

补肾复方配伍牦牛鞭的抗疲劳作用

赵仙丽^{1,2*}, 龚博敏¹, 陈德兴¹

(1. 上海中医药大学, 上海 201203; 2. 上海体育学院, 上海 200438)

[摘要] **目的:** 观察比较补肾复方配伍牦牛鞭对大负荷训练大鼠的抗疲劳作用及机制。**方法:** 将 55 只 SD 大鼠随机分为空白对照组(A 组)、训练对照组(B 组)、补肾训练组(C 组)和补肾配伍牦牛鞭训练组(D 组), C 组与 D 组分别按照 2.7、3.8 g·kg⁻¹·d⁻¹ 剂量 ig 给药, 同时各训练组进行大负荷游泳训练 8 周后, 检测各组大鼠体重、血红蛋白(Hb)、血清肌酸激酶(CK)、血尿素氮(BUN)、肝糖原(HG)、血清睾酮(T)、皮质醇(Cor)、T/C 等指标。**结果:** 与 A 组比较, B 组和 D 组体重降低($P < 0.05$ 和 $P < 0.01$); 与 B 组比较, D 组大鼠 BUN、CK 降低($P < 0.05$ 和 $P < 0.01$), HG 明显提高($P < 0.05$), C 组和 D 组有 T 升高和 Cor 降低趋势, 但均无显著意义; 与 C 组比较, D 组大鼠 HG 显著提高($P < 0.01$)。**结论:** 补肾复方配伍牦牛鞭后在增加 HG 含量, 降低 CK 和 BUN 水平, 提高抗疲劳机能方面较配伍前具有优势。

[关键词] 牦牛鞭; 补肾复方; 疲劳; 睾酮

[中图分类号] R285.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2012)14-0199-03

Comparative Study on the Anti-fatigue Effect of Compatibility of the Kidney-tonifying Recipe with Penis of *Bos gruniens* in Rats

ZHAO Xian-li^{1,2,*}, GONG Bo-min¹, CHEN De-xing¹

(1. Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 201203, China;

2. Shanghai University of Sport, Shanghai 200438, China)

[Abstract] **Objective:** The purpose of this study was to compare the antifatigue effect of the Kidney-tonifying recipe before and after compatibility with penis of *B. gruniens* in rats. **Method:** The total of 55 male SD rats was randomly divided into four groups: control group (A group), training control group (B group), kidney-tonifying + training group (C group, 2.7 g·kg⁻¹·d⁻¹), compatibility with penis of *B. gruniens* + training group (D group, 3.8 g·kg⁻¹·d⁻¹). Chang of indices of body weight, hemoglobin content (Hb), creatine kinase (CK), blood urea nitrogen (BUN), liver glycogen (HG), serum testosterone (T), serum cortisol (Cor) and T/C ratio were tested after heavy load swimming training for 8 weeks in each training group. **Result:** Compared with A group, body weight of B and D group was lower ($P < 0.05$ and $P < 0.01$); BUN, CK level was lower ($P < 0.05$ and $P < 0.01$) and HG level was obviously higher ($P < 0.05$), T and T/C ratio had upward tendency and Cor had downward tendency, but no remarkable significance in D group compared with B group; HG level of D group was significantly higher than C group ($P < 0.01$). **Conclusion:** Compatibility of the Kidney-tonifying Recipe with Penis of *B. gruniens* has the superiority in resisting fatigue by increasing HG, decreasing CK and BUN.

[Key words] penis of *Bos gruniens*; kidney-tonifying recipe; fatigue; testosterone

[收稿日期] 20111019(007)

[基金项目] 上海市选拔培养优秀青年科研专项基金 (szy05023)

[通讯作者] * 赵仙丽, 讲师, 医学硕士, 从事中医学和运动医学, Tel: 021-51322557, E-mail: zhxl16@hotmail.com

牦牛鞭为雄牦牛的干燥阴茎和睾丸, 其性味甘咸无毒, 具有补肾气、益精髓之效, 壮阳和滋阴的活性物质主要是生理活性物质、氨基酸、维生素、碳水化合物及无机元素^[1]。中医认为, 动物药属血肉有情之品, 有类似于人体脏腑组织结构相同(相似、相

