

南京地区引种刺五加抗大鼠疲劳实验研究

刘芳, 何文彬, 吴颢昕, 狄留庆, 黄颖, 鹿竞文

(南京中医药大学基础医学院, 江苏南京 210029)

[摘要] **目的** 观察南京地区引种刺五加与东北地产刺五加对大鼠疲劳模型血清丙二醛(MDA)含量、总超氧化物歧化酶(SOD)活力、血清乳酸(LD)含量及乳酸脱氢酶(LDH)活力改变的影响。**方法** 大鼠采用力竭性游泳运动方式, 观察力竭运动后大鼠的体重以及MDA含量、SOD活力、LD含量及LDH活力的变化。**结果** 南京地区引种及东北地产刺五加(中剂量组、大剂量组)与模型组相比血清MDA含量明显降低($P < 0.05$), SOD活力明显升高($P < 0.05$)。南京地区引种及东北地产刺五加(小、中、大剂量组)与模型组相比MDA/SOD比值及LD含量明显降低($P < 0.05$), LDH活力明显升高($P < 0.05$)。**结论** 刺五加可能是通过减少MDA及LD含量、提高SOD及LDH活性以减少机体自由基的产生, 增强机体清除自由基的能力, 减少代谢产物堆积, 提高机体运动能力, 发挥其抗疲劳作用的。南京地区引种刺五加与东北地产刺五加具有相似的抗疲劳作用。

[关键词] 刺五加; 引种; 大鼠; 抗疲劳

中图分类号: R282.71; R284 文献标识码: A 文章编号: 1672-271X(2008)05-0356-03

Anti-fatigue experiments of rats using introduced Ciwujia in Nanjing

LIU Fang, HE Wen-bin, WU Hao-xin, DI Liu-qing, HUANG Ying, LU Jing-wen (Nanjing University of Traditional Chinese Medicine based School of Medicine, Nanjing 210029, Jiangsu, China)

[Abstract] **Objective** To compare the anti-fatigue effects on rats between introduced Ciwujia in Nanjing and the Northeast local produced Ciwujia by observation of the dynamic changes in serum MDA, SOD, LD and LDH in rate fatigue model. **Methods** Method The rat exhaustive swimming movement was used to observe the weight and content change of MDA, SOD, LD, LDH in rats after exhaustive exercise. **Results** The serum levels of MDA were reduced significantly ($P < 0.05$) and SOD activity increased significantly ($P < 0.05$) in Ciwujia products from Nanjing and Northeast local (middle-dose group, high-dose group) compared with the model group. The levels of MDA/SOD and LD was significantly reduced ($P < 0.05$) and LDH increased significantly ($P < 0.05$) in Ciwujia of Nanjing and the Northeast local produced (small-dose group, middle-dose group and high-dose group) compared with the model group. **Conclusion** Ciwujia may play a role in anti-fatigue by reducing the MDA and LD content, enhancing SOD, LDH activity to reduce the free radicals produced in body and enhance the body's ability to eliminate free radicals, reducing the accumulation of metabolites products and improving the ability of body movement. Ciwujias introduced in Nanjing area and produced in the Northeast local area have similar anti-fatigue effect.

[Key words] Ciwujia; Introduced; Rats; Anti-fatigue

刺五加为五加科植物, 俗称五加参(*acanthopanax senticosus*), 为我国北方地区特产常用药材之一。目前已有大量报道, 刺五加中的黄酮和皂甙具有抗肿瘤、抗疲劳、增强免疫功能、抗衰老、抗心血

管疾病等方面的生物学活性。合理开发和利用刺五加, 完全靠野生资源是不够的, 为此, 南京嘉捷生物科技有限公司在南京地区引种东北丹东短梗刺五加取得成功。为了观察刺五加的抗疲劳效果, 我们采用游泳方法建立大鼠疲劳模型, 观察对其血清丙二醛(MDA)、总超氧化物歧化酶(SOD)、MDA/SOD比值、血清乳酸(LD)及乳酸脱氢酶(LDH)的影响, 现

作者简介: 刘芳(1979-), 女, 河南郑州人, 硕士研究生, 从事中医基础理论研究。

将实验结果报告如下。

1 实验材料

1.1 药品与试剂 南京地区引种刺五加及东北地产刺五加由中外合资南京嘉捷生物科技有限公司提供,水煎,浓缩至0.2 g/ml浓度的药液,4℃保存备用。爱维治(Actovegin 小牛血去蛋白提取物)注射液,10 ml/支,由Nycomed Austria GmbH生产,批号10303318。

1.2 实验动物 SPF级SD(Sprague-Dawley)雄性大鼠,合格证号:SCXK(沪)2007-0005,由上海斯莱克实验动物有限责任公司提供。

1.3 主要实验仪器与试剂 游泳池:150 cm×60 cm×70 cm(自备)。UV-1100型紫外可见分光光度计:上海美谱达仪器有限公司。丙二醛(MDA)测定试剂盒,批号20071110;超氧化物歧化酶(SOD)测定试剂盒,批号20071110;乳酸(LD)测定试剂盒,批号20071108;乳酸脱氢酶(LDH)测定试剂盒,批号20071109,均由南京建成生物工程研究所提供。

