

实验研究

鹿角方对压力负荷增加大鼠心肌纤维化和血浆醛固酮的影响

蔡 辉¹ 胡婉英² 董耀荣² 赵 卫²

摘要 为观察鹿角方对压力负荷增加大鼠心肌纤维化和血浆醛固酮的影响,以探讨其抗心肌纤维化的可能作用机制,建立腹主动脉狭窄所致充血性心力衰竭心肌肥厚大鼠模型,观察左室质量指数(LVMI);采用免疫组织化学染色方法观察心肌 I、Ⅲ型胶原的改变;采用放射免疫分析方法检测血浆醛固酮(Ald)水平的改变。结果模型组 LVMI 明显高于假手术组($P < 0.001$),鹿角方组 LVMI 较模型组明显下降($P < 0.01$);模型组 I 型胶原较假手术组显著升高($P < 0.01$),鹿角方组较模型组明显下降($P < 0.01$);模型组 Ⅲ型胶原较假手术组显著升高($P < 0.01$),鹿角方组较模型组显著下降($P < 0.01$);模型组血浆醛固酮水平较假手术组显著升高($P < 0.001$),鹿角方组明显降低血浆醛固酮水平($P < 0.001$)。证明压力负荷增加大鼠血浆醛固酮水平是升高的;鹿角方具有逆转该大鼠心肌纤维化的作用,该作用可能与降低血浆醛固酮水平有关。

主题词 心脏/药物作用 醛固酮/血液 @ 鹿角方

近年来心力衰竭的病理生理概念有了重大进展,认为神经内分泌的过度激活可加剧心室重构,加重心力衰竭^[1]。充血性心力衰竭(CHF)的左室重构主要表现为心肌细胞肥大和心肌间质纤维化。有研究表明,心肌纤维化较左室质量(left ventricular mass, LVM)更能反映心脏的舒张功能^[2]。除血管紧张素Ⅱ外,醛固酮(Ald)水平上升也可增加心肌胶原基质内的 I 型和 Ⅲ型胶原合成及其 mRNA 的表达^[3]。本研究通过建立压力负荷增加大鼠心肌肥厚模型,模拟充血性心力衰竭的病理改变,以血浆 Ald 及心肌 I、Ⅲ型胶原等为指标,观察中药复方——鹿角方对心肌纤维化的影响,并探讨其可能作用机制。

1 材料与方法

1.1 动物:雄性 Wistar 大鼠 36 只,体重 160~200g,由上海医科大学实验动物中心提供。

1.2 药物:鹿角方口服液由鹿角、补骨脂、淫羊藿、山茱萸、女贞子、沉香等组成,上海中医药大学附属曙光

医院制剂室按既定工艺制备,生药含量 1.6g/ml。

1.3 药盒:醛固酮放射免疫分析测定盒,由北京北方生物技术研究所提供。

1.4 造模方法:参考 Anversa 方法^[4],2%戊巴比妥钠 40mg/kg 腹腔注射麻醉,固定,剃毛,常规消毒,分层打开腹腔,在左肾上缘分开后腹膜等软组织,暴露腹主动脉,并在双肾动脉上方分离腹主动脉,用一内径为 0.7mm 的银夹造成腹主动脉狭窄,分层关闭腹腔。

1.5 分组处理:将所有动物随机分成 3 组,每组 12 只,均常规喂养。(1)假手术组手术时只分离腹主动脉,不用银夹狭窄,手术 4 周后,双蒸水灌胃 1.5ml/100g 体重,1 次/日,连续 4 周。(2)模型组造模 4 周后,双蒸水灌胃 1.5ml/100g 体重,1 次/日,连续 4 周。(3)鹿角方组造模 4 周后,鹿角方口服液灌胃 1.5ml/100g 体重,1 次/日,连续 4 周。

1.6 观察指标

左室质量指数(left ventricular mass index, LVMI):左室与室间隔的重量为左室重量,用上海天平仪器厂制造的 MD100-1 电子天平称重量。LVM(mg)/体重(g)为 LVMI(%)。

