

长期中小运动量运动对大鼠外周血 IL-6 和 TNF- α 的影响徐 唯¹

摘要

目的:研究长期中小运动量运动对 SD 大鼠外周血 IL-6 和 TNF- α 的影响。

方法:选用健康雄性 8 周龄 SD 大鼠 24 只,随机分为 3 组,每组 8 只,即:对照组、30min 运动组、60min 运动组,进行 12 周的游泳训练,在末次游泳的 24h 后麻醉,腹主动脉取血,检测血清 IL-6 和 TNF- α 的含量。

结果:与对照组相比,30min 运动组大鼠血清 IL-6 的含量无明显变化($P>0.05$),60min 运动组大鼠血清 IL-6 的含量显著提高($P<0.05$)。与对照组相比,30min 运动组大鼠血清 TNF- α 的含量无明显变化($P>0.05$),60min 运动组大鼠血清 TNF- α 的含量显著下降($P<0.01$)。

结论:长期中等运动量运动可以显著提高机体抗炎症因子 IL-6 的基础水平,同时降低前炎症因子 TNF- α 的基础水平。长期中等运动量运动可以有效地预防“慢性炎症反应状态”的发生,而小运动量运动对此作用的效果不明显。

关键词 运动;炎症因子;白细胞介素-6;肿瘤坏死因子- α

中图分类号:R854.5,R493 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-1242(2012)-09-0837-02

大量研究表明,人在亚健康状态下或在衰老的情况下,机体会出现一种“慢性低度炎症反应状态”(chronic, low grade, inflammatory state)。“慢性炎症反应状态”是指患者没有全身或局部急性的临床感染征象,但存在低水平持续的炎症状态,具有持续及相对隐匿性的特点^[1]。研究发现“慢性炎症反应状态”在许多慢性病,如糖尿病、心脑血管疾病的发生、发展及预后中扮演了重要角色^[2]。许多研究表明,长期有规律运动可以有效地降低这些慢性病的炎症反应水平^[3-4]。然而,这些研究都是以有低度炎症反应的机体为研究对象,而以健康机体为对象的研究还难以看到^[5]。为此,本课题通过对健康大鼠进行 12 周的游泳训练,分析其对大鼠基础状态下炎症因子 IL-6 和 TNF- α 的影响,旨在探讨长期有规律的运动在预防“慢性炎症反应状态”中的作用。

1 材料与方法

1.1 实验动物喂养及分组

选用健康雄性 8 周龄 SD 大鼠 24 只,随机分为 3 组,每组 8 只,即:对照组、30min 训练组、60min 训练组、分笼饲养,每笼 4 只。饲养笼选择塑料制品,并配有不锈钢罩、塑料吸水瓶和铅吸水管,饲养温度 23—24℃。国家标准固体混合饲料喂养,自由饮食。

1.2 实验分组和运动方案

大鼠游泳在玻璃游泳池(150cm×60cm×70cm)中进行,水深 60cm(约为大鼠身长 2 倍),水温 $31 \pm 1^\circ\text{C}$ 。

30min 运动组:第一周每天进行适应性游泳运动,时间从 10min 逐渐增加到 30min;从第二周开始,每天进行游泳运动 1 次,每次 30min,每周按期休息 1 次,共 12 周。

60min 运动组:第一周每天进行适应性游泳运动,时间从 10min 逐渐增加到 60min;从第二周开始,每天进行游泳运动 1 次,每次 60min,每周按期休息 1 次,共 12 周。

对照组:平时不运动。

1.3 取材

大鼠游泳运动结束的 24h 后,各组大鼠依次用乙醚麻醉后固定,腹腔主动脉各取血 5ml,分别置于洁净的离心玻璃试管中,室温放置 0.5h,低温分离血清(4℃,3000 转/min,10min),-30℃保存,用于测定血清炎症因子 IL-6 和 TNF- α 的含量。

1.4 指标检测

所有指标的检测均采用放射免疫法(扬州苏北人民医院),试剂盒购于天津洁瑞公司,结果采用 ng/ml 表示。

1.5 统计学分析

所有实验数据由 SPSS13.0 统计软件进行统计学分析,含量计算均值和标准差,组间均数的比较采用独立样本 t 检验,显著水平定为 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

结果见表 1。不同运动量运动对大鼠血清 IL-6 含量的影响是不同的,与对照组相比,30min 运动组大鼠血清 IL-6

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2012.09.013

1 江苏盐城师范学院体育学院,江苏盐城,224002

作者简介:徐唯,男,副教授;收稿日期:2012-01-15

的含量无显著变化($P>0.05$),60min运动组大鼠血清IL-6的含量显著提高($P<0.05$)。不同运动量运动对大鼠血清TNF- α 含量的影响是不同的,与对照组相比,30min运动组大鼠血清TNF- α 的含量无显著变化($P>0.05$),60min运动组大鼠血清TNF- α 的含量显著降低($P<0.01$)。

表1 中小运动量运动对大鼠血清IL-6和TNF- α 的影响			
组别	例数	IL-6 (ng/ml)	TNF- α (ng/ml)
对照组	8	368.45 $\pm$ 67.56	1.54 $\pm$ 0.26
30min运动组	8	419.21 $\pm$ 52.04	1.49 $\pm$ 0.25
60min运动组	8	472.63 $\pm$ 97.91 ^①	0.98 $\pm$ 0.17 ^②

