

# 酒精对滇西亚种树鼩生理功能的影响

张钰雯<sup>1</sup> 角建林<sup>1</sup> 徐天勇<sup>1</sup> 郑红<sup>1</sup> 曹雪<sup>1</sup> 李晶明<sup>2</sup> 王利梅<sup>1</sup> 李进涛<sup>1\*</sup>

1. 云南省昆明市呈贡新城昆明医科大学, 昆明 650500;

2. 云南省腾冲市农业局(腾冲市畜牧兽医综合执法大队), 云南腾冲 679100

**摘要** 为了观察酒精对滇西亚种树鼩生长发育和部分系统生理功能的影响, 将试验树鼩随机分为酒精组(30 只)和对照组(10 只)。酒精组树鼩按体重每 100 g 灌服 0.38 mL 56% 红星二锅头, 对照组灌服相同剂量蒸馏水。每 2 周采用电子天平称量树鼩体重, 每天定时采用电子体温计测定灌服前、灌服供试品后 1.5 h 和 3 h 直肠温度, 每天观察记录树鼩灌服供试品后出现运动系统、神经系统、呼吸系统、消化系统的症状。测定的体温和称量的体重采用 SPSS 软件进行统计学分析处理。试验结果表明, 酒精组树鼩的体重增长相对慢于对照组, 酒精组树鼩灌服酒精后体温显著低于对照组( $P < 0.05$ )。酒精组树鼩出现了运动系统、神经系统、呼吸系统、消化系统障碍并表现出相应的临床症状。说明酒精能够影响树鼩正常的生长发育和部分系统的生理功能。

**关键词** 酒精; 滇西亚种树鼩; 生长发育; 系统; 生理功能

在全世界范围内随着酒精性饮料的消耗日益激增, 酒精引起机体的消化系统、心血管系统、运动系统、神经系统等疾病也逐年升高。酒精性系统疾病已经严重威胁了人们的身体健康, 并引起了临床医生和广大患者的重视<sup>[1]</sup>。为进一步探索酒精对机体各系统的损伤机制、防治措施及新型药物的开发, 建立与人类酒精性疾病相类似的动物模型就显得十分必要。目前研究报道<sup>[2]</sup>指出酒精性肝损伤模型常用的动物有大鼠、小鼠、豚鼠、猴、斑马鱼等。但由于啮齿类动物、斑马鱼与人类亲缘关系较远、猴成本较高等因素在一定程度上影响了这些试验动物在酒精性肝损伤试验研究中的应用, 故很有必要进一步探索与人亲缘关系较近、疾病过程类似人类酒精性肝损伤理想的动物模型。研究报道<sup>[3]</sup>, 指出从

基因序列分析来看, 树鼩是灵长类动物的近亲, 其大体解剖、新陈代谢与大小鼠、犬等动物相比与人更接近。因此, 笔者采用酒精灌服树鼩模拟人类饮酒模式来观察酒精对树鼩机体部分系统生理功能的影响, 为深入研究建立酒精性树鼩疾病模型提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

1) 56° 红星二锅头。购于北京红星股份有限公司。

2) 试验树鼩与饲料。由昆明医科大学实验动物学部提供, 其生产许可证为 SCXK(滇)K2013-0002, 使用许可证为 SYXK(滇)2011-0004。树鼩全价颗粒

收稿日期: 2017-06-05

基金项目: 国家自然科学基金地区科学基金项目(81460647); 云南省科技厅-昆明医科大学应用基础研究联合专项项目(2014FB033, 2012FB022); 云南省科技厅-昆明医科大学应用基础研究联合专项资金青年博士项目(2016); 云南省科技厅应用基础研究计划面上项目(2012FB155)

\* 通讯作者

张钰雯, 女, 1982 年生, 助理实验师。

[3] 张红燕, 袁永明, 贺艳辉, 等. 中国罗非鱼产品出口贸易机构分析 [J]. 中国渔业经济, 2014, 2(32): 148-152.

[4] 崔和. 罗非鱼生产与贸易形势 [N]. 中国渔业报, 2015-02-09 (B01).

[5] 邓志武. 倒刺鲃人工养殖常见病及防治 [J]. 淡水渔业, 2003

(5): 51-52.

[6] 刘奕秋, 缪富亭. 山塘仿生态人工养殖倒刺鲃试验 [J]. 淡水渔业, 2005(2): 48-50.

[7] 廖忠秀. 广西罗非鱼养殖的技术效率及其影响因素与对策 [J]. 农业与科学, 2015(10): 184-186.

