

文章编号: 1673-1689(2006)05-0107-04

青刺果油对大鼠脂代谢的药理研究

张春笋, 古松, 张荣先, 宋昭彬, 孙群*

(四川大学 生命科学学院, 四川 成都 610064)

摘要: 在高脂造模中系统地研究了青刺果油(*Prinsepia utilis* Royle Oil)对 wistar 高血脂大鼠血清总胆固醇(TC)、血清总甘油三脂(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-c)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-c)、肝脂酶(HL)活性、脂蛋白脂肪酶(LPL)活性以及肝脏中脂肪含量、粪便中脂质含量、肝质量/体质量比值的影响。与模型组相比,青刺果油能显著降低大鼠TC($p < 0.01$)、TG($p < 0.05$)、肝脏脂肪含量、粪便中脂质含量,同时显著升高HDL-c($p < 0.01$)、HL酶活性($p < 0.05$)。青刺果油具有调节血脂作用,是一种较为理想的功能性保健食用油。

关键词: 青刺果油;血清总胆固醇(TC);血清总甘油三脂(TG);高密度脂蛋白胆固醇(HDL-c);低密度脂蛋白胆固醇(LDL-c);肝脂酶(HL);脂蛋白脂肪酶(LPL)

中图分类号: R 96

文献标识码: A

Effects of *Prinsepia utilis* Royle Oil on Lipid Metabolism in Rats

ZHANG Chun-sun, GU Song, ZHANG Rong-xian, SONG Zhao-bin, SUN Qun*

(College of Life Sciences, Sichuan University, Chengdu 610064, China)

Abstract: The effect of *Prinsepia utilis* Royle Oil on lipid metabolism, including total triglycerides(TC), total cholesterol(TG), high density lipoprotein cholesterol(HDL-c), low density lipoprotein cholesterol(LDL-c), hepatic lipase(HL), lipoprotein lipase(LPL), fat content in liver and feces, and the ratio of liver weight to body weight, in chronic hyperlipemia model mice were studied. The results shown that *Prinsepia utilis* Royle oil significantly decreased TC($p < 0.01$) and TG($p < 0.05$) while increased HDL-c($p < 0.01$) and LA($p < 0.05$) compared with the model group. It indicated that *Prinsepia utilis* Royle oil could enhance the blood lipid metabolism and thus be beneficial for man as a good source of edible oil.

Key words: *Prinsepia utilis* Royle oil; TC; TG; HDL-c; LDL-c; HL; LPL

现代营养与食品研究已确认,饱和和脂肪酸的摄入可帮助降低人体内胆固醇和甘油三酯水平,预防高血压、冠心病等心血管疾病的发生^[2]。在我国,随着社会经济的飞速发展,消费热点逐渐由温

饱型向保健型转变。因此研究高血脂症的脂类代谢、寻找有效的防治高血脂症的药物以及功能性营养保健食品就显得尤为重要^[3],而充分、高效地利用我国现有丰富的自然资源,发掘具有调节血脂、

收稿日期 2005-11-12; 修回日期 2006-01-10.

基金项目 四川省科学技术应用基础研究项目(03JY029-067-1).

作者简介:张春笋(1973-),男,四川通江人,动物学专业硕士研究生;*为通讯作者。

预防心血管疾病的经济有效的功能性营养保健食品成为人们的迫切要求。

青刺果为蔷薇科扁桃木青刺的果实,青刺果油(又名青娜油)作为一种特殊食用油在民间也已使用多年。据报道,青刺果油中的饱和脂肪酸、单价不饱和脂肪酸、高价不饱和脂肪酸的质量比大体符合3:4:3,而有害脂肪酸芥酸及其他有害成分含量极低或未被检出,属于当今营养学家所推荐的适合人体食用的保健食用油^[5]。

目前,国内外关于青刺果油的研究和开发利用仅有少量报道,大多是关于其成分的测定,或初步探讨添加有抗氧化剂的青娜油软胶囊对大鼠血脂的影响^[6]。作者通过高脂造模,系统地研究了纯青刺果油对大白鼠脂类代谢的影响。

