

人参及其炮制品抗疲劳作用

高伟博¹, 米钧¹, 秦秋杰¹, 孙靖辉¹, 吴巍¹, 王淑敏¹, 刘淑莹^{1,2*}

(1. 长春中医药大学, 吉林省人参科学研究院, 长春 130117;

2. 中国科学院长春应用化学研究所, 长春 130022)

[摘要] 目的: 研究人参及其炮制品在抗疲劳中的作用。方法: 昆明种雄性小鼠 120 只, 随机分组, 分别为人参、红参、高压红参提取物高、中、低剂量(5, 2.5, 1.25 g·kg⁻¹)组和空白对照组, 连续 ig 给药 15 d。小鼠经负重游泳后, 检测肝糖元、肌糖元、血尿素氮、血乳酸含量、超氧化物歧化酶和乳酸脱氢酶 6 种与疲劳作用相关的生物化学指标。结果: 实验组与对照组相比, 人参组小鼠肝糖元(11.33 ± 3.45) g·kg⁻¹ (P < 0.01)、肌糖元(1.982 ± 0.83) g·kg⁻¹ (P < 0.05) 含量升高; 血尿素氮(29.71 ± 6.42) g·L⁻¹ (P < 0.05)、血乳酸(8.70 ± 2.03) mmol·L⁻¹ (P < 0.05) 含量降低; 红参组小鼠肝糖元(10.46 ± 3.21) g·kg⁻¹ (P < 0.01) 含量升高, 血尿素氮含量(29.45 ± 5.06) g·L⁻¹ (P < 0.05) 降低; 高压红参组小鼠肝糖元(9.87 ± 2.44) g·kg⁻¹ (P < 0.01) 含量升高。结论: 人参和 2 种炮制品均具有抗疲劳作用, 其中以人参效果最为显著, 这为开发人参功能性食品和药物提供了理论依据。

[关键词] 抗疲劳; 人参; 红参; 高压红参

[中图分类号] R285.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2011)19-0210-04

Anti-fatigue Effects of Ginseng and Its Processed Products

GAO Wei-bo¹, MI Jun¹, QIN Qiu-jie¹, SUN Jing-hui¹, WU Wei¹, WANG Shu-min¹, LIU Shu-ying^{1,2*}

(1. Changchun University of Traditional Chinese Medicine, Jilin Ginseng Academy, Changchun 130117, China;

2. Changchun Institute of Applied Chemistry, Chinese Academy of Sciences, Changchun 130022, China)

[Abstract] **Objective:** To observe the anti-fatigue effects of ginseng and its processed products. **Method:** One hundred and twenty mice were allocated randomly into ginseng, red ginseng and red ginseng processed by high pressure groups. Each treatment was divided into three subgroups by dosages (5, 2.5, 1.25 g·kg⁻¹). Blank control group was treated with 0.9% NaCl. Drugs were administered to mice for 15 days, then fatigue-related biochemical indicators were analyzed. **Result:** Compared with the control group, the mice of ginseng group had a higher content of liver glycogen(11.33 ± 3.45) g·kg⁻¹ (P < 0.01) and muscle glycogen(1.98 ± 0.83) g·kg⁻¹ (P < 0.05), and lower content of blood urea nitrogen(BUN)(29.71 ± 6.42) g·L⁻¹ (P < 0.05); the mice of red ginseng group had a higher content of liver glycogen(10.46 ± 3.21) g·kg⁻¹ (P < 0.01), and lower content of BUN(29.45 ± 5.06) g·L⁻¹ (P < 0.05); the mice of high pressure red ginseng group had a higher content of liver glycogen(9.87 ± 2.44) g·kg⁻¹ (P < 0.01). **Conclusion:** All the three types of ginseng showed anti-fatigue effects.

