



野山杏杏仁油影响大鼠血脂生物学效应的研究

姚健, 侯天德, 程, 张继

(西北师范大学生命科学学院, 甘肃兰州 730070)

摘要: 采用反相超临界 CO_2 萃取法 (SFE - CO_2) 提取野山杏杏仁油, 气相色谱 - 质谱联用仪 (GC - MS) 分析有效成分, 以高血脂动物模型考察高、中、低剂量野山杏、杏仁油的降血脂效应。结果表明, 野山杏杏仁油中油酸、亚油酸含量占总脂肪酸的 90 % 以上; 药理实验表明, 高剂量组的 TC 值及中、高剂量的 TG 值与高脂对照组比较有显著性差异和高度显著性, 高、中、剂量组能降低高血脂大鼠肝脏脂肪含量, 证明野山杏杏仁油具有降低大鼠血脂生物学效应的作用。

关键词: 野山杏; 杏仁油; 血脂; 生物学效应

中图分类号: S853.74

文献标识码: A

文章编号: 1000 - 6354(2009)02 - 0019 - 04

野山杏杏仁 (*Runus ameniaca* L. Varansu Masun) 具有很

高的药用价值。据《本草纲目》记载, 其“主治咳逆上气雷鸣、喉痹、下气、寒心奔豚……除肺热, 治上焦风燥, 利脑隔气逆, 润大肠、气秘”等。杏仁含油脂 40% ~ 44.8%, 其中亚油酸可降低血浆中胆固醇含量, 减少胆固醇在血管壁的沉积, 是降低胆固醇水平最有效的脂肪酸, 同时能提高 HDL (高密度脂蛋白) 水平, 具有防止血栓形成、扩张血管和营养脑细胞

收稿日期: 2008 - 10 - 21

基金项目: 教育部高等学校科技创新工程重大项目培育资金项目 (项目编号: 706056); 国家自然科学基金 (项目批准号: 50773064)

作者简介: 姚健 (1960 -), 男, 高级实验师, 主要从事植物学和资源植物学教学与科研, E-mail: yaojian@nwnu.edu.cn

3.3 中草药对冷应激雏鸡白细胞及红细胞数量的影响

当白细胞总数减少时, 可以引起机体对病原体的抵抗力降低, 因此, 检测白细胞总数可以反映机体抵抗力的变化。复方女贞子 - 黄芪制剂能升高雏鸡白细胞总数^[7]。女贞子能显著升高外周白细胞数目, 对造血系统有促进作用, 对化疗或放疗所致白细胞减少有升高作用^[8]。该试验结果表明, 在雏鸡慢性冷应激 5、10 d 白细胞数、红细胞数中附子组极显著 ($P < 0.01$) 高于阴性对照组。附子组比其它用药组显著 ($P < 0.05$) 升高。说明该中草药能显著增强雏鸡白细胞和红细胞数目和功能, 对雏鸡生理机能具有促进作用。

参考文献:

- [1] 田树飞, 金曙光. 寒冷应激对动物的影响及其预防 [J]. 河北北方学院学报, 2005 (2): 55 - 57.
- [2] 杨长江, 田继义. 温阳补气方对小鼠应激能力的影响

[J]. 现代中医药, 2004 (4): 56 - 57.

- [3] 李阳, 孙文基. 女贞子的药理作用研究 [J]. 陕西中医学院学报, 2006, 29 (5): 58.
- [4] Kaushik S, Jyotdeep K. Chronic cold exposure affects the antioxidant defense system in various rat tissues [J]. Clinica Chimica Acta, 2003, 333 (1): 69 - 77.
- [5] 马得莹, 单安山, 杜娟, 等. 女贞子、五味子、四君子汤、大豆黄酮和黄酮素对蛋鸡脂质稳定性的影响 [J]. 动物营养学报, 2004, 16 (4): 39 - 43.
- [6] 张乐芝, 李新芳. 齐墩果酸对大鼠实验性肝损伤作用机理的研究 [J]. 中药药理与临床, 1992, 8 (2): 24.
- [7] 吴长德, 吕戴春. 复方女贞子 - 黄芪制剂对雏鸡的免疫增强作用 [J]. 黑龙江畜牧兽医, 2003 (1): 30 - 31.
- [8] 张骁, 束梅英. 女贞子药理研究进展 [J]. 中国医药报, 2004, 3 (9): 316.