近)的功效,能够起到以脏养脏的作用^[2]。补肾方剂常配伍动物鞭类药材,以期增强壮阳补肾功效,本实验通过对补肾复方(淫羊藿、刺五加、黄芪、党参、当归)配伍牦牛鞭(不含睾丸组织)前后对大负荷训练大鼠抗疲劳效用进行比较,客观评价牦牛鞭在补肾复方中的配伍作用。

1 材料

1.1 药品及试剂 中药:补肾复方(刺五加 10 g,淫羊藿 5 g,黄芪 6 g,当归 3 g,党参 3 g),其中刺五加、淫羊藿、黄芪、当归由上海宝丰大药房有限公司提供,党参由上海童涵春堂洪山参药店有限公司提供。牦牛鞭配伍用量为 10 g,购自青海林海贸易有限责任公司,经上海中医药大学药学教研室崔亚君副教授鉴定为牦牛鞭 *Testiset Penis Gruniens*,除去睾丸的雄牦牛干燥阴茎组织。上述中药均为人体给药剂量,大鼠剂量参照人体给药剂量的 6 倍进行换算(人体体重拟为 60 kg)。药物补肾复方配伍牦牛鞭药液为牦牛鞭切片后与补肾复方共煎取得,配伍牦牛鞭前后水煎液分别约浓缩 0.18, 0.25 g·mL⁻¹ 备用。

血清肌酸激酶(CK)(批号 070910),肝糖原(HG)(批号 070920),血清尿素氮(BUN)试剂盒(批号 070810),购自南京建成生物工程研究所,睾酮(T)放射免疫分析药盒(批号 070320)购自北京北方生物技术研究所,大鼠皮质醇(Cor)试剂盒购自美国 ADL 公司(QRCT-3233EIA\UTL)。

1.2 动物 普通级 8 周龄健康成年雄性 SD 大鼠 55 只,(200 ± 20)g,购自上海斯莱克实验动物有限责任公司,许可证号 SCXK(沪)2003-0003。

1.3 仪器 DU640 型核酸蛋白分析仪(美国),分析天平(上海实验仪器厂),115 型自动体重计量仪(大连星海电子衡器有限公司),FA114 型电子天平,上海天平仪器厂,ADVIA 120 型全自动血细胞分析仪(德国),自制白铁皮桶,高 75 cm,直径 55 cm。

2 方法

2.1 分组及给药 大鼠随机分为 4 组,即:空白对

照组(A组)10只,训练对照组(B组)、补肾训练组(C组)和补肾配伍牦牛鞭训练组(D组)各15只。本实验采取预防性给药,每天 15:00 ~ 16:00 ig 给药,C组和D组分别按 2.7, 3.8 g·kg⁻¹·d⁻¹ 剂量 ig 给予补肾复方水煎液和含牦牛鞭补肾复方水煎液,A组和B组给予等容生理盐水。连续给药 8 周。

2.2 训练方案 除 A 组外,其他各组早上 8:30 ~ 12:00 间进行游泳训练,每周训练 6 d,休息 1 d,持续 8 周。选用自制白铁皮桶,高 75 cm,直径 55 cm,水深 60 cm,水温控制在 32 ~ 34 °C。大鼠在实验室适应 3 d 后,开始训练。第 1 周前 3 d 适应性游泳 30 min,逐渐加长游泳时间,到第 6 天加至 60 min,第 2 周逐渐增加运动时间至 90 min,对运动时间不足 90 min 就发生力竭的大鼠,用吸水纸擦干休息 10 min 后,再放入水中,尽量使训练时间达到规定时间。在整个实验过程中,A 组死亡 1 只,可能与灌胃不当有关,B 组死亡 6 只,C 组和 D 组各死亡 4 只,均在游泳训练中死亡,未解剖。

2.3 取材及处理 大鼠末次训练 24 h 后,戊巴比妥钠腹腔麻醉,腹主动脉取血 6 mL,分置于干净试管及抗凝管中,抗凝血立即进行全血 WBC, Hb 检测,未抗凝血迅速高速离心,分离血清放至 -70 °C 冰箱保存待检 T, Cor, T/C 比值, CK, BUN 等指标,取肝脏组织放置密封试管中,迅速放入 -20 °C 冰箱保存待检 HG 指标,取脾脏、睾丸和附睾,滤纸吸干残血,称质量计算脾指数,睾丸和附睾指数(mg·g⁻¹)。

