

七花牌七灵宝软胶囊缓解体力疲劳功能评价

白巍¹, 苏豹², 杨永红^{3*}, 普岳红³

1. 中国医学科学院 医学生物学研究所, 北京协和医学院, 云南 昆明 650118

2. 云南白药集团文山七花有限责任公司, 云南 文山 6630003

3. 云南农业大学 植物保护学院, 云南 昆明 650201

摘要: 目的 对以三七提取物、黄芪提取物、灵芝提取物等为原辅料制成的保健食品七花牌七灵宝软胶囊, 依据《保健食品检验与评价技术规范》(2003年版)进行缓解体力疲劳功能研究。方法 根据人口服推荐用量, 设样品低、中、高剂量组分别为200、400、800 mg/kg (分别相当于人体推荐用量的5、10、20倍), 同时设一个阴性对照组, 每组10只动物。分别ig给予10、20、40 mg/mL的七灵宝软胶囊溶液, 给药体积为20 mL/kg, 对照组给予等体积的玉米胚芽油, 每天1次, 连续30 d。结果 该样品对小鼠的体质量增长无影响; 具有延长小鼠的负重游泳时间的作用; 能减少或抑制疲劳小鼠血清尿素氮的产生; 具有促进小鼠的肝糖原储备的作用; 能减少小鼠运动后的血乳酸曲线下面积。结论 七花牌七灵宝软胶囊具有缓解小鼠体力疲劳的作用。

关键词: 七灵宝软胶囊; 三七; 黄芪; 灵芝

中图分类号: R979.4

文献标志码: A

文章编号: 1674-6376(2013)03-0180-04

DOI: 10.7501/j.issn.1674-6376.2013.03.005

Evaluation of relieving physical fatigue function of Qilingbao Soft Capsule with Qihua Brand

BAI Wei¹, SU Bao², YANY Yong-hong³, PU Yue-hong³

1. Institute of Medical Biology, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Kunming 650118, China

2. Yunnan Baiyao Group Wenshan Qihua Co., Ltd., Wenshan 663000, China

3. Department of Plant Protection, Yunnan Agriculture University, Kunming 650521, China

Abstract: Objective To evaluate the relieving physical fatigue function of health food Qilingbao Soft Capsule (QSC) with Qihua Brand which was made from the extracts of *Notoginseng Radix*, *Astragali Radix*, *Ganoderma Lucidum* seu *Japonicum*, and so on, according to "Health food Inspection and Evaluation Technical Specifications" (2003). **Methods** According to the recommended oral dosage, the mice were divided into control, low-, mid-, and high-dose (200, 400, 800 mg/kg, equivalent to 5, 10 and 20 times of recommended dosage for human body) groups, 10 mice in each group. The mice in treatment groups were administered with QSC (10, 20, and 40 mg/mL, with the volume of administration 20 mL/kg) while the mice in the control group were given equal volume of corn oil, once daily for continuous 30 d. **Results** The samples had no effect on the increase of body weight in mice, had the function of prolonging the weight-bearing swimming time in mice, could reduce or inhibit the generation of serum urea in mice with fatigue, had the effect of promoting the liver glycogen reserves of mice, and decreased the area under blood lactate curve of mouse postexercise. **Conclusion** The QSC has the function of relieving the physical fatigue in mice

Key words: Qilingbao Soft Capsule; *Notoginseng Radix*; *Astragali Radix*; *Ganoderma Lucidum* seu *Japonicum*

疲劳是一个涉及许多生理生化因素的综合性的生理过程, 是人体脑力或体力活动达到一定阶段必然出现的一种正常的生理现象。它既标志着机体原有工作能力的暂时下降, 又可能是机体发展到伤病

状态的一个先兆, 有一定自我保护作用。慢性疲劳综合征是一种亚健康状态, 虽然不是疾病, 但长期的过度疲劳、慢性疲劳就会导致积劳成疾。长期疲劳引起的神经系统紊乱, 将引起体内心脑血管、消

收稿日期: 2013-02-18

作者简介: 白巍(1964—), 男, 副主任技师, 长期从事免疫学、生物制品质量管理和质量控制等相关的工作

*通信作者 杨永红(1965—), 女, 教授, 博士后, 主要从事中药资源及其相关研究。Tel: 13700656671 E-mail: yyh831994@163.com

