

水母雪莲对运动性疲劳小鼠免疫功能的影响

王沛, 漆澜涛, 杨新华, 王红, 白芬兰, 李金生, 耿进霞

摘要: [目的] 观察水母雪莲对运动性疲劳小鼠免疫功能的影响, 探讨其抗运动性疲劳的作用。[方法] 选用雄性 BALB/C 小鼠, 随机分成对照组、运动组和运动+雪莲组。运动组和运动+雪莲组采用游泳法致动物慢性力竭性运动性疲劳, 然后测定各组免疫功能的变化。[结果] 对照组、运动组和运动+雪莲组脾抗体形成细胞(PFC)数分别为 75329 ± 378 、 37569 ± 306 和 63291 ± 402 ; 脾细胞对刀豆蛋白 A(ConA)刺激增殖反应分别为 0.975 ± 0.027 、 0.404 ± 0.053 和 0.652 ± 0.042 ; 脾脏指数分别为 113 ± 12 、 86 ± 15 和 102 ± 19 ; 胸腺指数分别为 19 ± 7 、 19 ± 10 和 17 ± 8 。运动组与对照组比较, 前 3 项指标都有明显下降($P < 0.01$); 运动+雪莲组与对照组比较也有下降($P < 0.01$ 或 $P < 0.05$), 但与运动组比较, 升高明显($P < 0.01$ 或 $P < 0.05$)。[结论] 水母雪莲能改善实验小鼠免疫功能, 具有较好的抗运动性疲劳作用。

关键词: 水母雪莲; 运动性疲劳; 免疫功能; 实验研究

Experimental Study on Effect of Saussurea Medusa Maxim on Immune Function of Mice with Exercise induced Fatigue WANG Pei, QI Lan-tao, YANG Xin-hua, WANG Hong, BAI Fen-lan, LI Jin-sheng, GENG Jing-xia (Bethune Military Medical College, Shi jiazhuang, Hebei 050081, China)

Abstract: [Objective] To observe the effect of Saussurea Medusa Maxim (SMM) on immune function of mice with exercise-induced fatigue and discuss the mechanism of its anti-fatigue. [Methods] Male BALB/c mice were randomly divided into a control group and 2 experiment groups, i.e. the exercise-induced fatigue group and the exercise-induced fatigue+SMM group. The chronic fatigue model was established by exhaustive swimming. Mice in the control group and in the exercise-induced fatigue group were given through gavage with 0.2 mL water while mice in the exercise-induced fatigue+SMM group with 0.1 g Saussurea Medusa Maxim every day for 14 days. The mice in experiment groups received 7 times exhaustive swimming to induce fatigue during the 15 days. On the 15th day, lymphocyte proliferation induced by ConA, plaque forming cell (PFC) and immune organ index were observed. [Results] After exhaustive swimming, the lymphocyte proliferation induced by ConA, the plaque forming cells and immune organs index in both experiment groups were lower than those in the control group ($P < 0.01$), while those indices in the exercise-induced fatigue+SMM group were higher than those in the exercise-induced fatigue group ($P < 0.01$). [Conclusion] Saussurea medusa maxim can obviously improve the immune function of mice with exercise-induced fatigue. It has an effect of resisting exercise fatigue.

Key Words: saussurea medusa maxim (SMM); exercise-induced fatigue; immune function; experimental study

水母雪莲是我国三级保护植物, 对风湿性炎症、月经不调、白带等症有极好的疗效。目前研究发现, 雪莲含有大量黄酮类、多糖类、甾体类、挥发油和微量元素等植化成分^[1], 在其活性成分中, 亲水性部分的黄酮和多糖作用特异, 雪莲水煎剂、醇提物药理活性显著, 是临床疗效的可靠依据^[2], 其应用前景广阔, 所以有必要对其药理作用进行更深入和广泛的研究, 以合理开发和利用雪莲。本课题拟研究水母雪莲抗运动性疲劳的作用及其作用机制。

