

## 舒心饮对冠心病患者脂代谢及三磷酸腺苷结合盒转运体蛋白 A1/G1 表达的影响

刘杰<sup>1</sup> 范一平<sup>1</sup> 俞跃杰<sup>1</sup> 孙丽华<sup>2</sup>

(1. 嘉兴市中医医院 ICU, 浙江 嘉兴 314001; 2. 上海中医药大学附属龙华医院, 上海 200032)

**【摘要】** 目的 探讨舒心饮对冠心病患者脂代谢及巨噬细胞三磷酸腺苷结合盒转运体蛋白 A1/G1 (ABCA1/ABCG1) 表达的影响。方法 选取浙江嘉兴市中医医院 2013 年 10 月至 2015 年 10 月心内科门诊和住院的冠心病患者 60 例, 按随机数字表法分为观察组及对照组, 每组 30 例。两组均给予西药常规治疗, 观察组在西药常规治疗基础上服用舒心饮(药物组成: 黄芪 30 g、党参 15 g、麦冬 15 g、生地黄 9 g、熟地黄 9 g、枸杞 15 g、桑寄生 15 g、葛根 9 g), 对照组仅给予西药常规治疗, 两组均连用 14 d。检测两组患者治疗前后总胆固醇(TC)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)的变化及巨噬细胞 ABCA1 和 ABCG1 的 mRNA 和蛋白表达水平。结果 治疗后观察组 TC、LDL-C 水平均明显低于对照组[TC (mmol/L): 3.72±0.58 比 3.38±0.66, LDL-C (mmol/L): 2.39±0.68 比 2.05±0.59, 均  $P < 0.05$ ], HDL-C 明显高于对照组 (mmol/L: 1.30±0.15 比 1.15±0.35,  $P < 0.05$ )。反转录-聚合酶链反应(RT-PCR)显示, 观察组治疗后 ABCA1 和 ABCG1 的 mRNA 表达均高于对照组[ABCA1 mRNA ( $2^{-\Delta\Delta Ct}$ ): 1.05±0.12 比 0.92±0.16, ABCG1 mRNA ( $2^{-\Delta\Delta Ct}$ ): 0.95±0.11 比 0.89±0.08, 均  $P < 0.05$ ]。蛋白质免疫印迹试验(Western Blot)显示, 观察组治疗后 ABCA1 和 ABCG1 的蛋白表达高于对照组[ABCA1 (灰度值): 0.48±0.09 比 0.64±0.17, ABCG1 (灰度值): 0.37±0.21 比 0.61±0.12, 均  $P < 0.05$ ]。结论 舒心饮可以影响冠心病患者的脂代谢, 其机制可能与上调巨噬细胞 ABCA1 和 ABCG1 的表达有关。

