

## 冠脉通胶囊对犬心肌缺血的保护作用

王雪<sup>1</sup>, 张宏<sup>2</sup>, 甘雨<sup>2</sup>, 乔敏<sup>2</sup>, 邹德俊<sup>2</sup>, 秦文艳<sup>2</sup>, 朱竟赫<sup>2</sup>, 赵金明<sup>2</sup>

(1. 辽宁中医药大学, 沈阳 110032; 2. 辽宁省中医药研究院, 沈阳 110034)

**[摘要]** **目的:**观察冠脉通胶囊对 Beagle 犬心功能的影响。**方法:**取 Beagle 犬 42 只, 随机分 7 组, 每组 6 只, 分别为假手术组、模型对照组、冠脉通胶囊低剂量组(0.20 g·kg<sup>-1</sup>)、中剂量组(0.40 g·kg<sup>-1</sup>)、高剂量组(0.80 g·kg<sup>-1</sup>)、冠心丹参胶囊 0.07 g·kg<sup>-1</sup>组, 硝酸异山梨酯 0.8 mg·kg<sup>-1</sup>组。按 1 mL·kg<sup>-1</sup>ig 给药 6 d, 第 7 天, 将犬麻醉, 手术结扎 Beagle 犬左冠状动脉前降支, 造成急性心肌梗死模型, 十二指肠给药, 测定犬血流动力学参数左室收缩压(LVSP)、左心室舒张末期压(LVEDP)、左室内压上升及下降最大速率( $\pm dp/dt_{max}$ )、心输出量(CO), 观察冠脉通胶囊对犬急性心肌缺血的保护作用。**结果:**与假手术组相比, 模型对照组 LVEDP 明显升高( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ), LVSP,  $\pm dp/dt_{max}$  及 CO 明显降低( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ); 给药 90, 120, 180 min, 冠脉通胶囊 3 个剂量组有降低 LVEDP(均  $P < 0.05$ )的作用, 有升高 LVSP,  $\pm dp/dt_{max}$ , CO 的作用(均  $P < 0.05$ )。**结论:**冠脉通胶囊有改善急性心肌缺血犬心功能的作用。

**[关键词]** 冠脉通胶囊; 心肌缺血; 心功能

**[中图分类号]** R285.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2013)06-0238-04

## Effect of Guanmaitong Capsule in Acute Myocardial Ischemia in Dogs

WANG Xue<sup>1</sup>, ZHANG Hong<sup>2</sup>, GAN Yu<sup>2</sup>, QIAO Min<sup>2</sup>, ZOU De-jun<sup>2</sup>,  
QIN Wen-yan<sup>2</sup>, ZHU Jing-he<sup>2</sup>, ZHAO Jin-ming<sup>2</sup>

(1. Liaoning University of Traditional Chinese Medicine (TCM), Shenyang 110032, China;

2. Liaoning Institute of TCM, Shenyang 110034, China)

**[Abstract]** **Objective:** To investigate the effect of Guanmaitong capsule (GMT) on hemodynamic in Beagle dogs. **Method:** Forty-two Beagle dogs were randomly divided into seven groups: the sham operated control group, model group, GMT groups (0.20, 0.40, 0.80 g·kg<sup>-1</sup>), Guanxin Danshen capsules group (0.07 g·kg<sup>-1</sup>), isosorbide dinitrate tablets group (0.80 × 10<sup>-3</sup> g·kg<sup>-1</sup>). The Beagle dogs were administered by ig for six days. At the seventh day, acute myocardial ischemic model dogs were established by ligating left anterior descending coronary artery (LAD). Guanmaitong capsule was administered to the canine by duodenal enema. Some hemodynamic parameters were observed. **Result:** Compared with the sham operated control group, the model group of left ventricular end dilated pressure (LVEDP) was decreasing ( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ) and left ventricular systolic pressure (LVSP).  $\pm dp/dt_{max}$  and cardiac output (CO) was raising obviously ( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ). At the points of 90, 120, 180 min, the low, medium and high dose of Guanmaitong capsule could decrease LVEDP (all  $P < 0.05$ ), but raise LVSP,  $\pm dp/dt_{max}$ , CO (all  $P < 0.05$ ) after ligation of LAD. **Conclusion:** It indicates Guanmaitong capsule can improve the hemodynamic conditions of myocardial ischemic dogs.

