

平炎舒消膏抗炎作用及其机制研究

王 冲, 侯 娟, 芮 菁*

天津市药品检验所 药理室, 天津 300070

摘 要: **目的** 研究平炎舒消膏(PSO)的抗炎作用并初步探讨其作用机制。**方法** 采用小鼠腹腔毛细血管通透性模型、大鼠足肿胀模型及大鼠棉球肉芽肿模型,观察 PSO 的在体抗炎作用。采用酶联免疫吸附法(ELISA)和生物测定法,观察 PSO 对脂多糖(LPS)诱导的巨噬细胞(RAW264.7)释放的白细胞介素-1(IL-1 β)和肿瘤坏死因子- α (TNF- α)含量及生物学活性的影响,探索 PSO 的抗炎作用机制。**结果** 体内实验中, PSO 显著抑制醋酸所致小鼠腹腔毛细血管通透性升高,明显降低大鼠自身血所致足跖肿胀,减轻大鼠棉球肉芽肿。体外实验中, PSO 浓度相关性地抑制 LPS 诱导的 RAW264.7 释放 IL-1 β 及 TNF- α , 降低 IL-1 β 对胸腺细胞的增殖效应及 TNF- α 对 L-929 细胞的杀伤作用。**结论** 平炎舒消膏可减轻各期炎症形成,其机制可能与抑制巨噬细胞释放炎症因子有关。

关键词: 平炎舒消膏; 抗炎作用; 巨噬细胞; 炎症因子

中图分类号: R285.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674-6376(2014)02-0117-05

DOI: 10.7501/j.issn.1674-6376.2014.02.005

Study on anti-inflammatory effects of Pingyan Shuxiao Ointment and its mechanism

WANG Chong, HOU Juan, RUI Jing

Department of Pharmacology, Tianjin Institute for Drug Control, Tianjin300070, China

Abstract: **Objective** To study the anti-inflammatory effects of Pingyan Shuxiao Ointment (PSO) and its possible mechanism. **Methods** The anti-inflammatory effects were investigated in the peritoneal capillary permeability model of mice induced by acetic acid, in the paw edema model of rats induced by autologous blood, and granuloma model of rats induced by cotton ball. The anti-inflammatory mechanism of PSO was observed by assessing the content and biological activity of interleukin-1 β (IL-1 β) and tumor necrosis factor- α (TNF- α) on RAW264.7 cells induced by lipopolysaccharide (LPS), using enzyme-linked immunosorbent (ELISA) and biological assay. **Results** PSO *in vivo* significantly improved the degree of the peritoneal capillary permeability of mice, decreased autologous blood-induced paw edema, and reduced cotton ball-induced granuloma of rats. PSO *in vitro* concentration-dependently inhibited LPS-induced RAW264.7 cell releasing IL-1 β and TNF- α , reduced IL-1 β 's proliferation effect on thymocyte and TNF- α 's capability on killing L929 cell. **Conclusion** PSO has the obvious anti-inflammatory effect, which may be mediated through the inhibition of the cytokines levels in the inflammatory tissues.

Key words: Pingyan Shuxiao Ointment; anti-inflammatory effects; macrophages; inflammatory cytokines

炎症是一种伴随外伤出现的常见症状,也是感染及许多疾病的最基本病理过程。目前临床上应用的化学合成类抗炎药,以非甾体类抗炎药和肾上腺皮质激素类为主,多存在一定的副作用。许多中草药具有良好的抗炎效果,且不良反应少,因此,利用天然中草药进行炎症的防治逐渐引起人们的重视。平炎舒消膏(PSO)是由炙川乌、威灵仙、细辛、牛膝等多味药材经粉碎提取成浸膏所制成的纯中药

软膏,具有舒筋活血、散寒通络、消炎镇痛^[1-3]等作用。临床用于因风寒湿所致腰腿痛、坐骨神经痛、骨质增生及关节炎等的治疗,未发现毒副作用,效果显著。本文报道其抗炎作用,并初步探讨其作用机制。