**【关键词】** 舒心饮; 脂代谢; 三磷酸腺苷结合盒转运体蛋白 A1/G1; 动脉粥样硬化

**Effects of Shuxinyin on lipid metabolism and expression of ATP-binding cassette transporter A1/G1 in patients with coronary heart disease** Liu Jie\*, Fan Yiping, Yu Yuejie, Sun Lihua. \*Department of Intensive Care Unit, Jiaxing Hospital of Traditional Chinese Medicine, Jiaxing 314000, Zhejiang, China  
Corresponding author: Liu Jie, Email: 36458634@qq.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the effects of Shuxinyin on lipid metabolism and expression of ATP-binding cassette transporter (ABC) A1/G1 in macrophages of patients with coronary heart disease. **Methods** Sixty patients with coronary heart disease admitted to the Department of Cardiology including outpatients and inpatients in Zhejiang Jiaxing Hospital of Traditional Chinese Medicine (TCM) from October 2013 to October 2015 were enrolled, and they were divided into observation group and control group according to the random number table method, 30 patients in each group. The two groups were given routine treatment of western medicine. The patients in observation group besides routine western medicine treatment, they were additionally given Shuxinyin [ingredients: astragalus 30 g, codonopsis pilosula 15 g, ophiopogon japonicus 15 g, rehmannia 9 g, prepared rehmannia 9 g, Chinese wolfberry 15 g, herba taxilli 15 g, pueraria 9 g], while in the control group, the patients only received the routine treatment of western medicine. After 14 days of continuing treatment, the changes of total cholesterol (TC), low density lipoprotein cholesterol (LDL-C) and high density lipoprotein cholesterol (HDL-C), as well as expressions of the ABCA1/ABCG1 mRNA and protein in macrophages of patients were measured in the two groups, before and after treatment. **Results** After treatment, the levels of TC, LDL-C in the observation group were lowered significantly than those in control group (mmol/L, TC was 3.72±0.58 vs. 3.38±0.66, LDL-C was 2.39±0.68 vs. 2.05±0.59, both  $P < 0.05$ ); HDL-C was obviously higher in observation group than that in control group (mmol/L: 1.30±0.15 vs. 1.15±0.35,  $P < 0.05$ ). Reverse-transcription polymerase chain reaction (RT-PCR) displayed: after treatment the expressions of ABCA1 and ABCG1 mRNA in the observation group were higher than those of the control group [ABCA1 ( $2^{-\Delta\Delta Ct}$ ): 1.05±0.12 vs. 0.92±0.16, ABCG1 ( $2^{-\Delta\Delta Ct}$ ): 0.95±0.11 vs. 0.89±0.08, both  $P < 0.05$ ]; Western Blot displayed: after treatment the expressions of ABCA1 and ABCG1 protein in the observation group were higher than those in control group [ABCA1 (gray value): 0.48±0.09 vs. 0.64±0.17, ABCG1 (gray value): 0.37±0.21 vs. 0.61±0.12, all  $P < 0.05$ ]. **Conclusions** Shuxinyin can affect lipid metabolism in patients with coronary heart disease, and its mechanism may be related to the up regulation of the expressions of ABCA1 and ABCG1 in macrophages.

**【Key words】** Shuxinyin; Lipid metabolism; ATP-binding cassette transporter A1/G1; Artherosclerosis

研究表明,脂代谢异常与冠心病的发生关系密切。血浆中低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)水平

越高,冠心病发病率就越高,而高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)水平越高,冠心病的发病率也越低<sup>[1]</sup>。近期研究发现,三磷酸腺苷结合盒转运体蛋白家族(ABC)中的 ABCA1 和 ABCG1 可有效促进胆固醇逆转运,提高 HDL-C 水平,对延缓动脉粥样硬化

doi: 10.3969/j.issn.1008-9691.2016.06.007

基金项目:浙江省嘉兴市科技计划项目(2013AY21053-4)

通讯作者:刘杰, Email: 36458634@qq.com

(AS) 进展有重要意义<sup>[2]</sup>。目前,尚缺乏特异性升高 HDL-C 及促进胆固醇逆转运的手段和药物<sup>[3]</sup>,而中药对治疗冠心病有确切疗效。本研究观察中药舒心饮对冠心病患者脂代谢及巨噬细胞 ABCA1 和 ABCG1 表达的影响,探讨舒心饮对冠心病的治疗。

### 1 资料与方法

#### 1.1 诊断、纳入、排除标准

**1.1.1 西医诊断标准:**经冠状动脉(冠脉)造影证实有冠心病;既往有心肌梗死病史;中医辨证标准参照《中药新药临床研究指南原则》属于气阴两虚证。

**1.1.2 纳入标准:**西医诊断明确,符合中医气阴两虚证辨证者。

**1.1.3 排除标准:**①经检查证实为冠心病急性心肌梗死(AMI)及其他心脏疾病,重度神经官能症,更年期综合征,颈椎病,胆心病,胆石症,严重肝胆疾病,胃-食管反流所致胸痛者。②合并重度及以上高血压、心肺功能不全、心律失常和肝、肾、造血系统等疾病,肿瘤、精神疾病及急性感染性疾病者。③过敏体质和已知对本药过敏者。④不符合纳入标准者,未按规定用药,影响疗效或安全性判断者。

