

南瓜籽油对运动员运动耐力及糖代谢能力的影响

乔永月

(郑州工业应用技术学院, 郑州 451150)

摘要:采用超临界 CO₂ 萃取技术萃取南瓜籽油, 研究南瓜籽油对运动员运动耐力以及糖代谢能力的影响。将筛选出的 40 名运动员, 其中男女各 20 名, 随机分为试验组和对照组, 对照组与试验组分别进行跑步训练, 试验组每位受试者在早、晚各饮用 10 mL 南瓜籽油 + 20 mL 无糖酸奶, 对照组每位受试者早、晚各饮用 20 mL 无糖酸奶, 试验进行 30 d。结果表明: 试验组 BUN、BLA、MDA 含量与对照组相比显著性降低 ($P < 0.05$), 试验组 SOD、肌糖原、肝糖原含量与对照组相比显著性升高 ($P < 0.05$)。此外, 试验过程中运动员没有任何不良的反应出现。因此, 南瓜籽油可以有效恢复运动员运动耐力以及糖代谢的能力, 并具有一定的安全性。

关键词:南瓜籽油; 运动员; 运动耐力; 糖代谢

中图分类号: TS225.1; TS201.4 文献标识码: A 文章编号: 1003-7969(2020)06-0102-04

Effects of pumpkin seed oil on exercise endurance and sugar metabolism

QIAO Yongyue

(Zhengzhou University of Industry Technology, Zhengzhou 451150, China)

Abstract: Supercritical CO₂ extraction was used to extract pumpkin seed oil. The effects of pumpkin seed oil on exercise endurance and sugar metabolism were studied. The 40 selected athletes, 20 male and 20 female, were randomly divided into experimental group and control group. The control group and experimental group were given running training respectively. Each participant in the experimental group drank 10 mL pumpkin seed oil and 20 mL sugar-free yoghurt in the morning and evening, and each participant in the control group drank 20 mL sugar-free yoghurt in the morning and evening respectively. The experiment lasted 30 d. The results showed that the contents of BUN, BLA and MDA in the experimental group were markedly lower than those in the control group ($P < 0.05$). The contents of SOD, muscle glycogen and liver glycogen in experimental group were significantly higher than those in the control group ($P < 0.05$). In addition, no adverse reaction occurred during the experiment. Therefore, pumpkin seed oil could effectively restore exercise endurance and sugar metabolism, and had a certain degree of safety.

Key words: pumpkin seed oil; athletes; exercise endurance; sugar metabolism

南瓜籽是葫芦科南瓜属植物南瓜的种子, 含有丰富的油脂、蛋白质、胡萝卜素、多种维生素及微量元素等^[1]。近年来的一些研究表明, 经常食用南瓜籽油可以降低人体内的血清胆固醇和甘油三酯, 而

且还能防治前列腺病、促进溃疡愈合、加快胆汁分泌等^[2]。南瓜籽油来源广泛、价廉易得, 且南瓜籽油香味独特、可以直接口服、营养丰富, 作为一种新型的保健油深受欢迎^[3]。南瓜籽油中人体必需脂肪酸含量达到 32.22%, 包括亚油酸、亚麻酸。亚油酸可以有效降低低密度脂蛋白胆固醇而不降低高密度脂蛋白胆固醇, 同时还具有抗癌、降血压等作用^[4-5]。南瓜籽油还含有植物甾醇和类胡萝卜素, 并且 β -胡萝卜素含量较高, 其具有多个双键, 是一种有效的抗氧化剂, 具有清除自由基的能力^[6-7]。另外, 南瓜籽油中的维生素 E 含量相当高, 达到

收稿日期: 2019-10-08; 修回日期: 2019-10-25

基金项目: 2018 年度河南省科技厅软科学研究项目 (182400410518); 河南省教育厅高校青年骨干教师培养资助项目 (2016GGJS-183)

