基础研究 文章编号:0253-3626(2010)03-0375-03

牛蒡子对运动大鼠糖代谢、血睾酮及运动能力的实验研究

赖学鸿
(黄淮学院体育系,河南 463000)

【摘 要】目的:建立运动动物模型,探讨补充牛蒡子对运动大鼠运动能力的影响,为将其用于运动员的膳食中提供参考依据。方法:以 24 只雄性大鼠为实验对象,分成安静组、训练组和服药组,通过跑台力竭实验,采用轻度麻醉后眼眶采血,制备血清测 ALT、AST、LDH 活性和 BUN、Glue 含量及全血测 Hb 值。结果:服用牛蒡子药液组的大鼠力竭时间延长 24.43%,可以仰制体重下降趋势,肌糖原($P<0.05$)、血糖($P<0.05$)和血睾酮($P<0.01$)的变化较安静组、训练组有显著性上升。结论:本试验的数据表明大强度的训练可导致血清睾酮水平下降,而服用牛蒡子提取物可以升高血清睾酮的含量,从而增加了肌糖原的储备,延长大鼠的运动至力竭的时间,具有抗疲劳作用,能提高运动能力,可作为运动保健食品。

【关键词】牛蒡子;运动能力;糖原;血糖;血睾酮;大鼠
【中国图书分类法分类号】G804.2;R87 【文献标识码】A 【收稿日期】2008-10-22

The experimental research on the burdock's influence on the sporting ability of mice

LAI Xue-hong
(*Department of P.E, Huanghuai University*)

【Abstract】*Objective*: To provide the references for the dieting of sportsman. *Methods*: divided 24 mice into three groups-still group, training group, and medicine-taking group. Then the blood was draun from eye socket to test ALT, AST. LDH and BUN, Glue and Hb value through the out-running experiment. *Results*: The mice in the medicine-taking group appear to last the sporting ability, with the improved time of 24.43%, and the change of hepatin, blood sugar and testosterone were less than thasein the other two groups. *Conclusion*: Excessive movement can lead to the level of testosterone down, while the distilled things from burdock can help sportsman's testosterone up, then to increase the storage of hepatin and the ability of sporting.

【Key words】Burdock; Sporting ability; Hepatin; Blood sugar; Testosterone; Mice

牛蒡子来源于菊科生草本植物牛蒡属牛蒡(Arctiumlappa L)的干燥成熟果实,为常用中药。因其含有木质素、挥发油、新牛蒡素甲、牛蒡子苷元的二倍体、蛋白质、生物碱、菊糖、VB1、VB2 及人体所需的多种氨基酸,其药用和食用价值都较高,在医药和食品业中的应用十分广泛。

服用牛蒡子提取液对机体运动能力的实验研究在目前还几乎没有涉及到。因此,本实验的研究目的是建立运动动物模型,探讨补充牛蒡子对运动大鼠运动能力的影响,为将其用于运动员的膳食中提供参考依据。

1 实验材料与方法

1.1 实验材料

实验材料:中药房购入的牛蒡子(Arctium lappa L);实验对象为两月龄,体重 180~220g 的雄性大鼠 24 只;基础饲料。

1.2 实验方法

按随机配对原则,将基本情况相同的 24 只雄性大鼠随机均分 3 组,每组 8 只。按实验要求分为安静对照组、训练组和服药组并分笼饲养,饲养室温度为(25.00±0.72)℃,湿度为 58.00%±1.5%,自然照明,适应性饲养 3 d 后进行试验。

3 组雄性大鼠均采用基础饲料饲养,自由摄水,不同的是服药组每只大鼠在运动前 3 h 每日予 0.5 ml 药液(相当于 2.5 g 生药的提取物)灌胃。

训练组和服药组于动物跑台上先进行 5 周的适应性训练,然后进行 2 周大强度耐力训练,适应性训练期间每天训练 20 min,每周 5 d,坡度为 0,跑速每周递增,分别为 15 m/min,22 m/min,27 m/min,31 m/min 和 35 m/min,共 5 周;强化训练期间每天训练 30 min,每周 7 d,坡度为 0,速度为 35 m/min,共 2 周。第 8 周第 1 d 称重后,轻度麻醉并用眼眶采血,制备血清测肌糖元、肝糖元、血糖(Glue)及睾酮(T)含量。

