

清解方雾化吸入剂的抗炎作用研究

莫小林¹, 林珍梅², 孟凡燕², 孙会静², 夏星^{2*}

1. 广西中医药大学第一附属医院 药学部, 广西 南宁 530001

2. 广西中医药大学 药学院, 广西 南宁 530001

摘要: **目的** 考察清解方雾化吸入剂的抗炎作用及其作用机制。**方法** 采用二甲苯致小鼠耳廓肿胀实验、冰醋酸致小鼠毛细血管通透性增加实验以及角叉菜胶致小鼠足肿胀实验, 观察清解方雾化吸入剂的抗炎作用。测定肿胀足部位炎症因子 NO、PGE2、IL-1 β 和 TNF- α , 探讨其抗炎作用机制。**结果** 清解方雾化吸入剂 9.2、18.4 g/kg 均能显著降低小鼠耳肿胀度 ($P < 0.05$ 、 0.01), 降低灌洗液吸光度值 ($P < 0.05$), 抑制角叉菜胶引起的足跖肿胀 ($P < 0.05$), 显著抑制炎症部位炎症介质 NO、PGE2 水平 ($P < 0.01$ 、 0.001), 显著抑制炎症部位细胞因子 IL-1 β 、TNF- α 的释放 ($P < 0.001$), 且清解方雾化吸入剂 4.6 g/kg 也显著抑制 IL-1 β 的释放 ($P < 0.01$)。**结论** 清解方雾化吸入剂具有显著的抗炎作用, 作用机制可能在于降低 IL-1 β 、TNF- α 致炎细胞因子的释放, 减少炎症部位 NO、PGE2 炎症介质的生成。

关键词: 清解方雾化吸入剂; 抗炎作用; 炎症因子; IL-1 β ; TNF- α ; NO; PGE2

中图分类号: R285.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674-5515(2016)10-1517-05

DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2016.10.002

Anti-inflammatory effect of Qingjie Decoction Aerosol

MO Xiao-lin¹, LIN Zhen-mei², MENG Fan-yan², SUN Hui-jing², XIA Xing²

1. Department of Pharmacy, The First Affiliated Hospital of Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning 530001, China

2. School of Pharmaceutical Sciences, Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning 530001, China

Abstract: Objective To investigate the anti-inflammatory effect of Qingjie Decoction Aerosol, and explore its mechanism. **Methods** Xylene induced ear edema experiment, glacial acetic acid increased capillary permeability experiment, and carrageenan induced foot swelling experiment were adopted to evaluate the anti-inflammatory efficacy of Qingjie Decoction Aerosol. Meanwhile, inflammatory factors NO, PGE2, IL-1 β , and TNF- α in the swollen feet were determined to study its mechanism. **Results** Qingjie Decoction Aerosol (9.2, 18.4 g/kg) significantly reduced ear edema induced by xylene ($P < 0.05$, 0.001), decreased absorbance values of lavage fluid ($P < 0.05$), and inhibited carrageenin induced paw edema ($P < 0.05$). Qingjie Decoction Aerosol (9.2, 18.4 g/kg) significantly inhibited levels of inflammatory mediators NO and PGE2 ($P < 0.01$, 0.001), significantly inhibited release of inflammatory cytokine IL-1 β and TNF- α ($P < 0.001$), Qingjie Decoction Aerosol (4.6 g/kg) also significantly inhibited the release of IL-1 β ($P < 0.01$). **Conclusion** Qingjie Decoction exhibited a prominent anti-inflammatory capacity, which might be mediate by IL-1 β , TNF- α inhibition and NO, PGE2 reduction. Qingjie Decoction Aerosol has significant anti-inflammatory effect, which might be related to release reduction of proinflammatory cytokines IL-1 β , TNF- α and generation reduction of inflammatory mediators NO and PGE2.

