

浓缩乳清蛋白粉对体育专业篮球运动员血液学指标的影响

卓杰先¹, 余学好²

(1.柳州师范高等专科学校 体育系, 广西 柳州 545004; 2.湖南怀化学院 体育系, 湖南 怀化 418008)

摘 要: 观察浓缩乳清蛋白粉对体育专业篮球运动员血液学指标的影响。受试对象为某高校体育专业男篮运动员 16 名, 随机分为对照组和营养组, 分别于试验前和 3 个月后采用功率自行车完成 20 min 定量负荷运动, 运动后即刻静脉抽血, 肝素抗凝, 测定血红蛋白(HB)、红细胞计数(RBC)、红细胞压积(HCT)和红细胞平均体积(MCV)等血液学指标。结果: 服用浓缩乳清蛋白粉后, 营养组 HB、RBC、HCT 明显高于对照组($P<0.05$)。营养组 MCV 显著低于对照组($P<0.05$)。这表明大强度训练服用浓缩乳清蛋白粉能引起人体 HB、RBC、HCT 等的改变, MCV 基本不变, 可提高运动能力, 具有抗疲劳作用。

关 键 词: 运动人体科学; 乳清蛋白; 体育专业; 篮球运动员; 血液学指标

中图分类号: G804.2 文献标识码: A 文章编号: 1006-7116(2007)09-0064-03

Effects of concentrated whey protein powder on hematological indexes of basketball players majoring in physical education

ZHUO Jie-xian¹, YU Xie-hao²

(1. Department of Physical Education, Liuzhou Teachers College, Liuzhou 545004, China;

2. Department of Physical Education, Huaihua College, Huaihua 418008, China)

Abstract: In order to observe the effects of concentrated whey protein powder on hematological indexes of basketball players majoring in physical education, the authors divided the testees randomly into a control group and a nutrition group, respectively drew their venous blood for measuring such hematological indexes such as hemoglobin (HG), red blood cell count (Crbc), packed red blood cell volume (Vprbc) and average red blood cell volume (Varbc) via heparin anticoagulation before the experiment and immediately after they had done a load quantified exercise on a power bike within 20 min 3 months later, and revealed the following findings: the HG, Crbc and Vprbc of the testees in the nutrition group who had taken concentrated whey protein powder are significantly higher than those of the testees in the control group ($P<0.05$), and the Varbc of the testees in the nutrition group is significantly lower than that of the testees in the control group, which indicate that taking concentrated whey protein powder plays a role in improving the variation of HG, Crbc and Vprbc of the human body caused by high intensity training, maintaining Varbc basically unchanged, enhancing athletic power, and resisting fatigue.

Key words: science of kinetic human body; lactalbumin; physical education major; basketball player; hematological index

当今竞技体育对运动员的体能要求越来越高, 普通膳食蛋白质的质量已不能满足训练和比赛的需要。竞技体育的强度越来越大, 大运动量训练后运动员出现各种疲劳现象, 需要用科学的手段予以消除。针对运动性疲劳的问题, 除了不断改进训练方法外, 如何

及时、有效地补充能量物质, 提高运动能力, 尽快消除运动性疲劳, 正日益受到国内外学者的重视^[1]。乳清蛋白是一类利用先进工艺从牛奶中提取的蛋白质, 是一种优质的蛋白补充剂。它的主要作用表现在: 第 1, 乳清蛋白不仅容易消化, 而且有很高代谢效率, 从而

使蛋白质具有很高的生物利用效价(利用率是大豆蛋白的1.7倍)。第2,它们也是任何天然蛋白质来源中含有支链氨基酸(如亮氨酸、异亮氨酸、缬氨酸等)质量分数最高的(26%)。支链氨基酸在长时间耐力中具有其他氨基酸所没有的独特性,它能作为能源物质提供能量。第3,乳清蛋白是含硫氨基酸,如半胱氨酸、甲硫氨酸的良好来源,它能维持体内的抗氧化剂水平,并被认为是细胞分裂期间可以稳定DNA。第4,乳清蛋白含有高含量的赖氨酸和精氨酸,它们会刺激合成代谢激素或肌肉生长刺激因子的分泌与释放,刺激肌肉生长和脂肪降低;第5,乳清蛋白中有谷氨酰胺,有助于肌糖原更新并防止因过渡训练导致的免疫功能下降。第6,乳清蛋白是高生物利用率钙的良好来源^[2]。目前,有关补充乳清蛋白对运动员血液学指标影响的研究仍不多见,本研究拟探讨乳清蛋白对体育专业篮球运动员血液学指标HB、RBC、HCT和MCV的影响。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

参加2006年广西壮族自治区第六届大学生运动会篮球赛的某高校体育专业男篮运动员16名,训练年限2~4年。随机分为2组:对照组8名和营养组8名。两组年龄、身高、体重差异无显著性。

