

陈雨然,刘莉,李龙雪,等. 江香薷水提液对高脂血症大鼠胃肠生理生化及免疫功能的影响 [J]. 中国比较医学杂志, 2021, 31 (12): 84-90.

Chen YR, Liu L, Li LX, et al. Effects of aqueous extract of *Mosla chinensis* Maxim cv. Jiangxiangru on serum biochemical and physiological indexes and immune function in rats with hyperlipidemia [J]. Chin J Comp Med, 2021, 31(12): 84-90.

doi: 10. 3969/j.issn.1671-7856. 2021. 12. 013

江香薷水提液对高脂血症大鼠胃肠生理生化及免疫功能的影响

陈雨然^{1#}, 刘莉^{2#}, 李龙雪¹, 洪滔^{1*}, 刘隆霸¹, 杨志龙¹, 程洪¹, 刘志勇^{1,3*}

(1. 江西中医药大学实验动物科技中心, 南昌 330004; 2. 江西医疗服务指导中心, 南昌 330006;
3. 江西省中药药理学重点实验室, 南昌 330004)

【摘要】 目的 探讨江香薷水提液对高脂模型大鼠的治疗改善作用, 为江香薷温胃和中、健脾化湿传统功效提供现代药理学依据。**方法** 采用高脂饲料喂养建立高脂模型, 依据甘油三酯(TCH)水平分成模型组(蒸馏水)、江香薷低剂量组(0.2 mg/kg)和高剂量组(1 mg/kg), 另设正常对照组(蒸馏水), 各组按设计剂量给药 8 周, 观察大鼠体重、血常规、生理生化指标以及各组大鼠能量代谢、肠胃功能、免疫炎症反应、小肠推进度, 统计分析后比较各组的数据, 评估江香薷水提液对高脂模型大鼠的作用和江香薷的温胃和中健脾化湿作用。**结果** 实验结果表明江香薷水提液对高脂血症模型大鼠体重有比较明显的降低作用, 也可降低高脂血症大鼠的血脂水平。与对照组比较, 模型组大鼠小肠推进率、肠管含水量、血清胃泌素和血清胃动素含量减少, 喂食江香薷水提液后, 江香薷给药各组大鼠与模型组比较小肠推进速率、肠管含水量、血清胃泌素和血清胃动素随着给药量的增加, 其中小肠推进差异有统计学意义($P<0.05$), 与对照组比较, 高脂模型组大鼠血清钠钾 ATP 酶、淀粉酶 AMS 活降低, 水通道蛋白 AQP2 生成量增加, 其中 AMS 差异达到统计学上的显著水平($P<0.05$), 而江香薷水提液给药组与模型组比较, 血清 $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$ 酶、AMS 活性随着给药量增加而增强, AQP2 含量增加但随着给药量的增加而减弱, 其中 AMS 差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 江香薷水提液可以显著促进高脂血症大鼠的小肠推进度, 调节肠胃功能, 能显著改善 AMS 活性同时对胃动素、胃泌素以及相关的生化和免疫功能改善高脂血症大鼠的症状。

【关键词】 江香薷; 高脂血症; 脾胃功能; 免疫; 水通道蛋白

【中图分类号】 R-33 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1671-7856 (2021) 12-0084-07

Effects of aqueous extract of *Mosla chinensis* Maxim cv. Jiangxiangru on serum biochemical and physiological indexes and immune function in rats with hyperlipidemia

CHEN Yuran^{1#}, LIU Li^{2#}, LI Longxue¹, HONG Tao^{1*}, LIU Longba¹, YANG Zhilong¹, CHENG Hong¹, LIU Zhiyong^{1,3*}

(1. Jiangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanchang 330004, China. 2. Jiangxi Medical Service Guidance Center, Nanchang 330006. 3. Jiangxi Provincial Key Laboratory of Traditional Chinese Medicine Pharmacology, Nanchang 330004)