1 材料与仪器

1.1 药品与试剂

平炎舒消膏流浸膏,主要由炙川乌、威灵仙、细辛、牛膝、葛根、炒白术、乳香等组成,天津市

收稿日期: 2013-10-31

作者简介: 王 冲(1983—),男,硕士,研究方向:中药药理及药品生物检测。Tel: (022)83710670 E-mail: wang10chong20@aliyun.com

*通信作者 芮 菁(1964—),女,硕士,主任药师,研究方向:中药药理及药品生物检测。Tel: (022)83710670 E-mail: rui599@sina.com

现代医药开发研究所提供; 医用凡士林, 500 g/瓶, 天津市华东试剂厂生产; 扶他林, 20 g/支, 北京诺华制药有限公司生产; RPMI-1640 培养液, Gibico 公司产品; 胎牛血清 (FBS), BI 公司产品; 刀豆蛋白 A (Con A)、细菌脂多糖 (LPS)、噻唑蓝 (MTT) 及放线菌素 D, Sigma 公司产品; 白细胞介素-1 (IL-1 β) 和肿瘤坏死因子- α (TNF- α) ELISA 试剂盒, 达科为公司产品。

1.2 动物及细胞株

SPF 级 KM 小鼠, 雌雄各半, 体质量 18~22 g, 军事医学科学院卫生环境医学研究所实验动物中心提供, 实验动物生产许可证号 SCXK (军) 2009-0003; BABL/c 小鼠, 体质量 18~22 g, SPF 级 SD 大鼠, 雄性, 体质量 180~210 g, 北京维通利华实验动物公司提供, 实验动物生产许可证号 SCXK (京) 2012-0001。大、小鼠维持饲料, 北京科澳协力饲料有限公司提供, 许可证号 SCXK (京) 2009-0012。动物饲养室温度 20~25 $^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 40%~70%, 实验动物使用许可证号 SYXK (津) 2011-0007。人工照明, 12 h 明/12 h 暗。实验动物于环境中适应 3 d 后用于实验。小鼠肺成纤维细胞株 (L929) 及小鼠巨噬细胞株 (RAW264.7), 由本实验室常规传代培养。

1.3 仪器

SpectiaMax M2 酶标仪, Molecular Devices 公司生产; BA—310S 电子天平, 沙多利斯公司生产; YLS—14B 足肿仪, 济南益延科技发展有限公司生产; MCV—B131S (T) 超净工作台, SANYO 公司生产; 204I CO₂ 细胞培养箱, Thermo 公司生产。

2 方法

2.1 对小鼠腹腔毛细血管通透性的影响^[4]

选取雄性 KM 小鼠 50 只, 体质量 18~22 g, 试验前用 8% 硫化钠将背部脱毛后, 按体质量随机分为模型组、阳性对照组及 PSO 低、中、高剂量组, 每组 10 只。模型组背部涂抹给予医用凡士林 10.0 g/kg, 阳性对照组涂抹扶他林 1.5 g/kg, 受试物低、中、高剂量组分别涂抹平炎舒消膏 2.5、5.0、10.0 g/kg, 面积 2.5 cm $\times$ 5 cm。涂药处以二层医用纱布覆盖, 封闭式固定, 每天给药 1 次, 连续 3 d。末次给药后 1 h, 尾 iv 1% 伊文思兰生理盐水溶液 0.1 mL/10 g, 随即 ip 给予 0.6% 冰醋酸 0.1 mL/10 g, 20 min 后, 脱颈椎处死, 剪开腹部肌肉皮肤, 用 5 mL 生理盐水分数次灌洗腹腔, 吸管吸出灌洗液, 合并

至 3.5 mL, 3 000 r/min 离心 15 min, 取上清液于 590 nm 测定吸光度 (A) 值, 以反映小鼠腹腔透出伊文思兰的含量。

2.2 对自身血引起的大鼠足跖肿胀的影响^[5]