为与对照组比较:① $P<0.05$,② $P<0.01$

3 讨论

3.1 中小运动量运动对大鼠炎症因子IL-6的影响

经典的炎症理论认为,IL-6是一种激起炎症免疫反应的前炎症因子。然而,深入研究发现,IL-6应归类为抗炎症因子。因为,IL-6不仅抑制前炎症因子TNF- α 和IL-1的产生,而且,还会引发抗炎症因子IL-1ra、IL-10、可溶性TNF- α 受体和急性期蛋白的产生^[6]。

就运动对IL-6的影响,许多急性运动的研究认为,运动可引起IL-6显著增加,而增加的程度与运动的强度、时间、和运动形式有关^[7]。而就长期运动对机体基础状态下IL-6的影响,还存在结果不一的情况。本研究结果表明,30min运动组大鼠血清炎症因子IL-6的含量无显著变化($P>0.05$),而60min运动组大鼠血清炎症因子IL-6的含量显著提高($P<0.05$)。因此,本研究说明,在长期的中、小运动量运动中,中等运动量的运动可以有效地提高炎症因子IL-6的含量。从抗炎症的角度讲,适度的增加IL-6是有益的,因为IL-6作为一种抗炎症因子,它的增加可以抑制前炎症因子的增加,因此,从运动对IL-6的影响来说,长期的中等运动量运动可以预防低度炎症状态的发生,从而预防由于低度炎症状态引发的疾病。

3.2 中小运动量运动对大鼠炎症因子TNF- α 的影响

TNF- α 是由多种细胞尤其是激活的巨噬细胞分泌的一种细胞因子。它是局部炎症过程的早期介质,同时也是全身炎症急性期反应的发动者。因此,TNF- α 是第一位的前炎症因子^[8]。研究表明,胰岛素抵抗是代谢综合征的最基本的发病基础^[9],而TNF- α 是引发胰岛素抵抗的中心环节^[10]。

就运动对TNF- α 的影响,许多急性运动的研究认为,在运动中,运动后,TNF- α 基本不受影响^[11]。而就长期运动对TNF- α 的影响,许多流行病学调查结果表明,平时经常运动的人群相比不经常运动的人群,血液中TNF- α 基础水平显著偏低^[12]。而就长期运动对健康机体炎症因子TNF- α 的影响,还未见报道。本研究结果表明,与对照组相比,30min运

动组大鼠血清炎症因子TNF- α 的含量无显著变化($P>0.05$),而60min运动组大鼠血清炎症因子TNF- α 的含量显著降低($P<0.01$)。因此,本研究结果说明,在长期的中、小运动量运动中,中等运动量的运动可以有效地降低炎症因子TNF- α 的含量。由于TNF- α 是第一位的前炎症因子,因此,长期中等运动量运动降低了机体TNF- α 的水平,也就降低了机体发生低度炎症反应状态的可能性。

3.3 长期中小运动量运动对大鼠炎症因子IL-6、TNFa不同影响的可能机制

长期运动后,机体任一机能指标的变化都是对多次急性运动引起变化的适应性变化。而在本研究中,经过长期的运动后,中等运动量运动大鼠的炎症因子IL-6和TNF- α 的适应性变化显著,而小运动量运动大鼠的炎症因子IL-6和TNF- α 的适应性变化并不明显,分析其原因,可能是,在每一次急性运动中,中等运动量运动的机体炎症因子IL-6和TNF- α 的变化幅度较大,对机体的刺激强度较大,足以引起机体产生明显的适应性变化,而小运动量运动的机体炎症因子IL-6和TNF- α 的变化幅度较小,对机体的刺激较小,难以引起机体产生明显的适应性变化。

参考文献

[1] 陈伟.肥胖性慢性炎症与运动研究现状[J].中国运动医学杂志,2010,29(2):238—241.
[2] 沈振海,陆昀,方宁远.代谢综合症研究的新进展[J].中国心血管病研究杂志,2008,6:466—467.
[3] 王尊,陆晓,王彤.脑卒中后胰岛素抵抗与有氧训练研究进展[J].中国康复医学杂志,2009,24(5):467—469.
[4] 张献辉,李娟,崔洪成等.有氧运动、抗阻训练与2型糖尿病康复[J].中国康复医学杂志,2010,25(5):479—483.
[5] 孙焱,郝选明.运动与慢性病低水平炎症相关因子研究进展[J].中国运动医学志,2009,28(5):596—598.
[6] Wood LJ, Nail LM, Winters KA. Does muscle-derived interleukin-6 mediate some of the beneficial effects of exercise on cancer treatment-related fatigue [J]? Oncol Nurs Forum, 2009,36(5):519—524.
[7] Mathur N, Pedersen BK. Exercise as a mean to control low-grade systemic inflammation[J]. Mediators of Inflammation,2008,7(11):1—6.
[8] Smeeth L,Thomas SL,Hall AJ,et al.Risk of myocardial infarction and stroke after acute infection or vaccination[J].N Engl J Med,2004,351(25):2611—2618.
[9] 乔玉成.运动干预代谢综合症机制研究进展[J].体育科学,2005,25(11):66—71.
[10] 张波,王亚非,刘雪丽,等. TNF- α 对短期胰岛素强化治疗诱导短病程2型糖尿病长期缓解的预测作用[J].中国康复医学杂志,2009,24(6):547—549.
[11] M.Gleeson.Immune function in sport and exercise[J].Applied Physiology,2007,103(2): 693—699.
[12] Panagiotakos DB,Pitsavos C,Chrysoshoou C,et al.The associations between leisure-time physical activity and inflammatory and coagulation markers related to cardiovascular disease:the ATTICA study[J].Prev Med,2005,40(4):432—437.