作者简介: 乔永月 (1989), 女, 讲师, 硕士, 研究方向为营养保健 (E-mail) 2537494917@qq.com。

410~620 mg/kg, 维生素 E 可以使机体细胞免受过氧化物的氧化破坏, 进而有效地清除体内自由基起到抗氧化作用^[8-9]。

目前, 国内对南瓜籽油的研究主要集中在成分提取等方面, 南瓜籽油对运动耐力及糖代谢能力影响的研究报道较少。因此, 本文研究 40 名高水平运动队运动员为期 30 d 的匀速及 100 m 冲刺跑运动, 分析运动员在服用南瓜籽油后的运动耐力及糖代谢变化情况, 探讨南瓜籽油对运动员运动耐力及糖代谢的影响。

1 材料与方法

1.1 试验材料

南瓜籽, 市购; BUN 试剂盒、BLA 试剂盒、MDA 试剂盒、SOD 试剂盒、肝糖原试剂盒、肌糖原试剂盒, 上海安研生物试剂销售公司。

X-15R 型高速离心机; FA1004 型电子天平; WCSJ20 型粉碎机; PT-412-2 型恒温干燥箱; Q-5 型超临界萃取装置, 浙江圣科流体科技有限公司; E3 型跑步机, 忆健尼欧专卖店。

1.2 试验方法

1.2.1 南瓜籽油的制备

挑选籽仁饱满的南瓜籽, 将其放置在 55℃ 的恒温干燥箱中恒重 4 h, 取出并且粉碎至过 80 目筛, 留存备用。称取适量南瓜籽粉, 并将其放入超临界 CO₂ 萃取仪中, 打开水浴, 使萃取装置达到设定的温度, 然后通入 CO₂, 将系统中的空气置换干净, 打开压缩机, 设置萃取分离压力为 5 MPa, 调节萃取器出口阀使 CO₂ 流量达到稳定值(350 g/min), 在萃取温度 40℃、萃取时间 120 min 条件下萃取, 待萃取完毕, 取出南瓜籽油^[10]。

1.2.2 南瓜籽油理化指标的测定

色泽、气味的测定参照 GB 2716—2018《食品安全国家标准 植物油》; 酸价的测定参照 GB 5009.229—2016《食品安全国家标准 食品中酸价的测

定》; 碘值的测定参照 GB/T 5532—2008《动植物油 碘值的测定》; 过氧化值的测定参照 GB 5009.227—2016《食品安全国家标准 食品中过氧化值测定》; 皂化值的测定参照 GB/T 5534—2008《动植物油 皂化值的测定》。

1.2.3 试验对象

试验对象邀请某大学体育学院筛选出的 40 名身体健康、无特殊疾病的年轻运动员, 其中男女各 20 名, 随机分为试验组(男 10 名, 女 10 名)和对照组(男 10 名, 女 10 名), 并且两组不存在显著性差异($P > 0.05$)。在试验期间, 要求作息时间规律, 不能饮用其他饮品, 禁止吸烟和喝酒等^[11]。

1.2.4 测试方法

对照组与试验组分别进行跑步运动, 按照分组的方法, 受试者先进行 10 min 的慢跑热身训练, 之后在跑步机上以 15 km/h 的速度匀速跑步 20 min, 跑完后休息 5 min, 之后进行 100 m 冲刺跑。试验组每位受试者在早、晚各饮用 10 mL 南瓜籽油 + 20 mL 无糖酸奶, 对照组每位受试者早、晚各饮用 20 mL 无糖酸奶, 试验进行 30 d。在测试过程中分别在 10、20、30 d 对所有受试者进行 3 次采耳血。测试样本中血尿素氮(BUN)、血乳酸(BLA)、丙二醛(MDA)、超氧化物歧化酶(SOD)、肝糖原、肌糖原, 按照试剂盒说明测定各项指标^[12]。