作者介绍:赖学鸿(1970-),男,副教授,
研究方向:体育教育与社会体育。

1.3 测试方法和数据处理

肌糖原及肝糖原采用南京建成生物工程研究所的试剂盒所提供的方法。血糖(Glue)含量测定采用邻甲苯胺法，血清睾酮采用放射免疫分析法测定，试剂盒由天津九鼎医学生物工程有限公司提供。

统计学处理：对实验所获取的数据资料，运用 Excel2003 和 SPSS 13.0 软件包处理分析。组内比较采用非参数检验中的 Kruskal-Wsllis H(简称 H 检验)；组间采用单因素方差分析(简称 F 检验)。

2 结 果

2.1 实验结果

2.1.1 服用牛蒡子药液对跑台训练大鼠至力竭时间的影响 按照上述实验方法和实验分组，对服用牛蒡子药液的跑台训练大鼠至力竭时间的实验结果表明：服药组大鼠的力竭时间(118.7 ± 10.2) min 较训练组大鼠的力竭时间(95.3 ± 10.6) min 有延长趋势，力竭时间延长了 24.43%，具有显著性差异($P<0.05$)。

服药组的大鼠运动力竭时间明显高于训练对照组($P<0.01$)。服用牛蒡子药液能提高大鼠运动至力竭的时间，说明牛蒡子有较明显的抗疲劳作用。

2.1.2 服用牛蒡子药液及跑台训练对大鼠体重的影响 从表 1 中可以看出，训练组与安静组相比，训练组的大鼠体重增加明显低于安静组，而服用牛蒡子药液组的可以抑制体重下降的趋势。

2.1.3 服用牛蒡子药液对训练大鼠血糖、糖原储量及血清睾酮的影响 表 2 结果显示，与安静组相比，训练组肌糖原较安静组有显著下降($P<0.01$)。服药组较训练组有显著性升高($P<0.05$)。

肝糖原的变化：训练组肌糖原较安静组有所下降，无显著差异($P>0.05$)。服药组较安静组和训练组有显著性升高($P<0.05$)。

血糖的变化：训练组血糖较安静组有明显的下降，有极显著性差异($P<0.01$)。服药组较训练组有显著性升高($P<0.05$)。

睾酮的变化：训练组及训练 + 服用牛蒡子药液组较安静组均有上升，为极显著性差异($P<0.01$)，且训练 + 服用牛蒡子药液组较训练组有显著性上升($P<0.01$)。

表 1 服用牛蒡子药液及跑台训练对大鼠体重的影响($\bar{x} \pm s$)

分组	训练前体重(g)	训练后体重(g)	体重变化率(%)
安静组(n=8)	199.3 ± 4.47	303 ± 6.72$^{\triangle\triangle}$	+52.76%
训练组(n=8)	201.4 ± 6.76	240.3 ± 6.77$^{\triangle\blacktriangle\blacktriangle}$	+20.01%
服药组(n=8)	201.1 ± 5.33	295.02 ± 7.63$^{\blacktriangle**\triangle\triangle}$	+46.87%

注：$^{\triangle}$表示与实验前相比较有显著性差异($P<0.05$)，$^{\triangle\triangle}$表示有极显著性差异($P<0.01$)；$^{\blacktriangle}$表示与安静组相比较有显著性差异($P<0.05$)，$^{\blacktriangle\blacktriangle}$表示有极显著性差异($P<0.01$)；*表示与训练组相比较有显著性差异($P<0.05$)，**表示与训练组相比有极显著性差异($P<0.01$)

表 2 服用牛蒡子药液对运动大鼠肝糖原、肌糖原储量及血清睾酮的影响($\bar{x} \pm s$)