Key words: Qingjie Decoction Aerosol; anti-inflammatory effect; inflammatory factors IL-1 β ; TNF- α ; NO; PGE2

清解方为广西中医药大学第一附属医院儿科李伟伟主任医师挖掘整理的经验方, 该方源于广西壮乡民间, 全方由岗梅根、千里光、一点红、桑叶组成, 具有疏风清热、解毒利咽的功效, 在临床用于

治疗小儿呼吸系统炎症, 已有十多年的应用经验, 疗效确切。清解方原方为水煎汤剂, 味苦, 小儿服用的依从性不高。雾化吸入治疗是利用射流原理, 将水滴撞为微小雾滴悬浮于气体中, 形成气雾剂输

收稿日期: 2016-06-14

基金项目: 广西卫生厅中医药科技专项课题 (GZY1104); 广西壮瑶药协同创新中心项目 (桂科基字 [2014] 32 号); 广西科学研究与技术开发计划项目 (桂科重 14124002-8)

作者简介: 莫小林 (1975—), 女, 广西南宁人, 副主任药师, 研究方向为中药新剂型开发和活性评价。Tel: 13077716011 E-mail: moxiaolin@163.com

*通信作者 夏星 (1981—), 男, 广西桂林人, 教授, 博士, 研究方向为中药精神神经药理学。Tel: (0771)3137585 E-mail: xiaxing66@163.com

入呼吸道内到达作用部位。对于呼吸系统疾病患者，雾化给药与其他给药方式相比，可达到较高的局部药物浓度，减少全身不良反应。随着技术的进步，近年来超声雾化吸入给药已经成为治疗呼吸系统疾病的常用手段之一。清解方雾化吸入剂能将药物确切地输送到患儿的呼吸系统，避免中药难煎味苦的缺点，已经在临床上取得明确的疗效^[1]。但清解方雾化吸入剂尚无明确的药效学研究基础，因此本研究利用急性炎症动物模型，对清解方雾化吸入剂的抗炎作用进行评价，为其临床应用提供科学依据。

1 材料

1.1 动物

60 只雄性 KM 小鼠，清洁级，体质量 18~22 g，购自广西医科大学实验动物中心，动物使用许可证号 SCKX（桂）2009-0002，动物批号 0006696。

1.2 药物及制备

清解方雾化吸入剂由广西中医药大学第一附属医院药剂科采用水提醇沉法制备，临床应用剂量的 20 倍浓缩液以制备溶液所用生药材计，质量浓度为含生药 11.52 g/mL。将净选后的岗梅根、千里光、一点红、桑叶加水煎煮两次，合并煎煮液，浓缩后加 95%乙醇，滤过，收集滤液，回收乙醇至药液无醇味，加 NaOH 调至 pH 7.0，调整浓度后灌装，高压灭菌后备用。吸入用布地奈德混悬液（规格 1 mg/支，AstraZeneca Pty Ltd.，批号 314665）；地塞米松磷酸钠注射液（规格 2 mg/支，河南润弘制药股份有限公司，批号 1402222）。

1.3 试剂

伊文思兰（上海化学试剂采购供应站分装厂，批号 11-05-19）；角叉菜胶（美国 Sigma 进口分装，批号 069k0023）；一氧化氮（NO）测定试剂盒（南京建成生物工程研究所，批号 20150513）；前列腺素 E2（PGE2）检测试剂盒（武汉华美生物工程有限公司，批号 C0534480121）；白介素-1 β （IL-1 β ）ELISA 测定试剂盒（批号 201412117）、肿瘤坏死因子- α （TNF- α ）ELISA 测定试剂盒（批号 201412119）均为 R&D 公司进口分装产品；二甲苯（分析纯，上海试剂一厂，批号 20130101）。

1.4 仪器

WH-2000 型超声波雾化器（广东粤华医疗器械厂有限公司）；TU-1901 型双光束紫外可见分光光度计（北京普析通用仪器有限责任公司）；EL-204 型电子天平（梅特勒-托利多仪器上海有限公司）。

