

## 白虎承气汤解热作用有效部位群的筛选

张超云, 黄显章, 郝鹏飞, 毛秉豫\*  
(南阳理工学院, 河南 南阳 473004)

**[摘要]** **目的:**初步筛选白虎承气汤解热作用的有效部位群。**方法:**筛选健康大鼠 104 只, 随机分为 13 组, 即 A, B1, B2, C1, C2, D1, D2, E1, E2, F1, F2, G1, G2 组, 每组 8 只, 其中 A 组为正常对照组。B1, C1, D1, E1, F1, G1 组分别 ip 脂多糖 (LPS) ( $20 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ), 诱发动物发热, 造模后 2 h, ig 给予, C1, D1, E1, F1, G1 组大鼠分别用白虎承气汤挥发油部位、石油醚部位、乙酸乙酯部位、正丁醇部位、水部位按  $20 \text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}$  (折合生药为  $18.6 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ), B1 组 ig 等容积的生理盐水, 并于 ip LPS 后 2, 3, 4, 6, 8 h 时测量体温。B2, C2, D2, E2, F2, G2 组分别 sc 20% 干酵母混悬液 ( $10 \text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}$ ), 诱发动物发热, 造模后 3 h, ig 给予 C2, D2, E2, F2, G2 组大鼠分别用挥发油部位、石油醚部位、乙酸乙酯部位、正丁醇部位、水部位按  $20 \text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}$  灌胃 (折合生药为  $18.4 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ), B2 组 ig 等容积的生理盐水, 并于注射酵母菌混悬液后 3, 4, 5, 7, 9 h 时测量体温。并通过上述方法对 5 个不同提取部位进行药效学筛选。**结果:**白虎承气汤正丁醇部位和水部位对发热大鼠具有显著解热效果 ( $P < 0.05$ ), 并能持续 5 h, 而挥发油部位、石油醚部位、乙酸乙酯部位对此作用不显著。**结论:**初步排除挥发油部位、石油醚部位和乙酸乙酯部位, 并初步确定白虎承气汤解热作用的有效部位群为正丁醇部位和水部位。

**[关键词]** 白虎承气汤; 解热作用; 有效部位群

**[中图分类号]** R285.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2013)12-0212-04

**[doi]** 10.11653/syjf2013120212

## Screening the Effective Parts from Baihu Chengqi Tang on Antipyretic Effect

ZHANG Chao-yun, HUANG Xian-zhang, HAO Peng-fei, MAO Bing-yu\*  
(1. Nanyang Institute of Technology, Nanyang 473004, China)

**[Abstract]** **Objective:** To screen the effective parts from Baihu Chengqi Tang for antipyretic effect. **Method:** The rats were allotted into 13 groups as following: A (normol group), B1, B2, C1, C2, D1, D2, E1, E2, F1, F2, G1, G2, the first rat febrile models was induced by injecting lipopolysaccharide (LPS,  $20 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) intraperitoneally and treating with five parts from Baihu Chengqi Tang ( $18.6 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) after two hours. The second rat febrile models were induced by injecting 20% fresh yeast subcutaneously  $10 \text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}$  and treating with five parts from Baihu Chengqi Tang after two hours. Then the rectal temperature was monitored to show the differences of effect from those groups. **Result:** Butanol and water fractions could reduce the rectal temperature of the rat febrile models ( $P < 0.05$ ); essential oil and petroleum ether and ethyl acetate fractions could not reduce the rectal temperature of the rat febrile models. **Conclusion:** The results show that essential oil and petroleum ether and ethyl acetate fractions were invalid, butanol and water fractions were the effective of Baihu Chengqi Tang for antipyretic effect.