1 材料与方法

1.1 主要试剂

RPMI 1640 培养基、刀豆蛋白 A(ConA) 和四甲基偶氮氧

[作者简介] 王沛(1959-), 男, 硕士, 教授; 研究方向: 天然药物与免疫; E-mail: wangp1959@163.com

[作者单位] 白求恩医学院基础部病原学教研室, 河北 石家庄 050081

唑盐(MTT)均购自Sigma公司; 胎牛血清(FBS)购自中国医学科学院血清学研究所; 二甲亚砜(DMSO)购自天津市泰兴试剂厂; 雪莲(青海产水母雪莲)由青海省高原医学研究所植化室提供。称取水母雪莲 50 g, 加蒸馏水 500 mL, 煎煮并浓缩为 100 mL, 制成 50% 水煎剂^[3], 经药效与剂量关系实验, 选择实验最佳用量为每只小鼠每次 0.2 mL 雪莲水煎剂[含生药 0.1 g, 相当于约 5 g/(kg·d)]。

1.2 实验动物及处理

雄性 BALB/C 小鼠, 鼠龄 6~8 周, 体重 18~22 g, 由河北医科大学实验动物中心提供, 经 1 周适应性饲养后进行实验。将实验动物随机分成对照组、运动组和运动+雪莲组, 每组 16 只: 8 只供脾细胞对 ConA 的增殖反应、脾指数和胸腺指数测定用, 另 8 只供脾抗体形成细胞数(PFC)测定用。对照组和运动组每只小鼠用 0.2 mL 蒸馏水灌胃, 运动+雪莲组每只用 0.2 mL 雪莲水煎剂灌胃, 每日清晨 1 次, 连续 14 d。其间, 运

动组和运动+雪莲组隔日于下午共进行7次力竭性游泳,游泳条件为:泳缸水深50cm,水温(31±1)℃,当小鼠游至连续3次没入水底,每次超过10s,视为力竭疲劳^[4]。于第15日,测定脾细胞对ConA的增殖反应、PFC、脾脏指数和胸腺指数。

1.3 脾细胞对ConA刺激的增殖反应

于第15日脱颈处死小鼠,无菌取脾,先称重(供测定脾指数),然后放置在100目钢网上用注射器芯研磨成单个脾细胞,经洗涤,计数后以含10%FBS的RPIM 1640培养液配制成3×10⁶细胞/mL的细胞悬液,加入ConA使其终浓度为5g/L。取200μL加入96孔平底培养板中,每个样本做3个平行孔,并设无ConA对照孔,置37℃、5%CO₂的培养箱中培养48h,于每孔加入20μLMTT(5g/L),继续培养4h后,离心去上清,每孔加入100μL DMSO,震荡,以酶标仪(MK23型)在492nm处检测光密度(D值)。

1.4 PFC测定

在实验的第10日以5%绵羊红细胞(SRBC)0.2mL腹腔注射免疫小鼠,于第15日处死小鼠,取脾,制备单个脾细胞悬液,用Hank'S液洗涤2次,300×g离心10min,每只鼠脾细胞加6mL Hank'S液,混匀。取24孔板,每孔中加入180μL Hank'S液、50mL 1:3稀释补体、50μL 10%SRBC、20μL制备好的脾细胞,混匀,填充玻片小室,蜡封小室边缘,37℃孵育1.5h,肉眼计数小室中空斑(PFC)数目,结果以每只小鼠的全脾中能产生抗体的B细胞总数表示。

1.5 脾脏指数和胸腺指数测定

取8只实验小鼠,于第15日处死,用眼科镊子及剪刀取脾脏和胸腺,小心剔除脂肪后立即用1/10万电子天平称重,得到脾脏和胸腺湿重并计算脏器指数,用脾脏再作脾细胞对ConA的增殖反应。

脾脏指数=脾脏重量(mg)/小鼠重量(10g)。胸腺指数=胸腺重量(mg)/小鼠重量(10g)。

1.6 统计分析

采用SPSS 11.0版统计软件包,所有实验数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间差异的比较采用单因素方差分析,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 水母雪莲脾细胞对ConA增殖反应的影响

由表1可见,运动组、运动+雪莲组的脾细胞对ConA增殖反应性明显降低($P < 0.01$),而运动+雪莲组的脾细胞与运动组相比,其增殖活性有明显提高($P < 0.01$)。

2.2 水母雪莲对PFC的影响

由表1可见,运动组的PFC明显低于对照组($P < 0.01$),而运动+雪莲组的PFC虽低于对照组($P < 0.05$),但与运动组比较上升明显($P < 0.01$)。