2 方法

2.1 分组与给药

动物适应性饲养 2 d，随机分为模型组、吸入用布地奈德混悬液（5 mg/kg）组和清解方雾化吸入剂 4.6、9.2、18.4 g 生药/kg 组，每组 12 只。除模型组给予生理盐水外，其余均给予相应药物，2 次/d，20 min/次，连续超声雾化 7 d。

超过 8 倍临床剂量后，药液无法正常雾化，因此清解方雾化吸入剂各剂量组分别对应 8、4、2 倍的临床剂量。

2.2 清解方对二甲苯致小鼠耳肿胀的影响

参考陈奇的实验方法^[2]。第 8 天上午给药后 45 min，各组动物右耳滴 0.02 mL 二甲苯致炎，15 min 后脱颈椎处死，打孔器打下耳片，称定质量。以两耳片质量差值作为肿胀度，以模型组肿胀度明显出现认定为造模成功，计算抑制率。

肿胀度 = 致炎耳（右耳）耳片质量 - 正常耳（左耳）耳片质量

抑制率 = (模型组肿胀度 - 给药组肿胀度) / 模型组肿胀度

2.3 清解方对冰醋酸致小鼠通透性亢进的影响

动物分组及给药同 2.1 项下，同时加设对照组。对照组雾化吸入生理盐水。参考陈奇的实验方法^[2]，第 8 天上午给药后 45 min，对照组尾 iv 生理盐水，其他各组尾 iv 0.3%伊文思兰；同时所有动物 ip 0.6%冰醋酸，15 min 后脱颈椎处死小鼠，注入生理盐水冲洗腹腔，腹腔洗出液 2 000 r/min 离心 10 min，取上清液于 590 nm 处测定吸光度（A）值，反映动物腹腔毛细血管通透性情况，以模型组腹腔洗出液 A 值显著升高判定毛细血管通透性亢进出现。

毛细血管通透抑制率 = (模型组腹腔灌洗液平均 A 值 - 给药组腹腔灌洗液平均 A 值) / 模型组腹腔灌洗液平均 A 值

2.4 清解方对角叉菜胶致小鼠足肿胀的影响

除阳性组换用地塞米松外，其余同 2.1，同时加设对照组。参考陈奇的实验方法^[2]，第 8 天上午用游标卡尺测量各鼠右后足跖厚度，作为每鼠给药前足跖容积。小鼠右后足跖腱膜下注射 1%角叉菜胶悬液，对照组相同部位注射生理盐水。致炎后每隔 1 小时测量右后足跖厚度，连续 4 次，计算足跖肿胀度和抑制率。

肿胀度 = 致炎后右后足跖厚度 - 致炎前右后足跖厚度

抑制率 = (模型组足跖肿胀度 - 给药组足跖肿胀度) / 模型组足跖肿胀度

2.5 清解方对角叉菜胶致足肿胀小鼠炎症部位细胞因子的影响

角叉菜胶致炎 4 h 后, 脱颈椎处死小鼠, 剪取动物右后足相同部位, 然后按照 1:9 加入预冷的 PBS 溶液, 匀浆后 4 °C 下 10 000×g 离心 15 min, 收集上清液, 严格按照试剂盒说明测定匀浆液中 NO 水平, 采用 ELISA 法测定上清液中 PGE2、IL-1β、TNF-α 水平, 采用 BCA 法测定上清液中总蛋白水平。

2.6 统计学处理

实验结果以 $\bar{x} \pm s$ 形式表示, 以 SPSS 13.0 软件进行统计分析, 采用 *t* 检验比较组间差异。

3 结果

3.1 清解方对二甲苯致小鼠耳肿胀的影响

模型组小鼠右耳接触二甲苯后, 出现明显肿胀, 皮下渗出增加, 致炎局部组织质量增加; 清解方雾化吸入剂 9.2、18.4 g/kg 均能显著降低小鼠耳肿胀度 ($P < 0.05$ 、0.01), 见表 1。