**1.2 伦理学:**本研究符合医学伦理学标准,并经医院伦理委员会批准,取得患者或家属知情同意。

**1.3 一般资料:**选择本院 2013 年 10 月至 2015 年 10 月心内科门诊和住院的冠心病患者 60 例。将患者按随机数字表法分为观察组和对照组,每组 30 例。两组性别、年龄、心率(HR)、基础用药等方面比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ ;表 1),说明两组资料均衡,有可比性。

表 1 两组一般资料比较

组别	例数 (例)	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	心率 (次/min, $\bar{x} \pm s$ )
		男性	女性		
对照组	30	21	9	72.88 ± 7.36	76.40 ± 8.35
观察组	30	22	8	70.28 ± 11.28	73.20 ± 6.51

**1.4 干预方法:**两组均给予西药常规治疗,包括  $\beta$  受体阻滞剂、钙通道阻滞剂、抗血小板和抗凝药物等。观察组患者同时服用舒心饮(药物组成:黄芪 30 g、党参 15 g、麦冬 15 g、生地黄 9 g、熟地黄 9 g、枸杞 15 g、桑寄生 15 g、葛根 9 g),由本院中药煎药房统一煎制,每剂 2 袋,每袋 100 mL,早晚各服用 1 袋;对照组仅给予西医常规治疗。两组均治疗 14 d。

#### 1.5 观察指标

**1.5.1 血脂水平测定:**采用化学修饰酶法测定治疗前后总胆固醇(TC)、LDL-C、HDL-C 水平。

**1.5.2 外周血单核细胞提取:**用 Ficoll 密度梯度离

心法分离外周单核细胞(PBMC),用含有 10% 胎牛血清的 RPMI 1640 6 孔板于 37 °C、5% CO<sub>2</sub> 培养箱中培养 7 d 分化为巨噬细胞。

**1.5.2.1 采用实时定量反转录-聚合酶链反应(RT-qPCR)检测巨噬细胞 ABCA1 和 ABCG1 的 mRNA 表达:**提取巨噬细胞总 RNA,反转录合成 cDNA, Takara SYBR Premix Ex Taq 进行 RT-PCR。ABCA1 和 ABCG1 引物设计与合成由基远生物(上海)有限公司完成。反应条件:95 °C 预变性 10 s; 95 °C 变性 5 s、60 °C 退火 30 s,循环 40 次;在 60 °C 退火 34 s 阶段检测荧光信号值。扩增后样品在 95 °C 保持 15 s, 60 °C 保持 1 min,然后每 15 s 上升 0.5 °C 进行熔解曲线分析。因目的基因与内参基因的扩增效率一致,统计分析使用 2<sup>- $\Delta\Delta$ Ct</sup> 法,  $\Delta\Delta$ Ct = 对照组  $\Delta$ Ct(目的基因 Ct—管家基因 Ct) — 各组  $\Delta$ Ct(目的基因 Ct—管家基因 Ct)。

**1.5.2.2 采用蛋白质免疫印迹试验(Western Blot)检测巨噬细胞 ABCA1 和 ABCG1 的蛋白表达:**用裂解液裂解细胞,抽提细胞总蛋白,取 200  $\mu$ L 样品行十二烷基硫酸钠-聚丙烯酰胺凝胶电泳(SDS-PAGE),转移至聚偏二氟乙烯(PVDF)膜上,5% 脱脂奶粉 37 °C 封闭 2 h,加一抗(美国 Novus Biologicals 公司)4 °C 过夜,用含吐温的磷酸盐缓冲液(TBST)洗膜后加二抗(美国 Cell Signaling 公司),37 °C 孵育 1 h, TBST 洗膜后加入电化学发光法(ECL)试剂,放射自显影,曝光 3 min,显影后清水漂洗,再定影。用生物凝胶电泳图像分析系统扫描定量,计算各样品条带与内参灰度值作为各蛋白的相对表达量。

**1.6 统计学方法:**使用 SPSS 16.0 统计软件分析数据,符合正态分布的计量资料以均数  $\pm$  标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用配对 *t* 检验比较组内及组间治疗前后的差异, $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组治疗前后血脂水平比较(表 2):**两组治疗后 TC、LDL-C 均较治疗前降低, HDL-C 则较治疗前升高;且以观察组的变化更显著(均  $P<0.05$ )。