化系统等出现多方面不适,从而引起失眠、消化不良、高血压等疾病。慢性疲劳综合征的诱因和相关因素主要有:(1)脑力和体力的过度劳累;(2)人际关系紧张、精神刺激与心理应激;(3)睡眠不足、饮食不合理导致的营养不良;(4)烟酒过度等不良生活习惯;(5)污染、噪音、封闭等环境因素。

目前,国家食品药品监督管理局批准的具有增强免疫力、缓解体力疲劳功能的保健食品有许多,如新云牌三七胶囊,云山牌三七胶囊,金神牌七灵软胶囊等,大都以三七提取物、黄芪提取物、灵芝提取物为原料制成。七灵宝软胶囊(QSC)是由三七提取物、黄芪提取物、灵芝提取物为主要原料制成的软胶囊。本实验依据卫生部《保健食品检验与评价技术规范》(2003年版)^[1]评价其缓解体力疲劳功能,为其日常应用提供参考依据。

1 材料和方法

1.1 样品

七花牌七灵宝软胶囊,云南白药集团文山七花有限责任公司生产,规格0.6 g/粒,批号20100701。置阴凉干燥处保存。人口服推荐用量为每人(成人)每日2次,每次2粒,成人体质量按60 kg计算,折合剂量为40 mg/kg。

1.2 动物

SPF级健康昆明种雄性小鼠160只,体质量为18~22 g,广东省医学实验动物中心繁殖,实验动物生产许可证号为SCXK(粤)2008-0002,实验动物质量合格证号为0076554。实验动物室为屏障系统,使用许可证号SYXK(桂)2007-0003。实验动物室温度22~25℃,相对湿度为55%~70%。

1.3 主要仪器与试剂

仪器:动物天平、电子分析天平、离心机、高速分散器、振荡器、真空泵、恒温水浴锅、全自动生化分析仪、紫外可见分光光度计(UV—2450)、游泳箱(大小为50 cm×50 cm×40 cm)等。

试剂:萘酮、硫脲、浓硫酸、TCA、葡萄糖、NaF、CuSO₄、钨酸钠、对羟基联苯和乳酸锂(均为分析纯)及BUN试剂盒(上海复星长征医学科学有限公司生产,批号D090333)。

1.4 分组与给药方式

依据卫生部《保健食品检验与评价技术规范》(2003年版)中缓解体力疲劳功能检验方法,根据人口服推荐用量,设样品低、中、高剂量组分别为200、400、800 mg/kg(分别相当于人体推荐用量的

5、10、20倍),同时设一个阴性对照组,每组10只动物。分别称取七花牌七灵宝软胶囊内容物2.0、4.0、8.0 g,各加玉米胚芽油至200 mL,分别配成10、20、40 mg/mL的溶液,分别ig给予相应剂量组动物,给药体积为20 mL/kg,对照组给予等体积的玉米胚芽油,每天1次,连续30 d。重复4次,取平均值。

1.5 方法

1.5.1 负重游泳试验 末次给小鼠受试物30 min后,置于游泳箱中游泳,水深约30 cm,水温(25±0.5)℃,鼠尾根部负荷4.5%体质量的铅皮。记录小鼠自游泳开始至死亡的时间,作为小鼠负重游泳时间。

1.5.2 血清尿素氮测定 末次给小鼠受试物30 min后,在温度为30℃的水中不负重游泳90 min。运动后休息60 min后立即摘眼球采血0.5 mL,以2 000 r/min离心15 min,取血清用全自动生化分析仪测定血清尿素氮值。

1.5.3 肝糖原测定 末次给小鼠受试物30 min后,立即处死,取肝脏经生理盐水漂洗后用滤纸吸干,精确称取肝脏100 mg,加入5%三氯醋酸,匀浆,萘酮法取上清液测定肝糖原含量。

1.5.4 血乳酸测定(自配试剂测定) 末次给小鼠受试物30 min后,分别在游泳前、游泳(运动)后0 min、游泳(运动)后休息20 min采血20 μL进行乳酸测定。计算血乳酸曲线下面积。

血乳酸曲线下面积=5×(游泳前血乳酸值+3×游泳后0 min的血乳酸值+2×游泳后休息20 min的血乳酸值)

1.6 数据处理

用SPSS11.0软件对各实验原始数据进行方差齐性检验,满足“方差齐”要求的数据资料用单因素方差分析和多个实验组与一个对照组间均数的两两比较方法进行统计处理;对非正态分布或方差不齐的数据资料进行适当的变量转换,待满足“正态方差齐”要求后,用转换所得的数据进行统计处理。