左室心肌 I 型胶原:石蜡切片,片厚 5μm;二甲苯脱蜡,经各级酒精脱水,0.2%胃蛋白酶溶液 37℃1 小时,双蒸水洗涤 5 分钟×3 次,0.6%过氧化氢—甲醇溶液 37℃30 分钟,双蒸水洗涤 5 分钟×3 次,PBS 洗涤 5 分钟×3 次,加正常血清室温下 20 分钟;加第一抗体(1:100 I 型胶原抗体)37℃1 小时,4℃过夜;PBS 洗涤 5 分钟×3 次,滴加即用型 envision 置 37℃烘箱 40 分钟,PBS 洗涤 5 分钟×3 次,加 DAB 溶液光镜观察下显色,水洗,0.5%甲基绿染色,用蒸馏水洗 3 次,37℃烘干,二甲苯透明,封片。用同济医科大学清平影像公司 MPIAS 500 型彩色病理分析系统进行分析。

左室心肌 Ⅲ型胶原:除第一抗体为 1:100 Ⅲ型胶原抗体外,余同 I 型胶原。

血浆醛固酮放射免疫测定:腹主动脉取血 2ml,10μl 肝素抗凝,加样操作后,4℃保温 15 分钟,3500r/分钟离心 15 分钟,弃上清,测定各管沉淀的放射 Bi

1 河北医科大学中西医结合博士后科研流动站,生化教研室,石家庄市中山路 361 号(050017)

2 导师,上海中医药大学附属曙光医院

收稿日期:1999-12-16;修回日期:2000-01-19

(cpm)。

$$\text{Bi/Bo}(\%) = [\text{Bi}(\text{cpm}) - \text{NSB}(\text{cpm})] / [\text{Bo}(\text{cpm}) - \text{NSB}(\text{cpm})] \times 100\%$$

以 Bi/Bo 值为纵坐标,标准管浓度为横坐标,在半对数坐标纸上作图,画出标准曲线。未知标本管的 Ald 浓度,可根据其 Bi/Bo 值从曲线上查得。

2 结果

2.1 LVMI(%):假手术组、模型组、鹿角方组各 12 只大鼠测定 LVMI,假手术组 LVMI 为 $(2.24 \pm 0.12)\%$;模型组为 $(3.15 \pm 0.47)\%$,与假手术组比较差异有显著性($P < 0.001$);鹿角方组为 $(2.60 \pm 0.44)\%$,与模型组比较差异有显著性($P < 0.01$)。

2.2 左室心肌 I、Ⅲ型胶原:假手术组 9 只、模型组 11 只、鹿角方组 9 只大鼠测定 I 型胶原的积分光度分别为 0.57 ± 0.19 , 2.79 ± 2.00 , 0.56 ± 0.23 。模型组 I 型胶原的积分光度与假手术组比较显著升高($P < 0.01$),鹿角方组较模型组显著下降($P < 0.01$)。

假手术组 9 只、模型组 8 只、鹿角方组 9 只大鼠测定 Ⅲ型胶原的积分光度,分别为 0.48 ± 0.10 , 0.84 ± 0.27 , 0.55 ± 0.09 。模型组 Ⅲ型胶原的积分光度比假手术组显著升高($P < 0.01$),鹿角方组较模型组显著下降($P < 0.01$)。

2.3 血浆 Ald 的改变:假手术组、模型组、鹿角方组各 12 只大鼠均测定血浆 Ald(ng/ml),其数值分别为 476.6 ± 85.7 , 647.8 ± 72.2 , 501.6 ± 94.6 。血浆 Ald 模型组较假手术组显著升高($P < 0.001$),鹿角方组较模型组明显降低($P < 0.001$)。

3 讨论

不同原因引起的心肌肥大,其心肌实质和间质增生并非都是同步的,二者对不同负荷的反应可能是彼此独立的^[5]。压力负荷过度性心肌肥大时,往往伴有心肌胶原纤维过度增生。而容量超负荷及体育训练引起的心肌肥大在早期以实质细胞肥大为主,不伴有间质过度增生^[6]。心肌纤维化不仅发生在压力负荷过重的左心室,而且也发生在压力负荷正常的右心室。单纯的血压升高不伴循环中肾素血管紧张素醛固酮系统(renin angiotensin aldosterone system, RAAS)激活,只引起心肌纤维化^[5,7]。值得引起人们重视的是,除血管紧张素Ⅱ外, Ald 水平上升也可增加心肌胶原基质内的 I 型和 Ⅲ型胶原合成及其 mRNA 的表达^[3]。据报道, Ald(10^{-6}mM)与培养的成年大鼠心脏成纤维细胞(FBC)共浴 24 小时后, FBC 细胞数无明显增加,但胶原合成显著增快,说明 Ald 可促使 FBC 合成胶原,但无血管紧张素的致有丝分裂作用^[8]。用血管紧张素转

