# 痛风丸镇痛、抗炎作用的初步评价

王奕匀[1]，梁一博[1]，沈薇[1]，周圆一[1]，罗宗明[2]，吕栋[1*]（1.甘肃省药品检验研究院，甘肃 兰州 730070；2.甘肃鸿恩民间中草药医研究所，甘肃 兰州 730030）

**摘要：目的** 利用动物实验评价痛风丸的镇痛、抗炎作用。**方法** 将小鼠随机分为痛风丸低、中、高剂量组、模型对照组及阳性对照组，通过小鼠醋酸扭体实验、耳肿胀实验、毛细血管通透性实验及部分炎性因子的测量，初步评价痛风丸的镇痛、抗炎作用。**结果** 痛风丸可显著降低小鼠扭体次数、耳廓肿胀度、毛细血管通透性、小鼠血清IL-6、TH1水平，升高TH2、IgG水平。**结论** 痛风丸具有良好的抗炎、镇痛作用。

**关键词：**痛风丸；镇痛；抗炎；IL-6；TH1；TH2；IgG
**中图分类号：**R965　　**文献标志码：**A　　**文章编号：**1674-229X（2026）05-0329-04
**Doi：**10.12048/j.issn.1674-229X.2026.05.002

## Preliminary Evaluation of the Analgesic and Anti-Inflammatory Effects of Gout Pills

WANG Yiyun[1], LIANG Yibo[1], SHEN Wei[1], ZHOU Yuanyi[1], LUO Zongming[2], LV Dong[1*] (1. *Gansu Institute of Drug Control, Lanzhou, Gansu* 730070, *China*; 2. *Gansu Hong'en Folk Chinese Herbal Medicine Research Institute, Lanzhou, Gansu* 730030, *China*)

**ABSTRACT: OBJECTIVE** To evaluate the analgesic and anti-inflammatory effects of gout pills using animal experiments. **METHODS** The mice were randomly divided into low-medium and high-dose gout pill groups, the model control group and positive control group. The analgesic and anti-inflammatory effects of gout pills were initially evaluated through the acetic acid-induced writhing test, ear swelling test, capillary permeability test and measurement of certain inflammatory factors. **RESULTS** Gout pills significantly reduce the number of writhes, auricular swelling degree and capillary permeability, serum levels of IL-6 and TH1 levels in mice, and elevated the levels of TH2 and IgG. **CONCLUSION** Gout pills have good anti-inflammatory and analgesic effects.

**KEYWORDS:** Gout Pill; analgesic effect; anti-inflammatory effect; IL-6; TH1; TH2; IgG

痛风是一种常见的代谢性疾病，源于机体嘌呤代谢紊乱和尿酸代谢减少，因血清尿酸含量高，患者常伴有高尿酸血症（HUA）及痛风性关节炎（GA）[1]。随着生活质量的提高及生活习惯的改变，痛风发病率显著升高且趋于年轻化，该疾病不仅能显著降低患者的生活质量，还与慢性肾病、心血管疾病等息息相关[2,3]。高发性、致残性和反复性是GA发病的主要特点，其急性期会引发剧烈疼痛、关节僵硬，给患者带来巨大的痛苦[4]，因此具有较好的镇痛、抗炎作用成为评价痛风治疗药物的关键指标之一。痛风急性发作期，常用临床治疗药物为秋水仙碱、非甾体抗炎药及糖皮质激素等，由于不良反应较多，秋水仙碱多采用小剂量给药，且为了更好的镇痛、抗炎，常需联用非甾体抗炎药或糖皮质激素，对于痛风间歇期和慢性期，常用治疗药物为别嘌醇、非布司他、苯溴马隆、丙磺舒等，但会引起肝、肾损伤、胃肠不适等不良反应，在长期使用时需要调控剂量并严格监测肝、肾等指标[5-10]。痛风丸是由甘肃鸿恩民间中草药医研究所通过经验方制成的蜜丸，相比于传统汤药，具有方便携带、作用持久、味道良好、易保存的特点，可以很好的提高患者的顺应性，同时作为中成药，相比化药而言，其毒副作用较少，目前已通过动物实验证明其降尿酸作用良好，但其镇痛、抗炎作用未经证实，本文旨在通过经典的镇痛、抗炎试验及白细胞介素6（IL-6）、辅助性T细胞1型（TH1）、辅助性T细胞2型（TH2）及免疫球蛋白G（IgG）的检测评价其镇痛、抗炎功效。

**基金项目：**甘肃省药品科研项目（2023GSMPA063）
**作者简介：**王奕匀，主管药师，研究方向：药品、化妆品、生物制品的安全性评价　*通信作者：吕栋，副主任药师，研究方向：药品、化妆品安全性评价，E-mail：gslvdong@163.com

