

# 远志水提取物对小鼠学习记忆及血液学指标的影响

王丹, 张红英, 兰艳\*

(延边大学基础医学院, 吉林 延吉 133000)

**[摘要]** **目的:**观察远志水提取物对小鼠学习记忆及力竭运动后血液学指标的影响。**方法:**将 84 只小鼠随机分为学习记忆组和运动组。学习记忆组小鼠 48 只,又分为对照组和远志高、中、低剂量组,分别给予远志水提取物 13.00, 6.50, 3.25 g·kg<sup>-1</sup>·d<sup>-1</sup>灌胃 21 d 后,利用 Morris 水迷宫观察小鼠的学习记忆能力,同时测定脑组织中超氧化物歧化酶(SOD)、丙二醛(MDA)。运动组小鼠 36 只,再分为对照组,游泳组和远志组。除对照组外,游泳组和远志组小鼠进行 3 周的游泳训练,最后一次力竭游泳后心脏采血,测定红细胞计数(RBC)和血红蛋白(Hb)。**结果:**学习记忆组小鼠灌胃远志水提取物后,远志水提取物中剂量组和高剂量组找到站台的潜伏期明显缩短( $P < 0.05$ ),穿越站台次数明显增加( $P < 0.05$ )。中剂量组和高剂量组小鼠脑组织 SOD 活性明显增高,MDA 含量明显减少,与对照组相比有统计学意义( $P < 0.05$ )。低剂量组各指标与高剂量组比较均有统计学意义( $P < 0.05$ )。运动组中,灌胃远志后小鼠负重游泳力竭时间与对照组相比明显延长( $P < 0.01$ )。血液学指标显示,对照组小鼠 RBC 和 Hb 均低于没有进行游泳训练的空白对照组( $P < 0.05$ )。而远志组小鼠 RBC 和 Hb 与空白对照组比较无明显差异,与对照组比较明显增加( $P < 0.05$ )。**结论:**远志水提取物可增强小鼠的学习记忆能力,增加脑组织 SOD 活性,降低 MDA 含量;远志水提取物可增强小鼠的运动能力,并能有效抑制大强度运动引起的 RBC 和 Hb 改变。

**[关键词]** 远志水提取物;学习记忆;血液学指标

**[中图分类号]** R285.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2012)05-0188-04

## Effects of Water Extract from Polygalae Radix on Learning and Memory Abilities and Index of Hematology in Mice

WANG Dan, ZHANG Hong-ying, LAN Yan\*

(Yanbian University College of Basic Medicine, Yanji 133000, China)

**[Abstract]** **Objective:** To observe the effects of water extract from Polygalae Radix on learning and memory abilities and index of hematology in mice. **Method:** Eighty four Kunming mice were randomized for learning and memory test and motion test. In learning and memory test forty eight mice were randomly divided into control group, low-dose, middle-dose and high-dose group of extracts from Polygalae Radix. After continuous intragastric administration of twenty one days, the ability of learning and memory was observed and the activity of superoxide dismutases (SOD) and the content of maleic dialdehyde (MDA) was determined in brain. In motion group thirty six mice were randomly divided into control group, swimming group and Polygalae Radix group. Except control group, swimming training was executed in the other groups for three weeks. After the last weight-loaded swimming, the RBC and Hb were determined. **Result:** Compared with control group the latency period of the mice which were given the middle-dose and high-dose extracts from Polygalae Radix were significantly shorten ( $P < 0.05$ ), and the times of passing through the flatform were significantly increased ( $P < 0.05$ ). As well as the activity of SOD significantly increased and the content of MDA significantly decreased compared with control group ( $P < 0.05$ ). In motiontest, the weight-loaded swimming time of the mice which were given extracts from Polygalae Radix was significantly extended compared with control group ( $P < 0.05$ ). Compared with blank group the red