3.2 清解方对冰醋酸致小鼠腹腔通透性亢进影响

模型组小鼠腹腔灌洗液呈明显蓝色, 在冰醋酸

表 1 清解方对二甲苯致小鼠耳肿胀的影响 ($\bar{x} \pm s, n = 12$)
Table 1 Effect of Qingjie decoction on xylene induced ear edema in mice ($\bar{x} \pm s, n = 12$)

| 组别 | 剂量/(g·kg ⁻¹) | 肿胀度/mg | 抑制率/% |
|------|--------------------------|----------------------------|---------|
| 模型 | — | 2.667±1.483 | — |
| 布地奈德 | 0.005 | 0.708±0.403 ^{***} | 73.438 |
| 清解方 | 4.6 | 3.100±1.336 | -16.250 |
| | 9.2 | 1.608±0.895 [*] | 39.688 |
| | 18.4 | 1.117±0.877 ^{**} | 58.125 |

与模型组比较: ^{*} $P < 0.05$ ^{**} $P < 0.01$ ^{***} $P < 0.001$
^{*} $P < 0.05$ ^{**} $P < 0.01$ ^{***} $P < 0.001$ vs model group

的刺激下, 大量伊文思兰渗出至腹腔, 灌洗液 *A* 值显著高于对照组。清解方雾化吸入剂 9.2、18.4 g/kg 均能降低灌洗液吸光度值 ($P < 0.05$), 对腹腔通透性的抑制率分别为 25.06%、27.49%, 见表 2。

表 2 清解方对冰醋酸致小鼠腹腔通透性亢进影响 ($\bar{x} \pm s, n = 12$)

Table 2 Effect of Qingjie Decoction on peritoneal hyper-vasopermeability stimulated by acetic acid in mice ($\bar{x} \pm s, n = 12$)

| 组别 | 剂量/(g·kg ⁻¹) | 腹腔灌洗液 <i>A</i> 值 | 抑制率/% |
|------|--------------------------|---------------------------|--------|
| 对照 | — | 0.018±0.03 | — |
| 模型 | — | 0.451±0.17 ^{###} | — |
| 布地奈德 | 0.005 | 0.241±0.16 ^{**} | 46.56 |
| 清解方 | 4.6 | 0.525±0.94 | -16.41 |
| | 9.2 | 0.338±0.08 [*] | 25.06 |
| | 18.4 | 0.327±0.15 [*] | 27.49 |

与对照组比较: ^{###} $P < 0.001$; 与模型组比较: ^{*} $P < 0.05$ ^{**} $P < 0.01$
^{###} $P < 0.001$ vs control group; ^{*} $P < 0.05$ ^{**} $P < 0.01$ vs model group

3.3 清解方对角叉菜胶致小鼠足肿胀的影响

注射角叉菜胶后 1~4 h 内, 小鼠足跖明显肿胀, 厚度显著增加; 清解方雾化吸入剂 9.2、18.4 g/kg 均能显著抑制角叉菜胶引起的足跖肿胀 ($P < 0.05$), 见表 3。清解方对足肿胀的抑制率结果见表 4, 可见清解方对足肿胀的抑制率与剂量呈正相关。

3.4 清解方对角叉菜胶致足肿胀小鼠炎症部位炎症介质的影响

注射角叉菜胶后, 小鼠足跖组织内炎症介质 NO、PGE2 水平较对照组显著升高 ($P < 0.001$)。清解方雾化吸入剂 9.2、18.4 g/kg 均能显著抑制炎症部位炎症介质 NO、PGE2 水平 ($P < 0.01$ 、0.001), 见表 5。

表 3 清解方对角叉菜胶致炎后小鼠足跖厚度的影响 ($\bar{x} \pm s, n = 12$)

