

降压避风片新老配方药理作用比较研究

袁雪海¹, 吕楠², 靳学海^{1*}, 王梓²

1. 天津中新药业集团股份有限公司隆顺榕制药厂, 天津 300457

2. 天津市医药科学研究所, 天津 300070

摘要: **目的** 比较降压避风片新老配方的降压效果及作用特点。**方法** 选用原发性高血压大鼠 (SHR) 及其对照性 WKY 大鼠进行对比试验。实验动物分为 8 组: WKY 大鼠组、SHR 对照组、降压避风片老配方组高、中、低剂量 (1.00、0.50、0.25 g 药粉/kg) 组、降压避风片新配方组高、中、低剂量 (1.00、0.50、0.25 g 药粉/kg) 组。降压试验采用大鼠无创血压测定仪对大鼠尾动脉进行血压测定, 分为急性降压作用试验和慢性降压试验。急性降压测定给药前、给药后 1、3 h 血压值; 慢性降压测定连续给药后 6、11、14 d 血压值。连续给药 14 d 后, 进行大鼠心脏超声心动试验, 监测大鼠室间隔厚度、左室内径、左室后壁、射血分数、左室短轴缩短率、左心室心肌质量、左心室容量等; 后腹主动脉取血, 分别测定血清 NO、总蛋白、白蛋白、球蛋白、丙氨酸氨基转移酶、天门冬氨酸氨基转移酶、尿素、肌酐、葡萄糖、三酰甘油、低密度脂蛋白和血浆内皮素、肾素活性及血管紧张素 II 含量。**结果** 急性降压试验: 各剂量组均可显著降低药后 3 h 的收缩压 ($P < 0.01$), 新老配方相应剂量间无显著差异; 慢性降压试验: SHR 组心率显著快于 WKY 组, 用药后, 各剂量组均无显著降低心率的效果。**结论** 新老配方均可平稳降低 SHR 血压, 降压作用确切。

关键词: 降压避风片; 原发性高血压大鼠;

中图分类号: R965

文献标志码: A

文章编号: 1674-6376(2015)05-0503-05

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2015.05.007

A comparative study of antihypertensive effect of the old and new Jiangya Bifeng formula

YUAN Xue-hai¹, LÜ Nan², JIN Xue-hai¹, WANG Zi²

1 Tianjin Longshunrong Pharmaceutical Factory, Tianjin 300457, China

2 Tianjin Institute of Medical and Pharmaceutical Science, Tianjin 300070, China

Abstract: **Objective** To compare the antihypertensive effect and function characteristic of the old and new Jiangya Bifeng formula. **Methods** spontaneously hypertensive rats (SHR) and its controlled WKY rats were employed in the comparative study. Experimental animals were divided into 8 groups: WKY rats group, SHR control group, old Jiangya Bifeng formula of high, medium and low dose group, new Jiangya Bifeng formula of high, medium and low dose group. Step-down test adopted the rat noninvasive blood pressure meter on rat tail artery blood pressure measurement, divided into acute antihypertensive effect test and chronic step-down test. In the acute antihypertensive study, blood pressure value were tested before the drug delivery and after 1, 3 h; In the chronic antihypertensive study, the blood pressure values were determined continuous dosing after 6, 11, 14 d. After 14 days continuous dosing, the level of Echocardiographic heart, IVS, LVID, LVPW, EF, FS, LV Mass, LV Vol were determined. After posterior abdominal aortic blood, blood were tested: Serum NO, total protein, albumin, globulin, alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, urea, creatinine, glucose, triglycerides, low-density lipoprotein and plasma endothelin, renin activity and angiotensin II content. **Results** acute anti-hypertension test: 3 h after Jiangya Bifeng formula administration the blood pressure were significantly reduced. However, there was no difference between the old and new formula ($P < 0.01$); Chronic anti-hypertension test: The heart rate of SHR was significantly faster than WKY rats, after drugs administration, the heart rate were not significantly affected by both old and new Jiangya Bifeng formula. **Conclusion** the new and old Jiangya Bifeng formula could smoothly reduce the blood pressure, and both have a reliable antihypertensive effect.

