

• 药理 •

红花提取物对高脂血症大鼠降脂和抗氧化的实验研究

成 龙, 梁日欣*, 杨 滨, 付梅红, 杨洪军, 黄璐琦, 杨 庆, 王 岚
(中国中医科学院中药研究所, 北京 100700)

[摘要] 目的: 采用大鼠高脂血症模型观察红花提取物降血脂、抗氧化及对血液流变学指标的影响。方法: 采用高脂饲料喂养大鼠造成高脂血症模型, 口服给药一个月后, 腹主动脉采血, 分别用非抗凝血和抗凝血测定 TG, TC, LDL, 全血黏度, 血浆黏度, 红细胞压积, 血清 MDA, SOD 和 NO。结果: 红花水提物明显降低高脂血症大鼠 TC, TG, LDL-C; 醇提物降低 TC; 两种提取物均降低高脂血症大鼠血浆黏度及 MDA 含量; 醇提物使 SOD 活性升高。结论: 红花提取物对高脂血症大鼠具有一定的降脂作用, 降低血浆黏度, 同时提高机体抗氧化能力。

[关键词] 红花; 血脂; 抗氧化

[中图分类号] R285.5 [文献标识码] B [文章编号] 1005-9903(2006)09-0025-03

Experimental Study on Regulation of Lipid Metabolism and Antioxidation by Extract of *Carthamus Tinctorius* L. in Hyperlipidemia Rat

CHENG Long, LIANG Ri-xin*, YANG Bin, FU Mei-hong, YANG Hong-jun, HUANG Lu-qi, YANG Qing, WANG Lan
(Institute of Chinese Materia Medica, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100700, China)

[Abstract] **Objective:** To observe the effects of extract from *Carthamus tinctorius* L on regulation of lipid metabolism, hemorheological indexes, antioxidation in rat with hyperlipidemia. **Methods:** Using hyperlipidemia animal model replicated by hyperlipidemia forage, TC, TG, HDL, LDL, hemorheological indexes, levels of MDA, SOD, NO were assayed. **Results:** The levels of TG, TC, LDL-C in all groups treated with the water extract of *Carthamus tinctorius* L. were significantly reduced. The alcohol extract of *Carthamus tinctorius* L. showed a decreased action for TC and increased one for SOD activity; For the two extracts, the decreased plasma viscosity and content of MDA were found. **Conclusions:** The extract of *Carthamus tinctorius* L. regulated the lipid metabolism, improved hemorheological indexes, increased the activity of scavenging free radicals in rat with hyperlipidemia.

[Key words] *Carthamus tinctorius* L.; Lipid; Antioxidation

红花为菊科植物红花 *Carthamus tinctorius* L. 的干燥花; 近年来的研究表明, 红花作为治疗药物, 在临床广泛用于心脑血管等疾病; 同时由于含有红花油, 红花蛋白和红花黄色素, 可以降低胆固醇, 防止

动脉硬化及机体代谢紊乱, 对人类保健的独特作用已日益受到广泛的关注; 在我国被卫生部批准为药食同源中药; 目前国内外对红花的研究都非常重视^[1-3]; 因此, 本文从药食同源的角度, 采用大鼠高脂血症模型观察了红花降血脂、抗氧化的功效及对血液流变学指标的影响。

1 材料

1.1 实验动物 Wistar 大鼠, 雄性; 体重: 200g ± 20g; 由北京维通利华实验动物技术有限公司提供, 合格证号: SCXK(京)2002-0003。

[收稿日期] 2006-02-10

[基金项目] 国家科技部科研院所社会公益研究专项
(2004DIB2J062)

[通讯作者] * 梁日欣, Tel: (010) 64014411-2948; E-mail: RXL-
liang@yahoo.com

1.2 试剂 高密度脂蛋白胆固醇测试盒(批号 050919), 低密度脂蛋白胆固醇测试盒(批号 050707), 总胆固醇测试盒(批号 050523), 甘油三酯测试盒(批号 050914), 以上均由北京北化康泰临床试剂有限公司提供; 丙二醛(MDA)测定试剂盒(批号 20050819), 超氧化物歧化酶(SOD)测定试剂盒(批号 20050711), 一氧化氮(NO)测定试剂盒(批号 20050801), 以上均由南京建成生物工程研究所提供; 冰乙酸, 分析纯试剂(批号: 20041103), 无水乙醇, 分析纯试剂(批号: 20050703), 氨基甲酸乙酯(批号 031208), 枸橼酸钠(批号 041007) 以上均由北京化学试剂公司提供。

