

## 油脂营养

## 刺玫籽醇提取物对力竭运动大鼠糖代谢的影响

张月华<sup>1</sup>, 孟庆源<sup>1</sup>, 葛军英<sup>2</sup>

(1. 宜春学院 体育学院, 江西 宜春 336000; 2. 宜春学院 化学与生物工程学院, 江西 宜春 336000)

**摘要:** 研究刺玫籽醇提取物对力竭运动大鼠糖代谢的影响。将 40 只大鼠分为对照组、低剂量组(50 mg/kg)、中剂量组(100 mg/kg)、高剂量组(150 mg/kg)。大鼠每天分别灌胃 1 次刺玫籽醇提取物, 以及每天 1 次游泳运动, 为期 4 周。结果表明: 低、中、高剂量组大鼠实验后血糖相比对照组显著上升( $p < 0.05$ ), 低、中剂量组大鼠实验后血乳酸含量相比对照组显著降低( $p < 0.05$ ), 高剂量组大鼠血乳酸含量相比对照组极显著降低( $p < 0.01$ ); 低、中、高剂量组大鼠实验后肌糖原、肝糖原含量相比对照组显著上升( $p < 0.05$ ); 实验后各组大鼠血糖、肌糖原、肝糖原含量与实验前平行对比有不同程度降低, 而血乳酸含量有不同程度升高。研究说明刺玫籽醇提取物对力竭运动大鼠的糖代谢能力有良好的效果。

**关键词:** 刺玫籽醇提取物; 力竭运动; 糖代谢; 大鼠

中图分类号: TS222; R151.2

文献标识码: A

文章编号: 1003 - 7969(2018)12 - 0096 - 03

## Effects of ethanol extract of *Rosa prickly* seed on glucose metabolism of exhaustive exercise rats

ZHANG Yuehua<sup>1</sup>, MENG Qingyuan<sup>1</sup>, GE Junying<sup>2</sup>

(1. School of Physical Education, Yichun University, Yichun 336000, Jiangxi, China; 2. College of Chemical and Biological Engineering, Yichun University, Yichun 336000, Jiangxi, China)

**Abstract:** The effect of ethanol extract of *Rosa prickly* seed on glucose metabolism of exhaustive exercise rats were studied. Forty rats were divided into control group, low dose group(50 mg/kg), medium dose group(100 mg/kg) and high dose group(150 mg/kg). Rats were administrated with ethanol extract of *Rosa prickly* seed once a day and swam once a day for four weeks. The results showed that the blood sugar of rats in low, medium and high dose groups significantly increased compared with control group after experiment ( $p < 0.05$ ). The blood lactic acid contents of rats in low and midium dose groups significantly decreased compared with control group after experiment ( $p < 0.05$ ), especially the blood lactic acid content of rats in high dose group very significantly decreased compared with control group ( $p < 0.01$ ). The liver glycogen and muscle glycogen contents of rats in low, medium and high dose groups significantly increased ( $p < 0.05$ ). The blood sugar, liver glycogen and muscle glycogen contents of rats in each group after experiment reduced to different extent compared with that before experiment, while the blood lactic acid contents of rats in each group after experiment increased to different extent compared with that before experiment. The research suggested that the ethanol extract of *Rosa prickly* seed had a good effect on the glucose metabolism of exhaustive exercise rats.

**Key words:** ethanol extract of *Rosa prickly* seed; exhaustive exercise; glucose metabolism; rat

刺玫果又名山刺玫, 属于蔷薇目、蔷薇科小灌

木, 具有养血调经和健脾理气等功效<sup>[1]</sup>。研究表明, 刺玫果还具有抗衰老、抗氧化、增强免疫力等作用<sup>[2-4]</sup>。刺玫籽作为刺玫果生产过程中的废料, 通常不被利用, 或者作为动物饲料, 造成了极大的浪费<sup>[5]</sup>。刺玫籽含有 8% 的油脂<sup>[6]</sup>, 刺玫籽油的主要

