

刺丹注射液对大鼠离体心脏的作用

冯湘雯, 李廷利*

(黑龙江中医药大学药学院, 哈尔滨 150040)

[摘要] **目的:**观察刺丹注射液对大鼠离体心脏的保护作用。**方法:**将SD大鼠随机分为4组,雌雄各半,每组8只,分别为空白组(生理盐水, $0.09 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$),刺五加注射液组($10 \text{ mL}\cdot\text{L}^{-1}$)、丹参注射液组($10 \text{ mL}\cdot\text{L}^{-1}$)和刺丹注射液组($8 \text{ mL}\cdot\text{L}^{-1}$)。采用Langendorff离体心脏灌流模型,用8通道生理信号记录分析系统测定左心室收缩压(LVSP),左心室舒张末期压(LVEDP),左心室发展压(LVDP = LVSP - LVEDP),左室内压最大上升速率($+ dp/dt_{\max}$),左室内压最大下降速率($- dp/dt_{\max}$),心率(HR)的变化情况。将刺丹注射液各指标的增加值与刺五加注射液和丹参注射液各指标的增加值进行比较。并将刺丹注射液分为1,2,4,8,16 $\text{mL}\cdot\text{L}^{-1}$ 营养灌流液5个剂量组,进行量效关系考察。**结果:**刺丹注射液能增加大鼠离体心脏的LVSP, LVDP, $+ dp/dt_{\max}$,减小HR, LVEDP, $- dp/dt_{\max}$,与刺五加注射液组和丹参注射液相比较,各指标增加值有显著性差异和极显著性差异($P < 0.05 \sim P < 0.01$)。刺丹注射液在1~8 $\text{mL}\cdot\text{L}^{-1}$ 表现出一定的量效关系,在8 mL剂量下药效最显著。**结论:**刺丹注射液具有减慢心率,增强心脏的收缩和舒张功能的作用,且作用优于刺五加注射液和丹参注射液,并在一定剂量范围内呈现量效关系。

[关键词] 刺丹注射液; Langendorff离体心脏灌注; 心功能参数; 量效关系

[中图分类号] R285.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2015)12-0116-05

[doi] 10.13422/j.cnki.syfjx.2015120116

Effect of Cidan Injection on Isolated Rat Heart FENG Xiang-wen, LI Ting-li* (College of Pharmacy, Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin 150040, China)

[Abstract] **Objective:** To observe the direct protective effect of Cidan injection on isolated rat heart. **Method:** SD rats, half male and half female, were randomly divided into 4 groups: the control group (physiological saline, $10 \text{ mL}\cdot\text{L}^{-1}$), the Acanthopanax senticosus injection group ($10 \text{ mL}\cdot\text{L}^{-1}$), the Salvia miltiorrhiza injection group ($10 \text{ mL}\cdot\text{L}^{-1}$) and the Cidan injection group ($8 \text{ mL}\cdot\text{L}^{-1}$) of 8 rats each. The Langendorff heart perfusion *in vitro* model of 8 channels physiological signal recording system was used in this study. The change of left ventricular systolic pressure (LVSP), left ventricular end-diastolic pressure (LVEDP), left ventricular pressure (LVDP = LVSP-LVEDP), left ventricular pressure maximum rising rate ($+ dp/dt_{\max}$), left ventricular pressure maximum decline rate ($- dp/dt_{\max}$) and heart rate (HR) were tested. The increasing amount of each index between Cidan injection group and Acanthopanax senticosus injection group, Salvia miltiorrhiza injection group was compared, respectively. The Cidan injection groups were then divided into 5 dose nutrition perfusate groups (1, 2, 4, 8, 16 $\text{mL}\cdot\text{L}^{-1}$), and the dose effect relationship was investigated. **Result:** Compared with the control group, LVSP, LVDP, $+ dp/dt_{\max}$ increased, HR, LVEDP and $- dp/dt_{\max}$ decreased in the Cidan injection group. There were significant differences for the increasing amount of each index as compared with the Acanthopanax injection and Salvia miltiorrhiza injection groups ($P < 0.05$, $P < 0.01$). Cidan injection showed a certain dose effect relationship within the dose of 1-8 $\text{mL}\cdot\text{L}^{-1}$, and it had the most significant efficacy at the dose of 8 $\text{mL}\cdot\text{L}^{-1}$. **Conclusion:** Cidan injection could slow the HR, improve cardiac systolic and diastolic function, and the effect is better than Acanthopanax senticosus injection and salvia miltiorrhiza injection. Cidan injection shows a dose-dependent effect in a certain range of dose.