1.2 研究方法

本实验采用双盲法。实验时间从2006年4~6月(赛前一个月为停课全天训练)。营养组每2d补充一次欧

康得(法国原配方)浓缩乳清蛋白粉20g、低聚糖50g,溶于250mL全脂牛奶中,于睡前半小时食用。每次随饮食和训练情况酌情加量食用,连续3个月。对照组在相同条件下服用安慰剂250mL全脂牛奶。两组运动员均禁用其他的营养补充剂。两组均于实验前后采用功率自行车完成相同负荷的运动,即从50W开始,每5min增加50W,最大功率为150W,总运动时间为20min,蹬车速度为60r/min。运动后即刻抽取肘部静脉血2mL,血液进行抗凝处理后,送相关医院由检验人员用日本产SymsexK-4500血细胞分析仪测RBC、HB、MCT、MCV等血液指标。

1.3 数据处理

数据以平均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,各组试验前后HB、RBC、HCT和MCV比较采用配对t检验,组间比较采用独立样本t检验。统计学处理在SPSS 10.0计算机统计软件上完成。

2 结果

从表1结果可知,对照组和营养组在实验前HB、RBC、HCT、MCV差异无显著性($P > 0.05$)。实验后营养组与对照组HB、RBC、HCT比较差异有显著性($P < 0.05$);营养组试验前、后HB、RBC、HCT比较差异有显著性($P < 0.05$)。MCV对照组试验后与试验前比较差异有显著性($P < 0.05$),与营养组试验后比较差异有显著性($P < 0.05$)。

表1 受试者实验前、后HB、RBC、HCT、MCV结果($\bar{x} \pm s$)比较

组别	人数	测试时间	$\rho(\text{HB})/(\text{g} \cdot \text{L}^{-1})$	$\text{RBC}/(10^{12} \cdot \text{L}^{-1})$	HCT/%	MCV/fL
对照组	8	试验前	138.50±3.86	4.92±0.56	35.78±0.95	73.38±6.87
		试验后	139.70±2.21	4.62±0.46	36.90±3.21	79.21±7.63 ¹⁾
营养组	8	试验前	138.70±5.79	4.85±0.29	36.47±2.19	75.30±1.01
		试验后	147.20±4.82 ¹⁾²⁾	5.69±0.63 ¹⁾²⁾	39.05±1.71 ¹⁾²⁾	74.85±3.89 ²⁾

1)试验后与试验前比较, $P < 0.05$; 2)试验后两组比较, $P < 0.05$

3 讨论

运动训练是一个疲劳——恢复——再训练——再疲劳——再恢复的过程,最后使机体实现代偿和物质代谢在更高水平上达到一个新的平衡,从而使运动能力提高并取得新成绩^[3]。运动员的能量需要根据其进行运动量的不同而不同,如进行中、高强度训练时,每小时的能量需要为2510.4~5020.8kJ以上,进行大运动量训练的优秀运动员的需要量则更高。而蛋白质不足则会导致肌肉消瘦、横断面积明显减少,运动成绩下降及过度训练综合征^[4]。对于大强度训练的运动员来说,正常膳食中的蛋白质难以快速满足运动机体所需,

因此,补充合适的优质蛋白质对提高运动员运动能力将发挥重要作用。Deanna等^[5]认为运动中随着糖储备的消耗,支链氨基酸氧化及糖异生作用增加,肌肉中可供利用的底物限制了运动后蛋白质的修复和合成。而且,剧烈运动本身又导致骨骼肌细胞膜结构蛋白的损伤,需要运动后增加蛋白质合成予以修复。最近的一些研究表明,运动中肌肉蛋白分解增加,作为代偿则运动后蛋白质合成作用增加,因此,运动后及时、快速补充蛋白质无疑是十分必要的。有研究表明,大运动量训练后,机体骨骼细胞存在一个对胰岛素敏感性最佳的时相^[6],此时,补充蛋白质和碳水化合物可加