换酶抑制剂(angiotensin converting enzyme inhibitor, ACEI)和 AngⅡ受体拮抗剂能预防和逆转心肌纤维化^[9,10]。但由于 ACEI 的长期(3 个月以上)使用,即使是高剂量 ACEI 也不能抑制血浆醛固酮水平^[11]。所以,在中医药领域寻找抗心肌纤维化的有效药物,并对血浆醛固酮作一系统观察,避免类似 ACEI 治疗时伴发的醛固酮逃逸现象,或许对充血性心力衰竭心肌纤维化治疗产生积极的意义。

鹿角方由鹿角、补骨脂、淫羊藿、山茱萸、女贞子、沉香等中药组成复方。方中鹿角温补肝肾、补益精血,使肾气有根,自然上通于心,为君药;补骨脂补肾助阳、纳气平喘,淫羊藿温肾壮阳,二药共同协助鹿角温补肾阳,均为臣药;山茱萸补益肝肾、收敛固涩,女贞子补益肝肾之阴,在方中含“阴中求阳”之意,沉香温肾纳气、降逆平喘,三药在方中共为佐使药。诸药合用共奏调补阴阳、温肾强心之功效。本方立足补虚求本,兼顾降逆平喘;平补阴阳,以补阳为主,且阴中求阳;心肾相交、心本乎肾,以温肾求强心。《吉林中草药》记载,鹿角有补脑、强心等作用,但多用作补肾壮阳,而很少用于治疗心力衰竭;补骨脂含有补骨脂乙素,有扩张大鼠冠状动脉和增强心肌收缩力的作用;淫羊藿中主要含淫羊藿总黄酮、淫羊藿甙及多糖等成分,具有扩张外周血管,改善微循环,增加血流量,降低外周阻力,增加冠脉流量等作用;山茱萸、女贞子中所含齐墩果酸等成分有增强心肌收缩力和利尿等作用;沉香有降逆纳肾的作用,等等。这些作用均有利于心力衰竭的治疗。经多年临床实践及动物实验证实,鹿角方具有正性肌力、扩张血管和利尿等作用^[12]。

本研究通过建立压力负荷增加大鼠心肌肥厚模型,模拟充血性心力衰竭的改变,以血浆 Ald 及心肌 I、Ⅲ型胶原等指标,观察鹿角方对该模型心肌纤维化的影响,并探讨其可能作用机制。结果显示,模型组大鼠左室心肌组织 I 型胶原积分光度较假手术组显著升高,鹿角方组较模型组明显下降;模型组大鼠左室心肌组织 Ⅲ型胶原的积分光度与假手术组比显著升高,鹿角方组积分光度较模型组显著下降。模型组大鼠血浆 Ald 水平较假手术组显著升高,鹿角方组血浆 Ald 水平明显降低。左室质量指数与上述指标的改变基本一致。结果表明,压力负荷增加大鼠血浆醛固酮水平是升高的;鹿角方具有逆转该大鼠心肌纤维化的作用;该作用可能与降低血浆醛固酮水平有关;虽然对血浆醛固酮水平未作长期观察,但已初见鹿角方影响压力负荷增加大鼠血浆醛固酮水平的苗头,是否可以认为鹿角方能够避免长期使用时的醛固酮逃逸现象,尚待作长