Key words: Jiangya Bifeng Tablet; spontaneously hypertensive rats

收稿日期: 2015-06-29

作者简介: 袁雪海 (1962—), 男, 副主任中药师, 天津中新药业隆顺榕制药厂总工程师。

*通讯作者 靳学海, 男, 工程师, Tel: 13502098274 E-mail: jinxuehai66@126.com

降压避风片是由黄芩、槐角、落花生枝叶、盐酸甲基丙炔苄胺、氢氯噻嗪5味药物组成的一种新型的中西药合剂降压药,该药不仅降压平稳,而且具有软化和修复血管的功效,是一种可以长期服用的降压药。主要用于肝胆火盛而致的头痛眩晕诸症,原发性高血压而见此症者。根据 sfda 的规定,盐酸甲基丙炔苄胺药制剂现在不能被用于临床治疗,因此,本实验将原处方中盐酸甲基丙炔苄胺去除,根据降压避风片的临床适应症,选用了与其适应症相关的药效学观察指标,比较研究降压避风片及其简化方的药效。

1 材料

1.1 药品与试剂

降压避风片老配方(以下简称老配方,批号 LSR-S001)、降压避风片新配方(不含盐酸甲基丙炔苄胺,以下简称新配方,批号 LSR-S002),黄褐色粉末,由天津中新药业集团股份有限公司隆顺裕制药厂提供。全自动生化使用:血清总蛋白、白蛋白、球蛋白、丙氨酸氨基转移酶、天门冬氨酸氨基转移酶、尿素、肌酐、葡萄糖、三酰甘油、低密度脂蛋白,均购自中生北控生物科技股份有限公司。放射免疫:血浆内皮素、肾素活性及血管紧张素 II,试剂盒为中国同位素公司北方所购买,生产日期为 20140327。

1.2 动物

WKY、SHR 大鼠购自北京维通利华实验动物技术有限公司,许可证号:SCXK(京)2012-0001。

1.3 仪器

无创血压测量分析系统,上海奥尔科特生物科技有限公司;日立 7080 全自动生化分析仪,日本日立株式会社;科华 360 酶标仪,上海天呈医流科技股份有限公司。

2 方法

2.1 分组与给药

选用原发性高血压大鼠(SHR)^[1]及其对照性 WKY 大鼠。实验动物分为 8 组:对照组(WKY 大鼠)、模型(SHR 大鼠)组及降压避风片老配方 1.00、0.50、0.25 g 药粉/kg 剂量组和降压避风片新配方 1.00、0.50、0.25 g 药粉/kg 剂量组,分别相当于人用剂量的 24、12、6 倍,每组 10 只。各组大鼠给相应受试药物,对照组、原发性高血压组给等剂量纯净水。ig 给药,1 次/d,连续给药 14 d。

2.2 指标观察

2.2.1 对血压及心率的影响 第 1 天给药后进行急性降压试验,无创动物血压仪分别测药后 1、3 h 各组大鼠尾动脉血压和心率;连续给药 7、10、14 d 后,分别测量各组大鼠尾动脉血压和心率,进行慢性降压试验。

2.2.2 对肝、肾功能及血糖、血脂的影响 连续给药 14 d 后,腹主动脉取血,酶联免疫法测血清 NO 含量,全自动生化分析仪测血清总蛋白、白蛋白、球蛋白、丙氨酸氨基转移酶、天门冬氨酸氨基转移酶、尿素、肌酐、葡萄糖、三酰甘油、低密度脂蛋白和血浆内皮素、肾素活性及血管紧张素 II 含量。

2.2.3 对心功能的影响 连续给药 14 d 后,进行大鼠心脏超声心动试验,监测大鼠室间隔厚度、左室内径、左室后壁、射血分数、左室短轴缩短率、左心室心肌质量、左心室容量。

2.3 数据处理及分析:

应用 SPSS17.0 软件包进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,进行独立样本 t 检验和组间单因素方差分析。

3 结果

3.1 新老配方降压避风片对血压及心率的影响

急性降压试验:新老配方均可显著降低药后 3 h 的收缩压($P<0.01$),且新老配方相应剂量间无显著差异。慢性降压试验:新老配方均可显著降低药后 7、10、14 d 的收缩压和舒张压($P<0.01$),老配方 1.00 g/kg 组在 7、10、14 d 的降压效果显著优于新配方 1.00 g/kg 组($P<0.05$ 、 0.01),其他剂量无显著性差异,结果表 1。