【基金项目】 江西中医药大学双一流项目的资助(JXSYLXK-ZHYA0138)。

【作者简介】 陈雨然(1997—), 女, 在读硕士研究生, 研究方向: 中药药理与毒理。E-mail: 601408162@qq.com

刘莉(1974—), 女, 副研究员, 研究方向: 卫生管理研究。E-mail: 13879158179@163.com #共同第一作者

【通信作者】 刘志勇(1969—), 男, 博士/教授/研究员, 研究方向: 中药药理与毒理。E-mail: liuzhiyong0791@163.com

洪滔(1977—), 女, 硕士/实验师, 研究方向: 实验教学。E-mail: 372729181@qq.com * 共同通信作者

【Abstract】 Objective To explore the therapeutic effects of aqueous extract of *Mosla chinensis* Maxim cv. Jiangxiangru (MCM) on a high-fat diet rat model, and to provide modern pharmacological evidence for the traditional effects (known as warming the stomach and strengthening the spleen from dampness) of MCM. **Methods** The high-fat model was established by providing a high-fat diet to rats, which were divided into a model group (distilled water), low-dose (0.2 mg/kg) MCM group and high-dose (1 mg/kg) MCM group. The MCM was administered for 8 weeks, and a normal control group (distilled water) received a normal diet. Body weights, blood routine biochemical and physiological indicators, energy metabolism, gastrointestinal function, the immune inflammatory response, and small intestinal propulsion of each group were compared by statistical analysis. Data from each group was compared to evaluate the effects of the aqueous extract of MCM on the high-fat model and the effect of MCM on stomach warming and spleen dampness. **Results** The experimental results showed that the aqueous extract of MCM had a significant effect on reducing the body weight and lipid levels of hyperlipidemic rats. Compared with the control group, the small intestine propulsion speed, intestinal moisture content, and gastrin (GAS) and motilin (MTL) levels were reduced in the model group. Compared with the model group, the intestinal propulsion rate, intestinal water content, and serum GAS and MTL levels showed a dose-dependent increase in MCM-treated rats, with a significant difference in small intestine propulsion ($P < 0.05$). Compared with the control group, serum sodium potassium pump and amylase (AMS) vitalities were reduced, and aquaporin 2 (AQP2) concentration increased, in the model group, but only AMS activity was significantly different ($P < 0.05$). Compared with the model group, serum $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATPase}$ and AMS activity increased with an increasing dose of MCM, and the content of AQP2 increased but decreased with the increase of dose. The change in AMS activity was significantly different ($P < 0.05$). **Conclusion** The aqueous extract of MCM can significantly promote small intestine propulsion in hyperlipidemic rats, regulate gastrointestinal function, and significantly improve the activity of AMS. Additionally, MCM can improve some symptoms, including MTL, GAS and related biochemical and immune functions, of hyperlipidemia in rats.

【Keywords】 Jiangxiangru; hyperlipidemia; spleen and stomach function; immunity; aquaporin

随着人类生活水平的提高和生活节奏的加快,由于长期的饮食不节,导致肥胖、高脂血症急剧增加,中医认为由于肥甘厚腻的饮食导致脾胃运化失调,以致摄入的水谷精微不能转化成我们身体需要的能量和营养,而是转化成痰湿,淤积在体内,若脾胃功能失常,饮食水谷不能正常的输布,则聚而成痰、成饮,留贮体内渐成肥胖^[1-2]。可见肥胖、高脂血症的发生与形成与脾胃关系密切,“脾主运化,输布水谷精微,胃主受纳,腐熟水谷”,脾胃消化、吸收、输布功能正常,则水液输布正常,异常则水湿不化,聚而生痰^[3-4]。而中药江香薷,干燥地上部分入药,既能调中温胃,又能健脾化湿,还能开宣肺气而利水消肿^[5-7],有实验发现香薷挥发油能改善由于饮食不节,潮湿环境,强迫游泳方法建立的湿困脾胃证大鼠的胃肠气机,调节水液代谢和机体免疫,提高中焦脾胃健运发挥治疗作用^[8],为探讨江香薷水提液是否对高血脂大鼠的胃肠生理生化、水液代谢和机体免疫有影响,故而本实验通过高脂饲料喂养大鼠形成高脂血症模型,然后用江香薷水提液灌胃,来探讨江香薷对高脂血症大鼠胃肠道生理生化及免疫的影响,为江香薷更好在中医药及中兽药领域的应用提供实验基础。