**[Key words]** Baihu Chengqi Tang; antipyretic effect; effective parts

白虎承气汤源于《重订通俗伤寒论》, 由知母 18 g, 生石膏 50 g, 炙甘草 6 g, 粳米 18 g, 大黄 12 g,

**[收稿日期]** 20130125(005)

**[基金项目]** 南阳市科技发展规划项目(2011NYKJ029)

**[第一作者]** 张超云, 硕士, 讲师, 从事中药复方研究及新药开发, Tel:0377-62071302; E-mail: chaoyun801123@yahoo.com.cn

**[通讯作者]** \*毛秉豫, 博士, 教授, 从事仲景方药的研究, Tel:0377-62071305; E-mail: maobingyu2005@126.com

芒硝 9 g,厚朴 15 g,枳实 12 g 组成。主治伤寒阳明病,邪火壅闭,昏不识人,谵语发狂,大热大烦,大渴大汗,大便燥结,小便赤涩。现代可用治乙型脑炎、大叶性肺炎等急性传染性热性病过程中见大便燥结者,该方实为张仲景经方白虎汤与大承气汤的叠加。笔者认为此方是治疗高热急症的首选经方,具有一定临床应用基础,在高热急症中应用较多<sup>[1]</sup>,如邝巧玲等应用白虎汤合大承气汤加减治疗大叶性肺炎取得较好疗效,且无明显不良反应<sup>[2]</sup>。

本研究采用脂多糖(LPS)和干酵母作为致热源制备发热模型大鼠<sup>[3-5]</sup>,观察白虎承气汤的 5 个不同的提取部位(即挥发油部位、石油醚部位、乙酸乙酯部位、正丁醇部位、水部位,均为前期制备)对发热模型大鼠体温的影响,并进行药效学筛选,探讨该方不同提取部位在退热作用方面的差异,并初步确定有效提取部位群。

## 1 材料

**1.1 药物** 脂多糖(LPS,上海源叶生物科技有限公司);高活性干酵母(安琪酵母股份有限公司)。

**1.2 动物及试验环境** 健康雄性 SD 大鼠 60 只,(150 ± 20) g,购自河南省实验动物中心,合格证 SCXK(豫)20100003。室温 15 ~ 20 °C,相对湿度 50% ~ 60%,通风良好,光/暗时间为 12/12 h,实验前适应性饲养 3 d。

**1.3 仪器** KF-201 系列电子体温计(九安医疗电子股份有限公司)。

## 2 方法

**2.1 供试药品制备** 按照原方比例取知母 36 g,生石膏 100 g,炙甘草 12 g,粳米 36 g,大黄 24 g,芒硝 18 g,厚朴 30 g,枳实 24 g。使用超临界 CO<sub>2</sub> 提取方法得挥发油部位,剩余残渣使用 70% 乙醇回流提取 2 次,每次 60 min,过滤,滤液依次使用石油醚、乙酸乙酯、正丁醇萃取,回收溶剂,得石油醚部位、乙酸乙酯部位、正丁醇部位、水部位等 4 种不同浸膏,ig 之前,分别用蒸馏水或适当溶剂处理,配成 1 mL 含原方生药 1 g 的药液,按照成人 8 倍剂量给药,因为白虎承气汤原方成人临床用药剂量为 140 g/60 kg<sup>[6]</sup>,故给大鼠用药量折合生药为 18.6 g·kg<sup>-1</sup>,根据 5 个部位的浸膏得率,计算其用药量分别为 0.24,1.42,0.17,0.38,2.18 g·kg<sup>-1</sup>。

**2.2 分组及造模** 取 120 只大鼠称重后,仰位固定于鼠板上,待安静后,用肛表涂少许石蜡油插入肛门内 2 cm 左右,3 min 后取出,读取温度数,每日测量大鼠体温 2 次,连续 3 d,使大鼠适应体温操作,选取

基础肛温在(37.0 ~ 38.0) °C(取 2 次体温的平均值记为基础体温),单次体温超过 38 °C 或 2 次体温差超 0.5 °C 的动物剔除。选出符合条件的大鼠 104 只,随机分为 13 组,即:正常对照组(A 组),发热模型组 B1, B2 组,挥发油组 C1, C2 组,石油醚部位组 D1, D2 组,乙酸乙酯部位组 E1, E2 组,正丁醇部位组 F1, F2 组,水部位组 G1, G2 组,每组 8 只。