1 材料与方法

1.1 试验动物

wistar大鼠,17~18周龄,体重(160±20)g,自由取食(均饲喂基础饲料)。鼠和鼠料均购于四川省医学科学院医学实验动物中心。

1.2 药品与试剂

冷榨青刺果油:吉非罗齐胶囊,上海宝龙药业有限公司生产(6%药液^[7]4℃保存);10%脂肪乳剂:四川蜀乐药业股份有限公司提供;丙基硫氧嘧啶:上海复星朝晖药业有限公司产品;胆固醇:四川大学生化技术实验厂产品;丙二醇:上海外岗化工二厂产品;三号胆盐:北京奥博星生物技术有限公司产品;血清总胆固醇(TC)、血清总甘油三脂(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-c)测定试剂盒:四川迈克科技有限公司产品;低密度脂蛋白胆固醇(LDL-c)测定试剂盒:四川同昌公司提供。其他试剂均为国产分析纯,水为双蒸水。

1.3 仪器

A-6自动生化分析仪;JAUAS离心机;DK-98-1电子恒温水浴锅;752分光光度计。

1.4 脂肪乳剂制备

胆固醇20g,丙二醇15mL,三号胆盐3g,丙基硫氧嘧啶2g,吐温8020mL,化猪油30g,搅拌混均后加水至200mL,4℃保存。

1.5 方法

参考文献[6]并加以改进。大鼠适应1周后,将其随机分为对照组、大剂量组、小剂量组、吉非罗齐组和模型组共5组。每组10只,雌雄各5只,分开喂养。每日上午9点,对照组按每100g体重灌2ml质量分数0.8%NaCl水溶液,其他各组则按此比

例以脂肪乳剂灌胃;每日下午4点,大、小剂量组分别按4mL/kg、2.5mL/kg(以体重计)灌喂青刺果油^[1,6]。对照组、模型组、吉非罗齐组均按4mL/kg体重分别灌喂0.8%NaCl液、0.8%NaCl和吉非罗齐液。连续给予受试物20d后,停食不停水18h并在此期间收集各组粪便,然后进行乙醚麻醉,每鼠第一次摘除一只眼球取血约5mL后随即尾部静脉注射肝素钠液(3%,按每100g体重注射0.1mL,10min后再第二次摘除另一只眼球取血约2mL,均室温放置30min后分别以2500,1000r/min各离心10min,取血清测定各指标。

1.5.1 TC、TG、HDL-c、LDL-c测定 采用摘除眼球取血法,将不含肝素的血经2500r/min离心10min,取上层血清按说明书测定以上各指标^[8]。

1.5.2 HL及LPL测定 采用比色测定法^[9]。方法:利用肝素释放HL和LPL,通过抑制剂NaCl抑制LPL,经孵育使血清中的脂肪酸释放为游离脂肪酸后,经提取液提取,在显色剂作用下显色。

1.5.3 肝质量/体质量测定 采用称重法。

1.5.4 粪便脂质质量分数测定 采用称量法^[7]。收集停食18h后的粪便,烘干研磨后称0.5g,置于100mL容量瓶中,加质量分数30%盐酸10mL,80℃水浴10~15min,冷却后加50mL乙醚,振荡3min后静置,取乙醚抽提液25mL,在40℃水浴蒸干,60~70℃干燥至恒重,然后称重。

1.6 统计分析

采用Statistica 6.0处理数据,结果以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较用t检验, $p < 0.05$ 为显著性差异, $p < 0.01$ 为非常显著性差异^[7]。

2 结果与分析

2.1 青刺果油对大鼠TC、TG、HDL-c、LDL-c的影响

各组大鼠喂养20d后,与对照组相比,模型组的TC、TG均出现了显著性差异($p < 0.01$),说明高脂模型建立成功。

与模型组相比,经青刺果油大、小剂量喂养大鼠的TC、TG都有显著降低(TC: $p < 0.01$;TG: $p < 0.05$),HDL-c显著升高(大剂量组 $p < 0.01$;小剂量组 $p < 0.05$),但LDL-c均未显著降低,表明青刺果油可显著影响TC、TG和HDL-c,特别是对TC和HDL-c有非常强烈的改善作用,尽管对LDL-c作用甚微。因而青刺果油主要是通过调节TC和HDL-c而达到改善脂代谢的功能的。

大、小剂量组间比较,在TC、TG、HDL-c、LDL-c

上无显著性差异,因而以 2.5 ml/kg 服用青刺果油就具有降低 TC 和 TG 并升高 HDL-c 的作用。吉非罗齐作为降脂西药,与模型组相比具有显著降低 TC

($p < 0.01$), TG ($p < 0.01$) 和 LDL-c ($p < 0.05$) 以及显著升高 HDL-c ($p < 0.01$) 的作用。结果见表 1。