1 材料和方法

1.1 实验动物

实验大鼠为 SPF 级雌性 SD 大鼠 30 只,体重 200~220 g,由江西中医药大学实验动物中心提供 [SCXK(赣)2018-0001],大鼠饲养于江西中医药大学实验动物中心无特定病原体级屏障系统内 [SYXK(赣)2017-0004],环境温度为 $(21 \pm 1)^\circ\text{C}$ 、相对湿度 46%~56%,饮水自由采集。项目实施通过了江西中医药大学实验动物伦理委员会的审查 (JZLLSC2019-0157),并严格遵守实验动物的 3R 原则给予实验大鼠人道的关怀。

1.2 主要试剂与仪器

江香薷(批号:180823)购自江西江中中药饮片有限公司;江香薷水煎液,江西中医药大学附属医院药剂组代煎,批号:121223,规格:1 g(生药)/1 mL,具体制备方法:1000 g 江香薷饮片加水 10 L 水,浸泡 1 h,煎煮,水提 2 次,合并两次滤液,浓缩至 1:1 液,即为 1 g(生药)/1 mL 药液,无菌密封 4℃ 冰箱保存备用。

谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)、碱性磷酸酶(ALP)、血清腺苷脱氨酶(ADA)、尿酸(UA)、

肌酐(CRE)、尿素(UREA)、总胆汁酸(TBA)、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白(HDL)、极低密度脂蛋白(LDL)、岩藻糖苷酶(AFU)、脂蛋白(a)(LP(a))试剂盒由上海科华试剂公司提供;血清胃动素(MTL)试剂盒、胃泌素(GAS)试剂盒、淀粉酶(AMS)试剂盒、白细胞介素-6(IL-6)试剂盒、水通道蛋白 2(AQP₂)试剂盒、Na⁺-K⁺-ATP 酶试剂盒由上海赫澎生物科技有限公司提供;2%蓝色葡聚糖 2000(DB-2000)。

全自动生化仪(贝克曼 AU480);酶标仪(Thermo);显微镜(IX37 生物显微镜);电子天平(AUY120 岛津分析天平)。

1.3 实验方法

1.3.1 动物造模与分组

30 只大鼠检疫室里适应性饲养 7 d, Excel 辅助下的随机数字法将其分为空白对照组 6 只和余下 24 只为高脂模型制作组。6 只空白组给予湖北万千佳兴基础饲料(蛋白含量为 20%), 给予模型制作组大鼠高脂饲料, 采用湖北万千佳兴的基础饲料, 含量为 79%, 在这个基础料的基础上加入 10% 高胆固醇的猪油油脂、10% 胆固醇、1% 胆盐形成高血脂的造模饲料, 四周后眼眶静脉丛采血检测血脂水平, 根据甘油三酯水平留下 18 只作为高脂血症的大鼠模型, 再随机分为高血脂模型对照组、江香薷水提液高剂量及其低剂量组, 每组 6 只。江香薷水提液高剂量为 1 g/kg, 低剂量为 0.2 g/kg, 灌胃量为 1 mL/100 g, 每天一次, 每周记录一次大鼠体重, 并调整江香薷的给药量。

1.3.2 实验动物临床表现的观察

实验期间, 各组采食、饮水、活动正常, 但模型组毛发粗糙, 江香薷低、高剂量组毛发洁白光亮。

1.3.3 血常规检测

实验结束, 取血 500 μ L, 5 分类动物血球计数仪检测血常规。

1.3.4 血清生化指标检测

实验结束, 取血 2 mL, 贝克曼 480 全自动生化分析仪检测肝肾功能, 血糖血脂指标。

1.3.5 肠胃指标的测定

(1) 胃排空及小肠推进度试验。参考文献^[8]方法进行。

实验前禁食不禁水 16 h, 然后按每只大鼠 0.4 mL 给予 2% 蓝色 DB-2000(葡聚糖 2000)灌胃, 30 min 后对胃和小肠进行取材。将取下的小肠摊平于

平整的板上, 先量取幽门括约肌至色素最前端的距离, 然后量取幽门括约肌至盲肠的距离, 据此计算小肠推进率。小肠推进率=小肠内色素推进的长度值/全小肠长度值 $\times 100\%$