**[Key words]** Guanmaitong capsule; myocardial ischemic; heart function

随着我国人民生活水平的提高,冠心病的发病率也有逐年增高的趋势,是危害中老年人健康的常

**[收稿日期]** 20121011(007)

**[第一作者]** 王雪,在读硕士研究生,从事中药复方药理研究, Tel:13889138516, E-mail:wangxue4160@126.com

**[通讯作者]** \*张宏,研究员,从事中药复方药理研究, Tel:18940158709, E-mail:zhanghong8163@126.com

见病<sup>[1]</sup>。冠心病多发生在40岁以后,男性多于女性,并且患病年龄趋于年轻化,脑力劳动者多于体力劳动者,城市多于农村,而且患病率随年龄的增长而增高,是老年人最常见的一种心血管疾病。随着人民生活水平的不断提高,我国每年因冠心病发生心肌梗死的约40万人,冠心病已经成为威胁人类生命和健康最严重的疾病之一<sup>[2-3]</sup>。冠心病属于“胸痹”、“心痛”的范畴,临床上寒邪、瘀血是本病的主要病理因素,寒凝心脉,营血运行失畅,血脉瘀滞,故疼痛发生<sup>[4]</sup>。目前,除了严重的冠心病需采用手术治疗外,药物治疗是最常规的治疗和预防手段,即便手术后仍需借助一定的药物进行辅助治疗。在药物治疗方面,虽然有很多西药对冠心病有明显疗效,但是这些西药安全范围小,治疗指数窄,体内消除速率个体差异性较大,若使用不当,常易引起严重的毒副作用,这些西药更适宜治标,若想制本还需借助中药来完成<sup>[5]</sup>。目前已上市的治疗冠心病及心绞痛的中药如丹参滴丸等,确实疗效比较显著,但其中含有冰片,会对胃肠道形成刺激,引起不适。加之冠心病、心绞痛的患病人群逐年增多,我们有必要开发出疗效确切,即有活血化瘀、行气通脉作用的中药新药,使该药能够广泛用于临床,为广大患者解除痛苦。

冠脉通胶囊为临床经验方,由丹参等中药组成,其功效为活血化瘀,行气通脉。临床用于治疗瘀血痹阻所致的胸痹证。为明确其药效作用,本实验观察了冠脉通胶囊对结扎犬冠状动脉左前降支造成急性心肌缺血模型的保护作用。

## 1 材料

**1.1 药物与试剂** 冠脉通胶囊,由丹参、地龙按2:1组成,0.38 g/粒(0.83 g生药/粒),由辽宁省中医药研究院实验室提供。冠心丹参胶囊(长春国奥药业有限公司生产,批号100802)。硝酸异山梨酯片(山东博山制药有限公司,批号110104)。试验药物试验时用蒸馏水配成所需浓度,供试验用,现用现配。氨基甲酸乙酯(国药集团化学试剂有限公司,批号F20120316)。