Research on the mechanism of traditional Chinese medicine against cold stress

YANG Feng - wei, ZHANG Jie, BAI Hui - min, GEMing

(College of Veterinary Medicine, Northeast Agricultural University, Harbin Heilongjiang 150030, China)

Abstract: To explore the effects of traditional Chinese medicine against cold stress, chickens were subject to chronic (for 5 d and 10 d, respectively) cold stress (12 ± 1) and were randomized into 4 groups, then normal water, *Radix Aconiti Lateralis Praeperata*, *Fructus Ligustri Lucidi* and *Rhizoma Ringiberis* were given, respectively. NO contents, GSH - Px activities, RBC and WBC amounts of the chicken were examined. The results showed that NO contents in the group of *Radix Aconiti Lateralis Praeperata* significantly decreased with that of the other groups, the difference between *Fructus Ligustri Lucidi* and *Rhizoma Ringiberis* group was not remarkable, GSH - Px activities, RBC and WBC amounts in the group of *Radix Aconiti Lateralis Praeperata* had increasing trend. These results indicated that *Radix Aconiti Lateralis Praeperata*, *Fructus Ligustri Lucidi* and *Rhizoma Ringiberis* had definitely effects against cold stress.

Key words: traditional Chinese medicine; chicken; cold stress

的作用,亚油酸还具有降低血压并减少血液黏附的能力。亚油酸可降低血液总胆固醇和有害胆固醇,却不降低有益胆固醇。苦杏仁具有多种生理功能,是一种值得开发的植物油脂源。我国东北、华北、西北等地区的土壤条件和气候环境特别适合野山杏的生长,资源丰富,加之推广种植,资源储量巨大,但多以杏仁原料的形式出售,研发力度不够,造成资源浪费。笔者等首次系统深入研究了野山杏仁油降脂作用,对野山杏仁综合深度利用有重要意义。

1 材料与方法

1.1 材料

野山杏由辽宁省建昌县魏家岭乡提供。实验动物使用清洁级 Wistar 大鼠,雄性,体重 152 - 164 g,由甘肃省医学科学院实验动物中心提供。实验室环境:温度 20 - 22℃,相对湿度:45% ~ 55%。

1.2 仪器与试验

HL - 20L 型超临界 CO₂ 萃取装置。GC6890N / MSD5973N 型气相色谱 - 质谱 - 计算机联用仪(美国),冷冻冰箱、紫外分光光度计(HIACHIU200,日本)、匀浆器、高速冷冻离心机(Beckman 美国)、7170A 全自动生化分析仪(HI-TACHI 日本)等。实验使用试剂均为分析纯,胆固醇购自上海行化化工厂(分析纯),丙基硫氧嘧啶为德国赫布兰德 - KG 化学 - 药物制造厂产品,胆酸钠为 SERVA 公司产品(德国),血清总胆固醇、甘油三酯测定试剂盒购自四川迈克科技有限责任公司。高密度脂蛋白测定使用 GDO - PAD 法。

1.3 方法

1.3.1 野山杏杏仁油制备 采用反相超临界 CO₂ 萃取方法^[1],称取一定量的辽西地区野山杏杏仁,80℃烘箱中烘干 2 h 至杏仁中含水量小于 3%,压榨得杏仁粗油,利用反相萃取技术(流量 20 L/h),进入 CO₂ 超临界萃取装置,在温度为 50 - 55℃,压力为 20 - 25 MPa,时间为 2 h,CO₂ 流量为 1.4 m³/h 的条件下,除去部分色素、苦杏仁苷及其它杂质,在得到的脂溶性成分中加入水,60℃水浴加热 30 - 50 min,将剩余的苦杏仁苷充分溶解,低温离心除去水分,得杏仁油^[2,3]备用。杏仁油苦杏仁苷经甘肃省药品检验所检测,在检出限为 0.01 μg 时未检出。上述所得野山杏仁油依据 GB/T5009 - 2003 检测,符合国家相关油类卫生标准;结果见表 1。

