

石笔木茶水对小鼠机体的影响^{*}

杨子明, 张利, 刘金磊, 李典鹏, 黄仕训^{**}

(广西壮族自治区中国科学院广西植物研究所, 广西植物功能物质研究与利用重点实验室, 广西桂林 541006)

摘要: 研究石笔木(*Tutcheria championi*)茶水对小鼠机体的影响, 为石笔木的开发应用提供理论依据。选取72只小鼠分成4组, 低、中、高剂量组投喂相应浓度的石笔木茶水, 空白对照组投喂蒸馏水, 连续投喂90 d。每天观察小鼠的外观、行为、活动、精神状态等, 按时记录小鼠饮水量、饮水量以及体重变化。观察结束后, 取血及内脏进行常规的血液生化指标测定并计算主要脏器指数。实验结果表明: 石笔木茶水各剂量组小鼠未见明显异常反应, 饮水量、体重增加量、血糖、血脂、脏器指数以及肝肾功能指标与空白对照组比较均没有显著性差异; 石笔木茶水各剂量组饮水量均明显小于空白组饮水量, 差异有统计学意义。短时间(90 d)内, 持续饮用石笔木茶水对小鼠机体没有显著影响, 但会明显减少饮水量。

关键词: 石笔木 茶水 机体 血脂 代谢 小鼠

中图分类号: R284 文献标识码: A 文章编号: 1005-9164(2020)04-0413-05

DOI: 10.13656/j.cnki.gxkx.20200924.007



微信扫一扫, 与作者在线交流(OSID)

0 引言

石笔木(*Tutcheria championi*)属于杜鹃花目山茶科石笔木属^[1], 广西是其主产地之一。研究表明, 石笔木叶含有多糖、黄酮、多肽、氨基酸、蛋白质、还原糖、内脂、有机酸、萜醌类、甾体类、三萜类、生物碱类和挥发油类等多种成分, 具有较好的生理活性^[2-5]。在民间, 石笔木的幼嫩茎叶通常被加工成茶饮, 不仅能提神, 还具有治疗伤风感冒、肠胃不适、肠胃炎或痢疾等功效。石笔木花色淡黄, 外观和“茶族皇后”金花茶非常相似^[6], 具备较好的园林观赏价值, 已经被大面积推广种植。虽然民间认为石笔木茶饮有许多治

病和保健功能, 但未见相关的实验研究报道。为深度开发和利用石笔木的植物资源, 本研究首次在小鼠身上实验探讨石笔木茶水对小鼠机体的影响, 以期石笔木在医药、保健品或健康产品方面的开发和利用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

本实验所用的新鲜石笔木叶购自广西壮族自治区靖西市集市(采摘时间为2017年5月15日), 烘干后存放, 经广西植物研究所园林园艺研究中心鉴定为山茶科石笔木属植物石笔木的叶。

^{*} 国家自然科学基金项目(81960674), 广西科技重大专项(桂科AA17204038), 广西科学院基本科研业务费项目(2019YJJ1002)和广西植物功能物质研究与利用重点实验室主任基金项目(ZRJJ2018-12, ZRJJ2019-1)资助。

【作者简介】

杨子明(1982—), 男, 硕士, 副研究员, 主要从事植物活性研究。

【**通信作者】

黄仕训(1967—), 男, 研究员, 主要从事植物园建设和珍稀濒危植物保护研究, E-mail: hsx@gxib.cn。

【引用本文】

杨子明, 张利, 刘金磊, 等. 石笔木茶水对小鼠机体的影响[J]. 广西科学, 2020, 27(4): 413-417.

YANG Z M, ZHANG L, LIU J L, et al. Effects of *Tutcheria championi* Tea on the Body of Mice [J]. Guangxi Sciences, 2020, 27(4): 413-417.