[收稿日期] 20141110(003)

[基金项目] 黑龙江省科技攻关项目(GC06C32802);黑龙江中医药大学“优秀创新人才支持计划”

[第一作者] 冯湘雯,在读硕士,从事天然药物生物活性及复方作用机制研究, Tel:13836196091, E-mail:2770489969@qq.com

[通讯作者] *李廷利,博士,教授,博士生导师,从事天然药物生物活性及复方作用机理研究, Tel:0451-87266876, E-mail:ltlhj@126.com

[Key words] Cidan injection; Langendorff isolated heart perfusion; heart function parameters; dose effect relationship

丹参注射液为丹参经加工制成的灭菌水溶液。具有活血化瘀,通脉养心之功效。用于冠心病胸闷,心绞痛^[1]。刺五加注射液由五加科植物刺五加经提取加工制成的灭菌水溶液,具有平补肝肾、益精壮骨之功效,用于肝肾不足所致的短暂性脑缺血发作、脑动脉硬化、脑栓塞等,亦用于冠心病、更年期综合征等^[2]。丹参注射液和刺五加注射液是临床常用的治疗心血管疾病的中药注射剂,经临床实践证明2种注射液配伍后用于心血管疾病疗效更为显著,联合组优于单用组^[3-6]。药效学实验也证实了这一结论,刺五加注射液与丹参注射液联合使用组,改善缺血性心脏病的作用明显优于刺五加注射液组和丹参注射液组^[7-8]。但至今为止,尚未见到有关以刺五加和丹参为主要原料的药物预防和治疗心脑血管疾病的实验与临床研究报告。因此,本研究以王馨^[8]的研究为基础,通过其研究出刺丹混合液的药效最佳配伍比例,刺五加注射液(以紫丁香苷计)-丹参注射液(以原儿茶醛计)1:1.35(相当于生药量配比刺五加-丹参1.25:1),首次将刺五加和丹参药材合并用药,以刺五加和丹参药材为原料,制备刺丹注射液。本文采用Langendorff离体心脏灌流技术,观察刺丹注射液对大鼠离体心脏的影响,为开发出比刺五加注射液和丹参注射液疗效更好的治疗心血管疾病的药物提供实验依据。

1 材料

1.1 动物 健康成年SD大鼠,雌雄各半,57只,体重(250±20)g,购于黑龙江中医药大学实验动物中心,合格证号SCXK(黑)2013-0004。在实验室适应性饲养3d后用于实验。

1.2 药物及试剂 刺丹注射液(自制,生药5.4g·mL⁻¹,含原儿茶醛2.7g·L⁻¹,含紫丁香苷0.5g·L⁻¹)临用前将其溶于灌流液中,使含药灌流液量为8mL·L⁻¹(含原儿茶醛21.6mg·L⁻¹,含紫丁香苷4mg·L⁻¹)。丹参注射液(正大青春宝药业有限公司,批号Z33020177)临用前将其溶于灌流液中,使含药灌流液量为10mL·L⁻¹(含原儿茶醛15.3mg·L⁻¹)。刺五加注射液(黑龙江省乌苏里江药业有限公司,批号060530)临用前将其溶于灌流液中,使含药灌流液量为10mL·L⁻¹(含紫丁香苷4.7mg·L⁻¹),肝素钠注射液(国药集团化学试剂有限公司,批号20130521),戊巴比妥钠(默克贸易有限公司,

批号20130709)。

1.3 仪器 ML870B1型Langendorff离体心脏灌流装置(美国Radnoti公司),ML870型8通道生理信号记录分析系统(美国Radnoti公司),AC150型控温水浴槽(美国Radnoti公司),BT01-100型蠕动泵(保定兰格恒流泵公司),MS105型电子天平(瑞士梅特勒-托利多公司)。