表 1 野山杏杏仁油卫生指标

检测项目	单位	检测结果
黄曲霉毒素 B ₁	/μg · kg ⁻¹	<5
砷	/mg · kg ⁻¹	0.01
酸价	/mg KOH · g ⁻¹	0.50
过氧化值	/meq · kg ⁻¹	5.7

1.3.2 野山杏杏仁油成分分析

1.3.2.1 杏仁油样品处理 杏仁油样品经 BF₃ - CH₃OH 酯化^[3-6]得到混合脂肪酸甲酯,经层析柱收集弱极性馏分和极性馏分占样品总量的 99.34%,分别通过 GC - MS 联用分析。

1.3.2.2 GC - MS 分析条件 色谱柱:美国 J&W. HP - 5

(30 mm × 0.25 mm, 0.25 μm) 弹性石英毛细管柱;升温程序:以 4℃/min 的升温速率由 80℃升温至 290℃,恒温 30 min;载气:He(99.999%);汽化室温度:250℃;柱流量:1.2 mL/min;检测器:MSD;离子源:EI 源;电子能量:70 eV;离子源温度:230℃;进样量:0.4 μL。美国标准谱图库 NIST02L 对照检索。

1.3.3 野山杏杏仁油降低动物血脂实验^[7-10]

1.3.3.1 高血脂模型建立 受试物推荐量:10.5 g/d · 人,即 175 mg/kg。前处理方法:准确量取受试物 1.75 g、8.75 g、52.5 g,分别用植物油定容至 100 mL,混匀。受试物设低、中、高 3 个剂量组,分别为 175 mg/kg、875 mg/kg、5250 mg/kg(分别为人日推荐量的 1、5、30 倍)。用植物油将样品稀释至所需,灌胃量为 1 mL/100 g。高脂饲料:1%胆固醇,0.5%胆酸钠,0.2%丙基硫氧嘧啶,2%猪脂油,5%黄豆粉,1%鱼粉,2%蛋黄,基础饲料 88.3%。

1.3.3.2 喂养方法 选用成年健康雄性大鼠 40 只,取尾血测 TC、TG 和 HDL - C,根据 TC 水平随机分为 4 个组,即高脂对照组、低剂量组、中剂量组、高剂量组,每组 10 只,各组均给予高脂饲料喂养。各剂量组均按 1 mL/100 g 灌胃给予受试物 30 d,高脂对照组则给予同体积的植物油。试验结束前禁食 16 h,断头取血,测定 TC、TG 和 HDL - C 3 项指标。

1.3.3.3 数据统计 数据采用 SPSS 8.0 统计软件进行统计分析,实验结果以 ($\bar{X} \pm s$) 表示, t 检验法计算差异显著性。

1.3.4 野山杏杏仁油对肝脏中的脂肪含量的影响

1.3.4.1 动物高血脂模型建立方法及喂养方法 同实验 1.3.3.1。

1.3.4.2 组织提取 动物紧急处死解剖后,迅速分离肝组织,在冰浴 0.86% 生理盐水中漂洗,除去血液,滤纸拭干,短时间低温保存。

1.3.4.3 肝脏中的脂肪含量测定 据 Hanson 与 Olly (1963) 脂肪提取法测定肝脏中的脂肪含量,称取肝脏 2.0 g,加入蒸馏水 1 mL,氯仿 1 mL,甲醇 2 mL,冰浴匀浆 2 min;加入氯仿 19 mL,甲醇 38 mL,蒸馏水 15 mL,搅匀,再加入氯仿 2 mL,冰浴匀浆 30 s;加入氯仿 18 mL,搅匀,再加入蒸馏水 1 mL,冰浴匀浆 30 s,加入蒸馏水 19 mL,搅匀。匀浆液在 0 - 4℃12 000 r/min 离心 30 min,吸取下层含脂肪的氯仿层,用旋转蒸发器将氯仿蒸干,在真空氮气流中蒸发掉全部的氯仿溶剂。用 1/10 000 g 电子天平准确称重,计算出肝脏脂肪的含量。