1.2 实验动物

SPF级昆明小鼠,体重18—22 g,由湖南斯莱克景达实验动物有限公司提供,实验动物生产许可证号:SCXK(湘)2017-0004。

1.3 仪器

半自动生化分析仪(RT-9100型)购自深圳雷社生命科学股份有限公司,台式高速冷冻离心机(TGL-16R型)购自珠海黑马实验设备有限公司,电子恒温不锈钢水浴锅(H22-1型)购自上海宜昌仪器筛厂,电子天平(METTLER AT200型)购自上海菁海有限公司。

1.4 试剂

白蛋白(Alb)测试盒、总蛋白(TP)测试盒、葡萄糖(Glu)测试盒、肌酐(Cr)测试盒、血尿素氮(BUN)测试盒、谷丙转氨酶(ALT)测试盒、谷草转氨酶(AST)测试盒均购自南京建成生物工程研究所,甘油三酯(TG)测试盒、总胆固醇(T-CHO)测试盒购自长春汇力生物技术有限公司。

1.5 分组及给药

选取SPF级昆明小鼠72只,雌雄各半,随机分成4组,雌雄分开饲养。将4组小鼠随机分为石笔木茶水低、中、高剂量组以及空白对照组,待其适应环境后开始实验。低、中、高剂量组投喂相应浓度的石笔木茶水,空白组投喂等量的蒸馏水,小鼠自由饮用,连续90 d。石笔木茶水制作方法:分别称取2.5、5.0、10.0 g烘干后的石笔木叶,加100℃纯净水1 000 g,室温浸泡60 min,过滤取上清液即为低、中、高浓度的茶水。

1.6 记录及血清检测

每天观察小鼠的外观、行为、活动、精神状态等,记录每组小鼠饮食量和饮水量,按时称量小鼠体重,计算小鼠的食物利用率。最后一次给药后,小鼠禁食不禁水一晚,进行眼球取血,解剖后获得心脏、肝脏、脾脏、肾脏并称重,计算脏器指数。计算公式:脏器指数=器官重量(mg)/体重(g)。样品血液离心后获得血清,利用试剂盒测量血清中Glu、TP、Alb、T-CHO、TG、Cr、BUN、ALT、AST的含量及活性。

1.7 统计学方法

采用SPSS 13.0统计软件对数据进行统计分析,

实验数据均以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两个独立样本均数比较采用 t 检验,多个样本之间的两两比较采用单因素方差分析, $P < 0.05$ 为具有统计学意义。

2 结果与分析

2.1 石笔木茶水对小鼠体重的影响

小鼠体重的变化在一定程度上可以反映小鼠生长发育情况^[7],也在一定程度上间接反映了饮用石笔木茶水对小鼠机体的影响。由表1可知,实验开始时,小鼠随机分配到各组中,与空白对照组比较,各石笔木茶水组的体重没有显著性差异。经过90 d投喂石笔木茶水,各组小鼠体重都显著增加,但与空白对照组比较,各石笔木茶水组的体重没有显著性差异。

表1 石笔木茶水对小鼠体重的影响($\bar{x} \pm s, n=18$)

Table 1 Effect of *T. championi* tea on the body weight of mice ($\bar{x} \pm s, n=18$)

| 组别 Group | 实验开始时体重 Weight at the start (g) | 实验结束时体重 Weight at the end (g) |
|-----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 空白对照 Blank control group | 18.3±1.6 | 39.7±4.8 |
| 低浓度组 Low dose group | 18.2±1.5 ^{ns} | 39.2±4.5 ^{ns} |
| 中浓度组 Medium dose group | 18.4±1.7 ^{ns} | 40.9±5.1 ^{ns} |
| 高浓度组 High dose group | 18.3±1.6 ^{ns} | 39.5±5.3 ^{ns} |

注:ns表示与空白组比较,差异不显著($P > 0.05$)

Note:ns means no significant difference compared with the blank group ($P > 0.05$)

2.2 石笔木茶水对小鼠饮水量、饮水量以及食物利用率的影响

小鼠饮水量、饮水量的变化在一定程度上可以反映小鼠生理状况^[8],本研究中也一定程度上间接地反映了饮用石笔木茶水对小鼠机体的影响。由表2可知,在90 d实验期间,各组小鼠都正常饮食饮水,没有异常情况出现,体重增加也在合理范围内;与空白对照组比较,各石笔木饮茶组的饮水量、体重增加量以及食物利用率都没有显著性改变;石笔木饮茶低、中、高剂量组饮水量均低于空白组饮水量,且具有统计学意义。