3.2 新老配方降压避风片对肝功能及血糖、血脂的影响

各组间均未见对肝功能、血糖、血脂指标存在显著性影响,结果见表 2、表 3。

3.3 新老配方降压避风片对心功能的影响

与 WKY 组比较,SHR 组大鼠存在明显的心肌肥厚现象($P<0.05$),表现为室间隔厚度、左室内径、左室后壁和左心室质量显著增加,同时存在心脏重塑、扩张性心肌损伤,表现为射血分数降低,左心室容量增加,左室短轴缩短率降低。新老配方 1.00、0.50 g/kg 均可显著增加心脏射血分数($P<0.05$),各剂量组均可显著增加评价心脏收缩功能的左室短轴缩短率($P<0.05$ 、 $P<0.01$)。与老配方 1.00 g/kg 相比,新配方 1.00 g/kg 可显著减轻左心室肌质量($P<0.05$),其余相应指标无统计学意义。见表 4。

表1 新老配方降压避风片对大鼠血压、心率的影响($\bar{x} \pm s$, $n=10$)

Table 1 Effect of the new and old Jiangya Bifeng formula in rats on blood pressure, heart rate ($\bar{x} \pm s$, $n=10$)

组别	剂量/(g·kg ⁻¹)	给药前			药后 1 h		
		收缩压/mmHg	舒张压/mmHg	心率/(次·min ⁻¹)	收缩压/mmHg	舒张压/mmHg	心率/(次·min ⁻¹)
对照	—	150.5±10.1	105.1±7.3	353.9±33.4	152.4±8.3	103.5±9.7	358.2±18.5
模型	—	222.4±7.6 ^{△△}	155.1±12.5 ^{△△}	419.2±16.0 ^{△△}	219.4±10.6 ^{△△}	154.0±13.6 ^{△△}	417.6±23.6 ^{△△}
老配方	1.00	221.7±9.9	154.8±13.3	418.5±13.9	207.1±11.0	147.9±11.6	414.4±17.6
	0.50	221.0±13.2	154.9±15.0	414.3±17.8	207.4±10.6	143.3±8.7	413.5±19.7
	0.25	219.5±13.4	152.9±9.4	419.3±19.7	204.6±15.1	141.9±12.3	415.2±18.6
新配方	1.00	218.7±8.6	152.3±13.2	413.8±17.5	205.9±12.2	144.2±9.6	413.9±11.3
	0.50	220.2±15.5	153.5±10.4	413.9±20.4	206.9±13.2	141.9±7.3	416.2±16.3
	0.25	223.3±15.1	105.1±7.3	415.7±11.2	207.2±13.5	142.4±8.8	413.7±15.3
组别	剂量/(g·kg ⁻¹)	药后 3 h			药后 7 d		
		收缩压/mmHg	舒张压/mmHg	心率/(次·min ⁻¹)	收缩压/mmHg	舒张压/mmHg	心率/(次·min ⁻¹)
对照	—	149.5±7.6	103.8±9.7	354.2±17.3	159.9±7.7	108.9±9.5	356.8±42.4
模型	—	222.3±16.1 ^{△△}	142.0±11.5 ^{△△}	418.3±21.3 ^{△△}	220.2±10.4 ^{△△}	151.4±12.7 ^{△△}	420.2±13.0 ^{△△}
老配方	1.00	184.3±7.4 ^{**}	136.5±8.0	419.6±18.0	158.1±8.0 ^{**}	121.9±9.4 ^{**}	414.1±12.5
	0.50	191.4±11.5 ^{**}	136.7±7.5	413.2±13.0	166.7±8.7 ^{**}	122.2±8.8 ^{**}	418.6±16.1
	0.25	191.0±12.9 ^{**}	137.8±8.9	420.1±17.9	171.6±12.0 ^{**}	123.6±6.1 ^{**}	416.3±22.4
新配方	1.00	186.8±12.1 ^{**}	135.4±7.7	411.1±11.0	174.5±12.5 ^{**##}	129.3±5.0 ^{**#}	415.1±10.3
	0.50	186.7±12.4 ^{**}	133.8±7.3	415.5±16.1	173.3±11.3 ^{**}	125.3±6.8 ^{**}	418.9±15.3
	0.25	190.1±10.8 ^{**}	141.3±7.6	411.9±10.8	178.8±10.2 ^{**}	128.6±8.2 ^{**}	413.9±11.7
组别	剂量/(g·kg ⁻¹)	药后 10 d			药后 14 d		
		收缩压/mmHg	舒张压/mmHg	心率/(次·min ⁻¹)	收缩压/mmHg	舒张压/mmHg	心率/(次·min ⁻¹)
对照	—	151.5±7.4	104.8±8.2	352.4±18.9	149.8±5.0	106.5±7.4	350.9±36.2
模型	—	221.6±11.4 ^{△△}	152.0±10.4 ^{△△}	417.1±19.4 ^{△△}	219.3±13.9 ^{△△}	156.5±13.2 ^{△△}	418.4±16.7 ^{△△}
老配方	1.00	148.5±7.3 ^{**}	118.1±8.1 ^{**}	416.3±19.8	144.0±7.0 ^{**}	115.4±8.2 ^{**}	412.8±16.7
	0.50	157.1±10.5 ^{**}	118.9±7.7 ^{**}	414.6±14.6	155.5±6.6 ^{**}	117.0±6.9 ^{**}	413.4±19.5
	0.25	164.7±6.5 ^{**}	124.2±6.6 ^{**}	414.8±17.5	160.9±6.5 ^{**}	120.8±7.4 ^{**}	417.9±15.4
新配方	1.00	165.9±11.6 ^{**##}	127.7±4.3 ^{**##}	411.4±12.4	159.2±10.0 ^{**##}	126.8±5.5 ^{**##}	409.5±11.6
	0.50	159.9±8.1 ^{**}	123.3±6.1 ^{**}	417.1±15.6	159.3±5.7 ^{**}	122.5±8.4 ^{**}	410.8±20.5
	0.25	169.9±10.1 ^{**}	126.1±8.0 ^{**}	412.3±21.0	169.0±8.3 ^{**}	125.1±7.8 ^{**}	410.3±20.3