(2) 肠管含水量的测定

大鼠取血后处死, 取大肠 5 cm 左右, 在生理盐水中轻轻晃动肠道以洗去肠管中的食物残渣以及残留血液, 然后用滤纸请按擦干, 再放置于一张洁净的滤纸上, 连同滤纸进行称重并记录, 称重后的肠管标本送入烘箱中, 60 $^{\circ}$ C 下恒温烘干 10 h, 10 h 后取出再次连带滤纸一同称重并记录第二次的值, 按如下公式计算即位肠管含的水量。肠管含水量=(大肠湿质量-大肠干质量)/大肠湿质量 $\times 100\%$ 。

(3) 血清胃动素、胃泌素、淀粉酶活性、AQP2 和能量代谢指标的检测

大鼠采用股动脉放血法采血, 收集于生化采血管中, 室温下斜面静置, 然后以转速 3000 r/min 的离心机内离心 10 min, 仔细分离上层血清, 置-80 $^{\circ}$ C 冰箱保存, 按照 ELISA 试剂盒说明书操作测量血清胃动素和胃泌素和 Na⁺-K⁺-ATP 酶、淀粉酶活性和水通道蛋白 2(AQP2)测定。

1.3.6 免疫学和炎症因子的检查

血清免疫球蛋白(IgA、IgM、IgG)、补体(C3、C4)的检测。

同上处理的血清, 贝克曼全自动生化分析仪检测 IgA、IgM、IgG、C3、C4 水平, 按照 ELISA 试剂盒说明书操作测量血清 IL-6 和 TNF- α 的水平。

1.3.7 胸腺及脾脏器系数的测定和主要脏器的病理学观察

实验结束, 胸腺和脾脏器系数的获取, 动物处死后将胸腺及脾及时取出, 分离干净后用滤纸吸去血污, 立即在电子天平上称取重量, 记录数值并按如下计算公式计算脏器系数: 脏器系数=脏器质量(克)/体重(克) $\times 100\%$ 。心、肝、肺、胃、肠道等主要脏器无明显大体改变, 将解剖后的脏器固定福尔马林溶液中 24 h 之后冲洗、脱水、石蜡包埋固定后制片, 苏木精-伊红(HE)染色, 光学显微镜下观察脏器是否存在显微变化。

1.4 统计学方法

数据以 Excel 建表后, 使用 IBM SPSS 20 应用软件进行组间数据显著性检验, 采用单因素 ANOVA 检验体重、血常规、血生化指标、ELISA 数据, 数据统计结果以平均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 作图软件用

GraphPad Prism 8.0.2 应用软件。

2 结果

2.1 造模分组血脂水平和灌服江香薷后血脂的变化

由表 1 可见,造模 4 周后给药前各组的 TCH 水平明显高于正常对照组,灌胃江香薷后 TG、TCH 和 LDL 水平与模型组比较有所降低,且差异显著 $P < 0.05$,而对 HDL 的影响不大。

2.2 江香薷对高脂血症大鼠体重的影响

各个试验组在给药期间均无死亡,各个试验组在喂养过程中,体重呈递增状态,但是江香薷给药组在给药 4 周后体重与模型组比较开始呈下降状

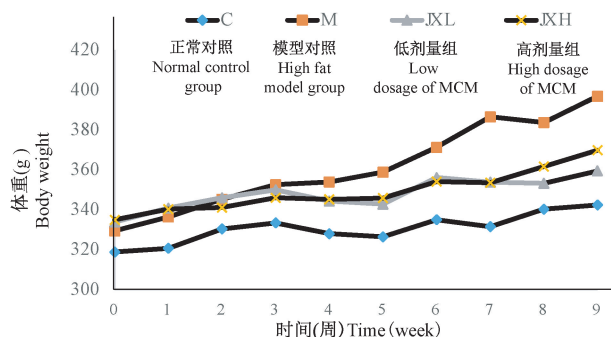


图 1 各组实验大鼠实验期间体重变化

Figure 1 Changes in body weight of experimental rats in each group during the experiment

态,差异显著 ($P < 0.05$),见图 1。

2.3 血液常规检测结果

血常规检查发现与对照组相比模型组江香薷组大鼠的红细胞、白细胞、血小板、均无明显变化,见表 2。

2.4 血清生化指标检测结果

图 2 可见,高脂饮食以后大鼠血清中 ALT、AST、ALP、TBA、ADA 均有升高,且 ALT、AST、ALP、TBA 对照组比较差异显著 ($P < 0.05$),给江香薷后 ALT、AST、ALP、TBA、ADA 均显著降低 ($P < 0.05$),接近或达到正常水平。血清腺苷脂蛋白(a) (LP(a))、血清肌酐,尿素氮和尿酸水平各组无显著差别。