[Key words] anti-fatigue; ginseng; red ginseng; red ginseng processed by high pressure

人参为五加科植物 *Panax ginseng* C. A. Mey. 的干燥根,《神农本草经》中记载人参:“主补五脏,

安精神,定魂魄,止惊悸,除邪气,明目开心益智,久服轻身延年。”人参化学成分复杂,含有皂苷、脂肪

[收稿日期] 20110322(007)

[基金项目] 吉林省科技发展重大项目(20086043,20096043)

[第一作者] 高伟博,在读硕士研究生,中药化学专业,E-mail:web850808@163.com

[通讯作者] *刘淑莹,博士生导师,从事中药化学和有机质谱学研究,Tel:0431-86045355,E-mail:syliu19@yahoo.com.cn

酸、挥发油、氨基酸、糖类、黄酮、维生素等,其中皂苷类成分被认为是人参中主要活性成分,在抗肿瘤、抗衰老、抗心律失常、改善学习记忆、增强性功能和免疫功能及抗疲劳等方面均有很好的作用^[1-2],研究表明,人参皂苷可通过抗氧自由基作用、对能源物质的调节作用、对乳酸代谢的调节作用等几个方面缓解体力疲劳^[3]。Voces J^[4]等发现人参能通过增加大鼠组织中超氧化物歧化酶(SOD)的活性,增强对自由基的清除进而发挥抗疲劳作用。张雪香^[5]等对西洋参人参皂苷抗疲劳作用的研究表明,食用15 d后,小鼠的肌糖原、肝糖原含量显著增加。唐晖^[6]等研究了人参皂苷Rg₁对小鼠力竭游泳后血乳酸代谢的影响,发现人参皂苷能够通过增加乳酸脱氢酶(LDH)活性,加速乳酸清除从而减少乳酸的堆积,促进疲劳后的恢复。目前红参作为人参的炮制品也为人们广为接受,人参在经过炮制后主要活性成分发生了变化,与人参比较麦芽酚及其葡萄糖苷是红参特有成分,研究发现这些糖苷类成分有清除人体自由基作用^[7];高压红参为经过高温高压特殊炮制的人参,在炮制过程中人参中含量较大的皂苷成分如Re,Rc等转化为了人参中含量极少的稀有皂苷类成分如Rg₃,Rs等,这些稀有皂苷可以促使机体富集肝糖元肌糖原为运动提供能量,也有清除体内自由基的活性^[8]。通过对肝糖元、肌糖元、SOD,LDH,乳酸(LD)与血清尿素氮(BUN)6种全面反映生物体疲劳程度的生化指标变化,科学系统地评价人参及其炮制品总提取物的抗疲劳作用。

1 材料

1.1 动物 小鼠体重18~22 g,购自吉林大学实验动物中心,合格证编号吉(2008-005 吉林大学实验动物中心)。标准饲料喂养,室温(21±5)℃。

1.2 试验用药 鲜参购自吉林省抚松,将鲜参洗净直接在通风干燥处晒干得人参,粉碎过40目筛;将鲜参洗净100℃蒸制3 h,烘干得红参,粉碎过40目筛;将鲜参洗净120℃蒸制6 h,烘干得高压红参,粉碎过40目筛。将上述3种参制品80%乙醇回流提取2次,回收溶剂,冻干得样品,蒸馏水溶解配制成3种生药质量浓度0.5,0.25,0.125 g·L⁻¹。

1.3 仪器 紫外-可见分光光度计TU-1810,北京普析通用仪器有限公司;离心机centrifuge,德国Eppendorf仪器公司;冻干机FDU-1100,日本EYELA仪器公司;分析天平FA2004A,上海精天电子仪器有

限公司。

1.4 试剂 肝糖元/肌糖元试剂盒,批号(20101206);全血乳酸(LD)试剂盒,批号(20101207);乳酸脱氢酶(LDH)试剂盒,批号(20101202);血尿素氮(BUN)试剂盒,批号(20101129);超氧化物歧化酶(SOD)试剂盒,批号(20101126),均由南京建成生物工程研究所提供。