期深入的研究。

参考文献

- 1 侯应龙,杜日映.现代心力衰竭诊断治疗学.北京:人民军医出版社,1997;1.
- 2 胡英,蔡乃绳.高血压左室肥厚的组织重构.中华内科杂志,1997,36(6):424-426.
- 3 Zhou G, Matsubara L, Brilla CG, et al. Angiotensin II and aldosterone regulate collagen turnover in cultured adult rat cardiac fibroblasts. J Mol Cell Cardiol, 1993, 25(Suppl 1):S40.
- 4 Anversa P, Hagopian M, Loud AV. Quantitative radioautographic localization of protein synthesis in experimental cardiac hypertrophy. Lab Invest, 1973, 29(3):282-292.
- 5 Weber KT, Brilla CG. Pathological hypertrophy and cardiac interstitium: fibrosis and reninangiotensin-aldosterone system. Circulation, 1991, 83(6):1849-1865.
- 6 田斌,高广道,曹治平,等.血管紧张素Ⅱ刺激肥大心肌细胞和心肌成纤维细胞核酸蛋白质及胶原合成.中国病理生理杂志,1995,11(5):452-454.
- 7 Sun Y, Ramires FJ, Weber KT. Fibrosis of atria and great vessels in response to angiotensin II or aldosterone infusion. Cardiovasc Res, 1997, 35(1):138-147.
- 8 Zhou G, Brilla CG, Weber KT, et al. Angiotensin II-mediated stimulation of collagen synthesis in cultured cardiac fibroblasts. FASEB J, 1992, 6(5):A1914.
- 9 Brilla CG, Matsubara L, Weber KT. Advanced hypertensive heart disease in spontaneously hypertensive rats: lisinpril-mediated regression of myocardial fibrosis. Hypertension, 1996, 28(2):269-275.
- 10 Nicoletti A, Heudes D, Hinglais N, et al. Left ventricular fibrosis in renovascular hypertensive rats: effect of lasartan and spironolactone. Hypertension, 1995, 26(1):101-111.
- 11 吴平生,张远慧,刘伊丽. ACEI 治疗高血压及心衰时伴发醛固酮逃逸现象的机理.国外医学心血管疾病分册,1998,25(3):138-140.
- 12 胡婉英,周华,董耀荣.鹿角方治疗心力衰竭的临床和实验研究.上海中医药杂志,1992,(11):8-11.

北京高等中医药培训学校招生

高级医疗推拿与高级按摩师取证联合班:6月30~7月23日。本班学习分两阶段:①聘请大成推拿创始人臧福科及其他按摩名家讲授推拿技巧、保健按摩手法,结业后发本校钢印结业证书;②辅导各种保健手法,集中推荐到国家职业技能鉴定所考核,通过考试者,由劳动和社会保障部颁发全国统一的高级按摩师证,本证出国有效,并可作为到申办营业执照或到有关单位从事按摩工作的资格凭证。学费2500元。**心脑血管病特效治疗高级进修班:**7月3~9日。特聘承担国家攻关课题的专家讲授各种心脏病、高血压、高血脂,各种脑血管病的急性期及中风后遗症期的中西药物、针灸、手法、药浴等治疗方法。学费680元。**不孕症及妇科疑难病治疗提高班:**7月9~16日。特聘孙逊教授讲授官治疗不孕症的方法及多种治疗不孕症的有效方药,旁及男性不育及月经病、子宫肌瘤、更年期综合征等妇科疑难杂症的有效治疗方法。学费780元。**颈肩腰腿痛特效治疗提高班:**8月5~13日。讲授各种X线及CT诊断,中西药物内服外用,经验药(处方、制作)、新药浴、特殊手法、特殊针具、离子导入、注射、锋勾针、浮针等方法治疗颈椎病、肩周炎、腰突症、骨质增生、软组织损伤疼痛等。学费780元。**任氏针灸刀、针拔刀、锋勾针、长圆针、特色手法结合治疗班:**8月5~13日。从解剖学基础开始,各流派发明人主讲,治疗颈椎病、肩周炎、腱鞘炎、四肢痛、肌肉萎缩、功能障碍等。边讲授边演示,学不会者下期免费再学。学费780元。**基层疑难病杨氏综合疗法:**8月16~21日。特聘全国疑难病名医杨同福先生主讲注射法、简易手术法、针刀法、穴位穿线法、异物及药物埋藏法、中西药物新特疗法等的临床运用,包括顽固性疼痛、哮喘、胃病、鼻炎、耳鸣耳聋、面瘫、癫痫、腋臭、乳腺增生、静脉曲张、前列腺炎、阳痿、早泄、遗尿、肛裂、腹泻、牛皮癣、白癜风、胸腹腔积液、关节腔积液等。学费580元。**注射新疗法培训班:**8月17~22日。星状神经节阻滞、骶管注射、末梢神经阻滞、颅神经阻滞、周围神经阻滞,注射治疗卡压综合征、中西药物穴位注射。操作简便易学,可用于150余种病及戒毒等。学费580元。**皮肤病治疗高级进修班:**8月21~27日。集北京皮肤病、性病专家为一堂,讲授常见、多发及难治性皮肤病,如牛皮癣、白癜风、湿疹、痤疮、红斑狼疮、脱发、黄褐斑、手足皮肤病、结节性红斑、淋病、霉菌等的中西药物内服外用、经络疗法等集多种方法为一体的综合疗法。学费680元。**药线植入排毒疗法:**8月22~27日。此疗法以治疗神经性疼痛、癫痫、高血压、气管炎、哮喘、溃疡病、胃下垂、颈肩腰腿痛等50多种疾病为特长,是一种刚刚兴起的新方法,主要是在身体特定部位埋入药线,达到治病目的,无痛苦、见效快,对治疗神经性头痛尤其有效,讲课由发明人单顺院长主讲。学费580元。**疼痛疗法提高班:**8月27~9月1日。中西药物、内服外用、特殊针具、注射、手法等治疗头痛、内脏痛、肢体痛及癌痛等。学费580元。