收稿日期: 2018 - 05 - 09; 修回日期: 2018 - 06 - 22

作者简介: 张月华(1978), 男, 讲师, 硕士, 研究方向为运动营养保健(E-mail) yczhangyuehua@sina.com。

组成是不饱和脂肪酸,包括油酸、亚油酸、亚麻酸<sup>[7]</sup>,另外刺玫籽还含有维生素C、E、B、 $\beta$ -胡萝卜素以及人体必需的氨基酸等<sup>[8-9]</sup>。

本文以刺玫籽为原料,提取刺玫籽醇提取物,并对大鼠灌胃刺玫籽醇提取物,观察大鼠肝糖原、肌糖原、血糖以及血乳酸(BLA)含量的变化,研究刺玫籽醇提取物对力竭运动后大鼠糖代谢的影响。

## 1 材料与方法

### 1.1 实验材料

刺玫籽,北京金宝园农产品专业合作社;无水乙醇;40只Wistar雄性大鼠,SPF级,平均体重在(200±2)g,SCXK(京)2011-0007,北京翎羽生物科技有限公司;饲料(玉米43%、豆饼29%、麸皮26%、赖氨酸1%、骨粉1%),北京翎羽生物科技有限公司;肝糖原、肌糖原,上海常斤生物科技有限公司;血糖试剂盒、血乳酸(BLA)试剂盒,长春汇力生物技术有限公司。

9030(A)型电热鼓风干燥箱,YP202N型分析天平,TD-4ZWS型离心机,YKF-20B型药物粉碎机。

### 1.2 实验方法

#### 1.2.1 刺玫籽醇提取物的制备

筛选干净的刺玫籽,清洗,以料水比1:5加水放入大烧杯中,室温浸泡8h充分溶胀,将刺玫籽平铺在鼓风干燥箱中,设置温度为120℃,在烘箱中干热处理4.5h,使用YKF-20B型药物粉碎机将刺玫籽粉碎至100目,按照料液比1:7加入40%的乙醇溶液,在65℃下提取4h,然后在4000r/min下离心20min,吸取离心管中上层刺玫籽醇提取物。

#### 1.2.2 动物实验

将40只雄性大鼠随机分成4组,每组10只,分成对照组、低剂量刺玫籽醇提取物组(50mg/kg)、中剂量刺玫籽醇提取物组(100mg/kg)、高剂量刺玫籽醇提取物组(150mg/kg)。大鼠自由饮食饮水,温度控制在(25±3)℃。将大鼠放置于游泳池内,使大鼠尾部负重其体重5%的铅块,每天下午3时游泳1次,连续4周<sup>[10-11]</sup>。大鼠游泳实验方案见表1。其中低、中、高剂量组每天按剂量分别灌胃刺玫籽醇提取物,对照组灌胃100mg/kg的生理盐水,每天灌胃1次。大鼠末次灌胃后,停止进食8h,并使大鼠进行游泳力竭运动。将大鼠放入游泳池开始计时,从大鼠开始运动到力竭为止。大鼠游泳至沉入水中8s不能上浮到水面为力竭,运动完成后将大鼠立即处死,通过眼球取血测定血糖及血乳酸含量,另取出小鼠肝脏及肌肉适量,用生理盐水冲洗干

净,制备肝脏组织匀浆,测定大鼠的肌糖原、肝糖原含量。

表1 大鼠游泳实验方案

项目	游泳时间/min					
	周一	周二	周三	周四	周五	周六
第一周	10	20	30	40	50	60
第二周	70	75	80	85	90	90
第三周	90	95	100	105	110	115
第四周	120	120	120	120	120	大鼠力竭实验

#### 1.2.3 统计学分析

采用SPSS 18.0软件进行数据分析,数据均使用“均值±标准差”表示,采取组间对比, $p < 0.05$ 表示具有统计学意义。

## 2 结果与分析

### 2.1 刺玫籽醇提取物对大鼠力竭运动时间的影响(见表2)

表2 刺玫籽醇提取物对大鼠力竭运动时间的影响

组别	力竭运动时间/min
对照组	135.16 ± 2.36
低剂量组	143.24 ± 3.34
中剂量组	157.57 ± 5.61 <sup>#</sup>
高剂量组	168.36 ± 8.09 <sup>#</sup>