2 实验方法

2.1 实验分组 SPF级SD(Sprague-Dawley)雄性大鼠90只,实验前适应性喂养3天。采用随机方法分为正常对照组、模型组、南京地区引种刺五加(小剂量组、中剂量组、大剂量组)、东北地产刺五加(小剂量组、中剂量组、大剂量组)及爱维治组,每组动物各10只。

2.2 动物模型制作

2.2.1 按李宁川氏力竭性游泳训练方法改良后进行^[1]。运动条件:白铁皮游泳池水深60 cm,水温25~28℃;运动方式:无负重游泳。

训练方案:正常对照组:平时不运动。运动训练组:其他各组大鼠进行力竭训练,力竭标准:①游泳

动作明显失调,不能再坚持;②沉入水底3秒不能浮到水面。发现上述情况,及时捞起,用吸水纸擦干,置笼中休息5分钟后,继续进行游泳训练,训练时间不少于2小时,训练时间共5天。

2.2.2 用药情况 在训练期间,正常对照组与模型组每天灌服生理盐水1 ml;南京地区引种刺五加(小、中、大剂量组)分别灌服南京地区引种刺五加药液0.5 ml、1 ml、2 ml,每天1次;东北地产刺五加(小、中、大剂量组)分别灌服东北地产刺五加药液0.5 ml、1 ml、2 ml,每天1次;爱维治组腹腔注射爱维治注射液0.5 ml,每天1次。

2.2.3 取样 所有动物最后一天训练1小时之后,麻醉后心脏取血,肝素抗凝,4 000转/分离心15分钟,取上清-20℃保存作MDA含量、SOD活力、LD含量与LDH活力的血清测试用。

2.2.4 实验指标的检测 血清MDA、SOD、LD与LDH的测定严格按说明书操作。

2.2.5 统计学处理 数据用 $\bar{x} \pm s$ 表示,用SPSS11.5软件包行方差分析, $P < 0.05$ 有统计学意义。

3 实验结果

3.1 一般情况观察 模型组动物经过5天训练后,大鼠神色倦怠,毛发稀疏,反应能力降低,训练后期易发生抽搐,沉入水中次数增加。正常对照组与各用药组大鼠神态安详,眼睛有神,毛发较整齐。

3.2 训练前后体重的变化 各组大鼠体重均有增加,但模型组大鼠体重增长率与正常对照组相比显著降低($P < 0.01$),爱维治组大鼠体重增长率与正常对照组比明显降低($P < 0.05$),南京地区引种刺五加(小、中、大剂量组),东北地产刺五加(小、中、大剂量组)大鼠体重增长率与正常对照组相比无显著差异,见表1。

表1 各组大鼠训练前与训练后体重比较($\bar{x} \pm s, n=10$)

| 组 别 | 训练前(g) | 训练后(g) | 增长率(%) |
|--------------|--------------|--------------|-------------------------|
| 正常对照组 | 174.40±12.79 | 200.60±15.86 | 15.03±3.501* |
| 模型组 | 172.60±14.36 | 186.60±15.49 | 8.16±3.11 |
| 南京引种刺五加(小剂量) | 170.90±14.95 | 191.30±16.23 | 12.06±4.99 |
| 南京引种刺五加(中剂量) | 168.80±10.35 | 190.60±9.95 | 13.02±3.70 |
| 南京引种刺五加(大剂量) | 164.60±14.40 | 187.70±17.76 | 14.01±3.12 |
| 东北地产刺五加(小剂量) | 169.90±18.53 | 191.60±21.56 | 12.83±5.20 |
| 东北地产刺五加(中剂量) | 168.70±11.38 | 192.00±15.50 | 13.81±4.97 |
| 东北地产刺五加(大剂量) | 174.60±5.89 | 199.70±10.30 | 14.38±4.55 |
| 爱维治组 | 167.00±14.03 | 186.10±16.94 | 11.39±2.27 [△] |

注:与模型组比较,* $P < 0.01$;与正常对照组比较,[△] $P < 0.05$

3.3 血清MDA含量、SOD活力及MDA/SOD比值的变化 正常对照组、南京地区引种刺五加(中、大剂量组)、东北地产刺五加(中、大剂量组)与模型组相比血清MDA含量明显降低($P<0.05$),SOD活

力明显升高($P<0.05$);正常对照组、南京地区引种刺五加(小、中、大剂量组)、东北地产刺五加(小、中、大剂量组)与模型组相比MDA/SOD明显降低($P<0.05$),见表2。