1.3.4.4 抑制率计算 抑制率 = (高血脂组脂肪含量 - 杏仁油组脂肪含量) / 高血脂组脂肪含量 × 100%。

2 结果与讨论

2.1 野山杏杏仁油的化学成分

经气相色谱处理机用面积归一化法从其总离子流图中计算了各组分的百分含量,并用气相色谱 - 质谱联用技术做 GC - MS 离子流色谱检测,所得质谱图经与美国标准谱图库 NIST02L 质谱数据库对照检索(图 1、2),确定出野山杏杏仁油的化学成分^[11]。

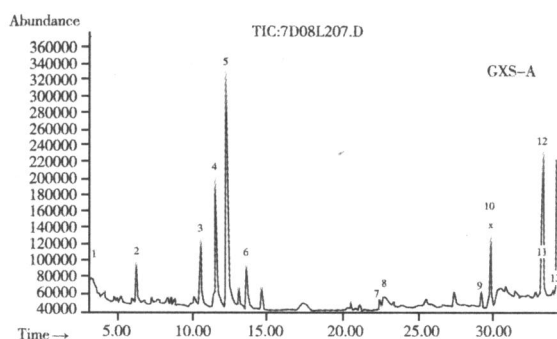


图1 野山杏杏仁油中弱极性馏分化合物的GC-MS总离子流色谱图

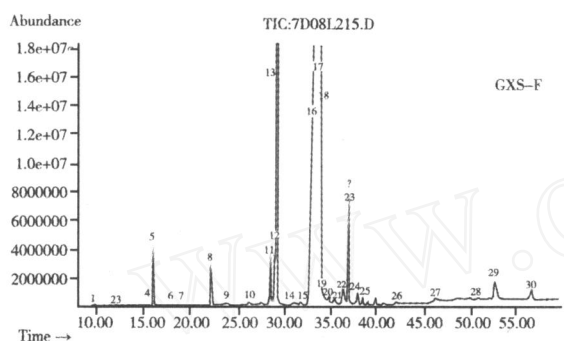


图2 野山杏杏仁油中极性馏分化合物的GC-MS总离子流色谱图

表3 野山杏杏仁油对大鼠血脂指标的影响

剂量 /mg · kg ⁻¹	TC/mmole · L ⁻¹		TG/mmole · L ⁻¹		HDL - C/mmole · L ⁻¹	
	试验前	试验后	试验前	试验后	试验前	试验后
高脂对照	1.77 ± 0.09	3.76 ± 0.80	1.50 ± 0.04	3.26 ± 0.40	1.02 ± 0.08	0.62 ± 0.10
175	1.78 ± 0.09	3.32 ± 0.04	1.54 ± 0.11	3.04 ± 0.45	1.01 ± 0.06	0.66 ± 0.14
875	1.77 ± 0.09	3.31 ± 0.02	1.49 ± 0.13	2.82 ± 0.42*	1.01 ± 0.06	0.68 ± 0.26
5 250	1.79 ± 0.10	2.53 ± 0.21*	1.53 ± 0.18	2.42 ± 0.52**	1.03 ± 0.07	0.78 ± 0.13*

注:与高脂对照组比较,*表示 $P < 0.05$,**表示 $P < 0.01$ 。

2.4 野山杏杏仁油对高脂血症大鼠肝脏脂肪含量的影响

结果见表4。从表4可明显看出,高血脂组肝脏脂肪含量显著高于对照组。在高血脂+杏仁油组中,脂肪含量虽然也较高但相比于高血脂组已有所降低。在高、中、低不同剂量的3组中,高血脂+高剂量组肝脏脂肪含量下降明显,高血脂+中剂量次之,高血脂+低剂量组的虽有所下降但效果不明显。说明给高血脂大鼠灌胃杏仁油,有助于其肝脏脂肪含量的降低。而在3种不同的剂量中,高剂量的作用效果最明显。

表4 野山杏杏仁油对高脂血症大鼠肝脏脂肪含量的影响

组别	动物数	脂肪/肝湿重	抑制率/%
对照组(CG)	6	6.75 ± 0.99	-
高血脂组(HG)	6	22.67 ± 1.69	-
杏仁油高剂量组(HDG)	6	17.51 ± 0.05**	22.81
杏仁油中剂量组(MDG)	6	20.17 ± 0.61**	11.03
杏仁油低剂量组(LDG)	6	22.01 ± 0.26	2.96

