱草煎剂 OD 值         | 0.240 | 0.250 | 0.275 | 0.310 | 0.390 | 0.499 | 0.570 |
| 加入金钱草煎剂 OD 值          | 0.119 | 0.134 | 0.144 | 0.164 | 0.174 | 0.186 | 0.195 |

3 讨论

金钱草为唇型科植物活血丹的全草或带根全草，具有明显的利胆、利尿、排石的药理作用。经查阅文献报道金钱草具有解铅毒的作用，其疗效如何未见文献报道<sup>[6~8]</sup>。本实验通过对大鼠口服金钱草煎剂后分析其血、肝中铅含量的变化，结果初步证实体外金钱草与铅离子有络合的作用。金钱草主要含有黄酮类、氨基酸、胆碱、鞣质、甾醇的成分，这些成分可和钙、铅等离子发生配位，使钙、铅离子在体外形成可溶性络合物。另一方面金钱草可降低血液和尿液 pH 值，促进铅离子的排出<sup>[1,9]</sup>。鉴于金钱草治疗组血铅含量低于阳性模型组，加之金钱草有通淋、排石的药理作用和在体外与铅离子大量结合的性质，金钱草有可能在体内与铅离子发生络合作用。由于本实验只测血铅、肝铅浓度来证实体内铅负荷量，故还需要进一步研究金钱草对尿铅含量的影响，才能肯定其排铅效果。

由于金钱草主要经肾脏排泄，为了解金钱草的肾毒性，进行了肾功能检测。结果表明，各组间肾功能各项指标差异均无显著意义，说明金钱草是一种肾毒性较小的中草药。

较血铅含量有不同程度的升高，差异有显著意义 ( $P < 0.05$ )，说明本次实验大鼠模型成功；金钱草促排组血铅含量和肝铅与阳性模型组比较其含量下降，差异有显著意义 ( $P < 0.05$ )。

表 1 金钱草对大鼠血铅及肝组织铅含量的影响 ( $\bar{x} \pm s$ )

| 分组     | 动物数 (只) | 血铅 ( $\mu\text{g/ml}$ ) | 肝铅 ( $\mu\text{g/g}$ ) |
|--------|---------|-------------------------|------------------------|
| 阴性对照组  | 8       | 0.31±0.18               | 0.53±0.17              |
| 阳性模型组  | 9       | 0.94±0.44 *             | 5.08±0.43 *            |
| 金钱草促排组 | 9       | 0.64±0.26 * #           | 3.54±0.21 * #          |

与阴性对照组比较，\*  $P < 0.01$ ；与阳性模型组比较 #  $P < 0.05$

2.2 各组大鼠肾功能生化指标检测结果

由于铅主要经肾脏排泄，为初步分析金钱草的排铅机制，检测各组大鼠肾功能变化，见表 2。

草的标准曲线吸光度增加值明显小于未干预吸光度的增加值；提示在测铅各标准管中加入金钱草可引起双硫脲铅络合物形成减少，可能是金钱草煎剂中某成分与铅发生了络合。金钱草成分可与铅发生络合的机制尚待进一步的研究。

参考文献:

[1] 欧阳建明 周娜. 中草药治疗泌尿系结石的配位化学基础 [J]. 中草药, 2004, 35 (5): 579-582.

[2] 葛宪民, 黄曙海, 陈小琴, 等. 天然植物配方驱铅效果动物实验研究 [J]. 中国工业医学杂志, 2003, 16 (6): 348-350.

[3] 帅培强, 张立室. N-葡萄糖基 L-半胱氨酸对大鼠的排铅作用研究 [J]. 现代预防医学, 2001, 28 (3): 292-294.

[4] 白雪涛, 张洪桥, 郑星泉. 珍珠提取物对铅暴露低龄大鼠及胎鼠组织铅负荷的影响 [J]. 中国公共卫生, 2000, 16 (7): 603-604.

[5] 梁友信. 劳动卫生与职业病学 [M]. 第四版. 北京: 人民卫生出版社, 2000. 361-364.

[6] 郝守进, 茹柄根. 铅的毒性机理及解铅的研究进展 [J]. 医学研究通讯, 2001, 30 (3): 32-35.

[7] 袁曙光, 姜文玲. 依地酸钙钠与 Na-DMSA 治疗实验性铅性肾病的对比观察 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2002, 20 (5): 385-386.

[8] 田琳. 体内骨铅含量测量的研究进展 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2002, 20 (5): 387-388.

[9] 黄瑞雪, 熊敏如. 铅性肾病的生物标志物研究 [J]. 中国工业医学杂志, 2003, 16 (4): 225-227.