Table 3 Effect of Qingjie Decoction on plantar thickness after carrageenan injection in mice ($\bar{x} \pm s, n = 12$)

| 组别 | 剂量/(g·kg ⁻¹) | 肿胀度/cm | | | |
|------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|
| | | 致炎后 1 h | 致炎后 2 h | 致炎后 3 h | 致炎后 4 h |
| 模型 | — | 0.074±0.058 | 0.063±0.058 | 0.072±0.040 | 0.070±0.055 |
| 布地奈德 | 0.005 | 0.010±0.024 ^{**} | 0.007±0.042 [*] | 0.009±0.028 ^{***} | 0.010±0.043 ^{**} |
| 清解方 | 4.6 | 0.032±0.027 [*] | 0.059±0.033 | 0.059±0.037 | 0.068±0.046 |
| | 9.2 | 0.012±0.040 ^{**} | 0.023±0.044 | 0.032±0.042 [*] | 0.037±0.049 |
| | 18.4 | 0.021±0.028 ^{**} | 0.018±0.027 [*] | 0.047±0.038 | 0.016±0.031 ^{**} |

与模型组比较: ^{*} $P < 0.05$ ^{**} $P < 0.01$ ^{***} $P < 0.001$
^{*} $P < 0.05$ ^{**} $P < 0.01$ ^{***} $P < 0.001$ vs model group

表4 清解方对角叉菜胶致炎后小鼠足肿胀抑制率的影响 ($\bar{x} \pm s, n = 12$)

Table 4 Effect of Qingjie Decoction on inhibition rate of paw edema after carrageenan injection in mice ($\bar{x} \pm s, n = 12$)

| 组别 | 剂量/(g·kg ⁻¹) | 抑制率/% | | | |
|------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | | 致炎后 1 h | 致炎后 2 h | 致炎后 3 h | 致炎后 4 h |
| 布地奈德 | 0.005 | 86.490 | 88.996 | 87.837 | 85.606 |
| 清解方 | 4.6 | 56.992 | 7.306 | 18.938 | 1.914 |
| | 9.2 | 83.158 | 64.085 | 56.120 | 47.249 |
| | 18.4 | 72.030 | 70.951 | 34.565 | 77.432 |

表5 清解方对角叉菜胶致炎部位炎症介质的影响 ($\bar{x} \pm s, n = 12$)

Table 5 Effect of Qingjie Decoction on inflammatory mediator levels in inflammatory area ($\bar{x} \pm s, n = 12$)

| 组别 | 剂量/(g·kg ⁻¹) | NO/($\mu\text{mol}\cdot\text{mg}^{-1}$) | PGE2/(pg·mg ⁻¹) |
|------|--------------------------|---|-------------------------------|
| 对照 | — | 5.77 ± 0.62 | 32.94 ± 5.41 |
| 模型 | — | 16.39 ± 1.40 ^{###} | 195.77 ± 22.33 ^{###} |
| 布地奈德 | 0.005 | 9.90 ± 1.12 ^{***} | 123.58 ± 10.39 ^{***} |
| 清解方 | 4.6 | 15.13 ± 1.36 [*] | 186.71 ± 19.31 |
| | 9.2 | 14.71 ± 1.39 ^{**} | 169.72 ± 14.40 ^{**} |
| | 18.4 | 10.87 ± 1.04 ^{***} | 162.04 ± 16.85 ^{***} |

与对照组比较: ^{###}P<0.001; 与模型组比较: ^{*}P<0.05 ^{**}P<0.01 ^{***}P<0.001

^{###}P<0.001 vs control group; ^{*}P<0.05 ^{**}P<0.01 ^{***}P<0.001 vs model group

3.5 清解方对角叉菜胶致足肿胀小鼠炎症部位细胞因子的影响

注射角叉菜胶引发小鼠足肿胀后, 致炎因子 IL-1 β 、TNF- α 水平较对照组显著升高 ($P<0.001$)。与模型组比较, 清解方雾化吸入剂 9.2、18.4 g/kg 均显著抑制炎症部位细胞因子 IL-1 β 、TNF- α 的释放 ($P<0.001$), 且清解方雾化吸入剂 4.6 g/kg 也显著抑制 IL-1 β 的释放 ($P<0.01$), 见表 6。