2.2.1 时-效关系研究 选取 SD 雄性大鼠 42 只, 体质量 180~210 g, 试验前用 8% 硫化钠将背部脱毛后, 动物按体质量随机分为 1 个模型组及 PSO 6 个不同给药时间组, 每组 6 只。模型组背部涂抹医用凡士林 6.0 g/kg, 连续 12 d, 给药组涂抹 PSO 6.0 g/kg, 分别给药 2、4、6、8、10、12 d, 面积 5 cm $\times$ 8 cm。涂药部位以二层医用纱布覆盖, 封闭式固定, 每天给药 1 次。末次给药后 1 h, 以足肿仪测定每只动物左后足正常足跖体积, 随后乙醚麻醉, 每只大鼠自眼眶后静脉丛取血, 随即注入其左后足跖皮下 0.10 mL/只, 以新鲜自身血液致炎, 测量致炎后 1、2、4、6 h 的足跖体积。

2.2.2 量-效关系研究 选取 SD 雄性大鼠 50 只, 体质量 180~210 g, 脱毛后按体质量随机分为模型组、阳性对照组及 PSO 低、中、高剂量组, 每组 10 只。模型组背部涂抹给予医用凡士林 6.0 g/kg, 阳性对照组涂抹扶他林 1.5 g/kg, 高、中、低剂量组分别涂抹 PSO 1.5、3.0、6.0 g/kg, 面积为 5 cm $\times$ 8 cm。涂药部位以二层医用纱布覆盖, 封闭式固定, 每天给药 1 次, 连续 6 d, 同上法测定大鼠足跖体积。

2.3 对大鼠棉球肉芽肿的影响^[5]

选 SD 品系雄性大鼠 50 只, 体质量 180~210 g, 试验前用 8% 硫化钠将背部脱毛后, 按体质量随机分为模型组、阳性对照组及 PSO 低、中、高剂量组, 每组 10 只。大鼠经 20% 乌拉坦麻醉后, 仰卧位固定, 胸部以碘伏棉球局部消毒, 切 1 cm 长小口, 将 2 个 20 mg 已高压灭菌棉球用眼科镊子分别从切口处植入左右腋部皮下, 随即缝合皮肤。于手术当日始, 模型组、阳性对照组及各给药组大鼠背部涂抹不同的受试物, 剂量及涂抹方式同方法 2.2.2, 每日 1 次, 连续 14 d。第 15 天将大鼠麻醉, 打开原切口, 将棉球连同周围结缔组织取出, 置烘箱中 60 $^{\circ}\text{C}$, 12 h 烘干, 称质量。将称得的质量减去棉球原质量即得肉芽肿质量, 以 mg/100 g 表示。

2.4 对 RAW264.7 细胞的细胞毒作用^[6]

RAW264.7 细胞按 1×10^5 /mL 接种于 96 孔板中, 每孔 0.1 mL, 37 $^{\circ}\text{C}$ 、5% CO₂ 条件下培养 24 h 后, 弃去上清液, 分别加入 200、400、600、800、1 000、1 200、1 400、1 600、1 800、2 000 mg/L 的

PSO, 空白对照组给予 RPMI-1640 培养液, 每孔 0.1 mL。培养 20 h, 每孔加入 5 g/L MTT 20 μ L, 继续孵育 4 h, 弃去上清, 每孔加入 150 μ L DMSO, 于 540 nm 处测定 A 值。药物对细胞生长的抑制作用以死亡率表示。

死亡率 = (1 - 药物反应孔 A 值 / 空白反应孔 A 值)

2.5 对 LPS 刺激的 RAW264.7 释放的 IL-1 β 和 TNF- α 的影响^[7]

RAW264.7 细胞按 1×10^6 /mL 接种于 24 孔板中, 每孔 1 mL, 37 $^{\circ}$ C、5% CO₂ 条件下培养 24 h, 弃去上清液, 每孔加入含 LPS (5 mg/L) 及 37.5、75、150、300 mg/L PSO 的培养液 1 mL, 空白对照组给予 RPMI-1640 培养液, 继续培养 16 h, 收集上清液, 按照 IL-1 β 和 TNF- α ELISA 检测试剂盒说明书检测 IL-1 β 和 TNF- α 。