2.5 肠含水量和推进度指标的变化

高脂饮食导致肠道的水液积聚,含水量增加,推进能力减慢,见图 3。给江香薷后大肠含水量下降,推进速度增加。

2.6 血清胃肠动力学指标

高脂饮食导致肠道动力学指标改变,其中血清胃泌素 (GAS)、淀粉酶 (AMS) 水平下降,而血清胃动素水平 (MTL) 升高,灌服江香薷后血清胃泌素 (GAS)、淀粉酶 (AMS) 水平升高而降低了胃动素水平,见图 4。

表 1 造模分组血脂水平和灌服江香薷后血脂的变化

Table 1 Blood triglyceride content after model establishment and effects of MCM on reducing blood lipid in rats

组别 Groups	给药前 TCH	江香薷用药后 After oral administration MCM			
		TG	TCH	HDL	LDL
正常对照组 Normal control group	0.82±0.78	1.47±0.78	0.96±0.71	0.55±0.16	0.42±0.03
高脂模型组 High fat model group	2.19±0.35 *	2.09±0.54	2.77±0.37	0.55±0.10	0.76±0.04 *
江香薷低剂量组 Low dosage of MCM	2.24±0.41 *	1.6±0.29 [#]	1.65±0.22 [#]	0.53±0.03	0.61±0.05 [#]
江香薷高剂量组 High dosage of MCM	2.20±0.43 *	1.20±0.58 [#]	1.25±0.64 [#]	0.52±0.13	0.55±0.05 [#]

注:与正常对照组相比, * $P < 0.05$; 与高脂模型组相比, [#] $P < 0.05$ 。

Note. Compared with the normal control group, * $P < 0.05$. Compared with the high fat model group, [#] $P < 0.05$.

表 2 灌胃江香薷后各组大鼠血常规的影响

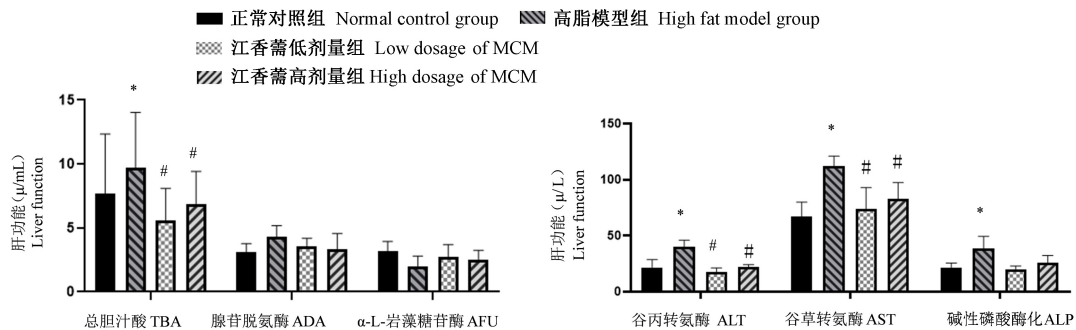
Table 2 Effects of blood routine of rats in each group after administering MCM

组别 Groups	白细胞 WBC	红细胞 RBC	血红蛋白 HGB	血小板 PLT
正常对照组 Normal control group	3.29±1.16	5.92±0.43	141.67±9.84	740.33±162.50
高脂模型组 High fat model group	3.01±0.89	6.24±0.31	141.00±5.05	731.17±82.92
江香薷低剂量组 Low dosage of MCM	3.63±1.36	6.24±0.47	139.67±9.19	831.50±135.05
江香薷高剂量组 Hight dosage of MCM	3.73±2.01	6.24±0.26	142.83±10.10	682.33±99.14

2.7 肠道水通道蛋白和 $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶含量检测结果

如图 5 所示,与正常对照组比较,高脂模型组大鼠血清 Na^+-K^+ 泵的活性减弱,水通道 AQP2 含有量增

加,差异达到统计学的显著性差别 ($P<0.05$);与高脂模型组比较,江香薷水提液给药组大鼠血清 $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 泵活性有所增加,高剂量的江香薷组与正常对照组无差别;AQP2 水平低于模型组 ($P<0.05$)。