药浴新技术推广培训班

教一个特色疗法,建一个专科门诊 药浴疗法越来越受到国内外医学界的重视,但大多数研究人员只重视药方的开发却忽略了与之配套的药浴器的重要性;我校组织医、药、电、磁等专家历经4年时间终于开发成功了新的药浴技术,第一次将电磁技术引入药浴中,填补了这一领域的空白(专利号:00233432.1),使疗效得到提高。该疗法投资少、见效快、适应症广、使用简单、方便、患者易接受,对许多疑难病(如股骨头坏死、慢性肾炎等),也有较好的疗效。特别适合在各级医院作为特色科室推广。仅仅两期药浴培训,学员已在全国建立了多家药浴专科门诊(如唐山、三门峡、深圳等),不少单位因此而起死回生,并收到了20极大的经济效益(每个县区我校只签订一个合作门诊,长期提供新药浴配方及技术支持,并可统一进行宣传)。培训内容:特色药浴的机理,使用方法,适应症、注意事项;治疗如下疾病的药物秘方、剂量、制做方法:糖尿病、高血压、高血脂、心脏病、失眠、便秘、颈肩腰腿痛、风湿、类风湿、半身不遂、美容、减肥、疲劳综合征、胃病等30多种病症;利用药浴器自行组方原则;配合药浴的各种简单有效的按摩手法;如何依据自身条件建立药浴特色专科,开展药浴工作;组织参观药浴门诊,并可免费试用;学习时间:7月16~19日、8月13~16日。学费360元。

药线植入排毒疗法函授学习班

此疗法以治疗神经性疼痛、癫痫、高血压、气管炎、哮喘、溃疡病、胃下垂、颈肩腰腿痛等50多种疾病为特长,是一种刚刚兴起的新方法,主要是在身体特定部位埋入药线,达到治病目的,痛苦小、见效快。尤其对治疗神经性头痛有奇效。本课由发明人单顺院长主讲。本校特为不能参加面授学习的学员开办函授班。学费:480元(包括光盘、教材、证书)。需照片2张,来信请注明“药线函授”。

诚聘英才 我校多年来一直奉行培训“实用、新型、易学”的医疗新技术的办学宗旨,为国内外培训了大量的具有特色技术的医务人员。近年来,国内医疗新技术、新疗法层出不穷,但很多身怀绝技的医学人才却因种种原因,技术得不到推广。为满足广大医务人员日益增加的培训需求,为促进中西医新技术交流推广,我校特招聘具有一技之长的中医人才来我校授课或进行各种形式的合作。有意者,请速将个人简历、医学技术特长简介、联系方式等寄至本校或电话联系;联系人:岳老师。

以上各班第1天为报到时间,每班60名,学习结束颁发钢印证书,若加盖北京中医药大学基础医学院章者加收少量管理费。连续学习学费优惠,简章备索。地址:100029,北京中医药大学 谢计格 收,电话:010-64286738,64202604,67758335,传真:010-64202604,电子信箱:zyypx@263.net;zyypx@163.net;报到地点:北京中医药大学主楼一层135房间。

京教社广字(东城)2001014号 (广登编号:200106-18)

ABSTRACTS FROM ORIGINAL ARTICLES

Effects of Electroacupuncture on Cortical Somatosensory Evoked Potential and Cellular Ultrastructure in Rats of Local Cerebral Ischemia

Xu Nenggui, Shen Dekai, Zhou Yiping, et al.