造模前 8 h 禁食,不禁水。A 组:0.2 mL/10 g 灌服生理盐水。B1, C1, D1, E1, F1, G1 组:分别给大鼠 ip LPS(20 μg·kg<sup>-1</sup>),诱发动物发热,结合预实验,于造模后 2 h,对 C1, D1, E1, F1, G1 组大鼠分别用挥发油部位、石油醚部位、乙酸乙酯部位、正丁醇部位、水部位按 20 mL·kg<sup>-1</sup> ig(折合生药为 18.6 g·kg<sup>-1</sup>); B1 组 ig 等容积的生理盐水。分别于注射 LPS 后(即造模后)2, 3, 4, 6, 8 h 时测量体温,并记录。B2, C2, D2, E2, F2, G2 组:分别给大鼠 sc 20% 干酵母混悬液(10 mL·kg<sup>-1</sup>),诱发动物发热。于造模后 3 h,对 C2, D2, E2, F2, G2 组大鼠分别用挥发油部位、石油醚部位、乙酸乙酯部位、正丁醇部位、水部位按 20 mL·kg<sup>-1</sup> ig(折合生药为 18.6 g·kg<sup>-1</sup>); B2 组 ig 等容积的生理盐水。分别于注射酵母菌混悬液后(即造模后)3, 4, 5, 7, 9 h 时测量体温,并记录。

**2.3 统计方法** 记录每次测量的体温,绘制各组平均体温的变化曲线,并计算最大体温上升高度 ΔT(发热时的体温与基础体温的差值)及体温反应指数(TRI<sub>0</sub>)。即体温反应曲线与基线之间的面积(按 1 °C = 1 cm, 1 h = 1 cm 比例计算)。各组数据均以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用 *t* 检验。全部数据使用 SPSS 19.0 统计软件处理。*P* < 0.05 为有统计学意义。

## 3 结果

### 3.1 对 LPS 诱导的大鼠发热模型体温变化的影响

白虎承气汤各不同部位组与生理盐水组比较,水部位组在各个时间点及 ΔT 与 TRI<sub>0</sub> 均有显著性差异(*P* < 0.05),正丁醇部位组在除了 8 h 处的其他各个时间点及 ΔT 与 TRI<sub>0</sub> 均有显著性差异(*P* < 0.05),挥发油部位、石油醚部位组与乙酸乙酯部位组在各个时间点及 ΔT 与 TRI<sub>0</sub> 均无显著性差异,说明水部位与正丁醇部位两组能明显降低大鼠体温并能持续 5 h 以上,挥发油部位组、石油醚部位组与乙酸乙酯部位组 3 组对大鼠体温无明显降低作用。故此指标可初步排除白虎承气汤挥发油部位、石油醚部位和乙酸乙酯部位。见表 1。

### 3.2 对高活性干酵母诱导的大鼠发热模型体温变

化的影响 白虎承气汤各不同部位组与生理盐水组比较,水部位组在各个时间点及  $\Delta T$  与  $TRI_0$  均有显著性差异 ( $P < 0.05$ ),正丁醇部位组在除了第 4 h 处的其他各个时间点及  $\Delta T$  与  $TRI_0$  均有显著性差异 ( $P < 0.05$ ),挥发油部位组、石油醚部位组与乙酸乙酯部位组在各个时间点及  $\Delta T$  与  $TRI_0$  均无显著

性差异,说明水部位与正丁醇部位两组能明显降低大鼠体温并能持续 5 h 以上,挥发油部位组、石油醚部位组与乙酸乙酯部位组 3 组对大鼠体温无明显降低作用,更没有持续效果。故此指标可初步排除白虎承气汤挥发油部位、石油醚部位和乙酸乙酯部位。见表 2。

表 1 白虎承气汤各部位(折合生药均为  $18.6 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ )对 LPS 诱导的大鼠体温升高的影响 ( $\bar{x} \pm s, n = 8$ )