表 1 青刺果油对大鼠血清脂质的影响 ($\bar{x} \pm s, n = 10$)

Tab. 1 Effect of *Prinsepia utilis* Royle oil on TC, TG, HDL-c, LDL-c

组别	TC/(mmol/L)	TG/(mmol/L)	HDL-c/(mmol/L)	LDL-c/(mmol/L)
对照组	1.43 ± 0.21 **	0.32 ± 0.04 **	0.30 ± 0.06	0.18 ± 0.03
模型组	9.59 ± 1.69	0.69 ± 0.07	0.20 ± 0.04	0.34 ± 0.10
小剂量组	4.90 ± 1.09 **	0.48 ± 0.06 *	0.37 ± 0.03 *	0.29 ± 0.06
大剂量组	5.06 ± 1.38 **	0.48 ± 0.11 *	0.38 ± 0.08 **	0.31 ± 0.07
吉非罗齐组	4.77 ± 1.36 **	0.41 ± 0.12 **	0.42 ± 0.10 **	0.21 ± 0.04 *

注:与模型组比较, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

2.2 青刺果油对大鼠脂酶 (HL) 活性、脂蛋白脂肪酶 (LPL) 活性的影响

与模型组相比,尽管青刺果油大小剂量组均未显著影响 LPL 活性,但是大剂量组可显著升高 HL 活性 ($p < 0.05$)。吉非罗齐与模型组相比具有显著升高 HL 和 LPL 酶活性的作用,结果见表 2。

表 2 青刺果油对大鼠 HL、LPL 酶活性的影响 ($\bar{x} \pm s, n = 10$)

Tab. 2 Effect of *Prinsepia utilis* Royle Oil on activities of Hepatic Lipase (HL), Lipoprotein Lipase (LPL) in liver

组别	HL	LPL
对照组	26.13 ± 1.16	8.43 ± 1.09
模型组	24.82 ± 1.18	10.38 ± 0.71
小剂量组	30.07 ± 0.73	12.94 ± 0.71
大剂量组	35.61 ± 1.81 *	13.54 ± 1.12
吉非罗齐组	43.49 ± 2.26 **	18.41 ± 1.56 **

注:与模型组比较, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

2.3 青刺果油对大鼠肝脏脂质含量及肝质量/体质量比值的影响

各组大鼠取肝脏称重后再切取相同部位肝脏小块,经 Bouin 氏液固定后切片镜检。结果表明,模型组大鼠肝质量/体质量比值较对照组显著升高(见图 1),而且肝细胞和间质中出现了大量的脂肪空洞(见图 2B),肝脏已变成脂肪肝。青刺果油大、小剂量组和吉非罗齐组的肝细胞中仅出现少量脂肪空洞,但远没有对照组明显和厉害(见图 2)。

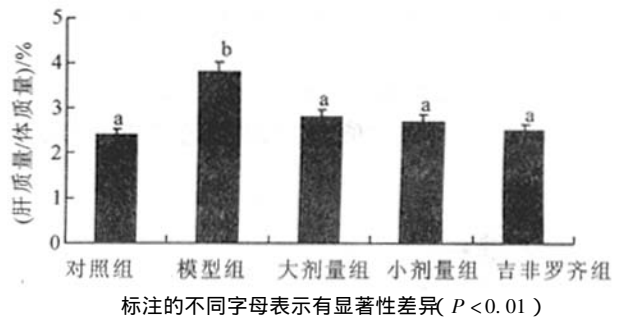


图 1 青刺果油对大鼠肝质量/体质量比值的影响
Fig. 1 Effect of *Prinsepia utilis* Royle oil on the ratio of liver weight to body weight

