

# 心元对狗血流动力学和心肌耗氧量的影响

王正荣 肖 静 郭惠玲 尹华虎

(华西医科大学生物医学工程研究室 成都 610041)

王红星 (四川省医科院简阳动物中心 简阳)

方国璋 (四川吉泰安药业有限公司 成都)

**摘要** 本文对一种新的中药复方颗粒一心元进行了药效学研究。通过动物实验证明了心元有扩张冠状动脉,增加冠脉流量,减少心肌耗氧量等作用。因此,心元是一种能有效改善心血管机能

和改善心肌能量代谢等作用的新药。

**关键词** 心元 血流动力学 心肌耗氧量

## Effect of Xinyuan Granule on Dog's Hemodynamics and Myocardial Oxygen Consumption

Wang Zhengrong, Xiao Jing, Guo Huiling, Yin Huahu, Wang Hongxing\*, Fang Guizhang\*\*

(Biomedical Engineering Department, West China University of Medical Sciences)

(\* Jianyang Center of Experimental Animals, Sichuan Academy of Medical Sciences)

(\* \* Sichuan Taian Pharmaceutical Co. Ltd)

**Abstract:** The pharmacologic characteristics of Xinyuan granule, a Chinese drug formula, was investigated in this study. The data obtained in the animal experiments revealed that Xinyuan granule exhibited activities of dilating coronary artery, increasing blood flow in coronary artery and decreasing coronary circulatory resistance. In addition, the granule appeared to have hypotensive action and to lower myocardial oxygen consumption. Therefore, Xinyuan granule is a new medicine which can improve cardiovascular functions and myocardial energy metabolism.

**Key Words:** Xinyuan granule; Hemodynamics; Myocardial oxygen consumption

### 1 引言

中药在调理心血管机能等方面有着独到之处。特别是中药成份复杂作用方式多样,对机体的副作用小,所以是值得大力开发的资源。例如三七有活血化瘀、扩张冠脉、增加冠脉流量、降低心肌耗氧量和增强心肌耐氧能力等之功效;丹参不但能活血化瘀、扩张冠脉、增加冠脉流量,还有降压降低外周阻力等作用。<sup>[2,3]</sup>根据这些中药对心血管机能有调理改善的作用,吉泰安药业有限公司生产了一种以三七、丹参、何首乌等中药为主要成份,以治疗心血管疾病为目的的一种新的中药复方颗粒——心元。

本研究是为了搞清楚心元对血流动力学以及心肌耗氧量有何影响,从而为临床应用该药提供药效学的依据。

### 2 材料和方法

**2.1 药物** 心元,由吉泰安药业有限公司生产并提供,批号 940915。

**2.2 实验动物及分组** 15条雄性杂种狗,9~15Kg,随机分为三组。第一组(n=5)空白对照组,蒸馏水 2ml/Kg 灌胃;第二组(n=5)小剂量药物组,心元 0.3g 生药/Kg 加 2ml/Kg 蒸馏水配成药液灌胃;第三组(n=5)大剂量药物组,心元 1.5g 生药/Kg 加蒸馏水(2ml/Kg)配成药液灌胃。

**2.3 实验方法** 用 2.5% 硫喷妥钠溶液(1ml/Kg)腹腔内注射行麻醉,然后气管内插管,并通过呼吸机行机械通气。

在麻醉状态下,从左侧第四、五肋间开胸暴露心脏,分离升主动脉根部,固定电磁流量计探头( $\Phi 16$ )于根部以记录心输出量。分离冠状动脉并固定电磁流量计探头( $\Phi 5$ )记录冠脉流量用。从左室心尖部插入左室导管记

录左室压力和左室压力微分(dp/dt)。分离左股动脉并行动脉插管用于记录血压和抽取动脉血。从颈外静脉插管经上腔静脉进入右心房并到达心房处用于抽取冠状静脉的血液。

心输出量、冠脉流量通过电磁流量计(MF1/1100,日本光电公司)记录,血压、左室压以及 dp/dt 和 ECG 通过八道生理记录仪(RM-6000,日本光电公司)记录。血气分析通过血气分析仪(STAT,Profile 5,NOVA Biomedical, U. S.)进行。

**2.4 观察指标** 心电改变(主要是心率)、血压、左室压、左室舒张末期压、dp/dt、心输出量、冠脉流量、心肌耗氧量等。

心肌耗氧量由 Kanter 公式<sup>[4]</sup>计算而来,其公式是:

$$MVO_2 = 3.25 \times 10^{-5} \times CF (PaO_2 - PvO_2) / W_t$$

MVO<sub>2</sub> 是指每 100g 左室心肌的耗氧量,CF = 冠脉流量,PaO<sub>2</sub> 和 PvO<sub>2</sub> 分别表示动、静脉血氧分压,W<sub>t</sub> 是左室心肌重。

**2.5 实验步骤** 当动物在麻醉状态下,同时抽取动脉、冠状静脉血,并用肝素抗凝用于血气分析。然后记录心电、血压、左室压、dp/dt、心输出量、冠脉流量等血流动力学指标。完毕后,各组按上述标准灌胃给药。灌胃半小时、1 小时和 2 小时后又分别抽血和记录血流动力学指标。