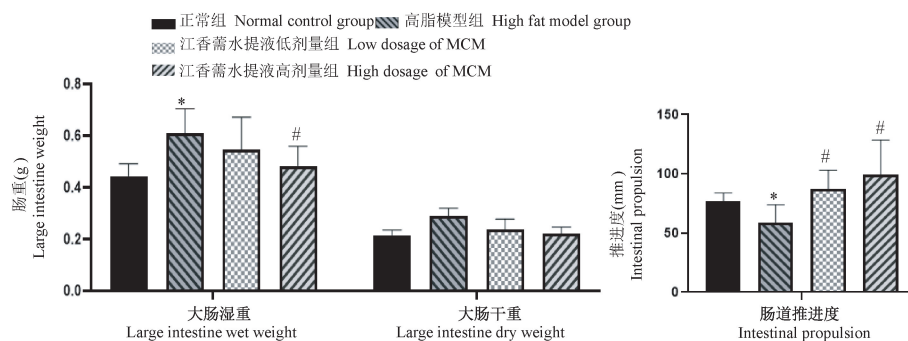


注:与正常对照组相比, * $P<0.05$;与高脂模型组相比, # $P<0.05$ 。

图 2 各组实验大鼠喂食江香薷后血清生化指标的影响

Note. Compared with the normal control group, * $P<0.05$. Compared with the high fat model group, # $P<0.05$.

Figure 2 Effects of serum biochemical indexes of experimental rats in each group fed with MCM

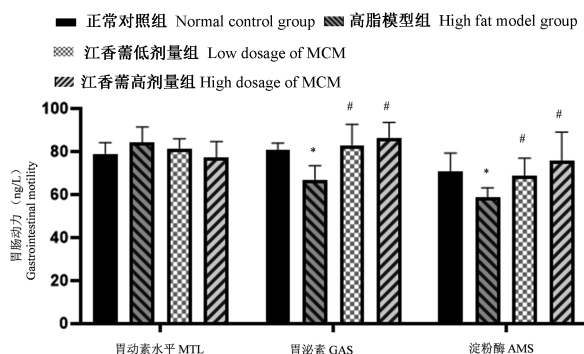


注:与正常对照组相比, * $P<0.05$;与高脂模型组相比, # $P<0.05$ 。

图 3 各实验组大鼠在食用江香薷后肠道相关指标的影响

Note. Compared with the normal control group, * $P<0.05$. Compared with the high fat model group, # $P<0.05$.

Figure 3 Effects of intestinal related indexes of rats in each experimental group after fed with MCM

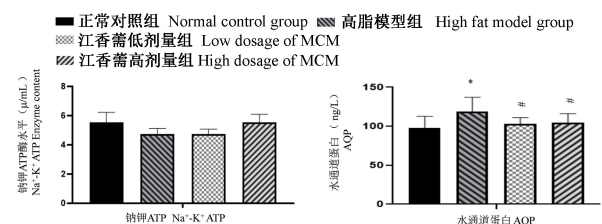


注:与正常对照组相比, * $P<0.05$;与模型组相比, # $P<0.05$ 。

图 4 江香薷对高脂血症大鼠的血清胃肠动力学指标的影响

Note. Compared with the control group, * $P<0.05$. Compared with the model group, # $P<0.05$.