**1.2 动物** 健康成年Beagle犬,雌雄各半,体重(11.3±1.4)kg,由北京沙河通利试验动物养殖场提供,许可证号SCXK(京)2010-0004。

**1.3 仪器** 多道生理记录仪(Powerlab,澳大利亚)。HX-300S型动物呼吸机(成都泰盟科技有限公司)。

## 2 方法<sup>[6]</sup>

**2.1 分组给药、造模与检测** 取Beagle犬42只,雌

雄各半,分7组,每组6只,分别为假手术组、模型对照组、冠脉通胶囊(按生药量计,下同)低、中、高剂量组(0.20,0.40,0.80 g·kg<sup>-1</sup>)、冠心丹参胶囊组(0.07 g·kg<sup>-1</sup>)、硝酸异山梨酯组(0.80×10<sup>-3</sup> g·kg<sup>-1</sup>)。经乌拉坦(1 g·kg<sup>-1</sup>)腹腔麻醉后,剪开颈部皮肤,暴露气管,将气管剪一V型口,并插入气管插管,将气管用线结扎固定,接电动呼吸机,潮气量:130~160 mL,呼吸比2:1,频率20次/min。分离右颈总动脉,插导管至左心室测量左室收缩压(LVSP)、左心室舒张末期压(LVEDP)、左室内压上升及下降最大速率(±dp/dt<sub>max</sub>)等。开胸于第4,5肋间距距中线外5 mm处开胸,暴露心脏,于左冠状动脉前降支中上1/3处,下穿两线以备结扎。分离主动脉根部并用超声血流仪测定心输出量,分离十二指肠以便给药。结扎左冠状动脉(假手术组只穿线不结扎),结扎前及结扎15 min时记录给药前生理指标,即左室收缩期峰压(LVSP)、左室舒张末期压(LVEDP)、左室内压上升及下降最大速率(±dp/dt<sub>max</sub>)、心输出量(CO)。十二指肠给药,记录给药后30,60,90,120,180 min各项指标。进行组间t检验。

**2.2 统计方法** 采用SPSS 11.5软件进行统计处理,以 $\bar{x} \pm s$ 表示。组间比较采用t检验。 $P < 0.05$ 为有统计学意义。

## 3 结果

**3.1 对LVSP的影响** 与假手术组比较,模型对照组犬LVSP从结扎15 min至给药180 min明显降低( $P < 0.05, P < 0.01$ );与模型对照组比较,给药90,120,180 min,冠脉通胶囊3个剂量均能使降低的左室收缩压升高( $P < 0.05, P < 0.01$ )。见表1。

**3.2 对LVEDP的影响** 与假手术组比较,模型对照组犬LVEDP从结扎15 min至给药180 min明显升高( $P < 0.05, P < 0.01$ );与模型对照组比较,给药90,120,180 min时冠脉通胶囊3个剂量均能使升高的LVEDP降低( $P < 0.05$ )。见表2。

**3.3 对+dp/dt<sub>max</sub>的影响** 与假手术组比较,模型对照组犬+dp/dt<sub>max</sub>从结扎15 min至给药180 min明显降低( $P < 0.05, P < 0.01$ );与模型对照组比较,给药90,120,180 min时冠脉通胶囊3个剂量均能使降低的左室内压上升最大速率升高( $P < 0.05, P < 0.01$ )。见表3。

**3.4 对-dp/dt<sub>max</sub>的影响** 与假手术组比较,模型对照组犬-dp/dt<sub>max</sub>从结扎15 min至给药180 min明显降低( $P < 0.05, P < 0.01$ );与模型对照组比较,

表 1 冠脉通胶囊对急性心肌梗死犬左室收缩压的影响( $\bar{x} \pm s, n = 6$ )