**2.6 统计分析** 根据用药前后,各组中的各个指标的变化,采用配对 t-检验来判断用药前后各种指标改变的统计学意义。

表 1 用药前后狗的血流动力学和心肌耗氧量的变化

参数	阴性对照组(n=5)				小剂量心元组(n=5)				大剂量心元组(n=5)			
	前	0.5h	1h	2h	前	0.5h	1h	2h	前	0.5h	1h	2h
HR (beats/min)	164 ±21.6	163 ±22.5	164 ±24.8	164 ±21.3	162 ±269	158 ±27.6	155 ±25.6*	148 ±27.1*	180 ±23.7	142 ±25.7*	148 ±28.7*	150 ±26.9*
SBP (mmHg)	188 ±12.8	187 ±16.7	189 ±13.6	188 ±11.9	139 ±15.2	135 ±16.7	128 ±15.7*	131 ±17.1	140 ±14.9	122 ±0.1*	117 ±19.6*	120 ±18.7*
DBP (mmHg)	90 ±8.6	91 ±8.2	90 ±7.9	90 ±9.2	89 ±9.6	88 ±0.9	85 ±7.8*	87 ±8.6	88 ±7.6	85 ±7.2	80 ±7.4*	82 ±7.8*
LVP mmHg	139 ±12.8	133 ±14.7	140 ±12.6	140 ±14.5	140 ±24.1	138 ±18.2	130 ±16.7*	134 ±16.9*	137 ±18.2	124 ±19.2*	112 ±18.6*	116 ±20.1*
EDP (mmHg)	4.7 ±0.5	4.8 ±0.6	4.6 ±0.7	4.7 ±0.6	4.8 ±0.7	5.0 ±0.6	4.9 ±0.5	5.2 ±0.8	4.7 ±0.8	5.1 ±0.5	4.6 ±0.9	4.8 ±0.7
dp/dt (mmHg/s)	2260 ±260	2270 ±280	2260 ±240	2270 ±280	2270 ±290	2260 ±260	2280 ±250	2270 ±290	2270 ±280	2260 ±270	2280 ±260	2270 ±260
CO (L/min)	1.18 ±0.19	1.24 ±0.22	1.19 ±0.17	1.19 ±0.18	1.26 ±0.19	1.23 ±0.21	1.24 ±0.19	1.25 ±0.21	1.24 ±0.18	1.16 ±0.24	1.08 ±0.21	1.10 ±0.27
CF (ml/min)	68 ±7.8	65 ±8.2	69 ±7.6	67 ±8.6	69 ±8.5	72 ±5.6*	74 ±8.2*	70 ±7.5	66 ±8.6	72 ±8.5*	75 ±8.6*	74 ±8.1*
CR (mmHg/ml/min)	1.6 ±0.4	1.6 ±0.6	1.7 ±0.5	1.6 ±0.4	1.6 ±0.6	1.5 ±0.7	1.3 ±0.6*	1.4 ±0.5	1.5 ±0.7	1.3 ±0.4*	1.2 ±0.5*	1.3 ±0.5*
MVO <sub>2</sub> (ml/beat/100g)	0.42 ±0.05	0.43 ±0.02	0.42 ±0.04	0.43 ±0.07	0.42 ±0.05	0.40 ±0.08	0.39 ±0.05*	0.40 ±0.08	0.43 ±0.06	0.39 ±0.05*	0.38 ±0.06*	0.39 ±0.05*

HR=心率 SBP=收缩压 DBP=舒张压 LVP=左室压 EDP=舒张末期压 dp/dt=左室压微分  
CO=心输出量 CF=冠脉流量 CR=冠脉阻力 MVO<sub>2</sub>=每100g 心肌组织耗氧量

\* P<0.05 用药前后作配对 t-检验

### 3 结果

各组所观测指标在用药前后改变情况被总结于表1中。从表1中可见,心元有降血压和左室压的作用,小剂量心元降低相对较弱,而大剂量心元的降压作用特别明显。心元对左室舒张末期压、dp/dt和心输出量无显著性影响。从表1中还可见到无论是大、小剂量的心元均有扩张冠状动脉血管和降低冠状循环阻力的作用;同时还可降低心肌耗氧量的作用。当给予大剂量心元时,这些作用时间更长,作用效果亦更强。

### 4. 讨论

心元是以三七、丹参、何首乌等几种具有活血化瘀、降压、扩冠脉和降低心肌耗氧量作用的中药有效成份为主制作的复方颗粒。因此,本药具有这些药的主要功效,同时由于这

些药物的协同作用,使心元的上述药效结果更加明显。所以在本实验中可以看到心元有降低血压和左心室压的作用,同时有扩张冠状动脉血管和降低冠状循环阻力和降低心肌耗氧量的作用。而这些药效作用与药物的剂量呈量-效关系,也是符合药物作用的实际情况。

总之,通过本研究说明心元是一种能有效改善循环机能和减少心肌耗氧量的新药。

### 参 考 文 献

- [1]王浴生主编,中药药理与应用,人民卫生出版社出版,1983:38~48,223~235
- [2]桑国卫,浙江医学 1979;(1):25
- [3]杨学义,中成药研究 1979;(8):8
- [4]Kante KR, Glower DD, Schaff HV J Surg Res 1981;30:482-488