表2 各组大鼠血清MDA、SOD及MDA/SOD比值的比较($\bar{x}\pm s, n=10$)

| 组别 | 血清MDA含量(nmol/ml) | 血清SOD活力(U/ml) | MDA/SOD比值 |
|--------------|------------------|-----------------|--------------|
| 正常对照组 | 3.013±2.132* | 224.177±24.590* | 0.012±0.008* |
| 模型组 | 6.342±4.400 | 202.342±29.519 | 0.029±0.017 |
| 南京引种刺五加(小剂量) | 3.605±2.769 | 227.819±25.926 | 0.015±0.010* |
| 南京引种刺五加(中剂量) | 2.895±2.613* | 237.700±39.125* | 0.011±0.009* |
| 南京引种刺五加(大剂量) | 2.684±2.504* | 240.350±31.553* | 0.010±0.009* |
| 东北地产刺五加(小剂量) | 3.579±2.307 | 230.696±31.746 | 0.015±0.008* |
| 东北地产刺五加(中剂量) | 2.855±2.434* | 234.217±24.543* | 0.011±0.009* |
| 东北地产刺五加(大剂量) | 2.434±2.285* | 243.870±29.221* | 0.009±0.008* |
| 爱维治组 | 3.895±2.986 | 224.715±32.347 | 0.016±0.011 |

注:与模型组比较,* $P<0.05$

3.4 血清LD含量及LDH活力的变化 正常对照组、南京地区引种刺五加(小、中、大剂量组)、东北地产刺五加(小、中、大剂量组)与模型组相比血清LD含量明显降低($P<0.05$),LDH活力明显升高($P<0.05$),见表3。

表3 各组大鼠血清LD、LDH的比较($\bar{x}\pm s, n=10$)

| 组别 | 血清LD含量(nmol/L) | 血清LDH活力含量(U/L) |
|--------------|----------------|------------------|
| 正常对照组 | 5.33±1.07* | 3 512.35±997.63* |
| 模型组 | 6.23±0.80 | 2 729.08±559.46 |
| 南京引种刺五加(小剂量) | 5.17±1.32* | 3 523.51±998.60* |
| 南京引种刺五加(中剂量) | 5.09±1.42* | 3 596.02±998.01* |
| 南京引种刺五加(大剂量) | 5.08±1.24* | 3 698.01±774.71* |
| 东北地产刺五加(小剂量) | 5.27±0.98* | 3 546.61±996.87* |
| 东北地产刺五加(中剂量) | 5.26±0.93* | 3 701.99±997.90* |
| 东北地产刺五加(大剂量) | 4.89±1.35* | 3 845.42±828.13* |
| 爱维治组 | 5.28±1.20 | 3 436.65±990.76 |

注:与模型组比较,* $P<0.05$

4 讨论

刺五加具有扶正固本、补肾健脾、祛风湿、壮筋骨、强腰膝之功效^[2]。中医对疲劳的认识已有悠久的历史^[3],《黄帝内经》、《金匱要略》等认为疲劳与内伤虚劳的发生有关,与脾、肾受损密切相关。根据运动性疲劳的产生机理,预防和治疗应以补益脾肾,疏筋活血为原则^[4]。研究表明,刺五加具有提高运动能力,促进疲劳的消除,防止大强度运动的损伤等作用,其在防治运动性疲劳机理方面的一些问题还有待探讨^[5-8]。

待探讨^[5-8]。

本实验结果表明:刺五加能使大鼠疲劳模型血清MDA、LD含量下降,提高血清SOD、LDH活力,表明刺五加能减少自由基的产生,增强机体清除自由基的能力,减少代谢产物堆积,提高机体运动能力,发挥其抗疲劳作用。实验还说明南京地区引种东北丹东短梗刺五加与东北地产刺五加抗疲劳作用的效果相似。

参考文献

[1] 李宁川,金其贵,孙新荣.力竭性游泳训练对建立过度训练动物模型的作用[J].体育与科学,2000,21(1):53-55.
[2] 王志睿,林敬明,张忠义.刺五加化学成分与药理研究进展[J].中药材,2003,26(8):603-606.
[3] 刘林亚.中医药抗运动性疲劳的研究与进展[J].中国临床康复,2004,8(18):3634-3635.
[4] Chen KT,Su CH,Hsin LH,et al.Reducing fatigue of athletes following oral administration of Huangqi Jianzhong Tong[J].Acta Pharmacol Sin,2002,23(8):757-761.
[5] 冯连世,李开刚.运动员机能评定常用生理生化指标的测试方法及应用[M].北京:人民体育出版社,2002:81-94.
[6] Helander I,Westerblad H,Katz A.Effects of glucose on contractile function,(Ca²⁺)_i and glycogen in isolated mouse skeletal muscle[J].Am J Physiol Cell Physiol,2002,282(6):1306.
[7] 王刚.刺五加对蛛网膜下腔出血后超氧化物歧化酶和丙二醛的影响[J].中国药物与临床,2005,11:851-853.
[8] 张惠,刘春然,王玲,等.口服高氧液对人体力竭运动后氧自由基代谢的影响[J].医学临床研究,2005,10:1377-1379.

(收稿日期:2008-04-08;修回日期:2008-06-12)

(本文编辑:潘雪飞;英文编辑:王建东)