mmHg

组别	剂量 /g·kg <sup>-1</sup>	LVSP					
		平衡期	结扎 15 min	给药 30 min	给药 90 min	给药 120 min	给药 180 min
假手术	-	147.01 ± 30.63	165.29 ± 5.19	138.99 ± 5.81	130.02 ± 5.43	140.59 ± 7.18	135.21 ± 9.24
模型对照	-	57.84 ± 43.75	134.81 ± 31.74 <sup>1)</sup>	125.02 ± 10.38 <sup>1)</sup>	119.35 ± 9.88 <sup>1)</sup>	120.91 ± 8.51 <sup>2)</sup>	113.81 ± 11.72 <sup>2)</sup>
冠脉通	0.20	153.29 ± 25.78	142.27 ± 12.46	145.08 ± 14.55	135.08 ± 11.69 <sup>3)</sup>	154.30 ± 26.44 <sup>3)</sup>	148.12 ± 30.20 <sup>3)</sup>
	0.40	144.98 ± 13.26	127.75 ± 11.43	138.68 ± 8.16	142.20 ± 18.23 <sup>4)</sup>	139.46 ± 14.89 <sup>3)</sup>	132.53 ± 8.24 <sup>4)</sup>
	0.80	142.09 ± 21.25	124.80 ± 30.95	138.47 ± 3.05	130.78 ± 7.74 <sup>4)</sup>	134.01 ± 9.70 <sup>3)</sup>	131.65 ± 14.86 <sup>3)</sup>
冠心丹参	0.07	148.92 ± 34.24	123.33 ± 28.00	145.32 ± 9.88 <sup>3)</sup>	134.37 ± 8.92 <sup>3)</sup>	131.51 ± 7.68 <sup>3)</sup>	132.79 ± 3.419 <sup>4)</sup>
硝酸异山梨酯	0.80 × 10 <sup>-3</sup>	182.30 ± 54.91	162.80 ± 48.41	158.75 ± 33.19 <sup>3)</sup>	154.86 ± 29.07 <sup>4)</sup>	156.59 ± 27.44 <sup>3)</sup>	156.95 ± 27.66 <sup>4)</sup>

注:与空白对照组比较<sup>1)</sup>  $P < 0.05$ , <sup>2)</sup>  $P < 0.01$ ;与模型对照组比较<sup>3)</sup>  $P < 0.05$ , <sup>4)</sup>  $P < 0.01$ (表 2 ~ 5 同), 1 mmHg = 0.133 kPa。

表 2 冠脉通胶囊对急性心肌梗死犬左室舒张压的影响( $\bar{x} \pm s, n = 6$ )

mmHg

组别	剂量 /g·kg <sup>-1</sup>	LVEDP					
		平衡期	结扎 15 min	给药 30 min	给药 90 min	给药 120 min	给药 180 min
假手术	-	3.78 ± 8.13	3.32 ± 0.29	3.37 ± 7.87	4.03 ± 7.16	3.89 ± 6.69	6.67 ± 4.63
模型对照	-	9.57 ± 18.51	13.75 ± 6.93 <sup>2)</sup>	19.15 ± 14.11 <sup>1)</sup>	15.13 ± 4.41 <sup>2)</sup>	14.97 ± 5.75 <sup>1)</sup>	12.56 ± 4.94 <sup>1)</sup>
冠脉通	0.20	9.75 ± 10.50	16.58 ± 9.66	12.01 ± 9.89	10.04 ± 2.76 <sup>3)</sup>	8.08 ± 3.02 <sup>3)</sup>	7.93 ± 1.13 <sup>3)</sup>
	0.40	5.69 ± 4.51	8.96 ± 4.81	6.43 ± 4.87	5.75 ± 4.68 <sup>3)</sup>	6.69 ± 2.83 <sup>3)</sup>	5.15 ± 3.50 <sup>3)</sup>
	0.80	7.22 ± 12.42	13.39 ± 9.70	10.92 ± 8.02	6.98 ± 2.98 <sup>3)</sup>	7.58 ± 4.05 <sup>3)</sup>	5.76 ± 4.54 <sup>3)</sup>
冠心丹参	0.07	11.32 ± 9.45	17.61 ± 2.57	12.26 ± 4.61	7.76 ± 5.11 <sup>3)</sup>	7.11 ± 4.08 <sup>3)</sup>	7.65 ± 1.92 <sup>3)</sup>
硝酸异山梨酯	0.80 × 10 <sup>-3</sup>	9.36 ± 6.61	13.76 ± 7.04	9.74 ± 6.77	6.72 ± 3.52 <sup>3)</sup>	8.12 ± 2.30 <sup>3)</sup>	7.79 ± 1.05 <sup>3)</sup>