Figure 4 Effect of MCM on serum gastrointestinal kinetics in hyperlipidemia rats

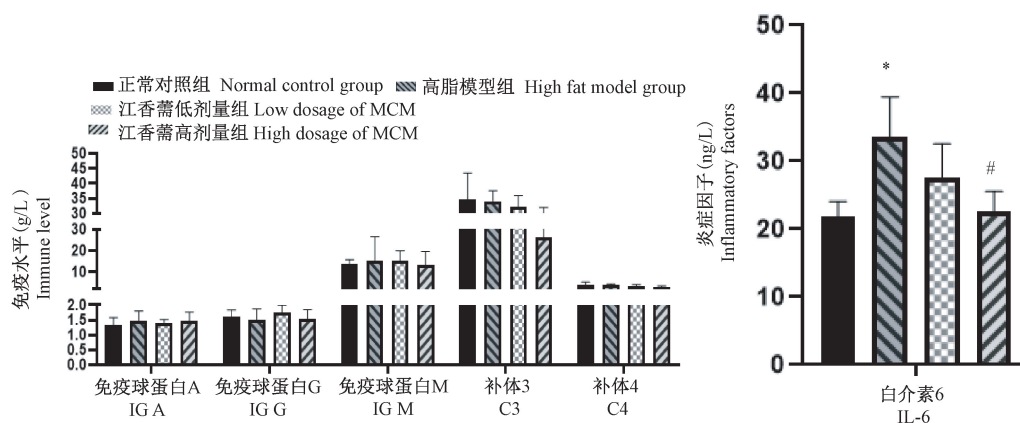


注:与正常对照组相比, * $P<0.05$;与模型组相比, # $P<0.05$ 。

图 5 江香薷对各组大鼠血清 $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶活性和 AQP₂ 的影响

Note. Compared with the control group, * $P<0.05$. Compared with the model group, # $P<0.05$.

Figure 5 Effect of MCM on serum $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ ase activity and AQP₂ of rats in each group



注:与正常对照组相比, * $P < 0.05$; 与模型组相比, # $P < 0.05$ 。

图 6 江香薷对大鼠血清免疫及炎症因子的影响

Note. Compared with the control group, * $P < 0.05$. Compared with the model group, # $P < 0.05$.

Figure 6 Effects of MCM on serum immune and inflammatory factors in each group of rats

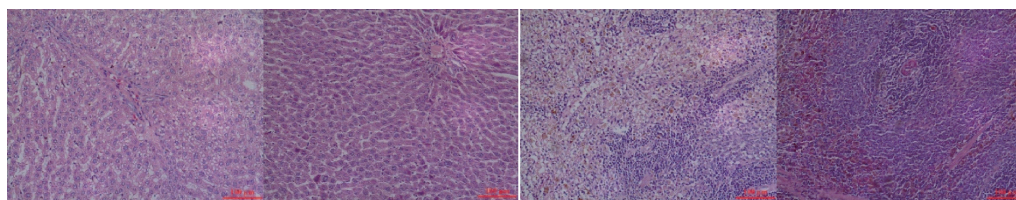


图 7 各组脾和肝均未发生明显病理变化。

Figure 7 No obvious pathological changes occurred in the spleen and liver in each group

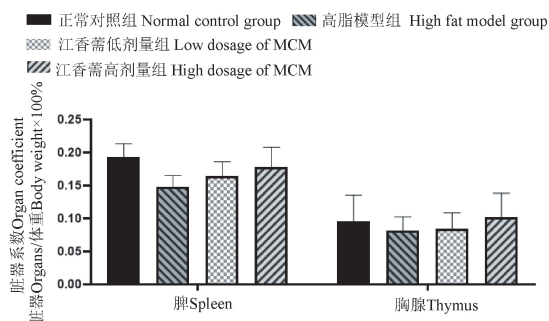


图 8 江香薷对大鼠的脾和胸腺指数的影响

Figure 8 Effect of MCM on the spleen and thymus index of each group of rats

2.8 免疫学检测结果

江香薷对大鼠血清白介素 IL-6、免疫球蛋白 IGM、C3 补体的含有量影响,对免疫球蛋白 IGA、免疫球蛋白 IGG、补体 C4 无影响,与正常对照组比较,高脂模型组大鼠血清白介素 IL-6 增加,免疫球蛋白 IGM、C3 补体含量减少,与高脂模型组比较,江香薷给药组大鼠血清 IL-6、IGM、C3 含有量减少,结果见图 6。

2.9 脾肝病理组织观察结果

各组的脾肝光学显微镜下基本正常,如图 7。

2.10 江香薷对大鼠胸腺及脾系数的影响

如图 8 所示江香薷对大鼠胸腺和脾系数有影响,与对照组相比模型组和给药组的胸腺和脾系数有所减小,但与模型组相比随着给药量的增加胸腺和脾系数增大,但差异不显著 ($P > 0.05$)。