注:与高血脂饲料组比较,* $P < 0.05$,** $P < 0.01$;与普通饲料组比较, $P < 0.05$, $P < 0.01$ 。

从弱极性馏分中分离出12种化合物,醛类化合物的含量占总量的75.108%;从极性馏分中分离出30种化合物,酯类化合物的含量占总量的98.236%。结果表明野山杏杏仁油中以油酸、亚油酸为主,含量占总脂肪酸的90%以上,不饱和脂肪酸总量达95%以上。

2.2 野山杏杏仁油对大鼠体重的影响

结果见表2。由表2看出,试验前各组动物体重无显著性差异,试验后高脂对照组大鼠增重虽高于各组剂量,但无统计学意义($P > 0.05$)。

表2 野山杏杏仁油对大鼠体重的影响/g

剂量 /mg · kg ⁻¹	体重/g		增重/g
	试验前体重/g	试验后体重/g	
高脂对照	158.1 ± 4.1	322.4 ± 11.2	164.3 ± 12.8
175	158.1 ± 4.1	315.7 ± 14.1	157.6 ± 14.3
875	157.9 ± 2.4	314.8 ± 11.9	156.9 ± 12.0
5 250	157.4 ± 3.1	313.8 ± 10.8	156.4 ± 11.9

2.3 野山杏杏仁油对大鼠血脂指标的影响

结果见表3。由表3可以看出,试验前各组动物血清的TC、TG和HDL-C值均无显著性差异($P > 0.05$),试验后各组动物血清的TC、TG值均低于高脂对照组,经统计学检验,高剂量组的TC值及中、高剂量的TG值与高脂对照组比较有显著性差异($P < 0.05$)和极显著性差异($P < 0.01$)。因此,可以认为野山杏杏仁油具有降低动物血脂的生物学效应^[12-14]。

3 小结

采用现代技术提取以油酸、亚油酸为主要成分的野山杏杏仁油无溶剂残留,因此副作用小,动物实验结果显示,对大鼠具有辅助降血脂、保肝等作用。除此之外,杏仁油还具有抗氧化、抗衰老、减少机体自由基生成等作用^[15,16]。目前较有效的降血脂药物大多数对肝功能有一定影响,有些药物对骨骼肌、肾脏或其他脏器也有或多或少的副作用。开发副作用小、降脂有效、服用方便、成本低廉的制剂是一条有效的治疗途径。因此,对野山杏杏仁油作用的深入研究和开发具有广阔的市场前景和显著的社会经济效益。

参考文献:

- [1] 李强,陈锦屏,崔国庭.杏仁油的提取及精炼[J].粮食与食品工业,2006,13(1):7-11.
- [2] 赵云霞,王建中,吴迪,等.不同方法制取山杏仁油的实验研究[J].食品工业科技,2006,27(6):59-63.
- [3] 王桂良,孟仟祥,房环.GC-MS法对葡萄籽中脂肪酸的分析[J].甘肃科学学报,2005,17(3):27-29.

- [4] 丁玉萍,崔兆杰,邱 琴,等.牛蒡子脂肪油的超临界 CO₂ 流体萃取及 GC-MS 分析 [J]. 食品工业科技, 2006, 27 (4): 73 - 75
- [5] 何志勇,夏文水.两种不同橄榄核仁油中脂肪酸组成的 GC/MS 分析 [J]. 食品科学, 2006, 27 (3): 188 - 190
- [6] 王洪伦,周昌范,索有瑞.超临界 CO₂ 萃取波棱瓜子油及脂肪酸的气相色谱-质谱分析 [J]. 分析测试技术与仪器, 2006, 12 (1): 42 - 46
- [7] 张淑英,张旭辉.杏仁油治疗高脂血症疗效观察 [J]. 中医药研究, 2002, 18 (3): 32
- [8] 赵文彬,黄韶光.新疆地产苦杏仁及油的营养成分研究 [J]. 中国油脂, 2002, 27 (2): 31 - 33
- [9] 刘建文,季 光,魏东芝.药理实验方法学——新技术与新方法学 [M]. 北京:化学工业出版社, 2003: 174 - 176
- [10] 陈 琦,邓文龙,张世玮,等.中药药理研究方法学 [M]. 北京:人民卫生出版社, 1993