**[收稿日期]** 2011-11-07

**[第一作者]** 王丹,博士,讲师,从事药理学教学工作,Tel:15944339026,E-mail:wangdan@ybu.edu.cn

**[通讯作者]** \*兰艳,博士,讲师,从事神经生理学研究,Tel:13943323913,E-mail:lanyan@ybu.edu.cn

blood corpuscle and hemoglobin level in control group were significantly depressed ( $P < 0.05$ ). However, the red blood corpuscle and hemoglobin level in Polygalae Radix group were increased compared with control group ( $P < 0.05$ ) and similar with blank group. **Conclusion:** The water extract from Polygalae Radix can enhance the ability of learning and memory in mice, raise the activity of SOD and depress the content of MDA. The water extract from Polygalae Radix can increase the ability of motor and suppressed the change of red blood corpuscle and hemoglobin after strenuous exercise.

[**Key words**] Polygalae Radix; learning and memory; index of hematology

远志是远志科植物细叶远志或卵叶远志干燥的根,由皂苷、口山酮、寡糖脂、生物碱等成分组成,其药理作用十分广泛,主要包括益智、抗衰老、抗氧化、对心肌平滑肌和血管的影响、抑菌、抗诱变和抗癌等作用<sup>[1]</sup>。本实验以小鼠为研究对象,利用 Morris 水迷宫和血细胞分析法观察了远志水提取物对小鼠学习记忆及运动后血液学指标的影响,以探明远志在益智及抗疲劳方面的作用。

## 1 材料与方法

**1.1 动物** 昆明种小鼠 84 只,雌雄各半,体重均在 18~22 g,由延边大学医学部实验动物科提供。将小鼠随机分成学习记忆组和运动组,学习记忆组小鼠 48 只,又分为空白对照组和远志高、中、低剂量组,每组 12 只。连续灌胃给药 21 d,对照组给予蒸馏水,高、中、低剂量组分别给予 13.00, 6.50, 3.25  $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$  的远志水提取物。运动组小鼠 36 只,又分为对照组,游泳组和远志组,每组 12 只。同样连续灌胃 21 d,对照组和游泳组给予 0.02  $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$  蒸馏水,远志组给予 13.00  $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$  的远志水提取物。

**1.2 药品与试剂** 远志由延边大学基础医学院张红英高级实验师鉴定为远志科远志属植物细叶远志 *Polygala tenuifolia* Willd. 远志水提取物:远志 500 g,购于延吉市中医院,将远志粉碎,加水浸泡 24 h,水煎提取数次,合并提取液,浓缩至远志生药量浓度为 1  $\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ ,按实验需要,配成所需浓度;SOD 及 MDA 测试盒购于南京建成生物工程研究所,批号 20101126。用日本 MEK-6318K 型血液分析仪检测。

**1.3 Morris 水迷宫训练时间与方式** 本实验所用的通用 Morris 水迷宫(上海吉量软件科技有限公司)为一直径为 120 cm,高 50 cm 的圆形水池。水池内壁为黑色,池内水深 22 cm,水温保持在  $(22 \pm 2)^\circ\text{C}$ ,房间内光照恒定,无光线反射在水池内。池壁上以 4 个等距离点,即东(E)、南(S)、西(W)、北(N)将水池分为 4 个象限,分别称为 SW, NW, SE 和 NE 象限,在 SE 象限正中,距池壁 30 cm 处,放一个

直径为 6 cm、高 21.5 cm 的圆形黑色站台,站台接近水面约 0.5 cm 左右。迷宫上方安置着连接显示系统的摄像机。训练时间为 4 d,每天分上、下午 2 个时间段。上午 9:30~11:30,下午 15:00~17:00,每个时间段每组训练 1 次。训练时将学习记忆组小鼠于站台对面面向池壁放入水中,开始计时。若小鼠在 60 s 内搜索到站台并停留 10 s,则以其停留 10 s 后的时间为潜伏期。若小鼠在 60 s 内未搜索到站台,则将其引至站台并停留 10 s,潜伏期记为 60 s。

