

人参果胶囊缓解小鼠体力疲劳的研究

李世芬, 胡 奇, 王玉翠, 王玉邦

【摘要】 目的 探讨人参果胶囊是否有缓解体力疲劳的功效。**方法** 各剂量组小鼠按照胶囊内容物剂量 21、42、126 mg/(kg·bw) (分别为低、中、高剂量组) 灌胃 30 d, 对照组以等量无菌水灌胃。试验末, 称小鼠体重, 进行负重游泳试验, 测定血清尿素、肝糖原及血乳酸。**结果** 高剂量组小鼠的负重游泳时间比对照组长 [2048 ± 1096) s vs (730 ± 520) s, $P < 0.05$]; 高剂量组小鼠运动后血清尿素水平比对照组低 [6.33 ± 1.15) mmol/L vs (7.57 ± 0.97) mmol/L, $P < 0.05$]; 高剂量组小鼠运动后血乳酸曲线下面积比对照组小。**结论** 该人参果胶囊对小鼠具有缓解体力疲劳的功效, 本研究结果为其应用提供了科学的试验依据。

【关键词】 人参果胶囊; 小鼠; 缓解体力疲劳

【中国图书分类号】 R969.4

DOI:10.14010/j.cnki.wjyx.2016.08.008

Anti-fatigue effects of ginseng fruit capsules in mice

LI Shifen, HU Qi, WANG Yucui, and WANG Yubang. Safety Assessment and Research Center for Drugs, Pesticides and Veterinary Drugs of Jiangsu Province, School of Public Health, Nanjing Medical University, Nanjing 211166, China

【Abstract】 Objective To investigate the anti-fatigue effect of ginseng fruit capsules in mice. **Methods** Mice were treated with the contents of the capsule at three doses 21, 42, 126 mg/(kg·bw) for 30 days and mice in the control group received an equivalent amount of sterile water. The anti-fatigue activity was evaluated by comparing the time of the exhaustive swimming, the levels of serum lactate and urea and the levels of hepatic glycogen. **Results** The exhaustive swimming time of the mice in 126 mg/(kg·bw) group was significantly longer than that of control group [2048 ± 1096) s vs (730 ± 520) s, $P < 0.05$]. The levels of serum urea [6.33 ± 1.15) mmol/L vs (7.57 ± 0.97) mmol/L, $P < 0.05$] and lactate were significantly decreased in 126 mg/(kg·bw) group, compared with control group. **Conclusions** In the experimental conditions, this ginseng fruit capsule can improve the tolerance of mice in fatigue campaign and has anti-fatigue function.

【Key words】 ginseng fruit capsules; mice; anti-fatigue effect

人参为五加科人参属植物, 其根、叶和果实均可供药用, 并有广泛的生物学活性。人参果实含有人参皂苷、多糖、生物碱、挥发油、氨基酸、无机盐、胡萝卜苷、β-谷甾醇等多种化学成分^[1]。然而, 目前对于人参果功效的研究尚不多。人参果胶囊是以人参果提取物为主要原料制成的新型保健品, 笔者依据卫生部《保健食品检验与评价技术规范》^[2]的规定, 用小鼠对人参果胶囊的缓解体力疲劳作用进行了研究。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 受试物 人参果胶囊由南京中科生化技术有限公司提供, 批号: 20040518, 取其内容物进行试

验, 人推荐剂量为内容物净重 0.25 g/(人·d)。

1.1.2 实验动物 上海西普尔-必凯实验动物有限公司提供的 ICR 健康雄性小鼠 (17.0 ~ 23.9 g) 160 只。

1.1.3 饲养条件 小鼠在温度为 18 ~ 23 ℃、相对湿度为 40% ~ 70% 的屏障系统中饲养。

1.1.4 主要仪器 T1000 型电子天平、JJ-400 电子天平、722 型分光光度计、游泳箱等。

1.2 方法

1.2.1 分组 每 40 只小鼠随机分为 4 组 (高、中、低剂量组和对照组), 每组 10 只。各组均以不同剂量的受试物或水进行灌胃。

1.2.2 剂量设置 按人体推荐摄入量 5 倍、10 倍、30 倍设计三个剂量, 分别为 21、42、126 mg/(kg·bw) (分别为低、中、高剂量组), 对照组给予无菌水。各实验组灌胃液用样品加无菌水配制, 小鼠灌胃容积为 10 ml/(kg·bw)。连续灌胃 30 d 后测各项指标。

1.2.3 实验设计 按照国家卫生部《保健食品检

作者简介: 李世芬, 硕士, 实验师。

作者单位: 211166, 南京医科大学公共卫生学院, 江苏省医药农药兽药安全性评价与研究中心

通讯作者: 王玉邦, E-mail: wyb@njmu.edu.cn

验与评价技术规范》(2003 版)^[2],进行负重游泳试验、血清尿素测定、肝糖原测定、血乳酸测定。

1.2.3.1 负重游泳试验 末次给予受试物 30 min 后,置于游泳箱中游泳,水深约 30 cm,水温(25 ± 1)℃,鼠尾根部负荷 5% 体重的铅皮。记录小鼠自游泳开始至溺亡的时间,作为小鼠负重游泳时间。