组别	剂量 $/\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$	直肠温度/ $^{\circ}\text{C}$						$\Delta T / ^{\circ}\text{C}$	$TRI_0 / \text{cm}^2$
		基础体温	造模后 2 h	造模后 3 h	造模后 4 h	造模后 6 h	造模后 8 h		
正常对照	-	37.54 $\pm$ 0.48	37.10 $\pm$ 0.26	37.44 $\pm$ 0.32	37.35 $\pm$ 0.24	37.30 $\pm$ 0.31	37.28 $\pm$ 0.28	0.22 $\pm$ 0.24	0.42 $\pm$ 0.26
发热模型	-	37.52 $\pm$ 0.37	39.23 $\pm$ 0.25 <sup>1)</sup>	39.18 $\pm$ 0.36 <sup>1)</sup>	39.28 $\pm$ 0.42 <sup>1)</sup>	39.22 $\pm$ 0.26 <sup>1)</sup>	39.02 $\pm$ 0.29 <sup>1)</sup>	2.05 $\pm$ 0.32 <sup>1)</sup>	8.24 $\pm$ 0.56 <sup>1)</sup>
挥发油部位	0.24	37.64 $\pm$ 0.40	39.48 $\pm$ 0.39	39.12 $\pm$ 0.32	39.04 $\pm$ 0.51	39.06 $\pm$ 0.49	39.22 $\pm$ 0.57	1.99 $\pm$ 0.22	7.96 $\pm$ 0.47
石油醚部位	1.42	37.46 $\pm$ 0.58	39.29 $\pm$ 0.35	39.31 $\pm$ 0.45	39.38 $\pm$ 0.63	39.28 $\pm$ 0.43	39.40 $\pm$ 0.29	2.02 $\pm$ 0.27	8.13 $\pm$ 0.61
乙酸乙酯部位	0.17	37.32 $\pm$ 0.28	39.31 $\pm$ 0.41	39.18 $\pm$ 0.37	39.50 $\pm$ 0.56	39.29 $\pm$ 0.57	39.38 $\pm$ 0.33	1.99 $\pm$ 0.43	8.09 $\pm$ 0.52
正丁醇部位	0.38	37.33 $\pm$ 0.36	39.27 $\pm$ 0.28	38.68 $\pm$ 0.28 <sup>2)</sup>	38.26 $\pm$ 0.31 <sup>2)</sup>	38.66 $\pm$ 0.46 <sup>2)</sup>	39.13 $\pm$ 0.38	0.99 $\pm$ 0.16 <sup>2)</sup>	6.08 $\pm$ 0.38 <sup>2)</sup>
水组部位	2.18	37.62 $\pm$ 0.41	39.11 $\pm$ 0.62	38.26 $\pm$ 0.44 <sup>2)</sup>	37.89 $\pm$ 0.29 <sup>2)</sup>	38.35 $\pm$ 0.38 <sup>2)</sup>	38.71 $\pm$ 0.27 <sup>2)</sup>	0.88 $\pm$ 0.12 <sup>2)</sup>	5.43 $\pm$ 0.54 <sup>2)</sup>

注:与正常对照组比较<sup>1)</sup>  $P < 0.05$ ;与发热模型组比较<sup>2)</sup>  $P < 0.05$ (表 2 同)。

表 2 白虎承气汤各部位(折合生药均为  $18.6 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ )对高活性干酵母诱导的大鼠体温升高的影响 ( $\bar{x} \pm s, n = 8$ )