1.7 结果判定

若负重游泳实验结果阳性,且血乳酸、血清尿素氮、肝糖原中任2项指标阳性,可判定该受试样品具有缓解体力疲劳功能的作用。

2 结果

2.1 对小鼠体质量的影响

结果见表1,小鼠的初始体质量在实验组与阴性对照组之间比较,差异均无显著性,即小鼠的初

表1 小鼠的体质量增长情况 ($\bar{x} \pm s$, $n = 10$)Table 1 Increase of body weight in mice ($\bar{x} \pm s$, $n = 10$)

分 组	剂量/(mg·kg ⁻¹)	体质量/g			
		第 0 天	第 15 天	第 30 天	增加
阴性对照	—	19.7±1.2	27.1±1.0	35.2±1.9	15.5±1.7
七灵宝软胶囊	800	20.2±1.2	28.3±2.4	35.2±2.8	15.0±2.1
	400	19.8±1.0	27.4±1.1	34.2±1.4	14.4±1.3
	200	20.3±1.4	28.5±1.7	36.3±2.0	16.0±1.6

始体质量在组内较为均衡。经口给予小鼠不同剂量的样品 30 d 后, 抗疲劳组的体质量与阴性对照组比较, 差异均无显著性, 表明该样品对小鼠的体质量增长无影响。

2.2 对小鼠负重游泳时间的影响

从表 2 可见, 样品各剂量组小鼠的负重 (5%) 游泳时间均比阴性对照组的延长, 且高剂量组与阴性对照组的差异具有非常显著性 ($P < 0.01$), 表明该样品具有延长小鼠的负重游泳时间的作用。

2.3 对小鼠运动后的血清尿素氮水平的影响

从表 2 可见, 样品各剂量组小鼠的血清尿素氮含量均低于对照组, 且高、中剂量组与阴性对照组

的差异非常具有显著性 ($P < 0.01$), 表明该样品能减少或抑制疲劳小鼠血清尿素的产生。

2.4 样品对小鼠的肝糖原含量的影响

从表 2 可见, 样品各剂量组小鼠的肝糖原含量均高于阴性对照组, 且各剂量组与阴性对照组的差异均具有显著性 ($P < 0.01$ 或 0.05), 表明该样品具有促进小鼠的肝糖原储备的作用。

2.5 样品对小鼠运动后的血乳酸值的影响

从表 3 可见, 样品各剂量的 3 个时间点血乳酸曲线下面积均小于阴性对照组, 且高剂量组与阴性对照组的差异具有非常显著性 ($P < 0.01$), 表明该样品能减少小鼠运动后的血乳酸曲线下面积。

表2 小鼠的负重游泳时间、运动后的血清尿素氮和肝组织中肝糖原测定结果 ($\bar{x} \pm s$, $n = 10$)Table 2 Weight-bearing swimming time, serum urea, and glycogen content in hepatic tissue of mouse postexercise ($\bar{x} \pm s$, $n = 10$)

分 组	剂量/(mg·kg ⁻¹)	负重游泳时间/min	血清尿素氮/(mmol·L ⁻¹)	肝糖原/(mg·g ⁻¹)
阴性对照	—	6.74±1.36	8.86±0.71	20.184±7.379
七灵宝软胶囊	800	10.46±2.54***	7.45±0.99**	43.440±9.598***
	400	8.48±2.18	7.56±0.80**	34.129±9.471**
	200	7.30±2.26	8.00±1.00	32.756±9.806*

与阴性对照组比较: * $P < 0.05$ ** $P < 0.01$ *** $P < 0.001$; 下表同

* $P < 0.05$ ** $P < 0.01$ *** $P < 0.001$ vs negative control group; same as below

表3 各组小鼠运动后的血乳酸曲线下面积 ($\bar{x} \pm s$, $n = 10$)Table 3 Area under blood lactate curve of mice postexercise in each group ($\bar{x} \pm s$, $n = 10$)

分 组	剂量/(mg·kg ⁻¹)	血乳酸值/(mmol·L ⁻¹)			血乳酸曲线下面积
		安静时	运动后 0 min	运动后休息 20 min	
阴性对照	—	227.0±20.9	759.0±93.7	337.7±71.6	15 896.2±1 953.2
七灵宝软胶囊	800	205.5±24.7	621.3±85.4	270.9±74.6	13 055.8±1 779.1**
	400	210.5±23.2	647.6±130.0	313.6±80.0	13 902.2±2 436.1
	200	210.1±18.7	720.3±94.9	309.6±56.2	14 950.5±1 737.3