与对照组比较: ^{△△} $P<0.01$; 与模型组比较: ^{**} $P<0.01$; 与同剂量老配方组比较: ^{##} $P<0.01$; 1mmHg=0.133 kPa

^{△△} $P<0.01$ vs control group; ^{**} $P<0.01$ vs model group; ^{##} $P<0.01$ vs old Jiangya Bifeng formula in same dose

表2 新老配方对肝功能的影响($\bar{x} \pm s$, $n=10$)

Table 2 Effect of new and old Jiangya Bifeng formula on liver function($\bar{x} \pm s$, $n=10$)

组别	剂量/(g·kg ⁻¹)	总蛋白/(g·L ⁻¹)	白蛋白/(g·L ⁻¹)	球蛋白/(g·L ⁻¹)	ALT/(U·L ⁻¹)	AST/(U·L ⁻¹)
对照	—	56.04±2.69	25.42±1.24	30.62±1.62	62.3±32.8	116.8±17.0
模型	—	58.56±2.52	26.71±1.15	31.85±1.55	62.7±11.2	169.7±32.6
老配方	1.00	58.94±2.95	26.30±0.83	32.58±2.58	59.6±8.7	137.2±28.1
	0.50	59.74±1.63	26.74±0.96	37.00±1.27	68.9±11.3	202.2±39.8
	0.25	60.10±2.28	27.14±1.42	33.16±1.36	61.7±5.7	184.5±21.9
新配方	1.00	60.30±2.90	27.95±1.15	33.19±1.61	70.3±16.7	181.9±36.3
	0.50	62.13±2.06	27.02±0.83	34.18±1.36	68.4±20.8	197.8±27.9
	0.25	59.49±3.57	25.42±1.24	33.47±0.94	57.2±7.5	145.1±19.5

表3 新老配方降压避风片对血糖、血脂的影响($\bar{x} \pm s$, $n=10$)Table 3 Effect of new and old Jiangya Bifeng formula on blood sugar, blood lipid ($\bar{x} \pm s$, $n=10$)

组别	剂量/(g·kg ⁻¹)	葡萄糖/(mmol·L ⁻¹)	三酰甘油/(mmol·L ⁻¹)	低密度脂蛋白/(mmol·L ⁻¹)
对照	—	8.61±1.63	0.25±0.04	0.15±0.02
模型	—	7.92±1.28	0.18±0.05	0.12±0.02
老配方	1.00	8.78±0.72	0.17±0.03	0.13±0.04
	0.50	7.70±0.78	0.18±0.03	0.12±0.02
	0.25	7.26±1.12	0.17±0.02	0.09±0.01
新配方	1.00	8.63±0.98	0.19±0.05	0.09±0.02
	0.50	8.17±1.39	0.20±0.05	0.10±0.04
	0.25	7.66±1.06	0.23±0.04	0.11±0.02

表4 新老配方降压避风片对心功能的影响($\bar{x} \pm s$, $n=10$)Table 4 Effect of new and old Jiangya Bifeng formula on cardiac function ($\bar{x} \pm s$, $n=10$)