表2 石笔木茶水对小鼠饮食饮水量以及食物利用率的影响($\bar{x} \pm s, n=18$)Table 2 Effect of *T. championi* tea on the amount of dietary, drinking water and food utilization of mice ($\bar{x} \pm s, n=18$)

| 组别 Group | 饮水量 Water consumption (g) | 进食量 Food consumption (g) | 体重增加量 Weight gain (g) | 食物利用率 Food utilization (%) |
|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 空白对照 Blank control group | 8.63±1.76 | 6.90±0.98 | 21.77±5.95 | 0.057±0.016 |
| 低浓度组 Low dose group | 7.90±1.49** | 6.83±1.00 ^{ns} | 21.64±4.54 ^{ns} | 0.057±0.012 ^{ns} |
| 中浓度组 Medium dose group | 7.77±2.02** | 6.73±1.19 ^{ns} | 22.87±5.81 ^{ns} | 0.062±0.016 ^{ns} |
| 高浓度组 High dose group | 7.66±1.53** | 6.86±1.05 ^{ns} | 21.65±5.58 ^{ns} | 0.057±0.015 ^{ns} |

注:与空白组比较,**表示差异极显著($P<0.01$),ns表示差异不显著($P>0.05$)

Note:** means very significant difference ($P<0.01$),ns means no significant difference compared with the blank group ($P>0.05$)

2.3 石笔木茶水对小鼠主要脏器指数的影响

肝脏、肾脏、心脏、脾脏是动物机体的重要器官,肝脏指数、肾脏指数、心脏指数、脾脏指数可以在一定程度上反映小鼠机体的损害情况^[9]。由表3可知,各

组小鼠的肝脏指数、肾脏指数、心脏指数、脾脏指数都在正常范围内;与空白对照组比较,各石笔木茶水组的肝脏指数、肾脏指数、心脏指数、脾脏指数都没有显著性差异。

表3 石笔木茶水对小鼠主要脏器指数的影响($\bar{x} \pm s, n=18$)Table 3 Effect of *T. championi* tea on main organ indexes of mice ($\bar{x} \pm s, n=18$)

| 组别 Group | 心脏指数 Heart index (mg/g) | 肝脏指数 Liver index (mg/g) | 肾脏指数 Kidney index (mg/g) | 脾脏指数 Spleen index (mg/g) |
|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 空白对照 Blank control group | 4.61±0.42 | 1.90±0.22 | 13.32±3.38 | 3.11±0.79 |
| 低浓度组 Low dose group | 4.90±0.59 ^{ns} | 1.83±0.36 ^{ns} | 13.17±3.42 ^{ns} | 3.15±1.02 ^{ns} |
| 中浓度组 Medium dose group | 4.47±0.47 ^{ns} | 1.80±0.34 ^{ns} | 13.38±2.62 ^{ns} | 2.94±0.71 ^{ns} |
| 高浓度组 High dose group | 4.69±0.40 ^{ns} | 1.77±0.31 ^{ns} | 13.05±2.76 ^{ns} | 3.07±0.72 ^{ns} |

注:ns表示与空白组比较,差异不显著($P>0.05$)

Note:ns means no significant difference compared with the blank group ($P>0.05$)

2.4 石笔木茶水对小鼠肝功能的影响

ALT、AST是反映肝脏损伤最常用的,也是较敏感的指标,如果ALT、AST升高,说明肝脏可能受到了损害^[10]。TP、Alb在一定程度上也可以反映肝脏

功能变化,TP、Alb降低表明肝功能可能受损^[11]。由表4可知,各组小鼠的ALT、AST、TP、Alb都在正常范围内;与空白对照组比较,各石笔木茶水组的ALT、AST、TP、Alb都没有显著性差异。

表4 石笔木茶水对小鼠肝功能的影响($\bar{x} \pm s, n=18$)Table 4 Effect of *T. championi* tea on liver function of mice ($\bar{x} \pm s, n=18$)

| 组别 Group | TP (g/L) | Alb (g/L) | AST (U/L) | ALT (U/L) |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 空白对照 Blank control group | 39.11±6.37 | 67.09±7.56 | 20.61±14.24 | 20.60±7.87 |
| 低浓度组 Low dose group | 38.89±5.41 ^{ns} | 64.25±11.87 ^{ns} | 24.11±19.76 ^{ns} | 25.44±9.00 ^{ns} |
| 中浓度组 Medium dose group | 38.03±4.29 ^{ns} | 66.65±8.35 ^{ns} | 20.68±15.18 ^{ns} | 18.01±9.88 ^{ns} |
| 高浓度组 High dose group | 38.25±4.39 ^{ns} | 63.56±13.32 ^{ns} | 21.93±13.96 ^{ns} | 18.07±8.31 ^{ns} |