Effects of electroacupuncture (EA) at Dazhui (GV14) and Rezhong (GV26) points on cortical somatosensory evoked potential (SEP) and cellular ultrastructure were investigated in the rat of local cerebral ischemia. Results indicated that amplitudes of the various components of SEP lowered significantly, the latent period of the peak prolonged obviously and the most cellular ultrastructure disintegrated in the ischemic group, and amplitudes of the various components of SEP decreased slightly and the latent period of the peak did not obviously prolongate and most of cellular ultrastructures were not destroyed. It is suggested that EA can block secondary necrosis, which provides a theoretical basis of theory for treatment of ischemic apoplexy with acupuncture and moxibustion.

Authors' address: Guangzhou University of TCM, Guangzhou 510405

Key words: Cerebral ischemia/acup — mox therapy; evoked potential, somatic sensation/acup effect, neurons/ultrastructure

(Original article on page 342)

Effects of Electroacupuncture on Learning and Memory Behaviour and Acetylcholinesterase of Brain in the rat of Vascular Dementia

Mo Feizhi, Li Jianqiang, Lei Liping, et al.

Effects of electroacupuncture (EA) on learning and memory and acetylcholinesterase (AChE) activity were investigated in the rat of vascular dementia. Thirty rats were randomly divided into model group, EA group and medicine (Dihydroergotoxine, DHET) group, 10 rats in each group. After treatment for 28 days, learning and memory behaviour were detected with water maze, and the AChE activity in brain was determined. Results showed that the latent period of water maze in the EA group and the medicine group was shorter than that of the model group ($P < 0.05$ or $P < 0.01$), respectively, and in the EA group was shorter than in the medicine group ($P < 0.05$ or $P < 0.01$). The AChE activities of hippocampus and striatum in the EA group and the medicine group were higher than those in the model group, and the EA group was higher than the medicine group ($P < 0.05$). It indicates that electroacupuncture can promote the ability of learning and memory and enhance AChE activity of brain in rats of vascular dementia, and the therapeutic effect of electroacupuncture is better than that of DHET.

Authors' address: Institute of Quantum Electronics, South China Normal University, Guangzhou 510631

Key words: Alzheimer's disease/acup — mox therapy;

acetylcholinesterase (AChE)/acup — mox effect, memory/acup — mox effect

(Original article on page 344)

Clinical Study on Treatment of 85 Cases of Gouty Arthritis with Tong Feng Lotion

Zhang Shizhao, Ma Hongzhen, Li Xueming

One hundred and fifty cases of gouty arthritis were divided into two groups. Treatment group (85 cases) were treated with Tong Feng lotion and control group (65 cases) with external application of Voltaren. Results indicated that Tong Feng lotion could improve clinical symptoms and function of joints, and decrease blood sedimentation, reaction protein C, blood uric acid and blood viscosity; the total effective rate was 89.42% in the treatment group and 75.38% in the control group, with significant difference between the two groups ($P < 0.05$); there was no obvious relation between therapeutic effects and TCM syndrome types.

Authors' address: Section of Immuno—Nephropathy, Zhejiang Provincial Hospital of TCM, Hangzhou 310006

Key words: Arthritis, gouty/Chinese medicinal therapy: @Tong Feng Lotion

(Original article on page 347)

Effects of Lu Jiao Fang on Myocardial Fibrosis and Plasma Aldosterone Content in the Rat with Increase of Pressure — Loading

Cai Hui, Hu Wanying, Dong Yaorong, et al.

Effects of Lu Jiao Fang on myocardial fibrosis and plasma aldosterone (ALD) content in the rat with increase of pressure — loading were investigated for approach to the mechanism of anti — myocardial fibrosis. Left ventricular mass index (LVMI), myocardial collagen I, II, III and plasma ALD content were observed. Results showed that LVMI in the model group was significantly higher than that in the sham operation group ($P < 0.001$), in the Lu Jiao Fang group was lower than that in the model group ($P < 0.01$); Collagen I in the model group increased significantly ($P < 0.01$) as compared with that in the sham operation group, and in the Lu Jiao Fang group was lower than that in the model group ($P < 0.01$); Plasma ALD content in the model group was higher than that in the sham operation group ($P < 0.001$), and it was decreased in the Lu Jiao Fang group ($P < 0.001$). It is proved that plasma ALD level in the rat with increase of pressure — loading enhances; Lu Jiao Fang has against myocardial fibrosis of the rat, which may be related with the decrease of plasma ALD level.

Authors' address: Hebei Medical University, Shijiazhuang 050017

Key words: Heart/drug effect, aldosterone/blood, @Lu Jiao Fang

(Original article on page 363)