饲料由昆明医科大学试验动物学部提供,其生产许可证为 SCXK(滇)2011-0005。

3)电子体温计和电子天平。HYS-T3 数字式电子体温计, 购于深圳市好一生电子科技有限公司; 电子天平购于凯丰集团有限公司。

### 1.2 方法

1)树鼩选择与分组要求。选择 40 只体重为 100~120 g 的滇西亚种树鼩,雌雄比例为 1:1,随机分为 30 只酒精组和 10 只对照组。酒精组树鼩参考按人 60 kg 的体重, 每日饮酒量≥100 g 为重度嗜酒者标准的 1.5 倍计算树鼩的灌服量。酒精换算公式:酒精(g)=含酒精饮料 100 mL×0.8(酒精比重)×酒精含量(%)。按每只树鼩体重换算酒灌服量为每 100 g 灌服 0.38 mL 56° 红星二锅头,对照组树鼩按相同比例计算灌服相同剂量的蒸馏水。

2)树鼩饲养。试验树鼩饲养于环境温度为 22~26 ℃、环境相对湿度为 45%~60%的饲养房内及每天提供人工光照 12 h。

3)树鼩体重和体温的测定。试验树鼩每隔 2 周

禁食、不禁水,12 h 后用电子天平称重 1 次并做好记录,每天定时采用电子体温计测定灌服前、灌服白酒后 1.5 h 和 3 h 直肠温度并做好记录。

4)树鼩系统生理功能的观察记录与计算。观察试验树鼩灌服白酒后运动系统、神经系统、呼吸系统、消化系统等生理功能的变化并做好记录。

5)数据统计分析。测定的各项试验数据以“平均值±标准差”(x±s)表示,SPSS 软件统计分析试验数据,若试验数据为正态分布采用单因素方差分析,非正态分布采用秩和检验。

## 2 结果与分析

### 2.1 树鼩灌服白酒后体重变化情况

由表 1 可以看出, 树鼩从试验开始至第 6 周, 体重都呈现下降的趋势,特别是第 2 周时酒精组的树鼩体重显著低于对照组(P<0.05)。第 6 周后试验树鼩的体重都呈现增长的趋势,但酒精组树鼩的体重增长速度相对慢于对照组,二者统计学上无显著性差异(P>0.05)。

表 1 树鼩灌服白酒后体重变化的统计结果

时间	0 周	2 周	4 周	6 周	8 周	10 周	12 周
酒精组	128.67 ± 10.08	113.53 ± 10.78*	115.80 ± 10.90	110.82 ± 11.87	123.22 ± 10.38	122.97 ± 7.10	123.35 ± 7.00
对照组	129.55 ± 5.72	125.63 ± 4.93	126.00 ± 7.64	121.43 ± 6.55	132.45 ± 5.44	131.28 ± 8.68	130.98 ± 7.48

注:\*表示与对照组相比差异显著(P<0.05),下同。

### 2.2 树鼩灌服白酒后体温变化情况

树鼩灌服白酒后体温变化的统计结果表明(表 2),树鼩灌服酒精后体温呈现下降趋势,尤其是灌服酒精后 1.5 h 体温显著低于对照组(P<0.05),灌服酒精后 3 h 体温已经基本恢复,与对照组相比无显著性差异(P>0.05)。

表 2 树鼩灌服白酒后体温变化的统计结果

酒精组			对照组
灌酒前	灌酒后	恢复期	
39.24 ± 0.76	37.81 ± 1.19*	39.82 ± 0.24	39.50 ± 0.65

### 2.3 树鼩灌服白酒后生理功能变化情况

从树鼩灌服白酒后对各系统生理功能影响的观察结果发现(表 3),树鼩灌服酒精后运动系统、神经系统、呼吸系统、消化系统都出现了生理功能

紊乱、障碍的临床表现,对照组未见异常变化。

## 3 讨论

临床研究表明长期大量饮酒能直接损害人的身体健康,常引起人身体发育不良和酒精性肝病,尤其是对引起青少年嗜酒者食欲下降、体重减轻现象更为明显。体重增减情况是衡量机体生长发育的一个生理指标,本试验研究得出树鼩灌服开始至 6 周时,体重均呈现下降趋势。说明对树鼩的抓捕和灌服等应激因素在一定程度上可能影响了树鼩体重的增长。经过 6 周的适应性周期后试验树鼩的体重都呈上升趋势,但酒精组树鼩体重增长相对慢于对照组,特别是灌服酒精第 2 周时酒精组树鼩体重显著低于对照组(P<0.05)。这与采用酒精灌服 SD

表 3 树鼩灌服白酒后对各系统生理功能影响的观察结果

项目	运动系统	神经系统	呼吸系统	消化系统
酒精组	共济失调、随意躺睡	意识障碍,对外界刺激反应迟钝	呼吸浅而慢	恶心呕吐、腹泻、流涎
对照组	运动协调、上蹿下跳	意识清醒,对外界刺激反应敏捷	呼吸深浅一致且均匀	未见明显的不良反应

大鼠和 BALB/C 小鼠后体重增长比对照组缓慢相一致<sup>[4-5]</sup>。说明酒精能够影响动物机体的正常生长发育,推测这可能与酒精能够抑制动物机体对各种营养元素如叶酸及维生素 A 等消化吸收和机体激素如生长激素、促甲状腺激素释放激素和促甲状腺激素等的分泌有关<sup>[6-7]</sup>。