注:ns表示与空白组比较,差异不显著($P>0.05$)

Note:ns means no significant difference compared with the blank group ($P>0.05$)

2.5 石笔木茶水对小鼠肾功能的影响

Cr、BUN 是反应肾脏损伤最常用指标;Cr 是肌酸的代谢产物,其生成、代谢与排出受肾外因素影响较少,能较客观地反映肾脏功能,是较为理想的指标^[12];BUN 是蛋白质代谢产生的氨在肝脏经鸟氨酸循环生成的终产物,BUN 增高见于急慢性肾炎、各种原因所致急慢性肾功能障碍、心衰、休克、烧伤等^[13]。由表 5 可知,各组小鼠的 Cr、BUN 都在正常范围内;与空白对照组比较,各石笔木茶水组的 Cr、BUN 都没有显著性差异。

2.6 石笔木茶水对小鼠血糖、血脂的影响

血糖、血脂是反应机体健康状况的最常用指标^[14],血糖、血脂的异常升高或降低都指示机体代谢出了问题。由表 6 可知,各组小鼠的 TG、T-CHO、Glu 都在正常范围内;与空白对照组比较,各石笔木

表 6 石笔木叶茶水对小鼠血脂血糖的影响($\bar{x} \pm s, n = 18$)

Table 6 Effect of *T. championi* tea on lipids and glucose of mice ($\bar{x} \pm s, n = 18$)

| 组别 Group | Glu (mmol/L) | TG (mmol/L) | T-CHO (mmol/L) |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 空白对照 Blank control group | 3.88±0.96 | 1.43±0.53 | 5.13±0.71 |
| 低浓度组 Low dose group | 4.28±1.08 ^{ns} | 1.61±0.65 ^{ns} | 5.03±0.94 ^{ns} |
| 中浓度组 Medium dose group | 4.51±1.41 ^{ns} | 1.65±0.69 ^{ns} | 4.93±1.07 ^{ns} |
| 高浓度组 High dose group | 3.98±0.92 ^{ns} | 1.54±0.94 ^{ns} | 4.63±0.97 ^{ns} |

注:ns 表示与空白组比较,差异不显著($P > 0.05$)

Note:ns means no significant difference compared with the blank group ($P > 0.05$)

3 结论

由本研究结果可知,各剂量组饮用石笔木茶水后对小鼠体重增加量、进食量以及食物利用率都没有影响,说明石笔木茶水对小鼠机体没有伤害。在平时的饲养观察中也发现石笔木茶水各剂量组小鼠行为及毛色等各方面均表现正常,与空白对照组小鼠一致。石笔木茶水各剂量组饮茶水量显著低于空白组饮水量,其原因可能是石笔木茶水口感不好,小鼠不喜欢饮用或者因为石笔木茶水具有生津解渴的作用。各剂量组小鼠饮用石笔木茶水后,肝脏指数、肾脏指数、心脏指数、脾脏指数都没有显著性变化,说明石笔木茶水对小鼠重要器官没有显著影响;ALT、AST、TP、Alb、Cr、BUN 没有发生显著性变化,说明饮用石笔木茶水不会损害小鼠肝脏、肾脏;TG、T-CHO、Glu 没有发生显著性变化,说明饮用石笔木茶水不影响小鼠机体正常代谢。本研究结果为石笔木茶饮产品开发提供了一定安全依据。

茶水组的 TG、T-CHO、Glu 都没有显著性差异。

表 5 石笔木茶水对小鼠肾功能的影响($\bar{x} \pm s, n = 18$)

Table 5 Effect of *T. championi* tea on renal function of mice ($\bar{x} \pm s, n = 18$)

| 组别 Group | Cr (μmol/L) | BUN (mmol/L) |
|-----------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 空白对照 Blank control group | 51.50±14.32 | 4.93±0.98 |
| 低浓度组 Low dose group | 52.80±14.88 ^{ns} | 4.70±0.70 ^{ns} |
| 中浓度组 Medium dose group | 52.59±11.07 ^{ns} | 4.41±0.83 ^{ns} |
| 高浓度组 High dose group | 50.53±15.63 ^{ns} | 4.77±0.71 ^{ns} |