1.3 仪器 LBY-NW1 型自清洗毛细管式血浆黏度计, LBY-N6A 型自清洗旋转式黏度计, 北京普利生公司生产; KH-120M 型, 毛细管式高速离心机, KUBOTA Japan; ZS-3 型半自动生化测定仪, 北京中生生物工程技术有限公司。

1.4 药品 红花水提取物(新疆红花 0.20kg, 加水 2500mL 加热至沸腾, 提取 1.0h, 过滤, 滤液浓缩至每 mL 相当于 3.338 生药)。红花醇提物(新疆红花 0.30kg, 加 95% 乙醇 3000mL, 回流提取 1.0h, 过滤, 滤液水浴浓缩至每 mL 相当于 3.57g 生药), 均由中国中医科学院中药研究所分析室杨滨研究员提供。

1.5 统计学处理 实验数据经 SPSS10.0 软件统计, 进行单因素方差分析。

2 方法

2.1 实验分组 80 只大鼠, 分成 2 组。空白对照组 10 只给予普通饲料喂养, 其余 70 只为高脂组, 给予高脂饲料(3.5% 胆固醇, 11.0% 猪油, 0.5% 胆盐, 85.0% 普通饲料)^[1] 喂养 7d, 第 8d 高脂组动物眼眶静脉丛采血 1mL, 测定血清总胆固醇(TG)和甘油三酯(TC), 根据血脂水平, 随机分为高脂模型组, 红花水提物和醇提物大、中、小剂量组(见表 1), 分组当天开始给药, 空白组和高脂模型组给予同体积的蒸馏水, 继续给予高脂饲料喂养, 连续给药 4 周。

2.2 取血 末次给药后禁食 12h, 腹腔注射 1.5g/kg 乌拉坦麻醉, 腹主动脉取血, 分取 1mL 加入预先加入 3.8% 的柠檬酸钠 200μL 的试管中作为抗凝血, 其他部分加入另一试管中, 待全部凝血后, 3000r/min 离心 15min, 分取血清。

2.3 指标测定 总胆固醇(TG)、甘油三酯(TC)的测定均为酶法, 高密度脂蛋白(HDL-CHO)、低密度脂蛋

表 1 分组前各组高脂血症大鼠血脂的水平($\bar{x} \pm s, n = 10$)

组别	TC(mmol/L)	TG(mmol/L)
空白对照	3.47 ± 0.20	0.26 ± 0.19
模型组	5.43 ± 0.31 ²⁾	0.79 ± 0.19 ²⁾
水提物小剂量	5.41 ± 0.22 ²⁾	0.74 ± 0.25 ²⁾
水提物中剂量	5.46 ± 0.63 ²⁾	0.75 ± 0.20 ²⁾
水提物大剂量	5.39 ± 0.51 ²⁾	0.79 ± 0.28 ²⁾
醇提物小剂量	5.40 ± 0.61 ²⁾	0.79 ± 0.24 ²⁾
醇提物中剂量	5.43 ± 0.43 ²⁾	0.76 ± 0.21 ²⁾
醇提物大剂量	5.36 ± 0.29 ²⁾	0.77 ± 0.24 ²⁾

注: 与空白组比较¹⁾ $P < 0.05$, ²⁾ $P < 0.01$ 。

白(LDL-CHO)的测定均为选择沉降法; 丙二醛(MDA)的测定为 TBA 法、超氧化物歧化酶(SOD)的测定为微量快速测定法、一氧化氮(NO)的测定为硝酸还原酶法。

2.4 血液流变学指标的测定 以部分抗凝血作全血黏度测定, 用微量毛细管吸取全血, 用毛细管式离心机 12000r/min 离心 5min 测定红细胞压积, 部分全血 3000r/min 离心 15min 制备血浆, 测定血浆黏度。