2 方法

2.1 模型制备^[9] 大鼠腹腔注射肝素1000U·kg⁻¹抗凝,30min后腹腔注射戊巴比妥钠50mg·kg⁻¹麻醉。迅速开胸取出心脏,将心脏置于4℃的灌流营养液中,轻轻挤压心脏心室,排尽心脏内残留的血液,经主动脉将其固定于体外灌流装置,恒速恒温灌注。灌流营养液Krebs-Henseleit液(K-H液)(g·L⁻¹)组成:NaCl 6.896, KCl 0.35, KH₂PO₄ 0.163, MgSO₄·7H₂O 0.296, NaHCO₃ 2.1, CaCl₂ 0.283, Glucose 1.982。向上述灌流营养液中通入95%O₂-5%CO₂混合气体,调pH为7.4。灌流液及心脏周围温度用恒温水浴循环维持在37℃。平衡灌流20min,待心脏各项功能稳定,可继续实验。

2.2 分组与灌流方案

2.2.1 分组及指标检测 将大鼠分为空白组、刺五加注射液组、丹参注射液组、刺丹注射液组,共4组,每组8只。平衡灌流20min,待心脏各项功能稳定,将药物注入灌流液中,记录给药前1min心脏各项指标值作为给药前指标。记录持续给药5min后心脏的各项指标值作为给药后指标。在电脑上记录实验数据,计算给药后各指标的增加值。

2.2.2 按每1L灌流营养液分别加入刺丹注射液1,2,4,8,16mL进行量效关系考察。1mL·L⁻¹(含原儿茶醛2.7mg·L⁻¹,紫丁香苷0.5mg·L⁻¹),2mL·L⁻¹(含原儿茶醛5.4mg·L⁻¹,紫丁香苷1mg·L⁻¹),4mL·L⁻¹(含原儿茶醛10.8mg·L⁻¹,紫丁香苷2mg·L⁻¹),8mL·L⁻¹(含原儿茶醛21.6mg·L⁻¹,紫丁香苷4mg·L⁻¹),16mL·L⁻¹(含原儿茶醛43.2mg·L⁻¹,紫丁香苷8mg·L⁻¹)。实验分为1,2,4,8,16mL·L⁻¹灌流营养液5个剂量组,每组5只大鼠。平衡灌流20min,待心脏各项功能稳定,将药物注入灌流液中,记录给药前1min心脏各项指标值作为给药前指标。记录持续给药1min,5min后心脏的各项指标值作为给药后指标。在电脑上记录实验数

据,计算给药后各指标的增加值。

$$\text{增加值} = (\text{给药后数值} - \text{给药前数值}) / \text{给药前数值} \times 100\%$$

2.3 心功能参数监测 将心脏置于 Langendorff 灌流装置后,用镊子在左心耳根部剪一个小口,将与压力换能器相连的球囊通过左心耳、二尖瓣插入左心室里,球囊内充满生理盐水,注意球囊内不能有气泡。球囊与充满生理盐水的注射器相连,推动注射器 0.1~0.2 mL,使球囊膨胀,使正常左心室舒张末期压(LVEDP)稳定在 5~10 mmHg。此时压力换能器的信号经 8 通道生理信号记录分析系统在电脑上记录左心室收缩压(LVSP),左心室舒张末期压(LVEDP),左心室发展压(LVDP = LVSP-LVEDP),左室内压最大上升速率(+dp/dt_{max}),左室内压最大下降速率(-dp/dt_{max}),心率(HR)指标^[10]。

2.4 统计学分析 采用 SPSS 17.0 统计软件,数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组内比较采用配对 *t* 检验,组间比较采用

单因素方差分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3 结果

3.1 对大鼠离体心脏心功能参数的影响 空白组给药前后各心功能参数没有显著性差异。与给药前比较,各组给药 5 min 后,各项指标均有极显著性差异。各组 HR, LVEDP, -dp/dt_{max} 下降, LVSP, LVDP, +dp/dt_{max} 上升。比较 3 组药物各指标的增加值,刺丹注射液组 HR, LVSP, LVDP 和 +dp/dt_{max} 的增加值与刺五加注射液组和丹参注射液组比较,有显著性差异($P < 0.05, P < 0.01$)。刺丹注射液组 LVEDP 和 -dp/dt_{max} 增加值的绝对值与刺五加注射液组比,均高于刺五加注射液组,但无统计学意义,与丹参注射液组相比,有显著性差异($P < 0.01, P < 0.05$)。表明刺丹注射液抑制心率,增强心肌收缩力的作用优于刺五加注射液和丹参注射液,改善心脏舒张功能的作用优于丹参注射液。见表 1。