## 1 材料与方法

### 1.1 药品、试剂与仪器

电子天平（AE204 梅特勒），电子天平（JMA10001 诸暨市衡译），酶标仪（Spectra max PLUS 384 美谷分子），低温离心机（5920R 艾本德），紫外分光光度计（UV2600 岛津）。

### 1.2 试药及试剂

痛风丸（批号：240901，甘肃鸿恩民间中草药医研究所），乙酸（批号：20230905，国药集团化学试剂有限公司），二甲苯（批号：20200728，国药集团化学试剂有限公司），伊文思蓝（批号：B10089006，上海麦克林），阿司匹林肠溶片（批号：0182410020，石药集团欧意药业有限公司），小鼠 IL-6 酶联免疫试剂盒［批号：202507，赫澎（上海）生物科技有限公司］，免疫球蛋白 G 试剂盒（批号：20241007，南京建成生物工程研究所），小鼠 TH1 酶联免疫试剂盒（批号：EDL202402257，康朗生物），小鼠 TH2 酶联免疫试剂盒（批号：EDL202402257，康朗生物），小鼠 TH17 酶联免疫试剂盒（批号：EDL202402257，康朗生物）。

痛风丸是由甘肃鸿恩民间中草药医研究所发明的经验方，所用饮片均经过中药师鉴定，由熟地黄、地黄、鸡屎藤、扣子七、七叶一枝花、当归、白芍、川芎等按照约 16∶16∶16∶16∶7∶10∶7∶4 粉碎成粗粉，加黄酒隔水炖煮至酒尽，粉碎制成细粉，过筛混匀，加炼蜜制成蜜丸即得。本品为黑褐色至黑色的大蜜丸；味甜、微苦。在鉴别试验中，本品在显微镜下观察应出现直径 20~68 μm，棱角锐尖的草酸钙簇晶，且由本品制备的供试品溶液，在薄层色谱中应出现与丹参酮Ⅱ、芍药苷对照品位置相同的斑点，检查项应符合丸剂项下规定。

### 1.3 实验动物

小鼠，SPF 级，KM 种，体质量 18~22 g，120 只，雌雄各半，兰州生物制品研究所有限责任公司提供，许可证号：SCXK（甘）2023-0001。

## 2 研究方法

### 2.1 醋酸扭体实验

取 KM 种小鼠 40 只，雌雄各半，随机分为 5 组，每组 8 只，即模型对照组、痛风丸低、中、高剂量组及阳性对照组。依据痛风丸成人使用剂量及小鼠与成人体表面积折算系鼠得出小鼠等效剂量为 6.2 $g\cdot kg^{-1}$，设置该剂量为给药组中剂量，其一半剂量及 2 倍剂量分别为给药低、中剂量。阿司匹林为经典的非甾体抗炎药，具有较好的镇痛、抗炎作用，多篇文献中采用其作为阳性药物，且多采用剂量 200~300 $mg\cdot kg^{-1}$[11-13]，本研究折中选取中间剂量 250 $mg\cdot kg^{-1}$ 进行研究，故痛风丸低、中、高剂量组小鼠分别给予 3.1、6.2、12.4 $g\cdot kg^{-1}$ 痛风丸，阳性对照组给予 250 $mg\cdot kg^{-1}$ 阿司匹林，模型对照组给予等体积纯化水，连续灌胃 7 d，末次给药 1 h 后，全部小鼠分别按照 0.2 mL/20 g 注射 0.6% 冰醋酸，观察并记录注射后 15 min 内小鼠的扭体次数，并按照下方公式计算扭体抑制率[14,15]。

$$扭体抑制率(\%)=\frac{(模型对照组扭体次数的均值-给药组扭体次数的均值)}{模型对照组扭体次数的均值}\times 100\%$$

### 2.2 耳肿胀实验

按“2.1”项下方法进行分组及给药，连续给药 7 d，末次给药 20 min 后于各组小鼠右耳处涂抹 20 μL 二甲苯溶液，立即处死小鼠，使用圆形打孔器于左、右耳对称处打孔，取下耳片，称重，计算耳肿胀度[14,15]。

耳肿胀度 = 小鼠右耳耳片质量 - 小鼠左耳耳片质量

$$耳肿胀率(\%)=\frac{(右耳耳片质量-左耳耳片质量)}{左耳耳片质量}\times 100\%$$

$$耳肿胀抑制率(\%)=\frac{(模型对照组的耳肿胀率-给药组的耳肿胀率)}{模型对照组的耳肿胀率}\times 100\%$$

### 2.3 毛细血管通透性实验及炎性因子测量

按“2.1”项下方法进行分组及给药，末次给药 1 h 后，每只小鼠取适量血液，采血后用无菌棉球止血并立即于尾静脉注射液 0.5% 伊文思蓝溶液，注射剂量为 0.2 mL/20 g，尾静脉注射完成后，每只小鼠立即腹腔注射 0.2 mL，0.6% 冰醋酸溶液，30 min 后处死小鼠，使用 0.9% 氯化钠注射液冲洗小鼠腹腔，冲洗完成后吸取、收集冲洗液，使用 3 000 $r\cdot min^{-1}$ 离心 20 min，分离、吸取上清液，用生理盐水调零，于 590 nm 处测量样本吸光度[11]。所收集血液于 3 000 $r\cdot min^{-1}$ 离心 10 min 分离血清，并测量血清中 IL-6、IgG、TH1、TH2 水平。