表 3 冠脉通胶囊对急性心肌梗死犬左室内压上升最大速率的影响( $\bar{x} \pm s, n = 6$ )

mmHg·s<sup>-1</sup>

组别	剂量 /g·kg <sup>-1</sup>	+ dp/dt <sub>max</sub>					
		平衡期	结扎 15 min	给药 30 min	给药 90 min	给药 120 min	给药 180 min
假手术	-	9 215 ± 2 368	8 756 ± 823	9 436 ± 921	9 695 ± 1 363	9 547 ± 1 290	9 271 ± 1 424
模型对照	-	11 332 ± 6 631	7 543 ± 764 <sup>1)</sup>	6 127 ± 2 367 <sup>2)</sup>	6 370 ± 1 722 <sup>2)</sup>	6 004 ± 2 782 <sup>1)</sup>	5 696 ± 2 252 <sup>2)</sup>
冠脉通	0.20	9 004 ± 5 577	6 192 ± 2 782	7 074 ± 2 860	9 031 ± 360 <sup>4)</sup>	9 103 ± 1 669 <sup>3)</sup>	9 398 ± 3 135 <sup>3)</sup>
	0.40	7 967 ± 2 254	5 996 ± 1 985	6 342 ± 1 420	8 182 ± 740 <sup>3)</sup>	8 640 ± 789 <sup>3)</sup>	7 861 ± 580 <sup>3)</sup>
	0.80	9 279 ± 4 181	6 905 ± 2 836	8 018 ± 3 144	9 267 ± 1 208 <sup>4)</sup>	8 833 ± 1 290 <sup>3)</sup>	8 868 ± 2 024 <sup>3)</sup>
冠心丹参	0.07	9 920 ± 4 889	6 735 ± 2 769	7 611 ± 2 120	9 009 ± 579 <sup>4)</sup>	9 221 ± 1 723 <sup>3)</sup>	9 323 ± 1 755 <sup>3)</sup>
硝酸异山梨酯	0.80 × 10 <sup>-3</sup>	1 315 ± 5 139	9 371 ± 2 398	8 363 ± 985	11 330 ± 4 552 <sup>4)</sup>	10 644 ± 3 443 <sup>3)</sup>	10 600 ± 3 403 <sup>3)</sup>

给药 90, 120, 180 min 时冠脉通胶囊 3 个剂量均能使降低的犬左室内压下降最大速率升高 ( $P < 0.05$ )。见表 4。

**3.5 冠脉通胶囊对 CO 的影响** 与假手术组比较, 模型对照组犬 CO 从结扎 15 min 至给药 180 min 明显降低 ( $P < 0.05$ ), 与模型对照组比较, 给药 90, 120, 180 min 冠脉通胶囊 3 个剂量均能使降低的犬心输出量升高 ( $P < 0.05$ )。见表 5。

#### 4 讨论

左室内压(LVP)表示等容收缩期左室内压力的变化, 当心肌收缩力加强或前后负荷升高时, LVP 上升。左室收缩压(LVSP)为等容收缩期左室内压

力峰值, 为反映心肌收缩的指标之一, LVSP 升高, 表示心肌收缩力增大, 反之, 则心肌收缩力减小。左室舒张末期压(LVEDP)反映心室的充盈程度和舒张功能及顺应性, 左心室舒张功能不全或回心血量增加时 LVEDP 可升高, 反之左室收缩加强或回心血量减少则 LVEDP 降低<sup>[7]</sup>。左室等容压力变化速率峰值( $\pm dp/dt_{max}$ )在一定程度上反映室壁张力的变化速率, 是反映等容收缩期心肌收缩及舒张功能的常用指标。等容收缩期左室内压最大上升速率( $+ dp/dt_{max}$ )是评价心肌收缩性能的常用指标, 在一定程度上受心率及前、后负荷的影响并与其成正比相关。当心率、后负荷不变或降低时,  $+ dp/dt_{max}$ 上