表 2 两组治疗前后血脂水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	时间	例数 (例)	TC (mmol/L)	LDL-C (mmol/L)	HDL-C (mmol/L)
对照组	治疗前	30	4.28 ± 0.71	2.65 ± 0.83	1.12 ± 0.66
	治疗后	30	3.72 ± 0.58 <sup>a</sup>	2.39 ± 0.68	1.15 ± 0.35
观察组	治疗前	30	4.41 ± 0.91	2.73 ± 1.13	1.07 ± 0.32
	治疗后	30	3.38 ± 0.66 <sup>ab</sup>	2.05 ± 0.59 <sup>ab</sup>	1.30 ± 0.15 <sup>ab</sup>

注:与治疗前比较,<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与对照组比较,<sup>b</sup> $P<0.05$

2.2 两组治疗前后 ABCA1 和 ABCG1 的 mRNA 表达比较(表 3): 观察组治疗后 ABCA1 和 ABCG1 的 mRNA 表达水平均较治疗前明显升高(均  $P < 0.05$ ), 而对照组治疗前后比较差异无统计学意义(均  $P > 0.05$ ); 观察组治疗后 ABCA1 和 ABCG1 的 mRNA 表达水平明显高于对照组(均  $P < 0.05$ )。

表 3 两组治疗前后巨噬细胞 ABCA1 和 ABCG1 的 mRNA 表达水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	时间	例数 (例)	ABCA1 mRNA ( $2^{-\Delta\Delta Ct}$ )	ABCG1 mRNA ( $2^{-\Delta\Delta Ct}$ )
对照组	治疗前	30	0.89 ± 0.09	0.89 ± 0.10
	治疗后	30	0.92 ± 0.16	0.89 ± 0.08
观察组	治疗前	30	0.91 ± 0.18	0.88 ± 0.09
	治疗后	30	1.05 ± 0.12 <sup>ab</sup>	0.95 ± 0.11 <sup>ab</sup>

注: 与治疗前比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ ; 与对照组比较, <sup>b</sup> $P < 0.05$

2.3 两组治疗前后 ABCA1 和 ABCG1 的蛋白表达比较(表 4; 图 1): 观察组治疗后 ABCA1 和 ABCG1 蛋白表达均较治疗前明显增加(均  $P < 0.05$ ), 而对照组治疗前后无明显变化( $P > 0.05$ ); 观察组治疗后 ABCA1 及 ABCG1 蛋白的表达明显高于对照组。

表 4 两组治疗前后巨噬细胞 ABCA1 和 ABCG1 的蛋白表达水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	时间	例数 (例)	ABCA1 蛋白 (灰度值)	ABCG1 蛋白 (灰度值)
对照组	治疗前	30	0.46 ± 0.11	0.41 ± 0.09
	治疗后	30	0.47 ± 0.16	0.45 ± 0.08
观察组	治疗前	30	0.48 ± 0.09	0.37 ± 0.21
	治疗后	30	0.64 ± 0.17 <sup>ab</sup>	0.61 ± 0.12 <sup>ab</sup>

注: 与治疗前比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ ; 与对照组比较, <sup>b</sup> $P < 0.05$

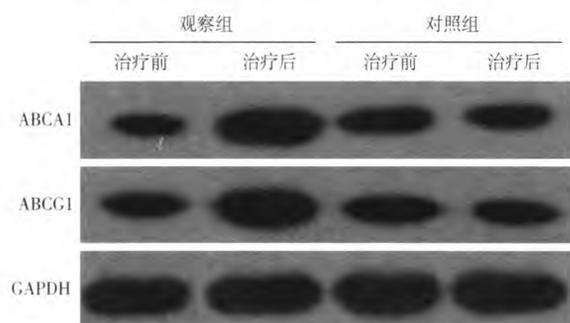


图 1 Western Blot 检测两组治疗前后 ABCA1 及 ABCG1 的蛋白表达水平

### 3 讨论

研究证实, 血浆 TC、LDL-C、HDL-C 代谢异常与冠心病的发病率有明显相关性<sup>[1]</sup>。AS 是冠心病的基本病理改变, 在 AS 的形成和发展过程中, 巨噬细胞集落刺激因子可影响巨噬细胞对 LDL-C 的转运, 从而进一步影响 AS 的发生发展<sup>[4]</sup>。另外, 巨噬细胞通过摄取氧化的 LDL 后转化为泡沫细胞, 进一