### 2.4 统计学处理方法

实验数据采用 SPSS 22.0 进行计算与统计，数据以均值±标准差（$\bar{x}\pm s$）表示，采用单因素方差分析，$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 3 结果

### 3.1 醋酸扭体实验

小鼠在给予痛风丸后，可对醋酸所致的疼痛产生不同程度的抑制作用，与模型对照组相比，痛风丸中、高剂量组及阳性对照组均对小鼠醋酸扭体反应有抑制作用，其中痛风丸高剂量组显著减少了小鼠注射醋酸溶液后的扭体次数，并且随着药物剂量的提升，扭体抑制率显著提升，详细结果见表1。

**表1 痛风丸对小鼠醋酸扭体的影响（$\bar{x}\pm s$）**

| 组别 | 剂量/g·kg$^{-1}$ | 扭体次数 | 扭体抑制率/% |
|---|---|---|---|
| 模型对照组 | / | 34.00±1.45$^{\triangle}$ | / |
| 低剂量组 | 3 100 | 32.88±1.81$^{\triangle}$ | 3.31 |
| 中剂量组 | 62 00 | 15.90±1.29$^{*}$ | 53.37 |
| 高剂量组 | 12 400 | 9.50±1.35$^{*\triangle}$ | 72.14 |
| 阳性对照组 | 250 | 15.20±1.14$^{*}$ | 55.43 |

注：与模型对照组比较，$^{*}P<0.05$；与阳性对照组比较，$^{\triangle}P<0.05$。

### 3.2 耳肿胀实验

痛风丸可对二甲苯所致耳肿胀产生消肿作用，与模型对照组相比，痛风丸低、中、高剂量组小鼠耳肿胀率显著降低，且展现明显剂量效应，其中痛风丸高剂量组耳肿胀抑制率明显高于阿司匹林，提示其具有强大的抗炎作用，详细结果见表2。

**表2 痛风丸对小鼠耳肿胀的抑制作用（$\bar{x}\pm s$）**

| 组别 | 剂量/mg·kg$^{-1}$ | 耳肿胀率/% | 耳肿胀抑制率/% |
|---|---|---|---|
| 模型对照组 | / | 87.79±7.16$^{\triangle}$ | / |
| 低剂量组 | 3 100 | 77.95±5.88$^{*\triangle}$ | 11.20 |
| 中剂量组 | 6 200 | 55.56±3.88$^{*\triangle}$ | 36.70 |
| 高剂量组 | 12 400 | 29.23±3.82$^{*\triangle}$ | 66.70 |
| 阳性对照组 | 250 | 46.69±3.60$^{*}$ | 46.81 |

注：与模型对照组比较，$^{*}P<0.05$；与阳性对照组比较，$^{\triangle}P<0.05$。

### 3.3 毛细血管通透性实验

如表3所示，与模型对照组相比，痛风丸低、中、高剂量组及阳性对照组均可以显著降低OD值。相比于模型对照组，阳性对照组降低OD值作用显著，降低了25.00%，痛风丸低、中、高剂量组降低OD值的比率分别为41.67%、56.67%、76.67%，其降低作用更优于阳性对照组。

**表3 痛风丸对小鼠毛细血管通透性的影响（$\bar{x}\pm s$）**

| 组别 | 剂量/mg·kg$^{-1}$ | 吸光度值（OD） |
|---|---|---|
| 模型对照组 | / | 0.60±0.16$^{\triangle}$ |
| 低剂量组 | 3 100 | 0.35±0.05$^{*\triangle}$ |
| 中剂量组 | 6 200 | 0.26±0.03$^{*\triangle}$ |
| 高剂量组 | 12 400 | 0.14±0.02$^{*\triangle}$ |
| 阳性对照组 | 250 | 0.45±0.06$^{*}$ |