组别	剂量/(g·kg ⁻¹)	室间隔厚度/mm	左室内径/mm	左室后壁/mm	射血分数/%	左室短轴缩短率/%	左心室肌质量/mg	左心室容量/ μ L
对照	—	1.23±0.19	6.03±0.32	2.19±0.32	50.2±7.2	26.3±4.3	488.0±55.6	182.9±22.3
模型	—	1.59±0.1 [△]	7.10±0.99 [△]	2.58±0.2 [△]	41.9±11.2 [△]	19.8±5.1 [△]	611.1±107.5 [△]	269.4±81.4 [△]
老配方	1.00	1.46±0.23	6.55±0.53	2.31±0.36	53.2±4.5 [*]	28.1±2.9 [*]	576.6±111.3	221.1±40.2
	0.50	1.42±0.15	6.93±0.85	1.89±0.12	55.9±5.8 [*]	27.7±2.9 [*]	544.2±93.1	253.5±70.9
	0.25	1.40±0.06	6.38±1.08	2.48±0.31	45.8±4.8	28.8±4.6 [*]	566.1±74.77	212.0±83.5
新配方	1.00	1.38±0.11	5.92±0.62	2.31±0.27	58.8±5.0 [*]	31.8±3.5 ^{**}	427.1±83.0	177.0±41.4 [#]
	0.50	1.37±0.08	6.40±0.38	2.30±0.45	54.8±4.2 [*]	29.1±2.8 [*]	527.2±90.8	228.4±41.2
	0.25	1.46±0.26	6.58±0.58	2.33±0.20	49.2±6.4	26.2±4.3 [*]	466.6±24.7	200.0±13.8

与对照组比较: [△] $P<0.01$; 与模型组比较: ^{*} $P<0.05$, ^{**} $P<0.01$; 与同剂量老配方组比较: [#] $P<0.01$ [△] $P<0.01$ vs control group; ^{*} $P<0.05$, ^{**} $P<0.01$ vs model group; [#] $P<0.01$ vs old Jiangya Bifeng formula in same dose

3.4 新老配方降压避风片对高血压合并肾功能损伤的影响

与对照组相比, 模型组尿素与肌酐均显著高于对照组, 表明原发性高血压大鼠合并肾功能异常。与模型组比较, 新配方 1.00 g/kg 组可显著降低血清中尿素的水平 ($P<0.05$); 新配方 1.00、0.25 g/kg 组可显著降低血清中肌酐的水平 ($P<0.05$ 、0.01), 新老配方相应剂量间差异无显著性。结果见表 5。

表5 新老配方降压避风片对高血压合并肾功能损伤的影响($\bar{x} \pm s$, $n=10$)Table 5 Effect of new and old Jiangya Bifeng formula on hypertension with renal function injury ($\bar{x} \pm s$, $n=10$)

组别	剂量/(g·kg ⁻¹)	尿素/(mmol·L ⁻¹)	肌酐/(μ mol·L ⁻¹)
对照	—	8.39±0.89	28.6±3.3
模型	—	11.67±1.80 ^{△△}	28.6±3.3 ^{△△}
老配方	1.00	10.69±1.54	25.6±1.6
	0.50	11.98±1.33	27.1±2.3
	0.25	10.63±1.47	27.0±1.8
新配方	1.00	9.85±1.26 [*]	25.4±1.4 [*]
	0.50	11.08±1.52	25.8±2.2
	0.25	10.52±1.62	24.4±3.7 ^{**}

与对照组比较: ^{△△} $P<0.01$; 与模型组比较: ^{*} $P<0.05$, ^{**} $P<0.01$ ^{△△} $P<0.01$ vs control group; ^{*} $P<0.05$, ^{**} $P<0.01$ vs model group;

3.5 新老配方降压避风片对与高血压有关的内分泌指标的影响

与模型组比较, 老配方 1.00、0.50 g/kg, 新配方 1.00 g/kg 可显著增加血清内 NO 的量 ($P<0.05$ 、0.01); 对于内皮素, 各给药及对照组间均无显著性差异; 在肾素活性方面, 与模型组比较, 老配方各剂量组均可显著降低血浆中的肾素活性 ($P<0.05$), 但与新配方相比, 除 0.25 g/kg 有明显差别外 ($P<0.05$), 其余各组间不存在统计学差异; 与模型组比较, 老配方各剂量组均可显著降低血浆中的血管紧张素 II ($P<0.01$), 但与新配方相比, 各组间不存在统计学差异。结果见表 6。