1.2.3.2 血清尿素测定 末次给予受试物 30 min 后,在温度为 30℃ 的水中不负重游泳 90 min,休息 60 min 后立即眼眶采血测定血清尿素值。

1.2.3.3 肝糖原测定 末次给予受试物 30 min 后,立即处死,取肝测定肝糖原含量。

1.2.3.4 血乳酸测定 末次给予受试物 30 min 后眼眶采血。在温度为 30℃ 的水中不负重游泳 10 min 后停止,立即眼眶采血,休息 20 min 后再眼眶采血测定小鼠血乳酸含量。

1.2.4 统计学处理 各组实验数据均以 $\bar{x} \pm s$ 表示,用 SPSS10.0 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,用单因素方差分析方法中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,待满足正态或方差齐要求后,用转换所得的数据进行统计处理。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 一般情况 实验过程中动物饮水、摄食正常,

外观无异常。各剂量组小鼠试验前后体重与对照组相比差异无统计学意义。

2.2 负重游泳时间的比较 如表 1 所示,高剂量组小鼠负重游泳时间大于对照组,且差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.3 运动后血清尿素水平的比较 各剂量组小鼠运动后血清尿素水平如表 1 所示,高剂量组小鼠运动后血清尿素水平低于对照组,且差异有统计学意义($P < 0.05$),即人参果胶囊能降低小鼠运动后血清尿素水平。中、低剂量组小鼠运动后血清尿素水平与对照组相比,差异无统计学意义。

表 1 人参果胶囊各剂量组小鼠负重游泳时间运动后血清尿素水平比较 ($n = 10; \bar{x} \pm s$)

剂量 [mg/(kg·bw)]	负重游泳时间 (s)	血清尿素 (mmol/L)
0(对照组)	730 ± 520	7.57 ± 0.97
21(低剂量组)	1159 ± 722	7.12 ± 0.89
42(中剂量组)	1606 ± 1036	7.13 ± 0.81
126(高剂量组)	2048 ± 1096 ^①	6.33 ± 1.15 ^①

注:与对照组相比,① $P < 0.05$

2.4 肝糖原储备量比较 各剂量组小鼠肝糖原水平与对照组相比,差异均无统计学意义。

2.5 血乳酸值比较 如表 2 所示,高剂量组小鼠血乳酸曲线下面积低于对照组,且差异有统计学意义($P < 0.05$),即人参果胶囊能降低小鼠运动后血乳酸曲线下面积。中、低剂量组小鼠血乳酸曲线下面积与对照组相比,差异无统计学意义。

表 2 人参果胶囊各剂量组小鼠血乳酸值 ($n = 10; \bar{x} \pm s$)

剂量 [mg/(kg·bw)]	安静状态 (mmol/L)	运动后 0 min (mmol/L)	运动后休息 20 min (mmol/L)	血乳酸曲线下面积
0(对照组)	2.94 ± 0.64	10.05 ± 1.39	8.66 ± 1.44	252 ± 25
21(低剂量组)	2.20 ± 0.46	10.04 ± 0.76	8.43 ± 0.51	246 ± 12
42(中剂量组)	2.26 ± 0.24	9.61 ± 1.02	7.86 ± 0.71	234 ± 17
126(高剂量组)	2.03 ± 0.22	9.07 ± 0.68	8.41 ± 0.60	230 ± 13 ^①

注:与对照组相比,① $P < 0.05$

3 讨 论

本研究运用小鼠模型,从负重游泳试验、血清尿素测定、肝糖原测定、血乳酸测定 4 个方面,对人参果胶囊是否有缓解体力疲劳的功效进行研究。结果表明,高剂量组小鼠的负重游泳时间比对照组长,高剂量组小鼠运动后血清尿素水平比对照组低,高剂量组小鼠运动后血乳酸水平比对照组低。依据卫生部《保健食品检验与评价技术规范》(2003 版),该人参果胶囊具有缓解体力疲劳的功能。

人参及其主要成分抗疲劳的功效已得到认

可^[3-5],其机制可能涉及抗氧自由基作用,对细胞内钙的调节作用,对能源物质的调节作用,对乳酸代谢的调节作用,抗中枢疲劳的作用^[6],以及对血红蛋白含量的影响等^[7]。

目前,对人参果的研究相对较少。有研究表明,人参果总皂苷对肿瘤细胞的增殖具有抑制作用^[8]。李美金等^[9]发现,人参果总皂苷能够增加抗癫痫药物的疗效,减轻其不良反应。何小溪等^[10]发现,人参果皂苷能改善心机的收缩和舒张功能,缓解心肌梗塞后的泵衰竭,同时能降低心肌耗氧量,有利于增

(下转 783 页)