分组	血糖(nmol/l)	肝糖原(mg/g)	肌糖原(mg/g)	睾酮(nmol/l)
安静组(n=8)	7.39 ± 0.83	4.51 ± 0.21	1.38 ± 0.13	17.82 ± 2.23
训练组(n=8)	4.18 ± 0.98$^{\triangle\triangle}$	4.35 ± 0.20	0.92 ± 0.21$^{\triangle\triangle}$	21.42 ± 7.35$^{\triangle\triangle}$
服药组(n=8)	5.87 ± 0.63$^{\triangle\blacktriangle}$	5.97 ± 0.24$^{\triangle\blacktriangle}$	1.04 ± 0.34$^{\triangle\blacktriangle}$	23.78 ± 5.34$^{\triangle\triangle\blacktriangle\blacktriangle}$

注：$^{\triangle\triangle}$与安静组相比有极显著性差异($P<0.01$)，$^{\triangle}$与安静组相比有显著性差异($P<0.05$)；$^{\blacktriangle\blacktriangle}$与训练组相比有极显著性差异($P<0.01$)，$^{\blacktriangle}$与训练组相比有显著性差异($P<0.05$)

3 讨 论

3.1 牛蒡子对运动大鼠体重的影响

体重是反映机体骨骼、肌肉的发育程度以及肥胖程度的标志。大多数研究认为，通过体重的变化可以反映机体的营养和肌肉的生长情况，可以对机体的生长发育及健康状况做出正确的评估。运动训练可导致体脂量下降，而瘦体重相对增加，瘦体重在一定程度上可综合反映运动训练水平的高低。所以在运动训练过程中，通过体重的变化可以了解训练的安排是否妥当、训练对机体的影响程度和机体对训练的适应状况。本实验结果显示，运动能明显抑制大鼠体重的增加，服用牛蒡子可以抑制体重下降的趋势。说明运动强度大，已经影响了实验动物的正常生长，服用牛蒡子可以抑制体重相对增长下降的趋势，这一结果说明牛蒡子提取物可能具有有利于肌肉生长、体格强健的作用。

3.2 牛蒡子对运动大鼠糖原含量的影响

糖原又称动物淀粉，是生物体内能源的一种贮存形式。肌糖原是肌肉运动、尤其是长时间亚极量运动的主要能源物质，运动前肌糖原的储量影响肌肉对血糖的吸收，当肌糖原储量充足时，运动肌对血糖的依赖性较低，血糖供能仅占总耗能的 7%，而在低糖原的肌肉中，血糖供能可以高达 46%，

可能会引起低血糖的发生[5]。因此,肌糖原高储量可以使运动肌吸收和利用的血糖量减少,有利于血糖正常水平的维持或延迟血糖水平下降,对推迟运动性疲劳的发生有积极意义。

肝糖原对运动能力的重要性反映在耐力运动中。运动时肝糖原分解加快,肝脏释放葡萄糖入血,补充血糖的不断消耗,来维持血糖水平的衡定。因此,肝脏中肝糖原的储备增加,有利于维持运动时血糖水平,从而为机体提供更多的能量达到抗疲劳的目的。

本实验结果显示:服用牛蒡子的大鼠肌、肝糖原的储备量均高于训练组,且肌糖原有显著性升高趋势($P<0.05$),提示牛蒡子有助于运动大鼠体内糖储备的提高。力竭后,大鼠体内的肌、肝糖原含量均有极显著性下降,说明力竭的发生与糖原的过量消耗而引起能量供应不足密切相关,与以往的研究结果相一致。训练+牛蒡子组大鼠肌糖原含量较训练组有显著性升高($P<0.05$)的原因可能与该组大鼠力竭前高储备的肌糖原、较高的游离脂肪酸(FFA)浓度及力竭过程中较高的血糖水平有关。

3.3 牛蒡子对运动大鼠糖原含量的影响

血液中的葡萄糖称血糖,血糖是运动中骨骼肌可以动用的重要肌外燃料,也是中枢神经系统的主要供能物质。血糖下降,最先影响大脑的能量供应,使大脑正常的生理功能受阻,进而导致中枢疲劳的出现。因此,长时间的大强度运动至力竭,血糖下降是运动性疲劳产生的重要因素之一。