1.2.5 安全性分析

在试验过程中, 对 40 名受试者进行全程监测并记录所有试验数据, 期间如果发生任何不良反应导致身体不适, 对受试者及时送医并且记录相关不良反应发生的起因、过程、结果。

1.2.6 统计学分析

使用 SPSS 20.0 软件进行数据分析, 数据均使用“均值 ± 标准差”来表示, 采取组间对比, $P < 0.05$ 表示具有统计学意义。

表 1 试验对象基本信息

项目	试验组		对照组	
	男	女	男	女
年龄(岁)	20.32 ± 2.05	20.15 ± 1.95	20.74 ± 1.68	20.54 ± 2.11
身高/cm	175.28 ± 4.32	165.86 ± 5.21	175.89 ± 4.96	165.23 ± 5.22
体重/kg	65.32 ± 5.32	56.89 ± 6.23	66.78 ± 4.22	57.74 ± 5.08

2 结果与分析

2.1 南瓜籽油理化指标

南瓜籽油理化指标的测定结果如表 2 所示。从表 2 分析得出, 测定结果均在国家标准范围内。

2.2 南瓜籽油对跑步成绩的影响(见表 3)

从表 3 分析得出, 通过 30 d 测试饮用南瓜籽油 + 无糖酸奶的试验组的成绩要比饮用无糖酸奶的对照组整体偏高, 其中试验组男生的成绩相比对

照组提高了 5.0%，试验组女生的成绩相比对照组提高了 4.4%。说明饮用南瓜籽油可以改善运动员在跑步运动中的耐力，并且成绩也相对提高。

表 2 南瓜籽油的理化指标

项目	理化指标
色泽	红棕色
气味	芳香气味
酸价(KOH)/(mg/g)	1.05
过氧化值/(mmol/kg)	5.65
碘值(I)/(g/100 g)	124.52
皂化值(KOH)/(mg/g)	188.72

表 3 南瓜籽油对 100 m 跑步成绩的影响

组别	男	女
试验组	13.85 ± 0.22	15.68 ± 0.28
对照组	14.58 ± 0.36	16.41 ± 0.21

2.3 南瓜籽油对运动耐力的影响(见表 4)

从表 4 分析得出,试验组的 BUN 含量在 10、20、30 d 不具有显著性差异($P > 0.05$),对照组的 BUN 含量在 10、20、30 d 时呈上升趋势,并且在 30 d 试验组 BUN 含量与对照组相比具有显著性差异($P < 0.05$)。这是因为经过慢跑和 100 m 冲刺跑之后使得对照组受试者的耐力下降,代谢糖和脂肪能力降低,从而蛋白质和氨基酸的代谢能力增加,导致 BUN 含量增加,而试验组由于饮用南瓜籽油,可以起到恢复受试者在持续运动和冲刺跑中耐力的作用,使 BUN 含量维持在正常水平。

试验组的 BLA 含量在 10、20、30 d 不具有显著性差异($P > 0.05$),对照组的 BLA 含量在 10、20、

30 d 时呈上升趋势,并且在 30 d 时试验组 BLA 含量与对照组相比具有显著性差异($P < 0.05$)。由于两组受试者经过慢跑和 100 m 冲刺跑之后身体处于缺氧状态,并使得自身产生较多的 BLA,检测血乳酸可以判断机体的疲劳状态,进而得出两组受试者的运动耐力强弱,而饮用南瓜籽油的试验组 BLA 含量可以维持在正常水平,说明南瓜籽油可以起到抗疲劳的作用,提升运动中的耐力。

试验组的 MDA 含量在 10、20、30 d 不具有显著性差异($P > 0.05$),对照组的 MDA 含量在 10、20、30 d 时呈上升趋势,并且在 30 d 时试验组 MDA 含量与对照组相比具有显著性差异($P < 0.05$)。MDA 是脂质过氧化产物,其含量可以反映机体遭受伤害的程度,MDA 具有细胞毒性,两组受试者经过慢跑和 100 m 冲刺跑之后,无氧酵解增加,乳酸堆积、pH 下降,由于南瓜籽油具有较强的抗氧化能力,可以降低 MDA 的含量,改善机体的脂质过氧化水平。