- [4] 汤 可,李 阳,周敬安,等. 经颞下入路磨除岩骨虚拟现实模拟研究 [J]. 中国现代神经疾病杂志,2012,12(6):736-740.
- [5] 汤 可,周敬安,周 青,等. 枕下乙状窦后入路微创显露面听神经复合体的虚拟现实解剖学研究 [J]. 中国现代神经疾病杂志,2014,14(6):502-506.
- [6] Cinibulak Z, Krauss J K, Nakamura M. Navigated minimally invasive presigmoidal suprabulbar infralabyrinthine approach to the jugular foramen without rerouting of the facial nerve [J]. Neurosurgery, 2013, 73(1 Suppl Operative): ons3-15.
- [7] Sarikaya-Seiwert S, Klenzner T, Schipper J, et al. Giant dumbbell-shaped intra- and extracranial nerve schwannoma in a child presenting with glossopharyngeal neuralgia syncope syndrome: a case report and review of the literature [J]. J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg, 2013, 74(1):54-58.
- [8] 汤 可,周敬安,周 青,等. 枕下乙状窦后入路显露颈静脉孔区的虚拟现实模拟研究 [J]. 第三军医大学学报,2013,35(21):2359-2362.
- [9] 汤 可,袁小东,周敬安,等. 枕下乙状窦后入路显露颈静脉孔区微创策略的虚拟现实研究 [J]. 神经疾病与精神卫生,2014,14(2):137-139.
- [10] 汤 可,周敬安,周 青,等. 联合入路中经额与经眶额方向显露海绵窦手术的虚拟现实量化比较 [J]. 第三军医大学学报,2013,35(2):145-148.
- [11] 田忠祥,赵永峰. 颌面部复杂骨折 51 例螺旋 CT 三维重建的应用价值 [J]. 武警医学,2010,21(8):692-694.
- [12] 汤 可,周敬安,赵亚群,等. 枕下乙状窦后入路微创显露颈静脉孔区的虚拟现实解剖研究 [J]. 第三军医大学学报,2014,36(14):1496-1499.
- [13] Sheth S S, Fader A N, Tergas A I, et al. Virtual reality robotic surgical simulation: an analysis of gynecology trainees [J]. J Surg Educ, 2014, 71(1):125-132.
- [14] 李钟铭,杜长生,宋 薇,等. 眼眶-中颅窝沟通性脑膜瘤手术颅底重建 [J]. 武警医学,2014,25(5):503-506.
- [15] 王 伟,左进步,梁宏伟,等. Y 形解剖锁定钢板固定治疗肱骨远端骨折 [J]. 武警医学,2013,24(12):1061-1062.

(2016-02-01 收稿 2016-02-20 修回)
(责任编辑 郭 青)

(上接 779 页)

加心肌供血。武毅等^[1]发现,人参果皂苷对犬实验性心肌梗死具有明显的保护作用。田刚等^[2]的研究证明,人参果粗多糖能明显提高小鼠耐缺氧和抗疲劳能力。而人参果缓解体力疲劳的机制是否与人参相同或类似,值得进一步研究。随着人参果胶囊的功能和作用机制的研究逐渐深入,人参果胶囊将会有广阔的应用前景。

【参考文献】

- [1] 王继彦,孙光芝,李向高. 人参果的化学、药理研究进展 [J]. 吉林农业大学学报,2005,27(1):71-78.
- [2] 卫生部. 保健食品检验与评价技术规范(2003 版) [S]. 87-93.
- [3] 高伟博,米 钧,秦秋杰,等. 人参与其炮制品抗疲劳作用 [J]. 中国实验方剂学杂志,2011,17(19):210-213.
- [4] 王 玮,金吉中,郜叶红,等. 抗运动性疲劳单味中药研究概述 [J]. 中药材,2004,27(2):138-142.
- [5] 徐云凤,赵 雨,邢楠楠,等. 人参蛋白对小鼠抗疲劳作用的研究 [J]. 食品工业科技,2011,32(11):406-436.
- [6] 赵文莉,张立实,贾旭东,等. 人参皂甙抗疲劳作用的研究进展 [J]. 中国食品卫生杂志,2008,20(5):445-448.
- [7] 王 莹,蔡东联. 人参抗疲劳作用研究进展 [J]. 氨基酸和生物资源,2005,27(3):68-70.
- [8] 李丽静,张亚杰,刘 佳,等. 人参果总皂苷对人宫颈癌 Hela 细胞抗肿瘤作用及机制的研究 [J]. 中药药理与临床,2012,28(5):69-71.
- [9] 李美金,黄晓峰,刘南海. 人参果总皂苷佐治癫痫的临床作用 [J]. 广东医学,2013,34(1):138-140.
- [10] 何小溪,曲绍春,于晓风,等. 人参果皂苷对急性心肌梗塞犬血流动力学的影响 [J]. 吉林大学学报(医学版),2008,34(2):204-208.
- [11] 武 毅,于晓风,曲绍春,等. 人参果皂苷对犬实验性心肌梗死的保护作用 [J]. 中国药学杂志,2007,42(5):345-348.
- [12] 田 刚,刘 立,迟国兴,等. 人参果粗多糖的初步药理研究 [J]. 人参研究,1999,11(2):22-24.

(2015-01-05 收稿 2015-11-20 修回)
(责任编辑 梁秋野)