2 方法

2.1 动物分组及给药 小鼠,雄性,随机分为10组,人参组高、中、低剂量各12只,红参组高、中、低剂量各12只,高压红参组高、中、低剂量各12只,空白对照组12只,体重18~22 g。给药量参照《药理与中药药理实验》^[9]按推荐剂量成人1天服用20 g生药材为中剂量组,10,30 g为低剂量和高剂量,折换成小鼠服用高、中、低剂量分别为5.0,2.5,1.25 g·kg⁻¹,空白组ig生理盐水,连续给药15 d。

2.2 SOD,LDH,BUN测定 参照卫生部《保健食品功能学评价程序和检验方法》中《抗疲劳作用检验方法》进行。连续给药15 d,于末次给药后30 min对每只小鼠称重后,鼠尾根部负小鼠体重10%的铅皮置于水温为25℃、水深25 cm的游泳箱中游泳3 min,再过5 min后摘眼球取血,置于肝素钠处理过的离心管,3 500 r·min⁻¹离心8 min,分离血清,用SOD,LDH与BUN试剂盒分别检测血清中3种生化指标。

2.3 全血LD测定 按2.1项摘眼球取血后取出0.1 mL全血,置于肝素钠处理过的离心管,加入全血LD试剂盒中的蛋白沉淀剂,静置10 min,3 500 r·min⁻¹离心8 min,取上清再用全血LD试剂盒进行检测。

2.4 肝糖元肌糖元测定 将2.1项取血后的小鼠立即取肝脏和后肢肌肉,置于冰冻生理盐水中,剔除结缔组织,用滤纸吸干,用肌糖元及肝糖元测定试剂盒测定肝糖元和肌糖元含量。

2.5 统计学方法 实验数据用SPSS 12.0统计软件处理,采用成组t检验的方法,结果用 $\bar{x} \pm s$ 表示, $P < 0.05$ 为有统计学意义。

3 结果

3.1 肝糖元及肌糖元含量 结果见表1。服用3种参制品15 d后,肝糖元含量均显著高于对照组;人参中、低剂量组肌糖元含量均高于空白对照组,红参组与高压红参组无显著差异。

3.2 血BUN,LD检测 连续给药15 d后,负重游

表 1 不同参制品对小鼠血肝糖元及肌糖元的影响($\bar{x} \pm s, n = 12$)

分组	剂量/ $g \cdot kg^{-1}$	$g \cdot kg^{-1}$	
		肝糖原	肌糖原
人参	5.0	10.12 \pm 1.89 ²⁾	1.82 \pm 0.44
	2.5	11.33 \pm 3.45 ²⁾	1.98 \pm 0.83 ¹⁾
	1.25	11.43 \pm 2.56 ²⁾	2.05 \pm 0.67 ¹⁾
红参	5	9.43 \pm 1.56 ²⁾	1.77 \pm 0.37
	2.5	10.46 \pm 3.21 ²⁾	1.65 \pm 0.42
	1.25	10.54 \pm 2.37 ²⁾	1.80 \pm 0.51
高压红参	5	9.61 \pm 1.73 ²⁾	1.65 \pm 0.32
	2.5	9.87 \pm 2.44 ²⁾	1.81 \pm 0.57
	1.25	9.65 \pm 2.63 ²⁾	1.73 \pm 0.39
空白	-	7.74 \pm 1.66	1.74 \pm 0.46

注:与对照组比较¹⁾ $P < 0.05$, ²⁾ $P < 0.01$ (表 2~4 同)。

泳 3 min 小鼠血液中血 BUN 含量检测结果,见表 2。人参组 3 个剂量和红参高、中剂量组血 BUN 含量低于空白对照组,高压红参组与空白对照组相比无显著差异。给药 15 d 后,经过剧烈运动,人参各剂量组以及红参低剂量组小鼠全血中乳酸含量低于空白对照组,其他各组无显著差异。见表 2。

表 2 不同参制品对负重游泳 3 min 小鼠血 BUN,LD 含量的影响($\bar{x} \pm s, n = 12$) $mmol \cdot L^{-1}$