注:实验组与对照组相比,#表示有显著差异( $p < 0.05$ )。

从表2可以看出,低剂量组与对照组在大鼠力竭运动时间上相比无显著性差异( $p > 0.05$ );中、高剂量组与对照组相比在大鼠力竭运动时间上相比显著延长( $p < 0.05$ ),其中高剂量组的力竭运动时间相比对照组提升了24.56%。说明刺玫籽醇提取物可以提升大鼠的耐力,剂量越高,小鼠耐力越好,力竭运动时间越长。

### 2.2 刺玫籽醇提取物对大鼠力竭运动后血糖和血乳酸含量的影响(见表3)

表3 刺玫籽醇提取物对大鼠力竭运动后血糖和血乳酸含量的影响

组别	血糖含量/(mmol/L)		血乳酸含量/(mmol/L)	
	实验前	实验后	实验前	实验后
对照组	4.75 ± 0.76	3.65 ± 0.88	2.62 ± 1.36	4.15 ± 1.85
低剂量组	4.69 ± 0.88	3.72 ± 1.05 <sup>#</sup>	2.36 ± 1.42	3.74 ± 1.24 <sup>#</sup>
中剂量组	4.61 ± 0.91	3.86 ± 0.78 <sup>#</sup>	2.47 ± 0.91	3.51 ± 1.02 <sup>#</sup>
高剂量组	4.56 ± 0.82	3.95 ± 1.02 <sup>#</sup>	2.54 ± 0.96	3.23 ± 0.92 <sup>##</sup>

注:实验组与对照组相比,#表示有显著差异( $p < 0.05$ );##表示有极显著差异( $p < 0.01$ )。下同。

从表3可以看出,低、中、高剂量组大鼠实验前血糖含量与对照组相比不具有显著性差异( $p > 0.05$ );低、中、高剂量组大鼠实验后血糖含量相比

对照组显著上升( $p < 0.05$ );实验后各组大鼠血糖含量与实验前平行相比有不同程度的下降。说明刺玫籽醇提取物对于大鼠运动后的血糖具有一定的恢复作用,刺玫籽醇提取物剂量越高,大鼠的血糖恢复越快。

低、中、高剂量组大鼠实验前血乳酸含量与对照组相比不具有显著性差异( $p > 0.05$ );低、中剂量组大鼠实验后血乳酸含量相比对照组显著降低( $p < 0.05$ ),高剂量组大鼠血乳酸含量相比对照组极显著降低( $p < 0.01$ );实验后各组大鼠血乳酸含量平行对比实验前有不同程度升高。说明大鼠在游泳运动后血乳酸含量上升,而通过灌胃刺玫籽醇提取物可以在一定程度上降低血乳酸含量,刺玫籽醇提取物剂量越高,血乳酸含量降低越明显。

### 2.3 刺玫籽醇提取物对大鼠力竭运动后肌糖原与肝糖原含量的影响(见表4)

表4 刺玫籽醇提取物对大鼠力竭运动后肌糖原与肝糖原含量的影响

组别	肌糖原含量/(mg/g)		肝糖原含量/(mg/g)	
	实验前	实验后	实验前	实验后
对照组	0.76 ± 0.23	0.35 ± 0.14	2.35 ± 0.56	1.95 ± 0.38
低剂量组	0.81 ± 0.21	0.46 ± 0.11 <sup>#</sup>	2.42 ± 0.49	2.06 ± 1.24 <sup>#</sup>
中剂量组	0.72 ± 0.19	0.53 ± 0.18 <sup>#</sup>	2.38 ± 0.53	2.16 ± 1.02 <sup>#</sup>
高剂量组	0.78 ± 0.25	0.62 ± 0.23 <sup>#</sup>	2.40 ± 0.47	2.27 ± 0.92 <sup>#</sup>

从表4可以看出,低、中、高剂量组大鼠实验前肌糖原含量与对照组相比不具有显著性差异( $p > 0.05$ );低、中、高剂量组大鼠实验后肌糖原含量相比对照组显著提升( $p < 0.05$ );实验后各组大鼠肌糖原含量与实验前平行对比有不同程度的降低。

