

# Determination of the Effect of a Kind of Fujian Green Red Wine on Relieving Physical Fatigue

Li Zhao<sup>1</sup>, Jing Xu<sup>2</sup>, Youjun Kan<sup>1</sup>, Juan Hu<sup>1,3\*</sup>

<sup>1</sup>Fujian Academy of Traditional Chinese Medicine, Fuzhou Fujian

<sup>2</sup>Fujian Hongsheng Minhou Liquor Co., Ltd., Fuzhou Fujian

<sup>3</sup>The Second People's Hospital Affiliated to Fujian University of Traditional Chinese Medicine, Fuzhou Fujian

Email: 358828299@qq.com, \*huj@fjtc.edu.cn

Received: Mar. 4<sup>th</sup>, 2020; accepted: Mar. 19<sup>th</sup>, 2020; published: Mar. 26<sup>th</sup>, 2020

## Abstract

**Objective:** The effect of a kind of Fujian green red wine on relieving physical fatigue was determined by weight-bearing swimming test in mice. **Methods:** 0.56 mL/kg-bw/d, 1.11 mL/kg-bw/d, 3.33 mL/kg-bw/d high, medium and low dose groups, the corresponding alcohol-based alcohol as control, once a day, continuous gastric administration for one month, to determine the value of each index. **Results:** The swimming time of mice in high dose group was longer than that in control group ( $P < 0.05$ ), so the index was positive, the serum urea level in high dose group was lower than that in control group ( $P < 0.05$ ), so the index was positive, there was no significant difference in liver glycogen reserve between high and low dose group and control group ( $P > 0.05$ ), so the index was negative. After swimming, the accumulated value of blood lactic acid in the high dose group was lower than that in the control group ( $P < 0.05$ ), so the index was positive. **Conclusion:** According to the technical specification of the test and evaluation of the health food, if the weight-bearing swimming test result is positive, and the two indexes of the blood lactic acid, the serum urea and the liver glycogen, three biochemical indexes are positive, the test sample can be judged to have the effect of relieving physical fatigue. The red wine of Rhizoma Polygonati has the effects of relieving physical fatigue under the condition of this test.

## Keywords

Green Red Wine, Relieving Physical Fatigue, Effect

# 闽产黄精青红酒缓解体力疲劳功效测定

赵立<sup>1</sup>, 许景<sup>2</sup>, 阚永军<sup>1</sup>, 胡娟<sup>1,3\*</sup>

\*通讯作者。

<sup>1</sup>福建省中医药研究院, 福建 福州  
<sup>2</sup>福建省宏盛闽侯酒业有限公司, 福建 福州  
<sup>3</sup>福建中医药大学附属第二人民医院, 福建 福州  
Email: 358828299@qq.com, \*huj@fjtcu.edu.cn

收稿日期: 2020年3月4日; 录用日期: 2020年3月19日; 发布日期: 2020年3月26日

## 摘要

目的: 通过小鼠负重游泳试验, 测定一种含黄精青红酒缓解体力疲劳的功效。方法: 3.33 mL/kg·bw/d、1.11 mL/kg·bw/d、0.56 mL/kg·bw/d高中低三个剂量组, 以相应酒精度的基酒为对照, 每日一次, 连续灌胃一个月, 测定各项指标值。结果: 高剂量组小鼠负重游泳时间长于对照组( $P < 0.05$ ), 故该项指标为阳性; 高剂量组血清尿素氮水平低于对照组( $P < 0.05$ ), 故该项指标为阳性; 高剂量组小鼠游泳后血乳酸曲线下面积值低于对照组( $P < 0.05$ ), 故该项指标为阳性; 但高中低三个剂量组肝糖原储备量与对照组比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 故该项指标为阴性。结论: 根据《保健食品检验与评价技术规范》, 若负重游泳试验结果阳性, 且血乳酸、血清尿素、肝糖原三项生化指标中任二项指标阳性, 即可判定该受试样品具有缓解体力疲劳作用。在本试验条件下黄精青红酒具有缓解体力疲劳作用。

## 关键词

青红酒, 缓解体力疲劳, 功效

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

青红酒, 是以福建古田红曲发酵, 优质糯米经药白曲糖化, 精酿而成; 呈琥珀色, 口感柔顺绵长。青红酒含有丰富的氨基酸、葡萄糖、维生素和多种酯类物组成; 酒精度 13%左右, 适量常饮, 有舒筋活络、调养身体的作用[1]。

以中华老字号企业的百年酿造经验, 采用闭合式生产模式, 加入药食同源中药材黄精[2], 在保留传统酿造工艺基础上, 优化本产品工艺, 萃取原料之精华黄精与红曲米发酵而成。酒色橙黄清亮, 香气雅致, 口感柔和甘甜, 酒味醇厚; 黄精与酒完美融合, 产品上市获得消费者赞誉。