注:ns 表示与空白组比较,差异不显著($P > 0.05$)

Note:ns means no significant difference compared with the blank group ($P > 0.05$)

参考文献

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志 第 49 (3)卷:山茶科[M]. 北京:科学出版社,1998.
- [2] 陆石英,王海波,袁光蔚,等. UPLC-Q-Exactive 技术分析民族药石笔木化学成分[J]. 中国新药杂志,2019,28 (16):2032-2039.
- [3] 韦正,黄瑜敏,刘上榕,等. 民族药石笔木叶化学成分预实验[J]. 大众科技,2018,20(1):25-26,41.
- [4] 韦正,汪艳平,刘上榕. 正交试验联合效应面法优化石笔木叶总黄酮提取工艺及其抗氧化的研究[J]. 河池学院学报,2018,38(2):1-8.
- [5] 卓小青,石亮成,谢桃结,等. 大果石笔木引种栽培研究[J]. 南方农业学报,2011,42(9):1119-1121.
- [6] 代志棠,王金勋. 观赏花木——石笔木[J]. 中国花卉盆景,1986,12(4):5.
- [7] 杨子明,颜小捷,乔雪,等. 荔枝皮多酚体内抗氧化的作用研究[J]. 食品研究与开发,2016,37(10):31-34.
- [8] 宁明刚,李栋,张梅,等. 沙冬青种子总生物碱对小鼠的

- 亚急性毒性试验[J].甘肃农业大学学报,2013,48(2):17-20.
- [9] 沙爱龙,吴瑛,盛海燕,等.昆仑雪菊黄酮对衰老模型小鼠脑及脏器指数的影响[J].动物医学进展,2013,34(7):66-68.
- [10] 陈世佳.血清ALT、AST、GGT检测在肝脏疾病诊断中应用[J].中外医疗,2019,38(5):196-198.
- [11] 陆兴热,陈凤羽,刘孝文,等.肝病患者AFP、TP、ALB、SOD检测的临床价值[J].分子诊断与治疗杂志,2017,9(1):37-40.
- [12] 张晓冬,马连学.血尿酸、血肌酐水平检测对糖尿病肾病患者预后判定的价值分析[J].临床研究,2019,17(1):46.
- [13] 曹有文,陈红,钟玉华.血液透析联合血液灌流治疗对尿毒症患者血清BUN、PTH、Cr和 β_2 -MG水平的影响[J].当代医学,2019,25(24):60-63.
- [14] 姬云涛,马春芳,王云娥,等.家庭医生式服务对社区2型糖尿病患者血糖、血脂、血压联合达标及生活质量的影响研究[J].中国全科医学,2016,19(19):2328-2331.

Effects of *Tutcheria championi* Tea on the Body of Mice

YANG Ziming, ZHANG Li, LIU Jinlei, LI Dianpeng, HUANG Shixun

(1. Guangxi Key Laboratory of Functional Phytochemicals Research and Utilization, Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuang Autonomous Region and Chinese Academy of Sciences, Guilin, Guangxi, 541006, China)

Abstract: The study of the effects of *Tutcheria championi* tea on the body of mice provides a theoretical basis for the development and application of *T. championi*. 72 mice were selected and divided into 4 groups. The low, medium and high dose groups were fed with the corresponding concentration of *T. championi* tea, and the blank control group was fed with distilled water for 90 d. The appearance, behavior, activity and mental state of the mice were observed every day, and the changes in diet and water intake and body weight of mice were recorded on time. After the observation, blood and viscera were taken for routine determination of blood biochemical indexes and calculation of main organ index. There was no obvious abnormal reaction in the mice in each dose group of *T. championi* tea, and there were no significant differences in dietary intake, weight gain, blood glucose, blood lipids, organ index, and liver and kidney function indicators compared with the blank control group. The amount of tea intake in *T. championi* each dose group was significantly less than that of the blank group, and the difference was statistically significant. For a short period of time (90 d), continuous drinking of *T. championi* tea had no significant effect on the body of mice, but it could significantly reduce the amount of water intake.

Key words: *Tutcheria championi*, tea, body, blood lipids, metabolism, mice

责任编辑:符支宏



微信公众号投稿更便捷

联系电话:0771-2503923

邮箱:gxxk@gxas.cn

投稿系统网址: <http://gxxk.ijournal.cn/gxxk/ch>