组别	剂量 $/\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$	直肠温度/ $^{\circ}\text{C}$						$\Delta T / ^{\circ}\text{C}$	$TRI_0 / \text{cm}^2$
		基础体温	造模后 3 h	造模后 4 h	造模后 5 h	造模后 7 h	造模后 9 h		
正常对照	-	37.54 $\pm$ 0.48	37.10 $\pm$ 0.26	37.44 $\pm$ 0.32	37.35 $\pm$ 0.24	37.30 $\pm$ 0.31	37.28 $\pm$ 0.28	0.22 $\pm$ 0.24	0.42 $\pm$ 0.26
发热模型	-	37.44 $\pm$ 0.61	39.35 $\pm$ 0.52 <sup>1)</sup>	39.22 $\pm$ 0.62 <sup>1)</sup>	39.33 $\pm$ 0.53 <sup>1)</sup>	39.08 $\pm$ 0.38 <sup>1)</sup>	39.28 $\pm$ 0.27 <sup>1)</sup>	2.07 $\pm$ 0.49 <sup>1)</sup>	8.65 $\pm$ 0.72 <sup>1)</sup>
挥发油部位	0.24	37.45 $\pm$ 0.35	39.36 $\pm$ 0.44	39.19 $\pm$ 0.42	39.08 $\pm$ 0.51	39.12 $\pm$ 0.44	39.33 $\pm$ 0.55	1.98 $\pm$ 0.40	8.11 $\pm$ 0.62
石油醚部位	1.42	37.64 $\pm$ 0.44	39.19 $\pm$ 0.39	39.27 $\pm$ 0.52	39.40 $\pm$ 0.37	39.43 $\pm$ 0.64	39.37 $\pm$ 0.46	2.04 $\pm$ 0.33	8.34 $\pm$ 0.58
乙酸乙酯部位	0.17	37.34 $\pm$ 0.37	39.24 $\pm$ 0.46	39.23 $\pm$ 0.45	39.44 $\pm$ 0.35	39.52 $\pm$ 0.51	39.20 $\pm$ 0.34	2.01 $\pm$ 0.53	8.41 $\pm$ 0.66
正丁醇部位	0.38	37.41 $\pm$ 0.42	39.49 $\pm$ 0.55	39.10 $\pm$ 0.39	38.66 $\pm$ 0.44 <sup>2)</sup>	38.49 $\pm$ 0.43 <sup>2)</sup>	38.89 $\pm$ 0.29 <sup>2)</sup>	1.22 $\pm$ 0.31 <sup>2)</sup>	6.28 $\pm$ 0.41 <sup>2)</sup>
水组部位	2.18	37.48 $\pm$ 0.53	39.31 $\pm$ 0.48	38.26 $\pm$ 0.44 <sup>2)</sup>	37.98 $\pm$ 0.43 <sup>2)</sup>	38.45 $\pm$ 0.41 <sup>2)</sup>	38.82 $\pm$ 0.37 <sup>2)</sup>	0.96 $\pm$ 0.23 <sup>2)</sup>	6.01 $\pm$ 0.30 <sup>2)</sup>

#### 4 讨论

本研究结果显示, LPS 所致大鼠发热模型在造模后 2 ~ 8 h 间体温升高显著,白虎承气汤水部位组能在 1 h 内迅速发挥解热作用,且能持续 6 h;白虎承气汤正丁醇部位组在 1 h 内开始发挥解热作用,且能持续 5 h;白虎承气汤挥发油部位组、石油醚部位组与乙酸乙酯部位组解热作用不明显。酵母菌所致大鼠发热模型在 3 ~ 9 h 间体温升高显著,白虎承气汤水部位组能在 1 h 内迅速发挥解热作用,且能持续 6 h;白虎承气汤正丁醇组在 2 h 内开始发挥解热作用,且能持续 5 h;白虎承气汤挥发油组、石油醚部位组与乙酸乙酯部位组解热作用不明显。根据这个结果,可初步排除挥发油部位、石油醚部位和乙酸乙酯部位,并初步认为白虎承气汤解热作用的主要

有效部位为水部位和正丁醇部位,其中尤以水部位解热作用最为明显。

当然本研究亦存在诸多不足之处,如不同部位之间的区别尽管可以说明一些问题,但各部位之间的协同作用依然不能完全表示,尤其是挥发油部位,按照相关文献报道,其应该是理气作用的主要物质基础<sup>[7]</sup>,尽管在本研究中对发热大鼠无明显解热作用,但是依据中医理论,其协同作用不容忽视,故需要在下一步的工作中进行不同部位的配伍机制研究<sup>[8-9]</sup>,以寻求最佳效果。总之,在中药复方有效部位群的筛选上一定本着敲除无效部位,保留争议部位的原则进行取舍<sup>[10-11]</sup>,所以尽管本试验很大程度上对白虎承气汤的有效部位群进行了初步筛选,但是不可否认其依然有一定的片面性,还有待进一步研究。

# 三九胃泰方抗胃溃疡有效部位的研究

罗辉, 麦扬, 钟天恒, 李绪乾, 雷晓璐, 刘中秋, 蔡铮\*

(南方医科大学药学院, 广州 510515)