试验组的 SOD 含量在 10、20、30 d 不具有显著性差异($P > 0.05$),对照组的 SOD 含量在 10、20、30 d 时呈下降趋势,并且在 30 d 时试验组 SOD 含量与对照组相比具有显著性差异($P < 0.05$)。SOD 是机体内清除自由基的首要物质,两组受试者经过慢跑和 100 m 冲刺跑之后体内会产生大量的自由基,试验组由于饮用南瓜籽油,从而增加了自身的抗氧化能力,体内的氧化应激状态得以改善,维持体内酶系统的平衡,进而提升运动耐力。

表 4 南瓜籽油对运动耐力的影响

时间/d	组别	BUN/(mmol/L)	BLA/(mmol/L)	MDA/(mmol/L)	SOD/(U/mg)
10	对照组	4.31 ± 0.31	1.51 ± 0.25	5.32 ± 0.33	145.68 ± 6.26
	试验组	3.65 ± 0.28	1.47 ± 0.24	5.58 ± 0.25	139.64 ± 5.14
20	对照组	6.62 ± 0.42	1.91 ± 0.39	6.64 ± 0.46	125.36 ± 4.96
	试验组	4.38 ± 0.33	1.65 ± 0.35	5.89 ± 0.38	135.14 ± 5.33
30	对照组	8.32 ± 0.56	2.92 ± 0.58	9.48 ± 0.68	85.21 ± 4.05
	试验组	5.61 ± 0.37#	1.72 ± 0.47#	6.95 ± 0.45#	133.24 ± 5.26#

注:#表示试验组与对照组相比有显著性差异($P < 0.05$)。下同。

2.4 南瓜籽油对肌糖原、肝糖原的影响(见表 5)

表 5 南瓜籽油对肌糖原、肝糖原的影响

时间/d	组别	肝糖原/(mg/g)	肌糖原/(mg/g)
10	对照组	9.05 ± 1.03	1.98 ± 0.33
	试验组	9.21 ± 1.15	2.12 ± 0.38
20	对照组	6.24 ± 0.64	1.56 ± 0.28
	试验组	8.96 ± 0.96	1.97 ± 0.25
30	对照组	4.37 ± 0.56	1.12 ± 0.15
	试验组	8.76 ± 0.88#	1.89 ± 0.34#

由表 5 分析得出,试验组的肌糖原、肝糖原含量在 10、20、30 d 不具有显著性差异($P > 0.05$),对照组的肌糖原、肝糖原含量在 10、20、30 d 时呈下降趋势,并且在 30 d 时试验组肌糖原、肝糖原含量与对照组相比具有显著性差异($P < 0.05$)。肌糖原、肝糖原在机体内的含量反映了机体的运动耐力和运动中抗疲劳的能力,两组受试者经过慢跑和 100 m 冲刺跑之后,体内的肌糖原、肝糖原含量减少,肌肉供能物质减少,肌糖原、肝糖原会发生糖酵解给机体

提供能量,如果维持这个状态,会产生大量的乳酸,导致肌肉能力减弱,致使运动耐力降低。试验组饮用南瓜籽油可以促进机体对肌糖原、肝糖原储存的恢复,从而改善机体的运动耐力,为机体提供更多能量。