表4 冠脉通胶囊对急性心肌缺血犬左室内压下降最大速率的影响( $\bar{x} \pm s, n=6$ )mmHg·s<sup>-1</sup>

组别	剂量 /g·kg <sup>-1</sup>	-dp/dt <sub>max</sub>					
		平衡期	结扎 15 min	给药 30 min	给药 90 min	给药 120 min	给药 180 min
假手术	-	8 600 ± 6 518	8 806 ± 6 102	7 951 ± 5 420	8 602 ± 5 741	8 408 ± 5 887	8 305 ± 5 656
模型对照	-	8 260 ± 2 944	7 259 ± 3 239 <sup>1)</sup>	6 382 ± 2 035 <sup>1)</sup>	6 611 ± 2 189 <sup>1)</sup>	6 589 ± 2 501 <sup>1)</sup>	6 383 ± 2 532 <sup>1)</sup>
冠脉通	0.20	7 635 ± 1 427	7 376 ± 3 591	5 710 ± 2 351	7 727 ± 2 334 <sup>3)</sup>	7 530 ± 1 929 <sup>3)</sup>	7 613 ± 2 223 <sup>3)</sup>
	0.40	7 436 ± 1 344	5 333 ± 1 146	6 026 ± 3 871	7 784 ± 744 <sup>3)</sup>	7 357 ± 1 334 <sup>3)</sup>	7 261 ± 977 <sup>3)</sup>
	0.80	8 298 ± 3 229	8 032 ± 5 014	6 823 ± 3 100	8 252 ± 3 802 <sup>3)</sup>	8 511 ± 4 216 <sup>3)</sup>	8 424 ± 4 075 <sup>3)</sup>
冠心丹参	0.07	7 132 ± 3 356	6 446 ± 2 239	6 162 ± 2 373	7 186 ± 3 082 <sup>3)</sup>	6 984 ± 2 891 <sup>3)</sup>	7 055 ± 3 294 <sup>3)</sup>
硝酸异山梨酯	0.80 × 10 <sup>-3</sup>	10 568 ± 3 723	9 230 ± 2 689	9 262 ± 2 734	10 271 ± 3 119 <sup>3)</sup>	10 220 ± 2 931 <sup>3)</sup>	10 186 ± 2 206 <sup>3)</sup>

表5 冠脉通胶囊对急性心肌缺血犬心输出量的影响( $\bar{x} \pm s, n=6$ )mL·min<sup>-1</sup>

组别	剂量 /g·kg <sup>-1</sup>	CO					
		平衡期	结扎 15 min	给药 30 min	给药 90 min	给药 120 min	给药 180 min
假手术	-	28.40 ± 10.02	29.65 ± 11.76	28.79 ± 11.73	26.89 ± 10.10	26.19 ± 8.62	25.95 ± 10.04
模型对照	-	25.76 ± 7.88	17.01 ± 4.30 <sup>1)</sup>	16.12 ± 3.58 <sup>1)</sup>	15.40 ± 4.17 <sup>1)</sup>	14.86 ± 5.10 <sup>1)</sup>	14.36 ± 4.89 <sup>1)</sup>
冠脉通	0.20	29.12 ± 5.62	23.29 ± 8.12	25.62 ± 11.90	22.29 ± 5.10 <sup>3)</sup>	21.80 ± 4.91 <sup>3)</sup>	20.57 ± 3.74 <sup>3)</sup>
	0.40	31.12 ± 7.45	23.57 ± 6.14	24.88 ± 11.10	25.92 ± 8.66 <sup>3)</sup>	25.38 ± 9.07 <sup>3)</sup>	25.14 ± 8.72 <sup>3)</sup>
	0.80	29.74 ± 9.51	24.50 ± 10.12	22.46 ± 9.94	23.67 ± 5.82 <sup>3)</sup>	23.79 ± 7.13 <sup>3)</sup>	24.41 ± 7.36 <sup>3)</sup>
冠心丹参	0.07	24.28 ± 5.06	19.25 ± 7.17	21.58 ± 7.09	23.74 ± 5.68 <sup>3)</sup>	22.69 ± 6.74 <sup>3)</sup>	22.26 ± 4.93 <sup>3)</sup>
硝酸异山梨酯	0.80 × 10 <sup>-3</sup>	29.95 ± 1.98	21.92 ± 3.48	23.73 ± 8.77	27.08 ± 10.99 <sup>3)</sup>	26.28 ± 9.56 <sup>3)</sup>	24.85 ± 9.24 <sup>3)</sup>