2.6 对 LPS 刺激的 RAW264.7 释放的 IL-1 β 及 TNF- α 生物学活性的影响^[8]

2.6.1 对 IL-1 β 生物学活性的影响 取方法 2.5 中巨噬细胞培养上清液为待测样品, 常规制备 BALB/c 小鼠胸腺细胞悬液, 调细胞浓度至 2×10^7 /mL, 加入 96 孔板中, 100 μ L/孔, 同时加入 ConA 50 μ L (终质量浓度 2 μ g/mL) 和待测样品 50 μ L, 置 37 $^{\circ}$ C、5% CO₂ 条件下培养 24 h, 以小鼠胸腺细胞增殖抑制率表示 IL-1 β 的生物活性。

2.6.2 对 TNF- α 生物学活性的影响 取对数生长的 L929 细胞, 调整细胞浓度为 2×10^5 /mL, 加入 96 孔板中, 100 μ L/孔。取 100 μ L 方法 2.5 中上清液分别加入孔中, 并加入终质量浓度为 1 mg/L 的放线菌素 D, 37 $^{\circ}$ C、5% CO₂ 条件下培养 24 h。弃去上清, 用 PBS 冲洗细胞 1 次。加入 10 g/L 的结晶紫, 每孔 200 μ L, 37 $^{\circ}$ C、5% CO₂ 条件下培养 1 h, 弃去上清, 加入 10 g/L 的 SDS 100 μ L 过夜后, 于 570 nm 波长

处测定 A 值, 用对 L929 细胞的杀伤活性表示 TNF- α 的生物活性。

2.7 统计学处理

采用 SPSS 17.0 统计软件包处理。符合正态分布的数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 多组间比较采用方差分析。

3 结果

3.1 对小鼠腹腔毛细血管通透性的影响

表 1 结果显示, PSO 2.5~10.0 g/kg 剂量相关性降低醋酸所致小鼠腹腔毛细血管通透性, 5.0、10.0 g/kg 剂量组与扶他林 (1.5 g/kg) 组效果相当, 与模型组相比, 差异具有极显著性 ($P < 0.01$)。

3.2 对自身血引起的大鼠足跖肿胀的影响

由表 2 可知, PSO 6.0 g/kg 涂抹给予 2~6 d, 明显抑制大鼠自身血所致足跖肿胀, 且随着给药时间的延长, 抑制效果愈加明显, 涂抹 6~12 d, 抑制强度增加并不明显, 综合考虑, 正式实验将给药天数设定为 6 d。表 3 可知, PSO 1.5、3.0、6.0 g/kg 涂抹给药 6 d, 对大鼠自身血所致足跖肿胀均有不同程度的抑制作用, 致炎后 2 h, 抑制效果最明显, 与模型组相比, 差异均具有极显著性 ($P < 0.01$)。

表 1 PSO 对小鼠腹腔毛细血管通透性的影响 ($\bar{x} \pm s$, $n=10$)
Table 1 Effect of PSO on peritoneal capillary permeability of mice induced by acetic acid ($\bar{x} \pm s$, $n=10$)

组别	剂量/(g·kg ⁻¹)	A_{590}
模型	10.0	0.540 ± 0.081
扶他林	1.5	$0.380 \pm 0.120^{**}$
PSO	2.5	$0.420 \pm 0.110^{*}$
	5.0	$0.363 \pm 0.145^{**}$
	10.0	$0.320 \pm 0.108^{**}$

与模型组比较: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$; 表 2~4 同

* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$ vs model group; same as table 2~4

表 2 PSO 给药不同时间对大鼠自身血所致足跖肿胀的影响 ($\bar{x} \pm s$, $n=6$)

Table 2 Effect of PSO by administration in different times on paw edema of rats induced by autologous blood ($\bar{x} \pm s$, $n=6$)