低、中、高剂量组大鼠实验前肝糖原含量与对照组相比不具有显著性差异( $p > 0.05$ );低、中、高剂量组大鼠实验后肝糖原含量相比对照组显著提高( $p < 0.05$ );实验后各组大鼠肝糖原含量平行对比实验前有不同程度降低。说明大鼠储备的糖原在运动后基本消耗殆尽,而通过刺玫籽醇提取物灌胃处理后,大鼠的运动时间逐渐延长,刺玫籽醇提取物能够促进机体对肌糖原与肝糖原储存的恢复,为机体提供更多能量。

### 3 结论

研究了刺玫籽醇提取物对力竭运动大鼠糖代谢的影响。结果表明,中、高剂量组大鼠力竭运动时间与对照组含量相比显著延长( $p < 0.05$ );低、中、高剂量组大鼠实验后血糖含量相比对照组显著上升( $p < 0.05$ );低、中剂量组大鼠实验后血乳酸含量相比对照组显著降低( $p < 0.05$ ),高剂量组大鼠血乳

酸含量相比对照组极显著降低( $p < 0.01$ );低、中、高剂量组大鼠实验后肌糖原、肝糖原含量相比对照组显著提高( $p < 0.05$ );各组大鼠实验后血糖、肌糖原、肝糖原含量与实验前平行对比有不同程度降低,血乳酸含量有不同程度升高。

刺玫籽醇提取物可以提升大鼠的耐力,剂量越高,大鼠耐力越好,力竭运动时间越长。灌胃刺玫籽醇提取物对大鼠力竭运动后体内的血糖恢复较快。灌胃刺玫籽醇提取物可以降低大鼠力竭运动后体内的血乳酸含量,大鼠对于糖代谢调节能力得到提升。灌胃刺玫籽醇提取物对大鼠力竭运动后体内的肌糖原与肝糖原的存储能力得到提升,延长了大鼠的运动时间。因此,刺玫籽醇提取物对力竭运动大鼠的糖代谢能力有良好的效果,有进一步研究开发的价值。

### 参考文献:

- [1] BARROS L, CCAVALHO A M, FERREIRA I C F R. Exotic fruits as a source of important phytochemicals: improving the traditional use of *Rosa canina* fruits in Portugal[J]. Food Res Int, 2011, 44(7): 2233 - 2236.
- [2] KIM H M, PARK Y A, LEE E J, et al. Inhibition of immediate-type allergic reaction by *Rosa davurica* pall in a murine model[J]. J Ethnopharmacol, 1999, 67(1): 53 - 60.
- [3] 黄成钢, 苑春升. 刺玫果化学成分研究[J]. 中草药, 1991, 22(6): 285.
- [4] 俞作仁, 王文莉, 吕娟涛. 刺玫果化学成分及药理作用研究进展[J]. 中草药, 2002, 33(2): 188 - 190.
- [5] 荣晨曦, 张秀玲, 李铁柱, 等. 响应面优化微波法提取刺玫籽原花青素的工艺[J]. 食品科学, 2016, 37(18): 41 - 43.
- [6] SZNTMIHALYI K, VINKLER P, LAKATOS B, et al. Rosehip (*Rosa canina* L.) oil obtained from waste hip seeds by different extraction methods[J]. Bioresour Technol, 2002, 82(2): 195 - 201.
- [7] ZLATANOV M D. Lipid composition of Bulgarian chokeberry, black currant and rose hip seed oils[J]. J Sci Food Agric, 1999, 79(12): 1620 - 1624.
- [8] MACHMUDAH S, KONDO M, SASAKI M, et al. Pressure effect in supercritical CO<sub>2</sub> extraction of plant seeds[J]. J Supercrit Fluids, 2008, 44(3): 301 - 307.
- [9] 屈岩峰, 王腾宇, 李红玲, 等. CO<sub>2</sub> 超临界萃取技术提取刺玫果籽油及其抗氧化性的研究[J]. 食品工业, 2009(2): 8 - 10.
- [10] 王高雪, 姚嘉赞. 哈士蟆油复方抗疲劳作用研究[J]. 中成药, 2008, 30(1): 121 - 122.
- [11] 胡炜, 池爱平. 淫羊藿多糖对运动小鼠糖代谢的影响[J]. 职业与健康, 2015, 31(19): 2637 - 2639.