表6 清解方对角叉菜胶致炎部位细胞因子的影响 ($\bar{x} \pm s, n = 12$)

Table 6 Effect of Qingjie Decoction on inflammatory cytokine concentrations in inflammatory area ($\bar{x} \pm s, n = 12$)

| 组别 | 剂量 | TNF- α /(pg·mg ⁻¹) | IL-1 β /(ng·mg ⁻¹) |
|------|-------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 对照 | — | 11.33 ± 0.95 | 69.74 ± 7.62 |
| 模型 | — | 84.72 ± 10.54 ^{###} | 140.87 ± 12.59 ^{###} |
| 布地奈德 | 0.005 | 35.49 ± 2.21 ^{***} | 56.15 ± 5.02 ^{***} |
| 清解方 | 4.6 | 76.51 ± 9.89 | 92.11 ± 14.26 ^{***} |
| | 9.2 | 48.55 ± 5.30 ^{***} | 75.01 ± 9.83 ^{***} |
| | 18.4 | 42.36 ± 2.35 ^{***} | 69.43 ± 7.57 ^{***} |

与对照组比较: ^{###}P<0.001; 与模型组比较: ^{***}P<0.001

^{###}P<0.001 vs control group; ^{***}P<0.001 vs model group

4 讨论

清解方作为广西中医药大学第一附属医院的临床验方, 已有十余年的临床应用经验, 对于各类以急性炎症反应为主要症状的感染性和非感染性炎症都有一定的疗效^[1]。近年来在儿科治疗中发现, 该方对儿童慢性呼吸系统炎症也有很好的控制效果, 但中药本身的苦味极大地限制了其在儿科临床应用, 本研究以该方为基础制备的雾化吸入剂, 避免了苦味的影响, 临床应用范围进一步扩大。但雾化吸入剂的制备工艺不同于水煎剂, 其药效特征可能改变。本课题组的研究已证明, 清解方雾化吸入剂的急性毒性小于水煎剂, 且没有明显的黏膜刺激性, 其安全性较水煎液显著提高^[3]。

清解方的主要组成为岗梅根、千里光、一点红、桑叶, 组方中的 4 味中药多为疏风清热、解毒利咽的药材, 在已有的药理学研究中岗梅根、千里光、一点红都被认为有显著的抗炎活性。如范文昌等^[4]在对 12 种广东地产清热解毒药材的抗炎作用评价中发现, 岗梅根水煎剂能明显抑制小鼠耳廓肿胀, 并对小鼠毛细血管通透性增高具有显著的抑制作用。罗雅劲等^[5]发现, 岗梅根醇提液可抑制二甲苯致小鼠耳廓肿胀、鸡蛋清致大鼠足跖肿胀炎症早期的水肿, 减轻醋酸致小鼠毛细血管通透性增高实验中的渗出, 可抑制大鼠棉球肉芽肿炎症晚期的组织增生和肉芽组织生成, 表明岗梅醇提液具有显著的抗炎活性。千里光作为清热解毒类中药, 有抗菌、抗炎、抗病毒、抗肿瘤及抗氧化等作用^[6], 并且其中的千里光总黄酮对二甲苯致小鼠耳廓肿胀、醋酸致小鼠毛细血管通透性的增加以及小鼠棉球肉芽肿的形成均具有明显的抑制作用, 此外能显著减少小鼠气囊滑膜炎模型的炎症渗出液中白细胞数和 PGE2 含量^[7], 这与本研究中观察到的清解方雾化吸入剂减少足肿胀部位 NO、PGE2 生成的效果是相似的。一点红为广西民间常用壮药, 有清热解毒、散瘀消肿的功效。钟正贤^[8]的研究也已经报道了一点