组别	剂量/(g·kg ⁻¹)	给药天数/d	致炎后不同时间足容积/mL				
			0 h	1 h	2 h	4 h	6 h
模型	6.0	12	1.18 ± 0.09	1.60 ± 0.14	1.59 ± 0.09	1.52 ± 0.12	1.43 ± 0.11
PSO	6.0	2	1.13 ± 0.06	1.42 ± 0.07	1.48 ± 0.06	1.37 ± 0.10	1.37 ± 0.12
	6.0	4	1.06 ± 0.03	1.35 ± 0.09	1.40 ± 0.06	$1.28 \pm 0.08^{*}$	1.23 ± 0.09
	6.0	6	1.14 ± 0.07	$1.41 \pm 0.06^{*}$	$1.46 \pm 0.07^{*}$	$1.37 \pm 0.09^{*}$	1.31 ± 0.10
	6.0	8	1.16 ± 0.05	$1.41 \pm 0.05^{*}$	$1.44 \pm 0.04^{**}$	$1.36 \pm 0.06^{*}$	1.33 ± 0.12
	6.0	10	1.11 ± 0.06	$1.38 \pm 0.04^{*}$	$1.39 \pm 0.08^{*}$	$1.39 \pm 0.03^{*}$	1.30 ± 0.07

表3 PSO对大鼠自身血所致足跖肿胀影响的剂量依赖关系 ($\bar{x} \pm s$, $n=10$)Table 3 Dose-dependent relationship of PSO in paw edema of rats induced by autologous blood ($\bar{x} \pm s$, $n=10$)

组别	剂量/(g·kg ⁻¹)	致炎后不同时间足容积/mL				
		0 h	1 h	2 h	4 h	6 h
模型	6.0	1.19±0.10	1.69±0.11	1.73±0.08	1.59±0.10	1.44±0.12
扶他林	3.0	1.21±0.08	1.60±0.10*	1.56±0.12**	1.52±0.10*	1.43±0.10
PSO	1.5	1.15±0.12	1.53±0.17*	1.52±0.16**	1.50±0.15	1.37±0.12
	3.0	1.16±0.10	1.49±0.11**	1.52±0.08**	1.46±0.07*	1.37±0.07
	6.0	1.24±0.05	1.56±0.08**	1.57±0.11**	1.52±0.11*	1.43±0.09

3.3 对大鼠棉球肉芽肿的影响

表4结果显示, PSO 6.0 g/kg 连续涂抹 14 d,

可抑制大鼠棉球肉芽肿质量, 对大鼠体质量无明显影响, 与模型组比较, 差异有极显著性 ($P<0.01$)。

表4 PSO对大鼠棉球肉芽肿的影响 ($\bar{x} \pm s$, $n=10$)Table 4 Effect of PSO on granuloma in rats induced by cotton ball ($\bar{x} \pm s$, $n=10$)

组别	剂量/(g·kg ⁻¹)	试验前体质量/g	试验后体质量/g	肉芽肿湿质量/mg	肉芽肿干质量/mg	肉芽净质量/mg	肉芽质量/(mg·10 ⁻² ·g ⁻¹)
模型	6.0	179.5±5.8	210.4±17.5	627.0±43.9	126.0±10.2	86.0±10.2	41.1±6.2
扶他林	3.0	181.2±3.9	203.4±15.5	566.0±62.0*	114.5±11.5*	74.5±11.5*	36.6±4.6*
PSO	1.5	178.8±4.6	213.3±19.7	621.0±76.6	123.0±10.4	83.0±10.4	39.1±5.2
	3.0	180.3±7.0	199.3±8.1	597.2±41.8	119.7±8.0	79.7±8.0	40.1±5.0
	6.0	182.4±4.9	202.7±8.4	551.1±25.4**	111.6±3.4**	71.6±3.4**	35.3±1.7**

3.4 对 RAW264.7 细胞的毒性作用

图1表明, PSO 质量浓度小于 800 mg/L, RAW264.7 细胞死亡率均在 10%以下, 无明显细胞毒性作用。质量浓度大于 800 mg/L, 细胞死亡率随药物质量浓度上升而增高, 显示出明显毒性。本实验中 PSO 所用质量浓度均在 800 mg/L 以下, 对 RAW264.7 细胞的正常生长无抑制作用。