步促进了粥样斑块的形成<sup>[5]</sup>。总之, 胆固醇在 AS 蛋白转运通路中的关键性越来越受到重视<sup>[6]</sup>。

ABC 是一类三磷酸腺苷的驱动泵, 可以介导多种不同底物的胞内外跨膜转运, 如脂质、亲脂性药物、氨基酸、多肽等。该家族中与细胞内胆固醇逆转运相关的主要成员有 ABCA1 和 ABCG1, 两者的基因主要在巨噬细胞、肝脏、胎盘、动脉血管壁等组织中表达<sup>[7]</sup>。ABCA1 是介导细胞内胆固醇排出至 HDL 载脂蛋白(ApoA)的主要转运体, 这一过程对 HDL-C 的形成至关重要<sup>[8-9]</sup>。ApoA-I 结合到 ABCA1 上可以促进细胞胆固醇的流出, 使缺脂的 ApoA-I 变为富含胆固醇的 HDL。此外, ApoA-I 与 ABCA1 的结合能激活多种信号转导通路并调节 ABCA1 水平。这些信号转导分子的作用主要体现在改变细胞内胆固醇流出及抗炎作用方面。在巨噬细胞中, ABCA1 通过多条信号途径在胆固醇逆向转运和抑制炎症细胞因子的产生中发挥重要作用。研究发现, AS 的发病风险会随着 ABCA1 功能缺失而增加<sup>[10-11]</sup>。同家族的 ABCG1 也能增加胆固醇外流, 可清除多余胆固醇并避免胆固醇在细胞内堆积, 且与 ABCA1 具有协同作用<sup>[12]</sup>。ABCG1 不仅在细胞表面调节胆固醇逆向转运, 还可调控细胞外胆固醇微结构域的产生, 在胞外区域发挥重要作用<sup>[12]</sup>。此外还有研究发现, ABCG1 可以通过与小凹蛋白 1 相互作用, 调节胆固醇外流<sup>[13]</sup>。上述研究表明, ABCA1 和 ABCG1 可调节细胞胆固醇转运, 在体内胆固醇代谢平衡和 AS 性心血管疾病的调控中发挥了重要作用。

《黄帝内经·阴阳应象大论》说:“……年四十而阴气自半……”。冠心病以中老年人人居多, 因此气阴两虚是冠心病发生发展的重要病机。由于气虚在先, 导致运血无力, 血行不畅而造成瘀血痹阻等, 故冠心病之瘀当责之于气阴两虚。在临床上应用益气养阴方剂生脉注射液佐治老年冠心病心绞痛, 其总有效率较西医常规治疗对照组明显提高<sup>[14]</sup>。舒心饮是治疗气阴两虚型冠心病的经验方, 该方由黄芪、葛根、党参、桑寄生、生地黄、枸杞、熟地黄、麦冬 8 味药物组成, 具有益气养阴的作用。舒心饮以黄芪益气帅血, 党参补中益气为君; 麦冬滋阴养心, 生地黄、熟地黄、桑寄生、枸杞子滋补肝肾以培阴精之本而为臣; 葛根升发清阳, 鼓舞脾胃之力助气血滋生而为使; 诸药合用, 共奏益气养阴, 行血补心之功效。多个研究发现, 黄芪可以从多方面保护心脏。李树青等<sup>[15]</sup>研究发现, 每日 50 g 黄芪煎水饮用可明