**1.4 记忆检测** 第 4 天下午开始检测小鼠记忆功能,即定位航行实验:于第 4 天下午选择站台对面作为入水点将小鼠面向池壁放入水中,检测其寻找站台的潜伏期。间隔一天后进行空间探索实验:将站台撤除后,同样选择 NW 象限的 1/2 弧度处作为入水点,将小鼠面向池壁轻轻放入水中,观察并记录 60 s 内小鼠穿越原站台位置的次数。

**1.5 SOD 活力及 MDA 含量测定** 定位航行实验结束后,将学习记忆组小鼠处死取脑,迅速分离出大脑皮质及海马,匀浆。比色法测定 SOD 活力及 MDA 含量。

**1.6 游泳实验** 运动组小鼠每天灌喂 3 h 后,将游泳组、远志组分别置于水深 22 cm,水温  $(34 \pm 2)^\circ\text{C}$  的水箱中游泳。第 1 周游 30 min,第 2 周游 60 min,第 3 周游 90 min。每周游泳 6 d 休息 1 天。在最后 1 次灌胃结束 3 h 后进行负重游泳力竭实验。在小鼠尾部 1/3 与 2/3 交界处,系质量为小鼠体重 5% 的铅块,分组进行负重力竭游泳实验,记录力竭游泳时间,力竭标准为小鼠沉入水中超过 10 s。

**1.7 血液学指标测定** 小鼠负重游泳实验结束休息 30 min 后,行乙醚麻醉,心脏采血,肝素抗凝,进行 RBC 计数、Hb 的测定。

**1.8 统计学方法** 用 SPSS 11.0 统计软件进行处理,所有数据均用  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用单因素方差分析, $P < 0.05$  为有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 对小鼠空间学习能力的影响** 学习记忆组小

鼠定位航行实验和空间探索实验结果见表 1。定位航行实验中,远志水提取物高、中、低剂量组与对照组相比,小鼠找到站台的潜伏期均出现不同程度的缩短。其中远志中剂量和高剂量组与对照组比较有统计学意义( $P < 0.05$ )。低剂量组与高剂量组比较有统计学意义( $P < 0.05$ )。空间探索实验中,穿越站台次数则随着给药浓度的增加而逐渐增加,与对照组比较,中剂量和高剂量组有统计学意义( $P < 0.05$ )。低剂量组与高剂量组比较有统计学意义( $P < 0.05$ )。

表 1 远志水提取物对小鼠空间学习能力的影响( $\bar{x} \pm s, n = 12$ )

组别	剂量 /g·kg <sup>-1</sup>	潜伏期 /s	穿越站台数 /次
对照	-	48.09 ± 5.92	1.50 ± 0.38
远志水提取物	3.25	40.14 ± 9.14 <sup>2)</sup>	1.80 ± 0.40 <sup>2)</sup>
	6.50	28.22 ± 8.99 <sup>1)</sup>	4.82 ± 0.43 <sup>1)</sup>
	13.00	23.81 ± 3.62 <sup>1)</sup>	5.75 ± 0.52 <sup>1)</sup>

注:与对照组比较 <sup>1)</sup>  $P < 0.05$ ; 与高剂量组比较 <sup>2)</sup>  $P < 0.05$ 。

**2.2 对小鼠脑组织 SOD 活力和 MDA 含量的影响**  
比色法测定小鼠脑组织匀浆中 SOD 活力和 MDA 含量,结果见表 2。由表 2 可见,与对照组相比,随着远志水提取物给药剂量的增加,SOD 活力也随之增强。其中,中剂量和高剂量组 SOD 活力增高明显( $P < 0.05$ )。而 MDA 含量出现不同程度的减小,同样中剂量和高剂量组与对照组比较有统计学意义( $P < 0.05$ )。低剂量组的 SOD 活力和 MDA 含量与高剂量组比较均有统计学意义( $P < 0.05$ )。

表 2 远志水提取物对小鼠脑组织 SOD 活力和 MDA 含量的影响( $\bar{x} \pm s, n = 12$ )