**[摘要]** 目的: 对三九胃泰方抗胃溃疡的有效部位进行筛选。方法: 将SD大鼠分为正常对照组、模型组、阳性对照(西米替丁 $0.1 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ )与三九胃泰颗粒剂( $2 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ )组、石油醚萃取物组、醋酸乙酯萃取物组、正丁醇萃取组及水萃取组, 按生药剂量均为 $2 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 给药7 d, 采用乙醇造大鼠胃黏膜损伤模型, 以胃溃疡抑制率、胃蛋白酶活力、血清中丙二醛(MDA)含量与超氧化物歧化酶(SOD)活力为检测指标, 对不同极性溶剂(石油醚、醋酸乙酯、正丁醇与水)萃取部位的抗胃溃疡活性进行评价。结果: 三九胃泰方各极性萃取部位均能显著抑制乙醇致大鼠胃黏膜损伤( $P < 0.05$ ), 其中石油醚萃取部位胃溃疡抑制率最高(89.15%), 高于西米替丁组(59.90%)及三九胃泰颗粒剂组(55.31%)。三九胃泰方各极性萃取部位均可显著降低大鼠胃蛋白酶活力, 同时增强血清中SOD的活力( $P < 0.05$ )。结论: 三九胃泰方不同极性萃取部位均具有显著的抗胃溃疡作用, 其中石油醚萃取部位活性最强。

**[关键词]** 三九胃泰; 抗胃溃疡; 有效部位

**[中图分类号]** R285.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2013)12-0215-04

**[doi]** 10.11653/syfy2013120215

## Study on the Effective Fractions of Sanjiu Weitai Prescription for Anti-gastric Ulcer Activity

LUO Hui, MAI Yang, ZHONG Tian-heng, LI Xu-qian, LEI Xiao-lu, LIU Zhong-qiu, CAI Zheng\*

(College of Pharmaceutical, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China)

**[收稿日期]** 20130301(010)

**[基金项目]** 广东省高等学校科技创新重点项目(CXZD1121)

**[第一作者]** 罗辉, 硕士, 从事中药新型给药系统的研究工作, Tel: 020-61648597, E-mail: aluohui@sina.com

**[通讯作者]** \* 蔡铮, 博士, 副教授, 从事中药新型给药系统的研究工作, Tel: 020-61648597, E-mail: caizheng2002@sina.com

### [参考文献]

- [1] 崔金涛. 白虎汤在高热急症中的运用[J]. 新疆中医药, 2007, 26(6): 52.
- [2] 邝巧玲. 白虎汤合大承气汤加减治疗大叶性肺炎[J]. 广东医学, 1997, 11(5): 67.
- [3] 吴冉冉, 王欣. 白虎汤、大承气汤对不同发热模型大鼠退热作用实验研究[J]. 山东中医杂志, 2012, 31(31): 506.
- [4] 刘学伟, 曹敏, 刘树民, 等. 龙胆碱的解热作用及机制研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(24): 128.
- [5] 隋峰, 闫美娟, 林娜, 等. 大黄不同炮制品解热作用及机制研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2012, 18(15): 167.
- [6] 李楠, 范颖, 贾旭鸣, 等. 黄芪不同有效部位对糖尿病模型大鼠血清胰岛素、脂联素的影响[J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(5): 144.
- [7] 吴磊. 枳实、厚朴不同配伍对小鼠小肠推进功能的影响[J]. 河南中医, 2012, 32(5): 578.
- [8] 刘璐. “有效部位群”相关问题的思考及刍议[J]. 中国中西医结合杂志, 2001, 21(10): 725.
- [9] 张晓东, 张磊, 潘国凤. 中药有效部位新药研发中有效部位筛选存在问题浅析[J]. 中药药理与临床, 2007, 23(4): 58.
- [10] 黄显章, 赵清超, 袁林. 中药有效部位(群)研究在中药及复方研究中的优势与展望[J]. 江苏中医药, 2010, 42(5): 1.
- [11] 史红, 程丽艳, 陶亮. 中药复方有效部位群研究现状[J]. 中国药理学通报, 2008, 24(2): 156.

[责任编辑 聂淑琴]