3 讨论

疲劳是机体复杂的生理生化过程。体力疲劳是指机体生理过程不能将其功能维持在一特定水平, 或各器官不能维持其预定的运动强度。所谓抗疲劳,

就是延缓疲劳的产生或加速疲劳的消除。血乳酸是肌肉活动的主要代谢产物, 血乳酸浓度可反应无氧代谢水平、疲劳的产生和消除速度; 血清尿素浓度可反应体内蛋白质代谢的情况, 其浓度与肌体机能、

疲劳程度及负荷量大小呈密切正相关;水平能说明疲劳发生的快慢或程度,肌糖原消耗的同时,为维持血糖水平,肝糖原储备减少。因此小鼠力竭性游泳时间、血清尿素氮浓度、血乳酸曲线下面积及肝糖原储备量是评价体力疲劳的常用客观指标^[1]。本研究分别以 200、400、800 mg/kg (分别相当于人体推荐量 5、10、20 倍)剂量的七花牌七灵宝软胶囊给小鼠连续 ig 30 d,能延长小鼠的负重游泳时间,减少疲劳小鼠的血清尿素氮产生,增加小鼠的肝糖原的储备量,减少小鼠运动后的血乳酸曲线下面积,对小鼠的体重增长无影响,提示该样品具有缓解体力疲劳的功能。

中药或天然植物有效成分对运动性疲劳的预防与促进恢复的功效主要与增强机体抗氧化酶活性,减少氧自由基生成以及调节内分泌系统和组织代谢功能等有关。文献资料显示,人参三七提取物具有缓解体力疲劳的作用^[2];三七皂苷 Rg₁ 对小鼠抗疲劳和耐缺氧有明显的效果^[3];黄芪水提液能通过抗自由基作用增强小鼠的抗疲劳作用^[4-5];黄芪胶囊具有增强机体运动负荷适应能力,对抵抗疲劳和消除疲劳等也具有明显功能^[6];灵芝茶试验组对昆明种雄性小鼠有延长爬杆时间和减少疲劳小鼠尿素氮产生的抗疲劳效果^[7-9]。本产品是由三七提取物、黄芪提取物、灵芝提取物、维生素 E、玉米油、明胶、甘油、纯化水组成,三七提取物的标志性成分为总

皂苷;黄芪提取物的标志性成分为很多,有总皂苷、粗多糖、总黄酮等物质;灵芝提取物的标志性成分为灵芝多糖、氨基酸、生物碱等,因此确定本产品的活性成分较多,其抗疲劳作用的物质基础及作用机制研究还有待深入。

参考文献

- [1] 保健食品检验与评价技术规范 [S]. 2003.
- [2] 陈东方,李立,张聪恪,等. 人参三七提取物抗疲劳作用的研究 [J]. 安徽农业科学, 2011, 39(8): 4536-4537.
- [3] 潘育方,郭燕. 三七皂苷 Rg₁ 对小鼠的抗疲劳和耐缺氧作用的研究 [J]. 临床和实验医学杂志, 2006, 5(8): 1120-1121.
- [4] 李大勇,贺永贵,刘丽萍,等. 黄芪水提取液对小鼠抗疲劳作用及 ANP 分泌的影响 [J]. 吉林体育学院学报, 2011, 27(2): 77-78.
- [5] 梁仁哲,贺永贵,尹郎清,等. 黄芪水提液对小鼠的抗疲劳作用研究 [J]. 陕西中医, 2009, 30(4): 500-501.
- [6] 李凤文,梁慧莉,赵鹏,等. 黄芪胶囊缓解体力疲劳作用实验研究 [J]. 中国热带医学, 2008, 8(11): 1909-1910.
- [7] 徐家玉,侯蕴华,曾令福,等. 灵芝茶对小鼠的抗疲劳作用研究 [J]. 现代预防医学, 1998, 25(3): 304-305.
- [8] 柳丽,黎霞,张楠楠. 雪灵芝对大鼠运动性疲劳恢复作用的研究 [J]. 药物分析杂志, 2010, 30(10): 1317-1320.
- [9] 莫建光,卢安根,陈秋红,等. 雪灵芝缓解体力疲劳功能的实验研究 [J]. 食品科技, 2010, 35(3): 219-221.