分组	剂量/ $g \cdot kg^{-1}$	BUN	LD
人参	5.0	10.67 \pm 1.03 ¹⁾	9.30 \pm 1.87 ¹⁾
	2.5	10.61 \pm 3.04 ¹⁾	8.70 \pm 2.03 ¹⁾
	1.25	10.35 \pm 1.84 ¹⁾	9.10 \pm 0.94 ¹⁾
红参	5.0	10.19 \pm 0.93 ¹⁾	10.6 \pm 2.77
	2.5	10.51 \pm 1.85 ¹⁾	10.2 \pm 1.39
	1.25	11.00 \pm 1.16	9.5 \pm 1.96 ¹⁾
高压红参	5.0	11.39 \pm 0.94	10.7 \pm 2.84
	2.5	11.68 \pm 1.72	11.8 \pm 2.33
	1.25	11.14 \pm 1.88	10.2 \pm 1.72
对照	-	11.54 \pm 1.83	10.5 \pm 0.87

3.3 血清 SOD,LDH 连续给药 15 d 后,负重游泳 3 min 检测小鼠血清中 SOD 含量,结果红参低剂量组血清 SOD 为 (53.88 \pm 9.96) $U \cdot mL^{-1}$,与对照组 (47.06 \pm 10.89) $U \cdot mL^{-1}$ 比较含量升高 ($P < 0.05$),其他各组与空白对照相比无显著性差异。

3.4 血清 LDH 测定 连续给药 15 d 后,负重

游泳 3 min 检测小鼠血清中 LDH 含量,结果服用 3 种人参制品后 LDH 的含量都没有发生显著变化。

4 结论

肝糖元在动物运动时维持动物的血糖水平,肌糖元为运动提供能量,实验结果显示与对照组相比,在给药 15 d 后给药组小鼠体内肝糖元含量都显著增多,人参组小鼠肌糖元含量升高,这就为耐疲劳提供了很好的供能基础。血乳酸增多导致 pH 下降,影响体内各种酶活力降低,并且对 Ca^{2+} 的转移及肌肉钙蛋白对 Ca^{2+} 的结合能力下降,从而降低肌肉功能导致疲劳产生。通过对小鼠游泳前、游泳后以及静止一段时间后血乳酸的检测发现人参组能显著降低剧烈运动后的血乳酸水平。而 LDH 则可以催化乳酸脱氢生成丙酮酸,从而降低血液中的 LD 水平,结果显示 3 种参制品与对照组相比 LDH 含量没有显著差异,所以人参组血 LD 水平下降与 LDH 没有直接关系,是通过其他途径将乳酸代谢的,其机制需进一步实验阐明。血清 BUN 是机体在不能得到充分能量时,机体对氨基酸分解增强,肌肉中的氨基酸经转氨或脱氨基后,形成带丙酮酸的谷氨酸,谷氨酸经脱氨后,形成游离氨,再经尿素循环形成尿素使血中 BUN 含量增高,所以它的含量增高说明机体得不到充分能量,即表现为疲劳,通过检测发现人参和红参组血清 BUN 含量显著低于对照组,高压红参组效果不明显。SOD 是生物体内超氧化物阴离子自由基的清除剂,能够增强机体内代谢废物的清除能力,从而消除疲劳,实验结果显示红参组与对照组相比含量高而人参组与高压红参组变化不明显。通过对上述指标的科学检测验证小鼠在服用人参及其炮制品 15 d 后,都具有抗疲劳作用,但综合 6 种指标,小鼠在服用人参后抗疲劳效果最为显著,这为开发人参功能性食品和药物提供了理论依据。

[参考文献]

[1] 窦德强,靳玲,陈英杰. 人参的化学成分及药理活性的研究进展与展望[J]. 沈阳药科大学学报, 1999, 2(16), 151.

[2] 王海南. 人参皂苷药理研究进展[J]. 中国临床药理学与治疗学, 2006, 11(11): 1201.

[3] 赵文莉,张立实,贾旭,等. 人参皂苷抗疲劳作用的研究进展[J]. 中国食品卫生杂志, 2008, 20(5): 445.