2.3 雪莲对脾脏指数和胸腺指数的影响

由表1可见,运动组的脾脏指数明显低于对照组($P < 0.01$),运动+雪莲组脾脏指数与对照组比较也有下降($P < 0.05$),但与运动组比较,有明显上升($P < 0.05$)。各实验组间比较,胸腺指数无明显改变。

表1 各组脾细胞对ConA刺激的增殖反应、PFC、脾刺激指数和胸腺指数的影响(n=8, $\bar{x} \pm s$)

Table1 The result of lymphocyte proliferation induced by ConA, plaque forming cells, spleen index and thymus index in different groups

组别(Group)	对ConA的增殖反应 D value	PFC细胞数* Number of PFC	脾脏指数 Spleen index	胸腺指数 Thymus index
对照组(Control group)	0.975±0.027	75329±378	113±12	19±7
运动组(Exercise-induced fatigue group)	0.404±0.053 ^{##}	37569±306 ^{##}	86±15 ^{##}	19±10
运动+雪莲组(Exercise-induced fatigue+SMM group)	0.652±0.042 ^{##**}	63291±402 ^{##**}	102±19 ^{**}	17±8

[注] ^{##}: 与对照组比较(Compare with control), $P < 0.01$; [#]: $P < 0.05$; ^{**}: 与运动组相比(Compare with exercise-induced fatigue group), $P < 0.01$; ^{*}: $P < 0.05$ 。*: 指全脾中能产生抗体的B细胞总数(Meaning total B cell can produe antibody per spleen)。

3 讨论

研究表明,多数疲劳患者存在免疫系统功能的紊乱^[5-6],免疫功能下降会导致机体防御、识别及排除外来病原微生物和有害抗原性异物的能力下降,从而难以维持机体内环境生理平衡,导致疾病的产生,加重疲劳的危害。因此,通过保护和调节免疫功能,可以改善疲劳的症状。T细胞和B细胞是机体免疫系统内功能最重要的免疫细胞,胸腺和脾脏是机体的重要免疫器官。所以T细胞、B细胞、胸腺指数和脾脏指数是反映机体免疫状态的重要指标。在正常机体内免疫器官和免疫细胞相互作用,维持着机体正常免疫功能。

本实验结果表明,通过力竭性游泳使实验小鼠产生疲劳,不同程度地影响了小鼠的免疫功能,表现为:脾脏中的T细胞对ConA刺激的增殖反应活性下降,脾细胞经抗原刺激后,PFC减少和脾脏指数降低等免疫功能的异常。而本实验中所选用的运动量对胸腺指数并未产生明显影响。总之,本实验说明疲劳对小鼠免疫功能的影响与对人体的影响相类同,即不同程度地

抑制免疫细胞的活性及免疫器官功能的维持。实验结果还表明,水母雪莲能降低运动疲劳所产生的的损害程度,可能是通过保护免疫功能的途径达到抗疲劳的效果。

疲劳是一个涉及许多生理生化因素的综合性生理过程,是人体脑力或体力劳动到一定阶段时必然出现的一种正常的生理现象,在现代社会是重要致病因素,是一种应激表现,可能是机体发展到疾病状态的一个先兆^[7]。据美国流行病学调查发现,有14%的成年男性、29%的女性表现有明显疲劳的症状,美国疾病预防控制中心预测,慢性疲劳综合征将成为21世纪影响人类健康的一个主要问题^[8]。疲劳对机体损伤的机制非常复杂,是多因素作用的结果,但现有资料表明,代谢产物、过氧化物和自由基的增多,在疲劳对机体的损伤中发挥了重要作用,这些物质对免疫细胞和器官也是有害的。而水母雪莲中的黄酮类、多糖类和丰富的微量元素,有清除过氧化物和自由基的作用,减少由疲劳产生的有害物质对免疫细胞活性和免疫器官的影响。但我们的实验只能在整体上初步说明水母雪莲有抗

运动疲劳的作用,水母雪莲的活性药用部分的成分和结构,还有待进一步深入研究。

参考文献:

- [1] 李君山,蔡少青.雪莲花类药材的化学和药理研究进展[J].中国药杂志,1998,33(8):449-452.
- [2] 李咏华,葛发欢,苏薇薇.水母雪莲研究进展[J].中药材,2004,27(4):297-299.
- [3] 谭允育,康娟娟,王娟娟.沙参对正常小鼠免疫功能影响的实验研究[J].北京中医药大学学报,1999,22(6):39-41.
- [4] 郑澜,陆爱云.运动性疲劳动物模型的研究[J].中国体育科技,2003,39(2):20-23.
- [5] 王天芳,王琳,张翠珍.慢性疲劳综合征的研究进展[J].中国公共卫生,2002,18(8):1006-1009.
- [6] CALIGIURI M, MURRAY C, BUCHWALD D, et al. Phenotypic and functional deficiency of natural killer cells in patients with chronic fatigue syndrome[J]. J Immunol, 1987, 139(10):3306-3313.
- [7] 鞠宝兆.中药抗疲劳机制及方药的筛选规律[J].中国临床康复,2004,8(18):3656-3657.
- [8] 阎平慧,于远望.浅谈慢性疲劳综合征的研究思路[J].陕西中医学院学报,2003,26(3):9-11.

(收稿日期:2009-01-07)

(编辑:洪琪;校对:徐新春)

文章编号:1006-3617(2010)01-0038-03

中图分类号:R13

文献标志码:A

【调查研究】

中青年脑力与体力劳动职业女性身体素质的比较

朱琳¹,戴霞²

摘要: [目的] 比较广州市中青年脑力和体力劳动职业女性的身体素质,探讨不同劳动类型对身体素质的影响。[方法] 采用整群随机抽样方法,选取广州市各区 1332 名 20~39 岁女性人群为研究对象,根据职业特点分为体力劳动组和脑力劳动组。观察肌肉力量、柔韧性、速度和灵敏度、反应能力、平衡能力 5 方面指标。[结果] 体力劳动组握力、坐位体前屈好于脑力劳动组 ($P < 0.01$); 脑力劳动组仰卧起坐、纵跳高度、10×4m 往返跑、选择反应时、闭眼单脚站立等均好于体力劳动组 ($P < 0.01$ 或 $P < 0.05$)。[结论] 体力劳动对中青年职业女性的大部分身体素质并不一定有促进作用,体力劳动不可以做为全面提高身体素质的手段。

关键词: 脑力劳动; 体力劳动; 中青年; 女性; 身体素质

A Study on Physical Fitness of Professional Young and Middle-aged Women with Mental or Manual Labour ZHU Lin¹, DAI Xia² (1. Sports Physiology Section, Guangzhou Institute of Physical Education, Guangzhou, Guangdong 510075, China; 2. Sports Department of Normal College of Shenzhen University, Shenzhen, Guangdong 518000, China)

Abstract: [Objective] To compare the physical fitness of professional women in Guangzhou aged 20 to 39 years old with mental or manual labour. [Methods] Totally 1332 women aged 20 to 39 years old were enrolled from kindergartens of Guangzhou city by randomized cluster sampling method and were divided into mental labour group and manual labour group by their professional characteristics. [Results] The performances of grip strength ($P < 0.01$), back strength ($P > 0.05$) and Sit and Reach ($P < 0.01$) in manual labour group are better than those in mental labour group. The performances of situp, standing height jump, 10×4 shuttle run, choice reaction time and one-leg stand in mental labour group are better than those in manual labour group. [Conclusion] The manual labour cannot improve the overall physical fitness of professional young and middle-aged women. Hence it is not a reasonable measure to improve the overall physical fitness by manual labour.

Key Words: mental labour; manual labour; young and middle-aged; women; physical fitness

人的身体素质是社会生产力发展的内在动力,是人体的健康基础。现代社会,女性担负着社会和家庭的双重负担,女性

[基金项目] 广州体育学院 07 年院管青年课题(编号:07YQGN03)

[作者简介] 朱琳(1975-),女,硕士,副教授;研究方向:全民健身、体质与健康;E-mail: angel-cat@sohu.com

[作者单位] 1. 广州体育学院运动生理教研室,广东 广州 510075;
2. 深圳大学师范学院体育系,广东 深圳 518060

健康对家庭幸福和民族发展,以及促进和谐社会均有着重要意义^[1-2]。目前,研究表明,适当的体育锻炼不仅将有助于改善亚健康状况^[3]、提高健康水平,而且对于提高保持和延缓身体素质的衰退具有积极的作用,即使每周仅从事一次体育锻炼,对保持身体素质也可起到相当重要的促进作用^[4]。生活中,人们常认为劳动和体育锻炼的作用相同,或是体力劳动可以替代身体锻炼的作用。为此,本课题拟从研究广州市不同劳动职业女