显改善冠心病患者的心绞痛症状和心肌缺血及左心收缩功能。王少芳等<sup>[16]</sup>研究表明,黄芪注射液可以改善肺心病患者的通气/血流比值和临床症状。冯津萍等<sup>[17]</sup>利用家兔心肌缺血/再灌注(I/R)模型研究发现,黄芪可以通过拮抗Ca<sup>2+</sup>通道,从而起到抑制I/R心肌细胞凋亡的作用。黄芪多糖可以降低血清TC、三酰甘油(TG)水平,提高总抗氧化能力,抑制泡沫细胞形成,保护血管内皮细胞<sup>[18-19]</sup>;还可增强巨噬细胞活力,加强胆固醇的转运<sup>[20]</sup>。血清药理学实验证实,黄芪有抑制氧化低密度脂蛋白(ox-LDL)对趋化单核细胞(MC)的趋化作用,从而进一步减少MC向血管内皮下聚集,减少泡沫细胞形成,进而对AS有一定抑制作用<sup>[21]</sup>。党参能降低高脂血症大鼠血清TC、LDL-C含量,提高HDL-C含量,具有明显调节血脂作用<sup>[22]</sup>。此外,党参水提液可以通过促进巨噬细胞的增殖,激活巨噬细胞的活性<sup>[23]</sup>。现代药理学研究显示,舒心饮可降低冠心病气阴两虚型患者血清LDL-C、TC水平,升高HDL-C/TC比值<sup>[24]</sup>;降低大鼠血清总胆固醇水平<sup>[25]</sup>。

本课题研究提示,舒心饮可以降低气阴两虚型冠心病患者TC、LDL-C的水平,并提高HDL-C水平,而且在对该类冠心病患者巨噬细胞ABCA1和ABCG1的研究中发现,舒心饮可以提高两者在巨噬细胞中的表达。综上所述,提高巨噬细胞ABCA1和ABCG1的表达是舒心饮抗AS的作用靶点之一;舒心饮对改善动脉粥样硬化有积极意义。

**参考文献**

[1] Brown BG, Zhao XQ, Chait A, et al. Simvastatin and niacin, antioxidant vitamins, or the combination for the prevention of coronary disease [J]. N Engl J Med, 2001, 345(22): 1583-1592.  
 [2] Hirayama H, Kimura Y, Kioka N, et al. ATPase activity of human ABCG1 is stimulated by cholesterol and sphingomyelin [J]. J Lipid Res, 2013, 54(2): 496-502.  
 [3] Maccubbin D, Koren MJ, Davidson M, et al. Flushing profile of extended-release niacin/laropiprant versus gradually titrated niacin extended-release in patients with dyslipidemia with and without ischemic cardiovascular disease [J]. Am J Cardiol, 2009, 104(1): 74-81.  
 [4] 姜霞,田凤石. 急性冠脉综合征与巨噬细胞集落刺激因子关系的研究进展[J]. 中华危重病急救医学, 2005, 17(3): 190-192.  
 [5] 姜霞,田凤石,熊湘明,等. 巨噬细胞集落刺激因子和新蝶呤对急性冠状动脉综合征的影响[J]. 中华危重病急救医学, 2004,