课题组前期检测, 本品富含粗多糖和总黄酮等功效成分[3][4]。本文通过游泳试验测定小鼠血尿素氮、血乳酸, 以及肝组织中肝糖原的含量[5]。评价其缓解体力疲劳功效, 为青红酒饮用的保健提供数据支撑。

## 2. 材料和方法

### 2.1. 样品

黄精青红酒, 福建省宏盛闽侯酒业有限公司出品, 为棕黄色澄清透明液体, 无肉眼可见的杂质、久置后允许有少量沉淀物, 置常温保存。按照保健酒饮用规范, 人体推荐量每日最大饮用量为 100 mL/人/日。

## 2.2. 实验动物

SPF 级 CI/F1 代雄性小鼠，体重  $21 \pm 2$  g，屏障系统条件饲养。

按体重随机分为四组，每组小鼠 10 只，共 40 只；包括酒基组、3 个剂量组，分别进行小鼠游泳实验，测定负重游泳时间、血尿素氮、肝糖原、血乳酸含量。动物研究获得动物伦理委员会审查批准 (FJATCM-IAEC2018003)。

## 2.3. 灌胃剂量

本品人体推荐剂量 100 mL/人/日[6]，成品酒精浓度为  $14 \pm 1\%$  (v/v)。因服用量大，采用 60℃减压浓缩方法，将样品进行 15 倍浓缩后作为受试样品，推荐量 6.67 mL/60 kg/人/日。设高中低三个剂量组，分别相当于人体饮用量的 5 倍、10 倍、30 倍，即 0.56 mL/kg、1.11 mL/kg、3.33 mL/kg；另设阴性对照 0 mL/kg，以 15% 酒基代替受试物；用 50% (v/v) 白酒，调配使各剂量组的酒精度 15%，高中低剂量配制浓度分别为 33.3%、11.1%、5.6%。按 0.1 mL/10 g 每天灌胃 1 次，连续 30 天测定各项指标。

## 2.4. 主要仪器与试剂

### 2.4.1. 主要仪器

电子天平、离心机、游泳箱体积约  $(50 \times 50 \times 40)$  cm<sup>3</sup>、铅丝、秒表、多功能酶标仪、生化分析仪。

### 2.4.2. 主要试剂

肝糖原(LG)、血尿素氮(BUN)试剂盒，美国 GTX 小鼠全血乳酸(BLA) ELISA 试剂盒。

## 3. 方法原理[7]

### 3.1. 负重游泳时间测定

小鼠末次饮酒 0.5 h 后，置游泳箱中，水温 25℃、水深约 35 cm，鼠尾荷 5% 体重铅丝，记录小鼠开始游泳至死亡的间隔时间。

### 3.2. 血尿素氮测定

小鼠末次饮酒 0.5 h 后，置游泳箱中，水温 30℃，游泳 1.5 h，休息 1 h 眼眶采血。离心分离血清，二乙酰肟法测定血 BUN 值。

### 3.3. 肝组织糖原测定

小鼠末次饮酒 0.5 h 后，立即处死，取肝脏经生理盐水漂洗滤纸吸干；准确称取肝脏 75 mg，加入碱液，煮沸 20 min，制备 1% 肝匀浆液，蒽酮法测定 LG 含量。

### 3.4. 血乳酸测定

小鼠末次饮酒 0.5 h 后眼眶采血，置游泳箱中，水温 30℃，小鼠游泳 10 min，眼眶采血；休息 20 min 后再次采血；取血 20 μL 加入 2 倍体积破膜液，立即充分振荡破碎细胞，ELISA 法测定血 BLA 含量。

$$\text{血乳酸曲线下面积} = \frac{(\text{游泳前BLA} + \text{游泳后0min BLA})}{2} \times 10 + \frac{(\text{游泳后0min BLA} + \text{游泳后休息20min BLA})}{2} \times 20$$

### 3.5. 统计分析

采用 spss 软件分析，以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s.d$ ) 表示， $P < 0.05$  差异有统计学意义。