表 1 刺丹注射液对大鼠离体心脏心功能参数的影响($\bar{x} \pm s, n = 8$)

Table 1 Effects of Cidan injection to heart function parameters of isolated rat heart ($\bar{x} \pm s, n = 8$)

组别	剂量 /mL·L ⁻¹	HR/次/min			LVSP/mmHg		
		给药前	给药后	增加值	给药前	给药后	增加值
空白	10	211.1 ± 13.6	210.9 ± 14.7	-0.2 ± 1.9	77.6 ± 10.2	77.8 ± 6.1	0.2 ± 0.9
刺五加注射液	10	231.2 ± 28.0	204.5 ± 30.4 ²⁾	-26.8 ± 5.6	72.5 ± 15.0	80.7 ± 15.6 ²⁾	8.2 ± 4.9
丹参注射液	10	196.2 ± 25.7	182.1 ± 34.1 ²⁾	-14.1 ± 5.1	76.9 ± 13.9	81.7 ± 15.9 ²⁾	4.8 ± 2.3
刺丹注射液	8	218.9 ± 19.2	168.7 ± 24.2 ²⁾	-50.2 ± 14.7 ^{4,6)}	72.3 ± 6.6	87.0 ± 9.0 ²⁾	14.6 ± 5.8 ^{3,6)}
组别	剂量 /mL·L ⁻¹	LVEDP/mmHg			LVDP/mmHg		
		给药前	给药后	增加值	给药前	给药后	增加值
空白	10	7.9 ± 0.6	7.9 ± 0.8	-0.03 ± 0.3	69.7 ± 10.2	69.9 ± 5.6	0.2 ± 1.1
刺五加注射液	10	8.7 ± 0.7	7.8 ± 1.0 ²⁾	-0.7 ± 0.5	63.7 ± 14.9	71.3 ± 14.9 ²⁾	7.5 ± 4.6
丹参注射液	10	8.1 ± 0.9	7.4 ± 0.9 ²⁾	-0.6 ± 0.2	68.6 ± 14.0	74.3 ± 15.8 ²⁾	5.7 ± 2.2
刺丹注射液	8	7.1 ± 1.5	6.0 ± 1.4 ²⁾	-1.1 ± 0.4 ⁶⁾	66.2 ± 6.3	82.0 ± 6.8 ²⁾	15.8 ± 6.1 ^{3,6)}
组别	剂量 /mL·L ⁻¹	+dp/dt _{max} /mmHg·s ⁻¹			-dp/dt _{max} /mmHg·s ⁻¹		
		给药前	给药后	增加值	给药前	给药后	增加值
空白	10	1 944.8 ± 148.8	1 949.3 ± 145.9	4.5 ± 14.2	-993.6 ± 128.6	-993.0 ± 123.6	-0.6 ± 9.8
刺五加注射液	10	1 965.6 ± 381.3	2 140.2 ± 349.9 ²⁾	174.6 ± 100.2	-946.0 ± 206.0	-997.2 ± 201.2 ²⁾	-51.2 ± 27.5
丹参注射液	10	2 064.7 ± 326.3	2 167.5 ± 335.3 ²⁾	102.8 ± 23.5	-975.0 ± 119.0	-1 000.2 ± 120.6 ²⁾	-25.2 ± 5.4
刺丹注射液	8	1 973.4 ± 232.2	2 265.5 ± 279.2 ²⁾	292.1 ± 94.9 ^{3,6)}	-993.4 ± 137.2	-1 083.0 ± 129.8 ²⁾	-89.6 ± 42.7 ⁵⁾

注:与给药前比较¹⁾ $P < 0.05$, ²⁾ $P < 0.01$;与刺五加注射液组比较³⁾ $P < 0.05$, ⁴⁾ $P < 0.01$;与丹参注射液组比较⁵⁾ $P < 0.05$, ⁶⁾ $P < 0.01$ (表 2 同)。