3 结果

3.1 对高脂血症大鼠血脂的影响 模型组大鼠血清 TC、TG 和 LDL-CHO 均显著高于正常组 ($P < 0.01$), HDL-CHO 显著低于正常组 ($P < 0.05$), 红花醇提物大、中剂量组可显著降低高脂血症大鼠血清 TC; 水提物各剂量组可显著降低 TC、TG, 大剂量组降低 LDL; 但对 HDL 没有显著影响, 结果见表 2。

表 2 红花提取物给药四周对高脂血症大鼠血脂的影响($\bar{x} \pm s, n = 10$)

组别	剂量 (g 生药/kg)	TC (mmol/L)	TG (mmol/L)	LDL-C (mmol/L)	HDL-C (mmol/L)
空白对照	—	3.52 ± 0.18 ²⁾	0.24 ± 0.11 ²⁾	0.96 ± 0.15 ²⁾	0.92 ± 0.20 ¹⁾
模型组	—	5.62 ± 0.21	0.84 ± 0.39	3.45 ± 1.46	0.57 ± 0.16
水提物小剂量	0.81	5.20 ± 0.27 ¹⁾	0.61 ± 0.26 ¹⁾	2.17 ± 0.80	0.56 ± 0.26
水提物中剂量	2.03	5.11 ± 0.34 ²⁾	0.50 ± 0.09 ²⁾	2.40 ± 1.52	0.56 ± 0.11
水提物大剂量	4.05	5.05 ± 0.62 ²⁾	0.43 ± 0.18 ²⁾	1.52 ± 0.38 ¹⁾	0.67 ± 0.40
醇提物小剂量	0.81	5.25 ± 0.76	0.69 ± 0.34	2.43 ± 1.24	0.60 ± 0.22
醇提物中剂量	2.03	5.16 ± 0.56 ¹⁾	0.64 ± 0.19	1.64 ± 0.54	0.69 ± 0.32
醇提物大剂量	4.05	5.14 ± 0.32 ¹⁾	0.66 ± 0.20	1.63 ± 0.65	0.72 ± 0.20

注: 与模型组比较¹⁾ $P < 0.05$, ²⁾ $P < 0.01$ (下同)。

3.2 对血液流变学指标的影响 红花水提物小剂量组和红花醇提物大剂量组可显著降低高脂血症大鼠血浆黏度, 对红细胞压积(HCT)全血黏度无显著影响, 结果见表 3。

表 3 红花提取物给药四周对高脂血症大鼠血液流变学指标的影响($\bar{x} \pm s, n=10$)

组别	剂量 (g 生药/kg)	全血黏度(mPa·s)			血浆黏度 (mPa·s)	HCT (%)
		10s ⁻¹	50s ⁻¹	200s ⁻¹		
空白对照	—	5.34 ± 0.51 ²⁾	4.06 ± 0.28 ²⁾	3.58 ± 0.20 ²⁾	1.27 ± 0.13 ²⁾	44.1 ± 2.1 ¹⁾
模型组	—	6.84 ± 0.91	4.98 ± 0.40	4.08 ± 0.20	1.57 ± 0.16	49.4 ± 1.6
水提物小剂量	0.81	6.76 ± 0.68	5.05 ± 0.48	4.14 ± 0.29	1.16 ± 0.05 ²⁾	45.5 ± 2.6
水提物中剂量	2.03	6.55 ± 0.63	4.80 ± 0.40	4.01 ± 0.32	1.27 ± 0.10	45.8 ± 2.3
水提物大剂量	4.05	6.33 ± 0.77	4.78 ± 0.42	4.02 ± 0.30	1.28 ± 0.17	44.6 ± 3.9
醇提物小剂量	0.81	6.89 ± 0.27	4.96 ± 0.11	4.12 ± 0.11	1.26 ± 0.09	46.8 ± 1.7
醇提物中剂量	2.03	7.22 ± 0.77	5.08 ± 0.38	4.10 ± 0.15	1.21 ± 0.10	45.6 ± 7.4
醇提物大剂量	4.05	6.84 ± 0.62	5.07 ± 0.33	4.22 ± 0.26	1.19 ± 0.13 ²⁾	45.3 ± 1.0