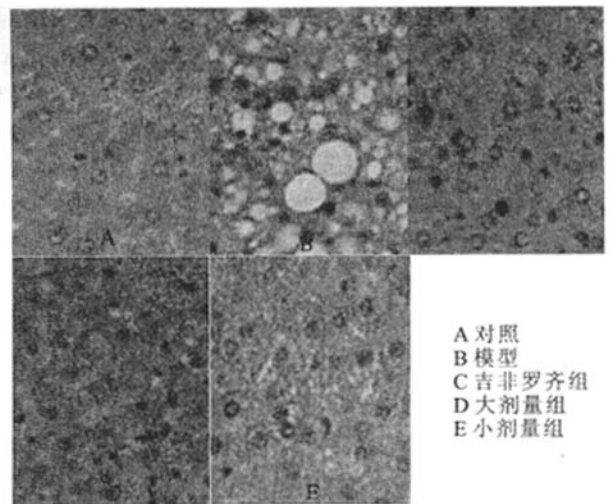


图 2 青刺果油对大鼠肝脏脂质含量的影响

Fig. 2 Effect of *Prinsepia utilis* Royle oil on fat content in liver

2.4 青刺果油对大鼠粪便脂质质量分数的影响

由于饲喂了大量的脂肪乳剂,所以检测了大鼠粪便中脂质的质量分数。结果表明,模型组大鼠粪便中脂质质量分数约占 60%,这与实际观察到的该

组大鼠粪便大都呈半固体状态相符合。无论青刺果油大、小剂量组还是吉非罗齐组,与对照组相比,粪便脂质含量均普遍升高,结果见图3。这表明青刺果油可大大缩短食物中脂质在肠道中的滞留从而缓减因在肝脏中需进行大量脂质代谢对肝脏带来的压力。

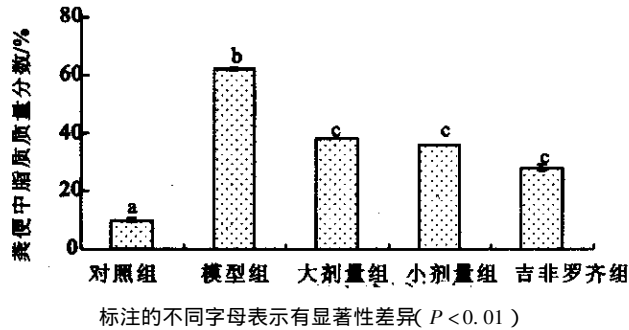


图3 青刺果油对大鼠粪便脂质质量分数的影响

Fig. 3 Effect of *Prinsepia utilis* Royle oil on fat content in feces

以上研究结果显示,青刺果油具有显著的降低

TC、TG、肝重/体重比值和粪便中脂值含量以及显

著升高HDL-c、HL酶活性的作用。而高血脂症和动脉粥样硬化与血浆中的TC、TG、LDL-c含量呈正相关,与HDL-c呈负相关。实验证实,青刺果油较好的降脂作用是通过缩短食物中脂质在肠道中的滞留、降低TC、TG同时升高HDL-c、HL酶的活性而实现的。

3 讨论

近年来用高价不饱和脂肪酸(PUFA)作为功能性保健品及营养食用油日益广泛,不饱和脂肪酸的摄入对于防治高血压、降低血脂和缓解动脉粥样硬化病变有积极的意义^[2,9]。作者实验结果与此吻合。但由于青刺果油含有大量的高价不饱和脂肪酸,在加工、运输和储存过程中极易被氧化,造成生物活性物质的破坏,大大降低其品质,作者所在实验室正在研究其最佳的储存条件、寻找有效的天然抗氧化剂及其降脂的分子机理。

参考文献:

- [1] 肖颖, 闫少芳, 王军波, 等. 橄榄油和鱼油对大鼠血脂和脂质过氧化的影响[J]. 卫生研究, 2001, 30(4): 211-212.
- [2] 闫少芳, 肖颖, 王军波, 等. 富含单不饱和脂肪酸的坚果对高脂大鼠血脂水平的影响[J]. 卫生研究, 2003, 32(2): 120-122.
- [3] 古昆, 李聪, 黄相中, 陶云海. 三种云南野生植物籽脂肪酸的成分分析[J]. 食品科学, 2003, 24(7): 116-117.
- [4] 曹定知, 廖志航. 青拉油软胶囊对大鼠血脂的影响[J]. 中药药理与临床, 2004, 20(2): 45-46.
- [5] Ensign W Y, McNamara D J, Fernandez M L. Exercise improves plasma lipid profiles and modifies lipoprotein composition in guinea pigs[J]. J Nutri Biochem, 2002, 13: 747-753.
- [6] 张蓉, 刘宇, 刘秉文. 血浆脂蛋白酶及肝脂酶的比色测定法[J]. 华西医科大学学报, 1996, 27(10): 106-110.
- [7] 上海市医学化验所. 临床生化检验[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1979.
- [8] 徐叔云, 卞如瀛, 陈修. 药理实验方法学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1991.
- [9] 曲永洵. 谈谈油脂的保健功能[J]. 中国油脂, 2000, 25(5): 39-42.

(责任编辑 朱明)