3 讨论

中药或药食两用中药中有不少具有降血脂作用^[9-10],江香薷属于药食两用类中药^[11],它具有温胃和中、健脾化湿、发汗利尿等药理作用,临床上常用于治疗急性肠胃炎^[12]、脾胃湿困等。本实验结果高脂饮食后大鼠血脂水平升高,江香薷水提液显著降低了胆固醇、甘油三酯和低密度脂蛋白的水平,体重明显低于模型组,显示江香薷水提液可以明显改善由于高脂饮食导致的症状。高脂饮食导致大鼠胸腺和脾脏体比减少,灌胃不同剂量江香薷水提液后,大鼠胸腺和脾脏体比增加,显示江香薷可以提高脾和胸腺的脏器系数,提示江香薷有一定的增加免疫器官重量的能力。

小肠推动实验能很好的反应大鼠的肠胃动力功能,本实验结果表明高脂饮食后大鼠的肠胃动

力功能减弱而江香薷能明显改善模型大鼠的肠胃动力功能,提高大鼠脾胃的运化功能。胃动素(MTL)是消化道激素之一,可以刺激胃运动,促进胃排空,胃泌素(GAS)是一种胃肠黏膜细胞分泌的胃肠激素,有促进食道括约肌收缩以及抑制小肠对水盐的吸收作用,本实验结果表明 MTL 和 GAS 有的上升趋势,1,4- α -D-葡聚糖水解酶是淀粉酶的全称,胰腺与唾液腺都分泌,该酶可以催化淀粉及糖原的水解,因而成为反应脾胃功能的重要指标之一,江香薷水提液灌胃后淀粉酶的活性明显增强,提示江香薷水提液能明显改善模型大鼠肠胃功能。 $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$ 泵在机体水液代谢、物质转运、能量转换等生理过程中发挥着重要作用,且江香薷挥发油灌胃给药组大鼠的 $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$ 酶活性增加,综合以上结果表明江香薷能明显改善高脂模型大鼠脾胃功能。

江香薷作为一种价格经济、自然来源广泛的常用中药,前期的工作发现香薷挥发油有很好的药理药效作用,能用于改善湿困脾胃中的胃肠道功能,但挥发油的提取目前得率为 0.6%^[6],利用挥发油成本较高,本研究结果显示江香薷水提液对高脂血症大鼠的脾胃功能同样具有很好的改善作用,由于水提液的制备和获取量大,对江香薷的临床保健功能开发和中兽医兽药的进一步开发应用提供了良好的技术支撑。

参考文献:

- [1] 李淑玲,刘凯.李应东教授从脾气虚论治高脂血症[J].西部中医药,2017,30(3):53-55.
- [2] 张治三.中医辨证施治、辛伐他汀干预高脂血症的随机对照临床研究[D].福州:福建中医药大学,2016.
- [3] 刘涵容.从脾论治高脂血症研究进展[J].云南中医中药杂志,2014,35(3):64-66.
- [4] 俞洁,付焕杰,汤毅,等.高脂血症之痰湿体质的中医临床及护理研究近况[J].天津中医药,2020,37(5):595-600.
- [5] 张亚红,刘红宁,朱卫丰,等.江香薷研究进展[J].中药材,2002,25(2):146-147.
- [6] 高申蓉,程弘夏,杜松云,等.正交试验优选香薷挥发油[J].湖北中医杂志,2014,36(7):73-74.
- [7] 苗琦,方文娟,张晓毅,等.江香薷化学成分及药理作用研究进展[J].江西中医药大学学报,2015,27(2):117-120.
- [8] 孙冬月,高慧.香薷挥发油对湿困脾胃证模型大鼠的作用[J].中成药,2017,39(12):2441-2448.
- [9] 乔红伟,潘励山,陈威,等.杜仲茶对大鼠的降血脂作用[J].中国比较医学杂志,2015,25(12):6-9.
- [10] 唐瑛,罗有祖,杨李,等.藤茶总黄酮对实验性高脂血症大鼠的影响[J].中国比较医学杂志,2010,20(10):74.
- [11] 中华人民共和国卫生健康委.卫计委公布最新食药两用中药名单[J].中医临床研究,2017,9(24):11-14.
- [12] 谭林威,金辉辉,刘永祥,等.基于 HPLC-Q-TOF-MS/MS 技术快速分析肠炎宁片中主要化学成分[J].中草药,2020,51(16):4124-4132.

[收稿日期]2020-09-09