3.5 对 RAW264.7 释放 IL-1 β 及 TNF- α 含量的影响

表5结果显示, LPS (5 mg/L) 增加巨噬细胞释放 IL-1 β 及 TNF- α , 与空白组比较, 差异具有显

表5 PSO对巨噬细胞产生 IL-1 β 和 TNF- α 含量的影响 ($\bar{x} \pm s$, $n=5$)Table 5 Effect of PSO on contents of IL-1 β and TNF- α produced by macrophages ($\bar{x} \pm s$, $n=5$)

组别	剂量/(mg·L ⁻¹)	IL-1 β /(ng·L ⁻¹)	TNF- α /(ng·L ⁻¹)
空白	—	19.7±2.1	8.7±0.8
LPS	5	83.5±4.3	30.1±1.2
PSO	37.5	73.4±3.7	28.3±1.3
	75	76.7±3.7*	26.4±1.2*
	150	67.6±2.6**	21.4±1.9**
	300	58.4±2.6**	17.1±1.6**

与 LPS 组比较: * $P<0.05$, ** $P<0.01$; 下表同

* $P<0.05$, ** $P<0.01$ vs LPS group; same as below

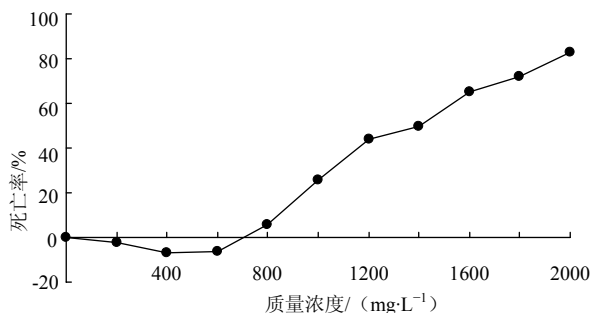


图1 PSO对RAW264.7细胞的细胞毒作用

Fig. 1 Toxicity of PSO on RAW264.7 cells

著性 ($P<0.05$)。PSO 抑制 LPS 诱导的巨噬细胞释放 IL-1 β 及 TNF- α , 且具有明显的量效关系。

3.6 对 RAW264.7 产生 IL-1 β 及 TNF- α 生物学活性的影响

表6结果显示, PSO 组巨噬细胞培养上清明显降低 IL-1 β 对胸腺细胞的增殖效应及 TNF- α 对 L929 的细胞杀伤能力, 表明 PSO 150~300 mg/L 抑制 LPS 诱导的巨噬细胞释放 IL-1 β 的生物活性, 75~300 mg/L 抑制 TNF- α 的生物活性。

表6 PSO对巨噬细胞释放的IL-1 β 及TNF- α 生物活性的影响 ($\bar{x} \pm s, n=5$)
Table 6 Effect of PSO on activity of IL-1 β and TNF- α produced by macrophages ($\bar{x} \pm s, n=5$)

组别	剂量/ (mg·L ⁻¹)	IL-1 β		TNF- α	
		A	抑制率/%	A	L929 死亡率/%
空白	—	0.228 $\pm$ 0.023	—	0.873 $\pm$ 0.010	—
LPS	5	1.649 $\pm$ 0.086	—	0.709 $\pm$ 0.014	18.5
PSO	37.5	1.583 $\pm$ 0.047	4.0	0.715 $\pm$ 0.012	17.8
	75	1.503 $\pm$ 0.057	8.9	0.737 $\pm$ 0.004*	15.3
	150	1.330 $\pm$ 0.128*	19.4	0.762 $\pm$ 0.014**	13.7
	300	1.167 $\pm$ 0.049**	29.3	0.803 $\pm$ 0.017**	7.7

4 讨论

平炎舒消膏由多味中药所组成,方中川乌性热,味辛有大毒,炮制后毒性明显降低,祛风除湿;威灵仙性温,微苦,味辛,祛风、痛经络、散癖积;细辛性温,味辛,祛风解表、消肿止痛;牛膝性平,味苦酸,补肝肾、强筋骨;葛根性凉,味甘、辛,解积、退热、生津。现代研究表明,川乌中生物碱^[1],威灵仙中皂苷^[2],细辛中挥发油^[3]等成分均具有抗炎作用,诸药合用,共奏舒筋活血、散寒通络、消炎镇痛之功,使有形之邪得散,肿胀消除,从而达到治疗目的,应用于临床,未发现毒副作用,治疗效果明显。