3.2 对大鼠离体心脏量效关系的考察 给药 1 min 后,刺丹注射液对大鼠离体心脏心率和心肌收缩力的作用呈现一定的量效关系。灌流量与药效呈正相关性,灌流量为 16 mL·L⁻¹时,减慢心率和增强心肌收缩力的作用最强。对给药 1 min 后,HR, LVDP,

+dp/dt_{max}, -dp/dt_{max} 各指标的增加值做图(各剂量取对数作图)。结果表明刺丹注射液各剂量组均能降低大鼠离体心脏的心率,线性相关系数达到 0.8 以上。刺丹注射液各剂量组均能增加大鼠离体心脏的左心室发展压,增加左室内压最大上升速率并呈

现良好的量效关系,线性相关系数达到 0.99 以上。刺丹注射液各剂量组均能降低大鼠离体心脏的左室内压最大下降速率增加率呈上升趋势,并呈现良好的量效关系,线性相关系数达到 0.99 以上。见图 1。

3.3 对大鼠离体心脏的影响 1 mL 剂量组在给药 1 min 后,HR, $-dp/dt_{max}$ 没有统计学差异,给药 5 min 后,HR ($P < 0.01$) 有极显著性差异, $-dp/dt_{max}$ ($P < 0.05$) 有显著性差异。1, 2, 4, 8 mL 各剂量组,给药 5 min 后各指标值与给药 1 min 后相比,HR 和 $-dp/dt_{max}$ 成下降趋势, LVDP 和 $+dp/dt_{max}$ 成上升趋势,结果表明,随着给药时间的延长,刺丹注射液抑制心率的作用增强,增强心肌收缩功能和改善心脏舒张功能的作用也增强。16 mL 剂量组,给药 5 min 后各指标值与给药 1 min 后相比,HR ($P < 0.01$) 成下降趋势, LVDP 和 $+dp/dt_{max}$ 在给药 5 min 时间内先升高再下降, $-dp/dt_{max}$ 在给药 5 min 时间内先下降再升高,且与给药前比有极显著性差异,表明左心室收缩及舒张功能受到抑制,心脏可能出现中毒。综合以上结果,选择 $8 \text{ mL} \cdot \text{L}^{-1}$ 灌流营养液作为最佳给药剂量。见表 2。

4 讨论

Langendorff 离体心脏灌流系统是一套恒温恒压的灌流系统,心脏被保存在恒温 (37°C) 的浴杯中,可观察不同的灌注条件(如灌流压力、温度、酸碱度等)及各种因素(如营养物质、缺血、缺氧及药物等)

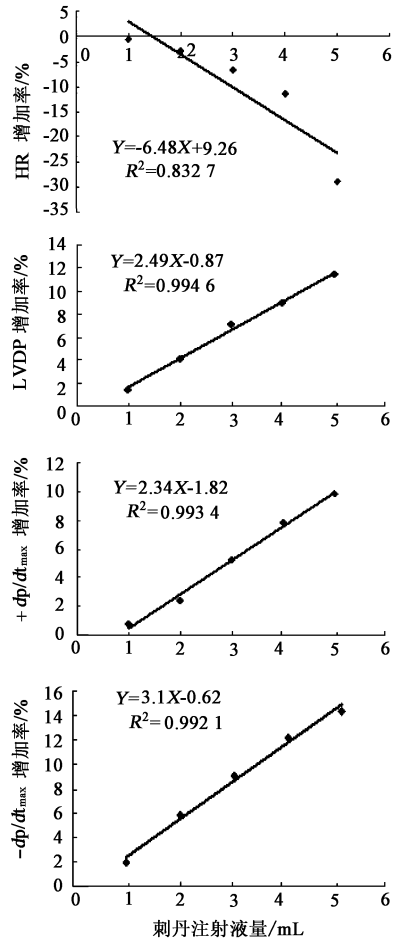


图 1 不同剂量刺丹注射液对各指标的影响
Fig. 1 Effect of different doses of Cidan injection to each index

表 2 不同剂量刺丹注射液对大鼠离体心脏的影响 ($\bar{x} \pm s, n = 8$)

Table 2 Effects of different doses of Cidan injection to heart function parameters of isolated rat heart ($\bar{x} \pm s, n = 8$)