- [11] 师梓文,付其仲,陈邦杰,等.杏仁油的物化性能及其脂肪酸组成的分析 [J]. 色谱, 1999, 17 (5): 506 - 507
- [12] 王庭岳.以油制“油”降血脂 [J]. 养生月刊, 2003, 24 (8): 372 - 373
- [13] 霍卓平,苏燕莉.杏仁对鹌鹑血脂及代谢酶的影响 [J]. 中国公共卫生, 1997, 13 (4): 226 - 227
- [14] 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 (2): 18
- [15] Hyson D A, Schneeman B O, Davis P A. Almonds and almond oil have similar effects on plasma lipids and LDL oxidation in healthy men and women [J]. J Nutr, 2002, 132 (4): 703 - 707
- [16] Spiller G A, Jenkins D J, Cragen L N, et al. Effect of a diet high in monounsaturated fat from almonds on plasma cholesterol and lipoproteins [J]. J Am Coll Nutr, 1992, 11 (2): 126 - 130

Study on blood lipid - depressing activities of almond oil in rats

YAO Jian, HOU Tian - de, CHENG Fang, ZHANG Ji

(College of Life Science, Northwest Normal University, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: Wild almond oil was extracted from *Runus ameniaca* L. Varansu Masun by supercritical CO₂ (SFE - CO₂) method. GC - MS analysis showed that the contents of oleic acid and linoleic acid in the extract were more than 90% of the total fatty acid. Pharmacological experiment showed that both high and medium dose of wild almond oil could reduce the contents of liver lipid in high blood fat rats. It is concluded that wild apricot almond oil have biological effects of decreasing blood lipid in rats.

Key words: *Runus ameniaca* L. Varansu Masun; almond oil; blood lipid; biological effects

临 · 床 · 集 · 锦

中药治疗猪疥螨

猪疥螨又称猪疥癣,是由疥螨寄生于皮肤引起的传染性皮肤病。秋末冬初或春季发生最多,多发于 5 月龄以下的猪。猪只多因与患疥螨的病猪接触或接触被疥螨污染的用具、猪舍等而感染,极易传染同群。笔者曾用敌百虫、螨净等治疗,效果均不佳。2005 年以来改用中药治疗猪疥螨 293 例,经 1 - 2 次治疗,治愈 285 例,治愈率达 97%。

1 症状

病初多由头部和颈部开始,随后向其他部位蔓延。猪只奇痒,常在圈墙、栏杆等硬物上摩擦,患部被毛脱落,皮肤出血、结痂,出现皱褶或龟裂。随病程延长,食欲减退,卧地不起,逐渐消瘦衰弱,甚至死亡。

2 药物及用法

狼毒 60 g,蛇床子 15 g,百部 20 g,巴豆 15 g,木鳖子 15 g,当归 20 g,荆芥 15 g,共为细末。另将硫磺 30 g,冰片 10 g,研

末另包。植物油 1 kg 烧热,将前 7 味药放入,慢火熬 5 分钟,候温加入硫磺、冰片混匀。

先将患部皮肤用温肥皂水刮洗干净,待干后,擦药于患处。病猪患区皮肤面积过大者,可隔日分区涂擦,以免中毒。同时加强饲养管理,对猪舍、用具定期消毒,保持猪舍干燥、透光。

3 体会

猪疥螨是一种常见的猪外寄生虫病。养殖户多采用敌百虫、螨净等化学杀虫剂反复多次涂擦治疗,往往造成动物体内药物残留,影响肉品质量。中药方中硫磺、冰片软化皮肤、杀虫疗疥;狼毒、蛇床子、百部杀虫治癣止痒;巴豆、木鳖子散瘀消肿;当归、荆芥补血、活血止痛,各药物配伍治疗猪疥螨效果好,且可避免长期应用化学杀虫剂引起的动物体内兽药蓄积残留等弊端。

(青海省民和县公路动物防疫监督检查站 810800 霍全胜)