炎症是一种十分常见而又重要的基本病理过程,依其发展阶段可分为早、中、晚期3期^[8]。本实验的多种炎症模型,醋酸所致毛细血管通透性升高属于炎症反应的早期,以组织通透性亢进、渗出及水肿为主要特征。PSO 2.5~10.0 g/kg 剂量相关性降低醋酸所致小鼠腹腔毛细血管通透性,提示 PSO 对炎症早期具有一定的抑制作用;大鼠自身血所致足跖肿胀属于炎症反应中期,自身血致炎后,足部体积增大,考虑为白细胞向炎性部位的趋化游走所致。PSO 1.5~6.0 g/kg 不同程度抑制大鼠自身血所致足跖肿胀,提示 PSO 对炎症中期亦有一定的抑制作用;晚期炎症以纤维组织增生、肉芽屏障形成等为主要特征,大鼠棉球肉芽肿实验属炎症晚期。PSO 6.0 g/kg 可显著减轻大鼠棉球肉芽肿,显示了 PSO 对晚期炎症的抑制作用。综上所述,本实验结果表明 PSO 对于各期炎症模型均有一定的抑制作用。

炎性反应是一种多种细胞参与的复杂过程,巨噬细胞在炎症的启动和发展过程中具有关键作用,为重要的效应细胞之一。募集于炎症部位的巨噬细

胞被活化后,释放 TNF- α 、IL-6、IL-1 β 及溶酶体酶等多种炎性介质,引发炎症效应及组织损伤,为炎症疾病发生发展的必经过程^[9]。多种因素可活化巨噬细胞,LPS 是介导系统性炎症反应综合症的强效启动因子,是一种广泛应用的巨噬细胞活化剂^[6]。为进一步探索 PSO 的抗炎机制,本实验研究了 PSO 对 LPS 诱导的 RAW264.7 细胞释放炎性因子的影响。PSO 抑制 LPS 诱导的巨噬细胞释放 IL-1 β 及 TNF- α ,降低 IL-1 β 及 TNF- α 的生物活性,提示 PSO 可能通过调节巨噬细胞产生炎性因子来发挥抗炎作用。上述结果表明,PSO 对炎症具有明显的改善作用,为本品进行更为广泛的临床使用提供了实验依据。

参考文献

- [1] 刘瑶,焦豪妍. 川乌毒理与药理现代研究进展 [J]. 云南中医中药杂志, 2010, 31(3): 66-67.
- [1] 李佳,刘继永. 中药威灵仙的化学成分及药理作用研究进展 [J]. 特产研究, 2011, 11(1): 67-71.
- [2] 梁学清,李丹丹. 细辛药理作用研究进展 [J]. 河南科技大学学报: 医学版, 2011, 29(4): 318-320.
- [3] 徐淑云,卞如濂,陈修. 药理实验方法学 (第3版) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005, 906-916.
- [4] 王四旺,施新猷,黄传贵,等. 中药药效学研究及评价 [M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 2005, 778.
- [5] 李晓红,齐云,蔡润兰,等. 甘草总皂苷抗炎作用机制研究 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2010, 16(5): 110-113.
- [6] 李英杰,齐春会,赵修南,等. 枸杞糖缀合物和糖链对小鼠巨噬细胞功能的影响 [J]. 中国药理学通报, 2005, 21(11): 1304-1308.
- [7] 冯娜,刘芳,郭会彩,等. 车前子多糖抗炎作用机制的实验研究 [J]. 天津医药, 2012, 40(6): 598-601.
- [8] 杨春根. 黄芩苷对小鼠腹腔巨噬细胞功能的影响 [J]. 现代中药研究与实践, 2010, 24(5): 35-37.