红水提物和醇提物均有一定的抗炎、镇痛及免疫增强作用,对冰醋酸引起的小鼠腹腔毛细血管通透性亢进有显著的抑制效果。由上述4味清热解毒药材组成的清解方能疏风清热,解毒利咽,在临床应用上已经得到了证实。但是清解方的雾化吸入剂并不是通过简单的水煎而来,其安全性与水煎剂已有不同,而其抗炎作用也需要重新评价。本研究对清解方雾化吸入剂的抗炎作用进行了考察,在二甲苯致耳肿胀实验及角叉采胶致足肿胀实验中均发现,清解方雾化吸入剂对非感染性炎症肿胀有显著的抑制作用,提示雾化吸入的清解方毒性较水煎剂有所降低,但对急性炎症仍然有较明显的抗炎作用。

NO、PGE2为炎症急性期大量出现的炎症介质,介导了急性炎症反应的红肿热痛症状,抑制NO、PGE2的大量出现是很多药物抗炎作用机制之一^[9]。在机体收到抗原、内毒素、细菌及病毒等受各种刺激因子影响下,机体免疫系统激活,致炎细胞因子如IL-1 β 、TNF- α 的大量出现,这是引起炎症反应的另一个重要环节,抗炎药物的重要作用机制之一就是减少IL-1 β 、TNF- α 等生成,减轻炎症症状^[10]。本研究中雾化吸入清解方雾化吸入剂对肿胀组织中的NO、PGE2释放有显著的抑制,这些炎症介质的释放减少可能是IL-1 β 、TNF- α 的释放量下降,炎症区域免疫系统稳定性增加的作用结果。

清解方雾化吸入剂是在清解方口服水煎剂的基础上进一步加工而成,在急性毒性降低,安全性有所增加的同时,雾化吸入清解方仍然能减轻急性炎

症症状,在急性炎症动物模型中表现出较好的抗炎效果。其抗炎作用机制可能在于降低IL-1 β 、TNF- α 致炎细胞因子的释放,从而减少炎症部位NO、PGE2炎症介质的生成,发挥控制急性炎症症状的作用。

参考文献

- [1] 莫小林,李伟伟,申燕燕,等. 壮药清解雾化液的制备与治疗天行赤眼的疗效观察 [J]. 广西中医药, 2012, 35(1): 39-40.
- [2] 陈奇. 中药药理研究方法学 [M]. 第3版. 北京: 人民卫生出版社, 2011.
- [3] 肖颖梅, 陈林妹, 莫小林, 等. 清解方雾化吸入剂安全性的实验研究 [J]. 右江民族医学院学报, 2015, 37(5): 670-672, 678.
- [4] 范文昌, 梅全喜, 欧秀华, 等. 12种广东地产清热解毒药材的抗炎作用研究 [J]. 中国药业, 2011, 20(8): 28-30.
- [5] 罗雅劲, 孙永学, 代珍青, 等. 岗梅根醇提物抗炎活性的实验研究 [J]. 贵州畜牧兽医, 2010, 34(3): 1-2.
- [6] 徐定平, 周鑫堂, 郜红利, 等. 千里光化学成分和药理作用研究进展 [J]. 中国药师, 2014, 17(9): 1562-1565.
- [7] 张文平, 陈惠群, 张文书, 等. 千里光总黄酮的抗炎作用研究 [J]. 时珍国医国药, 2008, 19(3): 605-607.
- [8] 钟正贤, 周桂芬, 李燕婧. 一点红提取物药理作用的实验研究 [J]. 云南中医中药杂志, 2006, 27(4): 36-37.
- [9] 余昕, 朱焯, 欧丽兰, 等. 鸭跖草抗炎活性部位筛选及抗炎机制 [J]. 中成药, 2015, 37(8): 1824-1827.
- [10] 杨宇杰, 吕英超, 于海龙, 等. 颈复康颗粒中挥发油成分抗炎镇痛作用及其机制研究 [J]. 中成药, 2012, 34(12): 2420-2424.