### 3.6. 结果判定

负重游泳试验结果必须为阳性，血清尿素氮、肝糖原、血乳酸曲线下面积三项指标中任二项指标为阳性，可判定受试品具有缓解体力疲劳作用。

## 4. 结果与讨论

### 4.1. 黄精青红酒对小鼠负重游泳时间的影响

按 3.1 项测得各组小鼠的负重游泳时间，高剂量组小鼠负重游泳时间长于空白对照组， $P < 0.05$  有显著性差异。

### 4.2. 黄精青红酒对小鼠游泳后血清尿素氮水平的影响

按 3.2 项测得，各组小鼠游泳后血清尿素氮水平，高剂量组血清尿素氮水平低于空白对照组， $P < 0.05$  有显著性差异。

### 4.3. 黄精青红酒对小鼠肝糖原含量的影响

按 3.3 项测得，各组小鼠肝脏组织中肝糖原储备量，三个剂量组肝糖原的含量与空白对照组比较， $P > 0.05$  均无显著差异。

上述三项实验结果列于表 1。

**Table 1.** Effects of Huangjingqing red wine on weight-bearing swimming time / serum urea nitrogen / hepatic glycogen reserve in mice ( $\bar{x} \pm sd$ )

**表 1.** 黄精青红酒对小鼠负重游泳时间/血清尿素氮/肝糖原储备量的影响( $\bar{x} \pm sd$ )

剂量(mL/kg)	动物数(只)	负重游泳时间(秒)	P 值	血清尿素氮(mmol/L)	P 值	肝糖原(mg/g 肝)	P 值
0	10	368 ± 178		8.59 ± 1.47		3.2 ± 0.9	
0.56	10	405 ± 216	0.929	7.89 ± 0.58	0.286	3.7 ± 1.0	0.698
1.11	10	439 ± 111	0.667	7.86 ± 1.08	0.256	3.7 ± 1.4	0.716
3.33	10	570 ± 155	0.030	7.47 ± 0.61	0.044	4.0 ± 1.9	0.453

### 4.4. 黄精青红酒对小鼠游泳前后血乳酸值及其曲线下面积的影响

按 2.4 项测得，小鼠血乳酸含量并计算血乳酸曲线下面积，高剂量组小鼠游泳后血乳酸曲线下面积值低于空白对照组， $P < 0.05$  有显著性差异。见表 2。

**Table 2.** Effect of Huangjingqing red wine on the area under the blood lactic acid (mmol/L) curve ( $\bar{x} \pm sd$ )

**表 2.** 黄精青红酒对小鼠游泳后血乳酸(mmol/L)曲线下面积的影响( $\bar{x} \pm sd$ )

剂量(mL/kg·bw/d)	动物数(只)	安静血乳酸值	运动后 0 分钟血乳酸值	运动后休息 20 分钟血乳酸值	血乳酸曲线下面积值	P 值
0	10	1.59 ± 0.60	4.50 ± 1.14	2.79 ± 0.95	103 ± 27	
0.56	10	1.50 ± 0.37	4.38 ± 0.91	2.55 ± 0.70	99 ± 19	0.930
1.11	10	1.53 ± 0.43	4.05 ± 1.05	2.67 ± 0.93	92 ± 21	0.479
3.33	10	1.53 ± 0.36	3.93 ± 0.91	2.31 ± 0.69	78 ± 17	0.030

## 5. 结论

小鼠按 3.33 mL/kg、1.11 mL/kg、0.56 mL/kg 剂量服用一个月，负重游泳时间指标为阳性；且血尿素

水平、小鼠游泳后血乳酸曲线下面积两项指标为阳性。根据判定标准供试品黄精青红酒具有缓解体力疲劳作用。

在本试验条件下黄精青红酒具有缓解体力疲劳作用，其机制与减少血乳酸堆积和减少血尿素氮含量有关。

本文立足于福建红曲和道地中药材综合利用，以秘制药白曲与黄精等药食同源中药为原料，改进酒体酿造、工艺技术，优化本产品工艺，以达“药、酒合一”效果，共奏缓解体力疲劳之功效。

## 基金项目

福建省属公益类科研院所基本科研专项(2017R1035-1)。

## 参考文献

- [1] 周美兰, 胡娟, 陈炬烽, 主编. 福建省中医药传统知识项目选编[M]. 福州: 福建省科学技术出版社, 2018: 1.
- [2] 李小沛, 张亚玉, 赵立春, 张春阁, 刘继永. 黄精的化学成分和药理作用研究进展[J]. 植物学研究, 2017, 6(5): 255-261.
- [3] 王文君, 向灿辉, 刘成红. 黄精总黄酮的提取与性质分析[J]. 食品工业, 2014, 35(10): 259-261.
- [4] 白少伟, 徐媛, 庞文生, 胡娟. 液态保健品中总多糖含量测定方法研究[J]. 中国民族民间医药, 2014(7): 26.
- [5] 刁勇, 权继梅, 赵爱. 三七保健酒缓解体力疲劳功能性试验研究[J]. 人参研究, 2015(3): 22-24.
- [6] 中华人民共和国卫生部. 保健食品检验与评价技术规范[M]. 2003: 87.
- [7] 鞠凤霞. 土酒缓解体力疲劳功能的研究[J]. 人参研究, 2015(3): 33-35.