16(11): 681-682.  
 [6] Lang JK, Cimato TR. Cholesterol and hematopoietic stem cells: inflammatory mediators of atherosclerosis [J]. Stem Cells Transl Med, 2014, 3(5): 549-552.  
 [7] Yvan-Charvet L, Wang N, Tall AR. Role of HDL, ABCA1, and ABCG1 transporters in cholesterol efflux and immune responses [J]. Arterioscler Thromb Vasc Biol, 2010, 30(2): 139-143.  
 [8] Feig JE, Hewing B, Smith JD, et al. High-density lipoprotein and atherosclerosis regression: evidence from preclinical and clinical studies [J]. Circ Res, 2014, 114(1): 205-213.  
 [9] Kheirollah A, Nagayasu Y, Ueda H, et al. Involvement of cdc42/Rho kinase in apoA-I-mediated cholesterol efflux through interaction between cytosolic lipid-protein particles and microtubules in rat astrocytes [J]. J Neurosci Res, 2014, 92(4): 455-463.  
 [10] Shao B, Tang C, Sinha A, et al. Humans with atherosclerosis have impaired ABCA1 cholesterol efflux and enhanced high-density lipoprotein oxidation by myeloperoxidase [J]. Circ Res, 2014, 114(11): 1733-1742.  
 [11] Westerterp M, Bochem AE, Yvan-Charvet L, et al. ATP-binding cassette transporters, atherosclerosis, and inflammation [J]. Circ Res, 2014, 114(1): 157-170.  
 [12] Freeman SR, Jin X, Anzinger JJ, et al. ABCG1-mediated generation of extracellular cholesterol microdomains [J]. J Lipid Res, 2014, 55(1): 115-127.  
 [13] Gu HM, Wang FQ, Zhang DW. Caveolin-1 interacts with ATP binding cassette transporter G1 (ABCG1) and regulates ABCG1-mediated cholesterol efflux [J]. Biochim Biophys Acta, 2014, 1841(6): 847-858.  
 [14] 姜树民,付瑜,王哲,等. 生脉注射液治疗老年冠心病心绞痛临床疗效观察[J]. 中华危重病急救医学, 2010, 22(2): 81.  
 [15] 李树青,刘学英,贺宏. 黄芪对冠心病心绞痛的防治作用[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2002, 9(5): 270-272.  
 [16] 王少芳,于磊. 黄芪治疗慢性肺心病心力衰竭 102 例临床观察[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2002, 9(4): 230-231.  
 [17] 冯津萍,卢奕,赵炳让,等. 黄芪抑制家兔心肌缺血/再灌注时细胞凋亡的实验研究[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2001, 8(1): 13-15.  
 [18] 蔡久英,任旭荣,范仲凯,等. 黄芪和冬虫夏草对心脏病左室舒张功能及血脂的影响[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2002, 9(3): 174-175.  
 [19] 高建,徐先祥,徐先俊,等. 黄芪总皂苷抗血栓形成作用实验研究[J]. 中成药, 2002, 24(2): 116-118.  
 [20] 杨志红,赵晓龙,陈凤玲,等. 黄芪多糖对THP-1巨噬细胞源性泡沫细胞功能的影响[J]. 中国分子心脏病学杂志, 2007, 7(3): 138-142.  
 [21] 黄水清,韩凌,王剑,等. 当归补血汤含药血清抗动脉粥样硬化的机理研究——对氧化修饰低密度脂蛋白趋化单核细胞作用的影响[J]. 广州中医药大学学报, 2004, 21(4): 304-307.  
 [22] 聂松柳,徐先祥,夏伦祝. 党参总皂苷对实验性高脂血症大鼠血脂和NO含量的影响[J]. 安徽中医学院学报, 2002, 21(4): 40-42.  
 [23] 贾泰元, Lau BHS. 党参对鼠J774巨噬细胞吞噬活性的增强效应[J]. 时珍国医国药, 2000, 11(9): 769-770.  
 [24] 梁燕,唐靖一,袁喆平,等. 舒心饮对冠心病心绞痛气阴两虚型患者血脂变化的影响[J]. 上海中医药大学学报, 2014, 28(3): 18-19.  
 [25] 汤诺,何燕,沈琳,等. 舒心饮预防动脉粥样硬化的实验研究[J]. 辽宁中医杂志, 2009, 36(10): 1800-1802.

(收稿日期: 2016-07-11)  
 (本文编辑: 邸美仙 李银平)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

**本刊对论文中实验动物描述的有关要求**

在医学论文的描述中,凡涉及到实验动物应符合以下要求:①品种、品系描述清楚;②强调来源;③遗传背景;④微生物学质量;⑤明确体质量;⑥明确等级;⑦明确饲养环境和实验环境;⑧明确性别;⑨有无质量合格证明;⑩有对饲养的描述(如饲料类型、营养水平、照明方式、温度、湿度要求);⑪所有动物数量准确;⑫详细描述动物的状况;⑬对动物实验的处理方式有单独清楚的交代;⑭全部有对照,部分可采用双因素方差分析;⑮尤其是要注明本实验的动物处置过程是否符合动物伦理学要求。