天王补心丸镇静安神作用的研究

李雪梅*, 金翠英, 周建平, 胡宇驰
(北京市药品检验所, 北京 100035)

[摘要] **目的:**观察天王补心丸镇静催眠的药理作用。**方法:**选用 ICR 小鼠,随机分为 5 组:天王补心丸高、中、低剂量组,空白对照组,安神健脑液组。天王补心丸剂量组分别在(生药)3.24, 1.62, 0.81 g·kg⁻¹剂量下连续 ig 给药 7 d,测定药物对正常和阴虚模型小鼠自主活动的影响,以及对阈下、阈剂量戊巴比妥钠对催眠作用的影响。**结果:**测定 5 min 内小鼠自主活动数/次、睡眠率/%、睡眠潜伏期、维持睡眠时间。小鼠 ig 天王补心丸,对正常小鼠的自主活动没有明显影响,但能减少阴虚模型小鼠自主活动次数。对戊巴比妥钠所致睡眠有一定的协同作用,缩短小鼠睡眠潜伏期,延长小鼠睡眠时间。**结论:**天王补心丸具有一定的镇静安神作用。

[关键词] 天王补心丸; 小鼠; 镇静; 安神

[中图分类号] R285.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2011)19-0213-03

Experimental Study on Sedative and Hypnotic Effects of Tianwang Buxin Wan

LI Xue-mei*, JIN Cui-ying, ZHOU Jian-ping, HU Yu-chi
(Beijing Institute for Drug Control, Beijing 100035, China)

[Abstract] **Objective:**To investigate the sedative and hypnotic effects of Tianwang Buxin Wan(TWBXW) on mice model. **Method:** ICR rats were divided into five groups randomly, three dose groups of TWBXW(3.24,1.62, 0.81 g·kg⁻¹), control group and Annao Jianshen group. Spontaneous locomotor activities of mice in five minutes, percentage of sleep, sleep latency, maintaining sleep were evaluated. The effects of TWBXW on spontaneous locomotor activities in normal mice group and yin deficiency mice group were observed. Hypnotic effects were assayed by cooperated with pentobarbital sodium. **Result:** There was no direct influence of TWBXW on the spontaneous locomotor activity in normal mice. But it could significantly decrease the spontaneous locomotor activity of mice with yin deficiency syndrome. TWBXW could reduce sleep latency and extend sleep time induced by pentobarbital sodium. **Conclusion:** TWBXW showed certain sedative and hypnotic effects.

[收稿日期] 20110120(011)

[通讯作者] *李雪梅,主管药师,从事药理毒理研究, Tel:010-83288837, E-mail:hychen106@yahoo.cn

- [4] VOEES J, ALVARE Z A I, VILA L, et al. Effects of administration of the standardized panax ginseng extract G115 on hepatic antioxidant function after exhaustive exercise [J]. Comp Biochem Physiol C Pharmacol Toxicol Endocrinol, 1999, 123(2): 175.
- [5] 张雪香, 张桂英, 王宝贵. 西洋参人参皂苷抗疲劳作用的实验研究 [J]. 中国公共卫生学报, 1998, 17(4): 238.
- [6] 唐晖, 汪保和, 贺洪. 人参皂苷 Rg₁ 促进小鼠力竭游泳后体能恢复的作用 [J]. 中国运动医学杂志, 2002, 21(4): 375.
- [7] 刘厚淳, 陈万生, 何首乌水溶性成分 2,3,5,4'-四羟基二苯乙烯-2-O-β-D 葡萄糖苷的体外抗氧化作用研究 [J]. 药学实践杂志, 2000, 4(18): 232.
- [8] 张艳. 人参皂苷 Rg₃ 的抗疲劳作用研究 [D]. 吉林大学硕士论文, 2007: (07)
- [9] 张大方, 金若敏. 药理与中药药理实验 [M]. 2 版. 上海: 上海科学技术出版社, 2008: 114.
- [责任编辑 聂淑琴]