组别	剂量 /g·kg <sup>-1</sup>	SOD /U·mg <sup>-1</sup>	MDA /nmol·mg <sup>-1</sup>
对照	-	90.30 ± 10.82	7.28 ± 1.91
远志水提取物	3.25	96.87 ± 8.21 <sup>3)</sup>	7.02 ± 2.06 <sup>3)</sup>
	6.50	105.69 ± 11.64 <sup>1)</sup>	5.12 ± 0.95 <sup>1)</sup>
	13.00	113.54 ± 9.32 <sup>2)</sup>	4.53 ± 0.74 <sup>1)</sup>

注:与对照组比较 <sup>1)</sup>  $P < 0.05$ , <sup>2)</sup>  $P < 0.01$ ; 与远志高剂量组比较 <sup>3)</sup>  $P < 0.05$ 。

**2.3 对小鼠游泳力竭时间的影响** 如表 3 所示,运动组中,灌胃远志的小鼠负重游泳力竭时间与对照组相比明显延长( $P < 0.01$ )。

**2.4 对力竭运动小鼠血液学指标的影响** 由表 4 可见,游泳组小鼠 RBC 和 Hb 均低于没有进行游泳训练的对照组( $P < 0.05$ )。远志组小鼠与对照组比

表 3 远志水提取物对小鼠游泳力竭时间的影响( $\bar{x} \pm s, n = 12$ )

组别	剂量/g·kg <sup>-1</sup>	时间/min
游泳	-	125.31 ± 19.72
远志提取物	13.00	183.00 ± 23.54 <sup>1)</sup>

注:与游泳组比较 <sup>1)</sup>  $P < 0.01$ 。

较无明显差异,而与游泳组相比 RBC 和 Hb 明显增加( $P < 0.05$ )。

表 4 远志水提取物对力竭运动小鼠血液学指标的影响( $\bar{x} \pm s, n = 12$ )

组别	剂量/g·kg <sup>-1</sup>	RBC/ $\times 10^{12}/L$	Hb/g·L <sup>-1</sup>
对照	-	8.85 ± 0.65	127.30 ± 19.44
游泳	-	6.47 ± 0.83 <sup>1)</sup>	95.20 ± 20.10 <sup>2)</sup>
远志水提取物	13.00	8.65 ± 0.72 <sup>3)</sup>	129.87 ± 16.28 <sup>4)</sup>

注:与对照组比较 <sup>1)</sup>  $P < 0.05$ , <sup>2)</sup>  $P < 0.01$ ; 与游泳组比较 <sup>3)</sup>  $P < 0.05$ , <sup>4)</sup>  $P < 0.01$ 。

### 3 讨论

小鼠学习能力的大小可以通过观察和比较其行为活动反映出来。本实验采用国内外认可并广泛采用的建立条件反射的方法,即检测动物的行为和脑的高级功能的 Morris 水迷宫来检测小鼠空间学习和记忆能力,通过测定脑组织中 SOD 活力和 MDA 含量能够初步探讨远志水提取物对小鼠学习记忆能力增强的可能机制。结果发现,远志对增强小鼠的学习记忆能力有明显效果,并且高剂量组的这一作用优于中、低剂量组。同时高剂量组小鼠脑组织中 SOD 活力增强,MDA 含量明显降低。SOD 是机体抗脂质过氧化酶促防御系统中的一个重要酶,它能特异性清除生物氧化产生的超氧阴离子自由基<sup>[2-4]</sup>。自由基可引发脂质过氧化的链式反应,过氧化脂质的分解终产物 MDA 通过交联、结合形成脂褐素,损伤细胞膜,引起神经系统的功能障碍<sup>[5]</sup>,在行为上表现为脑功能的衰退<sup>[6]</sup>。因此,本研究认为远志水提取物改善小鼠的学习记忆功能可能与其提高脑组织的抗氧化能力有关。这一研究结果与其他学者基本一致。