倍刺激胰岛素和生长激素的分泌,从而刺激肌细胞摄取葡萄糖,防止蛋白质降解,使骨骼肌快速恢复和修复。

近年来,对蛋白质、氨基酸和氨的研究发现,大强度训练后,及时补充蛋白质类营养品可促进肌肉生长、肌肉力量增大,抑制蛋白质的分解和减轻延迟性肌肉酸痛的程度和持续时间。有研究表明乳清蛋白具有一定的保护细胞膜、减少肌细胞内肌酸激酶外渗的作用,对促进运动后骨骼肌损伤组织的修复也具有一定的作用^[6]。乳清蛋白是完全天然的蛋白质,含有每天饮食都需要的必需氨基酸,以改善和提高运动员的体质。乳清蛋白是支链氨基酸的丰富来源,是目前所知的含支链氨基酸水平最高的天然食物,在长时间的运动中,支链氨基酸在肌肉内直接被代谢和首先被利用。支链氨基酸与其他必须氨基酸不同,对运动员的营养有非常重要的作用。现在认为,支链氨基酸可以通过延缓中枢神经性疲劳,而缓解在长时间运动中产生的疲劳^[7]。乳清蛋白具有抗分解代谢和促进合成代谢的双重作用。乳清蛋白含特定的氨基酸,能代谢出一种强力抗氧化剂——谷胱甘肽,它具有促进蛋白质合成,易消化吸收等特点,是减轻损伤、加快恢复疲劳的理想蛋白营养补充品。

本实验的 HB、RBC 在试验后营养组明显升高。红细胞的功能主要是运输氧和二氧化碳,其次是对酸碱变化具有一定的缓冲作用。这两种作用是通过血红蛋白来实现的,但是血红蛋白只有存在于红细胞中才能发挥这种作用,如果红细胞被破坏,血红蛋白也就丧失其作用,所以,血红蛋白直接影响人体的身体机能和运动能力。当运动机能状态较好,身体对运动负荷适应时,RBC 计数增加、HB 值较高,相反,持续大强度训练或运动员机能状态较差时,RBC 计数减少、HB 值降低。血液中的 RBC 计数及 HB 二项指标是公认的可以客观反映运动员血液的携氧能力和蛋白质营养状况的指标。一般来说,该 2 项指标越高,说明运动员的携氧能力和蛋白质营养状况越好^[8]。本实验显示:浓缩乳清蛋白粉能使 RBC 增加、HB 明显升高,具有显著延长运动时间、抗疲劳和抗缺氧效应,有助于增强代谢过程和提高运动水平。

HCT 的测定反映红细胞的增多或减少,各种原因所致的血液浓缩,红细胞相对增多时红细胞压积可增高,各种原因所致的红细胞绝对数量增多时,HCT 显著升高^[9]。本研究 HCT 营养组高于对照组,亦高于试验前,提示浓缩乳清蛋白粉能增加 HCT。HCT 增加也可能与 RBC 计数的增加有关,RBC 数量增多,红细胞在血液中占的容积百分比增高,HCT 就增加。

许多研究报道,大负荷运动既能引起红细胞膜流

动性下降,又引起细胞相对体积增大的几何学变化,从而使红细胞刚性化增加^[10]。实验结果显示,MCV 营养组试验前、后无显著性差异,对照组较营养组显著增大,说明浓缩乳清蛋白粉能保持红细胞膜的流动性,能适应大负荷的运动。

4 结论

1)浓缩乳清蛋白粉可显著提高 HB、RBC 和 HCT,增加机体在运动中 RBC 的供氧能力,有利于提高有氧代谢,增强代谢过程和提高运动水平,具有延缓疲劳和消除疲劳的作用。

2)浓缩乳清蛋白粉可保持营养组 MCV 基本不变,提高 HCT,有利于保持红细胞的流动性,能适应大负荷的运动。

参考文献:

- [1] 郑巍,平晓春.运动性疲劳的营养支持[J].肠内与肠外营养,2006,13(2):117-119.
- [2] 韩婷,蔡东.乳清蛋白的营养特点和作用[J].肠内与肠外营养,2005,12(4):243-246.
- [3] 杨则宜,李可基,谢敏豪,等.体育科学研究现状与展望[M].北京:北京体育大学出版社,2002,159-178.
- [4] 曾伟,杨斌.复能饮料对游泳运动员运动能力的影响[J].体育科技,2005,56(3):49-51.
- [5] Deanna K. Levenhagen. Postexercise protein intake enhances whole-body and leg protein accretion in humans[J]. Med Sci Sports Exerc, 2002, 34(5): 828-837.
- [6] Takeshi Nikawa. Effects of soyprotein diet on exercise-induced muscle protein catabolism in rats[J]. Nutrition, 2002, 18: 490-495.
- [7] 韩雪,孙冰.乳清蛋白的功能特性及作用[J].中国乳品工业,2003,31(3):28-29
- [8] 朱旦,刘北忠,邓一平等.重竞技运动员赛前 RBC、HCT、HB、CK 及 SOD 的动态监测[J].实用临床医学,2005,12(4):21-23.
- [9] 林喜秀,霍树林.常压模拟高住低练对红细胞相关指标和促红细胞生成素、低氧诱导因子-1mRNA 表达影响的研究与进展[J].中国组织工程研究与临床康复,2007,11(7):1356-1360
- [10] 熊静宇,李红,文质君.耐力运动对大鼠血液指标影响的实验研究[J].湛江师范学院学报,2001,22(6):77-79.

[编辑:李寿荣]