4 讨论

新老配方均可平稳降低原发性高血压大鼠的血压, 降压作用确切, 老配方的慢性降压作用优于新配方。这可能由于新配方中缺少盐酸甲基丙炔苄胺有关。盐酸甲基丙炔苄胺具有明显降压作用, 其降压机制尚未完全阐明, 可能由于对单胺氧化化酶的抑制, 使肾上腺素能神经末梢的酪胺的正常代谢发生变化, 产生 β -羟酪胺, 后者是一种“假介质”, 与去甲肾上腺上腺素一样能被贮存、释放并与

表6 新老配方降压避风片对与高血压有关的内分泌指标的影响($\bar{x} \pm s$, $n=10$)

Table 6 Effect of new and old Jiangya Bifeng formula on endocrine associated with high blood pressure ($\bar{x} \pm s$, $n=10$)

组别	剂量/(g·kg ⁻¹)	NO/(μmol·L ⁻¹)	内皮素/(pg·mL ⁻¹)	肾素活性/(ng·mL ⁻¹)	血管紧张素 II/(pg·mL ⁻¹)
对照	—	41.84±19.43	59.44±19.67	7.49±4.43	231.2±72.7
模型	—	25.86±6.51 ^Δ	64.98±19.24	16.14±5.25 ^{ΔΔ}	404.3±69.2 ^{ΔΔ}
老配方	1	44.81±11.69 [*]	51.50±14.84	9.66±4.30	241.0±59.5 ^{**}
	0.5	49.25±15.55 ^{**}	57.20±13.38	9.45±7.78 [*]	246.8±102.7 ^{**}
	0.25	29.29±8.35	64.43±16.80	7.83±4.00 [*]	247.7±130.6 ^{**}
新配方	1	41.11±11.49 [*]	55.44±13.17	12.43±8.91 [*]	311.5±103.2
	0.5	30.94±13.49	56.23±20.71	12.25±9.18	303.0±98.7
	0.25	24.29±9.94	54.62±12.00	15.23±9.03 [#]	311.2±72.7

与对照组比较: ^Δ $P<0.05$, ^{ΔΔ} $P<0.01$; 与模型组比较: ^{*} $P<0.05$, ^{**} $P<0.01$; 与同剂量老配方组比较: [#] $P<0.01$

^Δ $P<0.05$, ^{ΔΔ} $P<0.01$ vs control group; ^{*} $P<0.05$, ^{**} $P<0.01$ vs model group; [#] $P<0.01$ vs old Jiangya Bifeng formula in same dose

受体结合,但因引起的反应较弱,不能起到节后交感神经冲动的传导作用,以致血管舒张,血压下降。盐酸甲基丙炔苄胺降压作用较强,作用出现较慢,一般在用药 1~2 周后出现作用,作用维持时间较久。新配方在保护高血压大鼠肾功能方面一定疗效。新老配方均可改善高血压大鼠的心功能,特别是在增加心脏射血分数及增加左室短轴缩短率方面。这可能与黄芩具有降压、治疗心肌衰弱、扩张血管、治疗冠心病、抗动脉粥样硬化等心血管保护作用有关。黄芩素可通过抑制左心室胶原蛋白和 12-脂氧合酶的表达,下调 MMP-9 和 ERK 的活性,缓解自发性高血压小鼠的心肌纤维化^[2]。同时槐角对心脏具有正性肌力作用,使心肌收缩力增强^[3]。老配方 1.00、0.50 g/kg 及新配方 1.00 g/kg 可增加血内 NO

的含量,但在血清肾素活性和血管紧张素 II 的含量上老配方与 SHR 组比较有显著差异,而新配方不具有此项特性,各剂量组对内皮素均无显著影响。

参考文献

- [1] 薛晓兴,李玉波,廉洪建,等. 高血压肝火亢盛证动物模型相关指标的研究 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2015, 08: 97-101.
- [2] Kong E K, Yu S, Sanderson J E, *et al.* A novel anti-fibrotic agent, baicalein, for the treatment of myocardial fibrosis in spontaneously hypertensive rats [J]. *Eur J Pharmacol*, 2011, 658: 175-181.
- [3] 王景华,唐于平,楼凤昌. 槐角化学成分与药理作用 [J]. 国外医药: 植物药分册, 2002, 17(2): 58-60.