组别	剂量 /mL·L ⁻¹	HR/b·min ⁻¹			LVDP/mmHg		
		给药前	给药后 1 min	5 min	给药前	给药后 1 min	5 min
刺丹注射液	1	211.7 ± 10.4	210.3 ± 10.0	201.2 ± 10.9 ²⁾	79.9 ± 3.5	81.0 ± 3.2 ²⁾	81.9 ± 3.2 ²⁾
	2	211.5 ± 12.0	204.9 ± 14.3 ¹⁾	193.8 ± 9.6 ¹⁾	82.9 ± 8.0	86.2 ± 7.9 ²⁾	87.8 ± 8.3 ²⁾
	4	218.2 ± 15.3	203.6 ± 16.5 ²⁾	190.5 ± 20.4 ²⁾	85.8 ± 16.7	92.3 ± 20.5 ¹⁾	95.4 ± 17.9 ²⁾
	8	209.2 ± 22.2	188.4 ± 11.5 ²⁾	150.2 ± 33.8 ²⁾	81.0 ± 16.1	88.2 ± 17.1 ¹⁾	100.1 ± 19.0 ²⁾
	16	224.0 ± 18.6	159.9 ± 24.0 ²⁾	113.5 ± 24.0 ²⁾	84.9 ± 10.9	94.5 ± 11.6 ²⁾	79.0 ± 12.0 ²⁾
组别	剂量 /mL·L ⁻¹	$+dp/dt_{max}/\text{mmHg} \cdot \text{s}^{-1}$			$-dp/dt_{max}/\text{mmHg} \cdot \text{s}^{-1}$		
		给药前	给药后 1 min	5 min	给药前	给药后 1 min	5 min
刺丹注射液	1	2 164.9 ± 117.7	2 181.3 ± 114.6 ¹⁾	2 207.8 ± 124.5 ²⁾	-1 077.7 ± 151.6	-1 090.9 ± 152.8	-1 114.4 ± 165.1 ¹⁾
	2	2 233.1 ± 498.4	2 284.5 ± 497.3 ²⁾	2 316.4 ± 521.0 ²⁾	-1 024.5 ± 179.1	-1 081.6 ± 164.9 ¹⁾	-1 093.4 ± 163.1 ²⁾
	4	2 361.2 ± 191.7	2 483.7 ± 196.1 ²⁾	2 575.4 ± 124.1 ²⁾	-1 068.1 ± 55.7	-1 165.3 ± 86.3 ²⁾	-1 152.6 ± 106.0 ¹⁾
	8	2 207.8 ± 440.8	2 394.7 ± 502.0 ²⁾	2 531.5 ± 509.0 ²⁾	-1 064.4 ± 236.3	-1 193.6 ± 272.9 ²⁾	-1 222.3 ± 286.7 ¹⁾
	16	2 356.5 ± 342.7	2 582.7 ± 335.9 ²⁾	2 180.6 ± 347.2 ²⁾	-1 021.2 ± 279.6	-1 165.3 ± 300.9 ²⁾	-921.4 ± 275.3 ²⁾

对心脏活动的影响。用离体大鼠心脏可排除神经、激素等影响心肌机械功能因素的干扰,便于观察干预因素对心脏的直接效应^[11]。在离体心脏灌流实验中,灌流液经主动脉插管从主动脉根部逆向灌流,从而关闭主动脉瓣,使得灌流液经冠状动脉灌流至整个心肌,再由冠状静脉窦从右心房、肺动脉和腔静脉断端流出,此流出量为冠脉流量(CBF)。插入左心室的球囊内注水量与左心室容积相等,相当于前负荷大小,调节球囊注水量可调节前负荷即LVEDP为5~10 mmHg,心脏收缩舒张过程给球囊一个有节律的压力,传导到压力换能器经生理信号记录分析系统记录离体心脏活动的压力信号,如LVSP, LVDP, LVEDP, $\pm dp/dt_{max}$, HR等。