升或不变表示心肌收缩性能增强。等容舒张期左室内压最大下降速率(-dp/dt<sub>max</sub>)是心肌舒张参数,是评价心肌舒张功能的重要指标。如果动脉血压不变或降低,-dp/dt<sub>max</sub>增加表示左室舒张功能的改善;当心肌缺血发生时,心肌收缩力减小,左室舒张功能减弱,导致升高<sup>[8]</sup>。CO指心室每分钟射出的血液量。CO是反映心泵功能的综合指标,心泵功能受损,CO会显著降低<sup>[9]</sup>。

本实验采用结扎犬冠状动脉前降支,造成心肌缺血模型,此方法与冠心病患者严重缺血或梗死时的心功能改变有相似之处,且梗死发生快,是目前国内外研究抗心肌缺血应用最广的动物模型<sup>[10]</sup>。犬心肌梗死后,心功能指标发生不同程度的改变,包括LVSP降低,左LVEDP上升,+dp/dt<sub>max</sub>及-dp/dt<sub>max</sub>降低,心输出量降低,提示心肌收缩性减弱,舒张功能障碍,并直接导致心泵功能下降,表明心肌缺血造模成功。与模型对照组相比,冠脉通胶囊能明显减小各个指标由于缺血产生变化的幅度,能升高LVSP,±dp/dt<sub>max</sub>和CO,LVEDP降低,本实验提示冠脉通胶囊对心肌缺血有改善作用。

## [参考文献]

- [1] 徐媛媛,徐康康.银杏叶片对冠心病心绞痛疗效的系统评价[J].中国实验方剂学杂志,2011,17(16):288.
- [2] 孙一荣,常以芳,张云编,等.最新冠心病诊治与预防[M].北京:军事医学科学出版社,2007:284.
- [3] 田丰,李庆海.通脉稳心汤治疗冠心病心绞痛[J].中国实验方剂学杂志,2011,17(1):187.
- [4] 陈奇,邓文龙,张世玮,等.中药药理研究方法学[M].北京:人民卫生出版社,1996:494.
- [5] 王吉云.冠心病研究进展——从危险因素到治疗干预[J].中国医刊,2002,37(8):21.
- [6] 魏伟,吴希美,李元建,等.药理实验方法学[M].人民卫生出版社,2010:818.
- [7] 王强,赵光辉,施洪飞,等.红芪复方对心肌缺血犬功能作用研究[J].中药药理与临床,2011,27(2):104.
- [8] 罗育新,李俊鹏.灯盏细辛与丹参配伍治疗实验犬冠心病[J].华西药学杂志,2006,21(2):147.
- [9] 尹艳艳,闵小芬,李维祖.银杏内酯对心肌缺血犬血流动力学的影响[J].中药材,2010,33(5):759.
- [10] 杨芳炬,王正荣,林代平,等.参附注射液对心肌缺血犬血流动力学和对动物血压的影响[J].中国中药杂志,2003,28(3):259.

[责任编辑 聂淑琴]