体温是人和高等动物进行新陈代谢和维持正常生命活动的基本条件,包括人在内的恒温动物都具有完善的体温调节中枢,它通过神经、体液等因素可以调节机体产热和散热之间的动态平衡来维持体温的相对恒定。本试验研究得出树鼩灌服酒精后体温出现降低的现象,这与临床研究表明人饮酒后和动物试验中腹腔注射乙醇后大小鼠都会出现调节性低温反应相一致<sup>[8]</sup>。酒精中毒后能够引起机体出现调节性低温反应,降低耗能量对机体病理性生理功能的恢复和生存率的提高是有益的,是一种保护性适应反应<sup>[9]</sup>。其原因可能是酒精是一种对神经具有较强亲和力的物质,可穿透机体的血脑屏障和神经细胞膜,从而引发中枢神经系统正常生理功能的障碍所致<sup>[10]</sup>。但酒精引起机体体温的降低程度与酒精摄入量、环境温度、年龄、体内的棕色脂肪等有关<sup>[11]</sup>。酒精能够引起机体各系统正常生理功能的改变甚至发生病理性损伤。本试验观察到树鼩灌服酒精后出现共济失调、随意躺睡等运动系统障碍,这与小鼠饮食酒精后强迫游泳和悬尾试验测试时不动时间增加等运动障碍情况相一致<sup>[12]</sup>;也与临床研究指出人饮酒后血液中有较高浓度的乙醇时踩踏加速和制动踏板动作反应时间延长等运动障碍相似<sup>[13]</sup>。试验也观察到树鼩灌服酒精后出现意识障碍,对外界刺激反应迟钝等神经系统障碍,这与临床中人长期饮酒后引起的神经系统损害所表现出来的临床症状相类似<sup>[14]</sup>。试验也观察到树鼩灌服酒精后与临床实践中人醉酒后出现呼吸浅而慢和恶心呕吐、腹泻、流涎等消化系统的不良反应症状相类似的状况<sup>[15]</sup>。

综上所述,树鼩灌服酒精后出现了与人饮酒后

相类似部分系统正常生理功能的改变,对机体各系统是否引起病理性的变化及其损伤机制有待进一步深入探讨。

## 参 考 文 献

- [1] 王安莲,石年.酒精性肝病研究进展[J].安徽预防医学杂志,2009,15(6):454-458.
- [2] 戴文聪,刘莉,王坤元,等.急性酒精性脂肪肝斑马鱼模型的建立[J].临床肝胆病杂志,2013,29(4):286-289.
- [3] 许凌,范宇,蒋学龙,等.树鼩进化分类地位的分子证据[J].动物学研究,2013,34(2):70-76.
- [4] 蒋慧,潘贵书.酒精处理大鼠血压、体重及主要脏器重量系数的测定[J].中国比较医学杂志,2013,23(5):30-33.
- [5] 王晓琳,陈小兰,胡先福,等.酒精肝造模过程中的酒质对体重变化的影响[J].现代消化及介入诊疗,2014,19(5):300-303.
- [6] SOSZYNSKI P A, FROHMAN L A. Inhibitory effects of ethanol on the growth hormone (GH)-releasing hormone-GH-insulin-like growth factor-I axis in the rat [J]. Endocrinology, 1992, 131(6):2603-2608.
- [7] GORTARI D P, CISNEROS M, JOSEPH-BRAVO P. Chronic ethanol or glucose consumption alter TRH content and pyroglutamate aminopeptidase II activity in rat limbic regions [J]. Regal Pept, 2005, 127(1):141-150.
- [8] YODA T, CRAWSHAW L I, NAKAMURA M, et al. Effects of alcohol on thermoregulation during mild heat exposure in humans [J]. Alcohol, 2005, 36(3):195-200.
- [9] GORDON C J. Regulated hypothermia: an adaptive response to toxic insult [M]. New York: CRC Press, 2005:145-168.
- [10] 沈字玲,杨永录,孟立.化学毒物对体温调节功能影响的研究现状[J].医学研究杂志,2012,41(7):14-17.
- [11] 咎旺,杨永录,王诚,等.乙醇引起大鼠低温反应与棕色脂肪组织产热变化的关系[J].成都医学院学报,2013,42(10):65-68.
- [12] 蒋曦,田福荣,赵应征,等.小鼠慢性酒精中毒及戒断过程中抑郁样行为的改变及其共病机制 [J]. 中国病理生理杂志,2016,32(2):296-301.
- [13] 张欣婷.血液酒精浓度对驾驶行为的影响研究[J].交通标准化,2014,42(23):35-40.
- [14] 冀新波,李大年.慢性酒精中毒所致神经系统损害[J].中风与神经疾病杂志,2014,31(7):661-665.
- [15] 刘芳芳.急性酒精中毒的急救和护理[J].山西医药杂志,2014,43(24):2964-2965.