LVSP是指左心室收缩压, LVDP是指左心室发展压(LVDP = LVSP - LVEDP), $+ dp/dt_{max}$ 是左室内压最大上升速率,三者反映左心室的收缩功能,与心肌收缩力呈正相关, LVSP, LVDP和 $+ dp/dt_{max}$ 上升表示心肌收缩性能增强,其中, $+ dp/dt_{max}$ 可间接反映心肌收缩的缩短速度,是评价心肌收缩性能的敏感指标, LVDP反映等容收缩期左室内压变化,体现心肌顺应性,当前、后负荷升高或心肌收缩力增强时, LVDP上升; LVEDP是左心室舒张末期压, $- dp/dt_{max}$ 是左室内压最大下降速率,二者反映左心室的舒张功能如左心室充盈程度和顺应性的敏感指标, LVEDP和 $- dp/dt_{max}$ 减小表示心肌舒张功能增强, $- dp/dt_{max}$ 的绝对值增加表示心肌舒张功能增强。心率的快慢在心脏的生理及病理活动中发挥着重要作用,是反映心功能的一个重要指标。在病理状态下,减慢心率可以降低心肌耗氧量,并可延长心肌舒张期,使冠脉灌流时间延长,进而使心肌得到更多的血液供应,发挥心脏保护作用^[12]。

本研究在给药后,刺丹注射液组和刺五加注射液组、丹参注射液组相比, HR, LVSP, LVDP, $+ dp/dt_{max}$ 4个指标的增加量都有显著性差异($P < 0.05$, $P < 0.01$),表明刺丹注射液增强心肌收缩功能和减慢心率的作用优于刺五加注射液和丹参注射液;刺丹注射液LVEDP和 $- dp/dt_{max}$ 的增加量与丹参注射液相比,有显著性差异($P < 0.05$, $P < 0.01$),与刺五加注射液相比,没有统计学意义,但其绝对值有增加的趋势。临床研究表明刺五加注射液和丹参注射液

配比使用治疗心脏病的疗效,明显优于刺五加注射液和丹参注射液单独使用的疗效,且总有效率达到96%以上,本实验的药效学研究结果与临床研究一致。本研究将为研制出疗效更好的心血管药物奠定药效学基础。

[参考文献]

[1] 中华人民共和国卫生部药品标准. 中药成方制剂. 20册[S]. 2012:34.
[2] 孙国祥,于秀明,王佳庆. 刺五加注射液 HPLC 数字化指纹图谱研究[J]. 药物分析杂志, 2009, 29(3): 356-362.
[3] 赵玉洁. 刺五加注射液, 复方丹参注射液治疗冠心病74例疗效观察[J]. 贵阳中医学院学报, 1996, 18(4):20-21.
[4] 王海,张晶. 刺五加注射液并丹参注射液治疗冠心病心绞痛96例[J]. 内蒙古中医药, 1998, 17(3): 16-17.
[5] 谢杰睿. 刺五加、复方丹参注射液治疗急性心肌梗死[C]. 北京:全国临床药理学学术研讨会, 2000.
[6] 林娟. 刺五加、复方丹参注射液治疗高粘滞血症40例临床观察[J]. 中国社区医师, 2011, 13(3): 151-154.
[7] 徐瑞鑫,谭银丰,李廷利. 刺丹混合液对急性心肌缺血大鼠血流动力学的影响[J]. 世界科学技术——中医药现代化, 2009, 11(6):852-855.
[8] 王馨,谭银丰,李廷利,等. 刺丹混合液改善心肌缺血最佳配伍比例研究[J]. 中医药信息, 2010, 27(4): 75-78.
[9] Singh R B, Elimban V, Dhalla N S. Differences in ischemia-reperfusion-induced endothelial changes in hearts perfused at constant flow and constant pressure[J]. J Appl Physiol, 2008, 105:1779-1782.
[10] Tae-Hoon Kim, Sun-Mee Lee. The effects of ginseng total saponin, panaxadiol and panaxatriol on ischemia/reperfusion injury in isolated rat heart[J]. Food Chem Toxicol, 2010, 48(6):1516-1520.
[11] 陈雯,郭丽丽,周婷婷. 丹参总酚酸对离体心脏缺血再灌注损伤的保护作用[J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(9):173-176.
[12] 陈士萍,杨玉梅. 心肌缺血再灌注损伤的研究指标进展[J]. 医学综述, 2007, 13(17):1343-1345.

[责任编辑 周冰冰]