本实验结果显示:训练组及服药组大鼠血糖浓度较安静组呈极显著性下降($P<0.01$),证实了血糖过低是导致疲劳发生的重要原因。而训练+牛蒡子组大鼠与训练组大鼠相比较,有显著性上升趋势($P<0.05$),提示血糖的相对稳定可能是服药组大鼠运动时间较长的原因之一。服药组大鼠血糖较高的原因可能与其糖原贮备及相关激素的调节作用有关。影响血糖代谢的原因很多,有关力竭训练即刻血糖含量明显升高的机制还有待进一步研究。

3.4 牛蒡子对运动大鼠血清睾酮的影响

本实验结果还显示,服用牛蒡子提取物可以升高血清睾酮含量,与训练组比较有显著性差异($P<0.01$)。睾酮是人体内一个重要的促合成激素,它不仅可以维持男性性功能和副性特征,而且它还刺激组织摄取氨基酸,促进核酸与蛋白质的合成,促进肌纤维和骨骼的生长,促进肾脏促红细胞生成素的生成,增加肌糖原储备,增强免疫功能[6]。本实验结果表明,长时间大负荷的运动训练可导致血清睾酮水平显著下降,这与徐晓阳等的研究结果一致[7],说明大强度训练造成机体机能的状态不佳;牛蒡子提取物可以增强睾酮在运动过程中的升高幅度,这是机体适应的一种良好表现[8]。

有研究发现[9,10],生理水平的睾酮可通过调节血脂和增强机体抗氧化能力,内外源性的睾酮在提高机体抗氧化能力、减少生成的途径上可能存在不同之处,因为内源性睾酮有升高血浆的作用,而外源性睾酮替代并不提高水平,反映外源性睾酮对以外的抗氧化酶系存在调节作用。至于牛蒡子提取物可以延长大鼠运动至力竭的时间,使大强度运动造成的血清睾酮水平下降的状态得到提高,是否与其增强了机体的抗氧化能力有关,有待进一步研究。

本试验的跑台训练,证明了大强度的训练可导致血清睾酮水平下降,而牛蒡子提取物可以升高血清睾酮的含量,从而增加了肌糖原的储备,延长了训练大鼠的运动至力竭的时间,具有抗疲劳作用,能提高运动能力,可作为运动保健食品。

参 考 文 献

[1] Wei R L.Advances in studies on active components of Arctium lappa L[J].China J Inf Tradit Chin Med,1997,4(5):22.

[2] Jiang S M. Research situation on chemical components and pharmacological activity lappa L[J].Lishizhen Med Mater Med Res,2001,12:941-942.

[3] Wang H Y,Yang J S.Neoarctin a from arctium lappa L[J].Chin Chem Lett,1995,6:217-220.

[4] Han B H,Kang Y H,Yang H O,et al.A butyrolactone lignan dimmer from Arctium lappa[J].Phytochemistry,1994,37:1161-1163.

[5] 冯美云.运动生物化学[M].北京:人民体育出版社,1999.120,419-422.

[6] 杨则宜.药物与竞技体育[M].北京:人民体育出版社,1993.76-81.

[7] 徐晓阳,冯炜权,冯美云,等.运动性低血睾酮大鼠某些功能的变化及补肾中药效果的观察[J].天津体育学院学报,2000,15(2):26-29.

[8] 何 叙,陈大利.运动对雄性激素的影响[J].高师理科学刊,2001,21(1):56-58.

[9] 任国庆,孙广辉.睾酮对实验兔血脂及抗氧化作用的影响[J].江苏医药杂志,2001,27(10):785.

[10] 胡利平,李亚平,楼季华.牛蒡子合剂防治糖尿病大鼠肾脏损伤的实验研究[J].中国中医药科技,2003,10(6):325-327.

(责任编辑:冉明会)