2.4 数据统计 所有数据均用 $\bar{x} \pm s$ 表示,用 SPSS 10.0 统计软件处理分析,各组间比较用单因素方差分析, F 检验,两样本比较用 t 检验,均以 P < 0.05 为差异有显著性。

3 结果

3.1 对大负荷训练大鼠体重及相关脏器指数的影响 经 8 周大负荷训练后,和 A 组比较,B 组和 D 组体重明显降低(P < 0.05),C 组体重显著降低(P < 0.01);B, C, D 组脾指数显著减低(P < 0.01);C 组睾丸和附睾指数明显增高(P < 0.05)。见表 1。

表 1 各组大鼠体重、脾指数、睾丸和附睾指数的变化($\bar{x} \pm s$)

组别	动物数 /只	剂量 /g·kg ⁻¹ ·d ⁻¹	实验前体重 /g	给药 8 周后体重 /g	脾指数 /mg·g ⁻¹	睾丸和附睾指数 /mg·g ⁻¹
空白对照(A)	9	-	231.7 ± 9.7	360.6 ± 40.4	2.64 ± 0.32	11.57 ± 1.17
训练对照(B)	9	-	233.9 ± 9.9	327.8 ± 17.7 ¹⁾	2.18 ± 0.99 ²⁾	12.73 ± 1.19
补肾训练(C)	11	2.7	230.0 ± 8.7	318.6 ± 24.2 ²⁾	1.94 ± 0.21 ^{2,3)}	12.93 ± 1.14 ¹⁾
补肾训练配伍牦牛鞭(D)	11	3.8	230.0 ± 9.5	320.0 ± 22.5 ¹⁾	2.07 ± 0.38 ²⁾	12.11 ± 1.05

注:与空白对照组比较¹⁾P < 0.05, ²⁾P < 0.01;与训练对照组比较³⁾P < 0.05, ⁴⁾P < 0.01;与补肾训练组比较⁵⁾P < 0.01(表 2 ~ 3 同)。

3.2 对大负荷训练大鼠红细胞计数、血红蛋白和肝糖原的影响 表2显示经8周大强度训练后,和A组比较,各训练组大鼠的Hb含量和WBC计数比较均无显著性差异,D组HG含量明显增高($P < 0.05$);与B组比较,D组大鼠HG含量明显高于B组($P < 0.05$),显著高于C组($P < 0.01$)。

表2 各组大鼠试验后血红蛋白、红细胞计数和肝糖原变化比较($\bar{x} \pm s$)

组别	剂量/ $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$	动物数/只	Hb/ $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$	WBC/ $\times 10^6/\text{L}$	HG/ $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$
空白对照(A)	-	9	17.04 \pm 1.45	8.44 \pm 0.50	2.44 \pm 1.08
训练对照(B)	-	9	16.07 \pm 1.07	8.04 \pm 0.43	1.93 \pm 0.70
补肾训练(C)	2.7	11	15.90 \pm 1.59	8.08 \pm 0.75	1.95 \pm 0.68
补肾训练配伍牦牛鞭(D)	3.8	11	16.03 \pm 1.17	8.10 \pm 0.65	3.63 \pm 1.34 ^{1,4,5)}

表3 各组大鼠试验后血清相关指标分析($\bar{x} \pm s$)

组别	动物数 /只	剂量 / $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$	CK / $\text{U} \cdot \text{mL}^{-1}$	BUN / $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$	T / $\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$	Cor / $\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$	T/C
空白对照(A)	9	-	1.30 \pm 1.09	5.90 \pm 0.98	4.49 \pm 4.09	73.48 \pm 15.59	62.96 \pm 52.44
训练对照(B)	9	-	1.20 \pm 1.55	6.07 \pm 0.44	5.06 \pm 2.44	85.10 \pm 39.97	65.48 \pm 38.20
补肾训练(C)	11	2.7	1.06 \pm 0.90	6.04 \pm 1.31	5.43 \pm 3.35	62.54 \pm 22.49	89.47 \pm 59.01
补肾训练配伍牦牛鞭(D)	11	3.8	0.63 \pm 0.51 ⁴⁾	5.47 \pm 0.75 ³⁾	5.81 \pm 4.05	64.64 \pm 13.11	89.38 \pm 58.69