3.3 对血清 MDA SOD 和 NO 的影响 红花水提物和醇提物各剂量组均显著降低高脂血症大鼠血清 MDA 含量,与模型组比较有显著性差异;醇提物各剂量组均能升高 SOD 活性,醇提物大剂量组与模型组比较有显著性差异;但各组对 NO 没有影响,结果见表 4。

表 4 红花提取物给药四周对高脂血症大鼠血清 MDA SOD 和 NO 的影响($\bar{x} \pm s, n=10$)

组别	剂量 (g 生药/kg)	MDA (mmol/L)	SOD (U/mL)	NO (μmol/L)
空白对照	—	6.86 ± 0.68 ¹⁾	1755.7 ± 155.6 ¹⁾	13.84 ± 2.67
模型组	—	9.03 ± 0.21	1189.9 ± 159.5	15.39 ± 2.53
水提物小剂量	0.81	6.98 ± 1.22 ¹⁾	978.4 ± 386.5	14.70 ± 1.78
水提物中剂量	2.03	5.66 ± 0.63 ²⁾	1387.2 ± 235.0	13.75 ± 2.00
水提物大剂量	4.05	6.89 ± 1.11 ¹⁾	1184.9 ± 150.8	14.29 ± 2.16
醇提物小剂量	0.81	6.80 ± 1.21 ¹⁾	1456.9 ± 297.4	13.78 ± 2.39
醇提物中剂量	2.03	6.13 ± 1.43 ¹⁾	1550.6 ± 241.2	12.19 ± 1.90
醇提物大剂量	4.05	7.12 ± 1.29 ¹⁾	1625.7 ± 258.4 ¹⁾	13.98 ± 3.43

4 讨论

心脑血管疾病是目前严重威胁人类健康的高危因素,而高脂血症是许多心脑血管疾病如:动脉粥样硬化、脑中风等发病的重要原因,所以控制血脂水平,对减少心脑血管疾病的发病率具有重要意义^[5]。但由于长期服用降血脂药物所产生的副作用,使人们对天然药物产生了极大兴趣;中药降脂具有疗效稳定副作用小等优点,是目前常用的方法^[6]。红花作为药食同源中药,在降脂及防止动脉硬化方面具有显著效果。所以,从这一角度出发,本文观察了红花降血脂及抗氧化等功效。实验结果表明,红花两

种提取物可明显降低高脂血症大鼠 TC TG 和 LDL-CHO,提示红花具有显著的降血脂作用;同时,红花提取物降低血浆黏度。在高脂血症病理状态下,血管内皮细胞在脂蛋白的作用下,可产生大量的氧自由基,使血管内膜受损,导致血管内皮细胞功能障碍,抗氧化能力降低^[7];本实验结果表明:红花提取物降低高脂血症大鼠 MDA 的水平,提高 SOD 活性;说明红花能够降低脂蛋白对血管内皮细胞的损伤而提高其抗氧化能力;上述研究结果表明,红花作为保健品,适宜长期服用,具有辅助降血脂及抗氧化等功能,对高脂血症患者改善血脂水平,降低心脑血管疾病的发病率具有积极作用,并为红花开发成为更具有价值的保健品,提供了科学依据。

[参考文献]

- [1] 刘武. 红花的营养与保健作用[J]. 食品研究与开发. 2003, 24(2): 72-74.
- [2] 金鸣, 李金荣, 吴伟. 红花黄色素抗氧化作用的研究[J]. 中国中药杂志, 2004, 29(5): 447-448.
- [3] 乐光锐. 红花的营养和理化特性及其综合利用[J]. 贵州农业科学, 1996, 25(1): 60-61.
- [4] 徐叔云, 卞如濂, 陈修. 药理实验方法学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2002. 1202.
- [5] 邵耕. 现代冠心病学[M]. 北京: 北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社, 1995. 39-40.
- [6] 李凤玲, 孙健, 杜力军. 近年来不同中药剂型降血脂疗效概述[J]. 中国中医药信息杂志. 1995, 2(5): 14-15.
- [7] 陈修, 陈维洲, 曾桂云. 心血管药理学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2002. 690-691.