2.5 南瓜籽油的安全性

在30 d的试验过程中,受试者没有任何不良反应出现,说明南瓜籽油具有一定的安全性。

3 结论

本文通过记录运动员在饮用南瓜籽油后各个指标的变化情况,分析运动员的运动耐力和糖代谢的情况。试验得出,连续进行30 d的慢跑和100 m冲刺跑训练之后,试验组的BUN、BLA、MDA含量相比对照组均有不同程度的降低,试验组SOD、肌糖原、肝糖原含量相比对照组均有不同程度的提高。说明南瓜籽油对运动员可以起到恢复持续运动和冲刺跑中的耐力作用,另外南瓜籽油具有较强的抗氧化能力,可以降低机体MDA的含量,改善机体的脂质过氧化水平,清除运动中体内产生的大量自由基,维持体内酶系统的平衡,进而提升运动中的耐力。同时南瓜籽油还可以促进体内肌糖原、肝糖原储存的恢复,为机体提供更多能量。因此,南瓜籽油对运动员运动耐力以及恢复糖代谢能力的影响是有效果的,值得我们继续研究。

参考文献:

[1] 魏冰. 南瓜籽油的开发和利用研究[J]. 粮油加工,

2008(5): 60-62.

- [2] 陈钊,管伟举. 几种特色油脂的营养功能特性及冷榨工艺研究[J]. 食品工业科技, 2010, 31(3): 274-277.
- [3] 董国玲,田密霞,姜爱丽,等. 南瓜籽油的开发利用价值[J]. 粮食科技与经济, 2010, 35(4): 33-35.
- [4] 吴国欣,李永星,陈密玉,等. GC-MS法分析南瓜籽油脂肪酸组成[J]. 中草药, 2003, 34(12): 1079-1080.
- [5] 刘玉梅,高智明,王健,等. 裸仁南瓜籽及南瓜籽油的营养成分研究[J]. 食品工业科技, 2010, 31(6): 313-316.
- [6] 柳艳霞,刘兴华,汤高奇. 籽用南瓜籽的营养与籽油的特性分析[J]. 食品工业科技, 2005, 26(5): 157-161.
- [7] 朱秀灵,车振明,徐伟,等. β -胡萝卜素的生理功能及其提取技术的研究进展[J]. 广州食品工业科技, 2004, 20(2): 158-161.
- [8] 李全宏,闫红,王绍校,等. 超临界CO₂流体萃取南瓜籽油的质量研究[J]. 食品科学, 2002, 23(5): 74-78.
- [9] 尤新. 天然维生素E的功能和开发前景[J]. 食品工业科技, 2000, 21(4): 5-6.
- [10] 孙益民,张晓,陈海娟,等. 超临界二氧化碳提取南瓜籽油的研究[J]. 应用化工, 2013, 42(2): 213-217.
- [11] 蔡向阳. 红花籽油微胶囊饮料对运动员代谢能力及运动成绩的影响[J]. 中国油脂, 2018, 43(4): 72-75.
- [12] 潘文文,宋智梁. 栀子油对健美操运动员无氧代谢下运动能力的影响[J]. 中国油脂, 2018, 43(4): 69-71.

· 广告 ·

上海久星导热油股份有限公司

上海股权托管交易中心挂牌 简称:久星股份 代码:E100341



久星导热油 导热永长久

10 多项导热油创新成果助推行业发展

20 多年精细化管理铸就久星品牌

30 多年专业积累汇集《导热油应用手册》

1 0000 多个用户使用数据完整建档

15 0000 多吨导热油销往全国和世界各地



久星官方微信 久星官方网站

油脂行业推荐产品

L-QB300导热油 (高新成果项目、适用于开式系统)

L-QC320合成高温导热油 (最高允许使用温度达320°C)

久星股份创始于20世纪90年代,是集研发、生产、销售和服务于一体的导热油和导热油节能清洗修复剂的专业厂商,中国锅炉水处理协会理事单位。公司荣获高新技术企业、上海五星级诚信创建企业等荣誉称号,通过GB/T 19001-2016/ISO 9001-2015质量体系认证,公司生产产品各项理化指标全部符合GB 23971-2009要求。

地址:上海茂兴路86号22D 总机:021-58708588 热线:4008 810 018 13331833379 生产基地:上海老港工业园良乐路229号