4 讨论

中医认为肾藏精主骨生髓,是体力产生的动力和源泉,中医的肾精与雄激素关系密切^[3]。补肾方剂通过“精不足者补之以味”,“以脏补脏”等途径补虚扶正,发挥抗疲劳作用,并常与动物鞭类药材配伍,以期增强壮阳补肾功效。

本研究显示补肾方配伍牦牛鞭组大鼠体重和脾指数降低的程度较配伍前轻,可能与配伍牦牛鞭后滋补作用增强有关。血清CK是评定疲劳程度和恢复过程的重要指征^[4]。人体骨骼肌中CK含量占总量的96%,运动引起的CK升高与肌细胞膜的通透性增大或损伤有关^[5]。与训练对照组比较,配伍牦牛鞭训练组CK水平明显降低,说明牦牛鞭的配伍应用在一定程度上减轻了骨骼肌的损伤程度。血清BUN是反映机体疲劳程度和机能状况的重要指标,机体负荷适应能力越差,BUN随运动负荷增加就越明显^[6]。糖原贮备提高有利于机体耐力提高并减少蛋白质和含氮化合物的分解^[7]。本实验显示与训练对照组比较,配伍牦牛鞭组BUN含量显著下降,肝糖原(HG)显著提高。笔者认为配伍牦牛鞭组降低大负荷训练大鼠BUN可能与HG贮备增加,机体糖供能比例提高,相对减少了蛋白质的消耗有关。

机体运动能力与T呈正相关,T能刺激促红细胞生成素(EPO)分泌,促进骨髓造血,提高红细胞和Hb含量,长期大运动量训练或过度训练,T水平下降^[8]。实验显示补肾方配伍牦牛鞭前后T,T/C,Hb

3.3 对大负荷训练大鼠血清相关指标的影响 表3显示,经8周大负荷训练后,和B组比较,D组大鼠BUN明显降低($P < 0.05$),同时,其CK显著降低($P < 0.01$);和A组及B组比较,配伍牦牛鞭前后用药组的T值及T/C比值有升高,Cor有降低的趋势,但均无显著性意义。

和WBC并无显著差异,提示牦牛鞭的配伍在增加性腺分泌,从而提高Hb,增强机体携氧抗疲劳方面较单用补肾方并无明显优势,可能与实验选取的是去睾丸的牦牛鞭,不含激素,发挥抗疲劳作用主要是通过其所含的氨基酸、碳水化合物、维生素等途径实现有关。补肾复方配伍牦牛鞭后在增加大负荷训练大鼠HG含量、降低CK,BUN水平方面优于单用补肾组,也印证了这一点。实验说明牦牛鞭与补肾方的配伍应用能够增强机体的抗疲劳作用,但在增强性腺分泌T方面,补肾复方配伍牦牛鞭并无明显优势。

[参考文献]

- [1] 万焕真,赵宝德,刘国安. 牦牛鞭中激素、氨基酸、无极元素含量分析[J]. 兰州医学院学报,1997,23(3):41.
- [2] 黄进,包克义. 对中医药“血肉有情之品”的几点认识[J]. 中医药研究,2000,16(1):52,62.
- [3] 熊正英,柳茜茜. 浅谈中医与运动性疲劳[J]. 山西体育科技,2007,27(3):44.
- [4] 曲绵城,于长隆. 实用运动医学[M]. 北京:人民教育出版社,1982:101.
- [5] 冯美云. 运动生物化学[M]. 北京:人民体育出版社,1999:320.
- [6] 冯连世,李开刚. 运动员机能评定常用生理生化指标测试方法及应用[M]. 北京:人民体育出版社,2002,14(12):42.
- [7] Ivy J L. Muscle glycogen synthesis before and after exercise[J]. Sports Med,1991,11(1):6,19.
- [8] 谢敏豪,冯炜权,杨天乐. 血睾酮与运动[J]. 体育科学,1999,19(2):80.

[责任编辑 聂淑琴]