实验结果表明,对照组小鼠 RBC 数量和 Hb 含量均低于没有进行游泳训练的空白对照组,提示长期高强度训练可能会使 RBC 受到破坏,造成数量减少,引起运动性贫血。灌胃远志后,可明显增强小鼠的力竭游泳时间,并预防高强度运动引起的运动性贫血。说明远志具有一定的抗疲劳作用,并通过维持红细胞的完整性,达到保护红细胞,预防运动性贫

# 保济丸粉辐照前后解热及止吐作用的研究

茹丽, 郭起岳, 许常辉

(广州中医药大学科技产业园, 广州 510445)

**[摘要]** 目的:研究保济丸粉辐照前后的解热作用及止吐作用。方法:采用酵母菌复制大鼠发热模型,观察保济丸粉 0.93,1.86,3.72 g·kg<sup>-1</sup>, ig 2 次辐照前后的解热作用;采用硫酸铜复制家鸽呕吐模型,观察保济丸粉(0.93,1.86,3.72 g·kg<sup>-1</sup>, ig 连续 3 d)辐照前后的止吐作用。结果:保济丸粉辐照前后可显著降低酵母性发热大鼠的体温,与模型对照组比较, $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ ;保济丸辐照前后均可显著减少硫酸铜致家鸽的呕吐次数,与模型对照组比较, $P < 0.05$ 。结论:保济丸粉辐照前后具有解热及止吐作用,辐照前后的作用比较,差异无显著性。

**[关键词]** 保济丸; 辐照; 解热; 止吐

**[中图分类号]** R285.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2012)05-0191-03

## Experimental Antipyretic and Antiemetic Effects of Baoji Wan Powder before and after Irradiation

RU Li, GUO Qi-yue\*, XU Chang-hui

(Guangzhou University of Chinese Medicine Science and Technology Industrial Park, Guangzhou 510445, China)

**[Abstract]** **Objective:** To study the experimental antipyretic and antiemetic effects of the powder of Baoji Wan before and after irradiation. **Method:** Rat fever model was established by yeast to observe the antipyretic effect of the powder of Baoji Wan before and after irradiation. Pigeon vomiting model was induced by using copper sulfate to investigate the antiemetic effect of the powder of Baoji Wan before and after irradiation. **Result:** The powder of Baoji Wan could significantly reduce the temperature of yeast-induced fever in rats before and after irradiation, compared with the control group ( $P < 0.01$  and  $P < 0.05$ ). The powder of Baoji Wan could significantly reduce the number of copper sulfate-induced vomiting in pigeons, compared with the control group

**[收稿日期]** 2011-10-08

**[第一作者]** 茹丽,执业药师,从事中药药理及毒理学研究, Tel:1357025239, E-mail:65021894@qq.com

**[通讯作者]** \* 郭起岳, Tel:13760749405, E-mail:404494807@qq.com

血的作用。但由于水提物成分较复杂,其具体的有效成分及作用机制还有待进一步研究。

### [参考文献]

- [1] 韩丽丽,李真,管仁伟. 中药远志的研究进展[J]. 中国野生植物资源,2010,29(6):1.
- [2] Hicdonmez T, Kanter M, Tiryaki M, et al. Neuroprotective effects of N-acetylcysteine on experimental closed head trauma in rats[J]. Neurochem Res, 2006, 31(4):473.
- [3] Kaur G, Tirkey N, Bharrhan S, et al. Inhibition of oxidative stress and cytokine activity by curcumin in amelioration of endotoxin induced experimental

hepatotoxicity in rodents[J]. Clin Exp Immunol, 2006, 145(2):313.

- [4] Kaur G, Tirkey N, Chopin K. Beneficial effect of hesperidin on lip Polysaccharide induced hepatotoxicity [J]. Toxicology, 2006, 226(2,3):152.
- [5] 李芳序,秦旺华,印大中. 细胞内蛋白质水解阻抑与脂褐素形成和衰老的相关性[J]. 中国老年学杂志, 2005, 2(25):218.
- [6] 邓慧玲,姜波,刘玉新,等. 几种中药提取物对小鼠学习记忆影响的比较研究[J]. 时珍国医国药, 2007, 18(1):135.

[责任编辑] 聂淑琴