注：与模型对照组比较，$^{*}P<0.05$；与阳性对照组比较，$^{\triangle}P<0.05$。

### 3.4 痛风丸对IL-6、TH1、TH2及IgG水平的影响

与模型对照组相比，痛风丸和阿司匹林可显著降低小鼠血清IL-6水平（$P<0.05$），且该作用与剂量呈线性关系，其中高剂量组降低作用最强，且优于阿司匹林。随着药物剂量的增加，痛风丸剂量组小鼠TH1水平逐渐降低，TH2水平逐渐升高，均与模型对照组出现显著差异（$P<0.05$），痛风丸可明显升高小鼠IgG水平，与模型对照组产生显著差异（$P<0.05$），该作用随剂量增加而增加，其中高剂量组作用效果最强，且其升高IgG能力强于阿司匹林（$P<0.05$），详细结果见表4。

## 4 结论

痛风丸可显著降低小鼠扭体次数、耳廓肿胀度、毛细血管通透性及血清IL-6水平（$P<0.05$），且展现出明显剂量相关效应，其中高剂量组作用最强，其镇痛、抗炎作用均优于阿司匹林。

## 5 讨论

痛风丸并非简单的对症治疗，而是一个可以标本兼治的经典方，其可通过“扶正”调节代谢功能，亦可通过“祛邪”镇痛、抗炎。鸡屎藤、扣子七、七叶一枝花及地黄乃方中镇痛、抗炎的君药，现代药理证实，鸡屎藤提取物镇痛作用强大，适用于多种疼痛，且不良反应少，无成瘾性[16]，与此同时，扣子七、白芍可与鸡屎藤产生协同作用，更好的缓解疼

**表4 痛风丸对部分炎性因子的影响（$\bar{x}\pm s$）**

| 组别 | IL-6 | TH1 | TH2 | IgG |
|---|---|---|---|---|
| 模型对照组 | 47.85±4.59$^{\triangle}$ | 10.01±0.68$^{\triangle}$ | 2.55±0.78$^{\triangle}$ | 107.63±33.63$^{\triangle}$ |
| 低剂量组 | 33.05±4.37$^{*}$ | 9.86±0.86$^{\triangle}$ | 4.31±1.25$^{*\triangle}$ | 142.00±28.38$^{*}$ |
| 中剂量组 | 29.16±8.68$^{*}$ | 9.62±0.35$^{\triangle}$ | 6.18±0.47$^{*\triangle}$ | 146.15±13.52$^{*}$ |
| 高剂量组 | 17.72±9.64$^{*}$ | 8.07±1.11$^{*}$ | 29.48±9.76$^{*\triangle}$ | 158.82±17.28$^{*\triangle}$ |
| 阳性对照组 | 25.67±10.12$^{*}$ | 8.87±0.72$^{*}$ | 7.60±0.77$^{*\triangle}$ | 139.82±14.88$^{*}$ |

注：与模型对照组比较，$^{*}P<0.05$；与阳性对照组比较，$^{\triangle}P<0.05$。

痛[17,18]，当归与川芎能够改善微循环，缓解因循环障碍引起的疼痛[19,20]。七叶一枝花可产生类似于糖皮质激素按类的抗炎镇痛作用，且其能与地黄显著抑制多种促炎因子的产生与释放，例如CRP、IL-6、TNF-α等，从上游阻断炎症反应[21,22]，当归作为一种补益药，具有双向免疫调节作用，将紊乱的免疫反应调节至正常状态，维持免疫系统的稳定[20]，同时川芎能够活血化瘀，改善循环，有助于炎症物质的运输可清除[19]。此方涵盖中枢、外周、炎症、血瘀等多个方面，镇痛作用全面且强大，不仅能抑制多个炎症因子，更具有良好的调节和清除作用，适合复杂炎症的改善。

作为辅助性T细胞（TH）的重要组成部分，TH1与TH2与炎症与机体免疫密切相关，并与多种疾病息息相关[23,24]。研究表明TH1细胞可分泌致炎因子例如IFN-γ，Th2与多种抗炎因子例如IL-4、IL-10和IL-13的分泌有关[25-27]，从而对炎症起到调控作用。IgG可结合特异性抗原、对应受体调节免疫、激活补体[28,29]，降低IgG可降低机体抗炎作用，延缓治疗[30]。与模型对照组相比，痛风丸可显著下调TH1并上调TH2（$P<0.05$），同时提升小鼠血清IgG水平，提示痛风丸可能通过下调TH1/TH2与提升IgG产生抗炎作用。综上所述，痛风丸镇痛、抗炎作用优良，在成为痛风治疗药物中具有极大潜力。

**参考文献**


[1] 高羚朝，林栋毅，陈闯.壮医水蛭疗法治疗痛风模型大鼠的临床疗效及作用机制研究[J].中国民间疗法，2025，33(14)：74-79.

[2] 舒建龙，李凤珍，李运容.基于miR-146α调控TLR4/NALP3信号通路探讨痛风立安胶囊的抗炎机制[J].中国民族民间医药，2025，34(12)：30-34.

[3] 魏若妍，张源，张复亮，等.上海市徐家汇街道老年人高尿酸血症、痛风患病状况及影响因素研究[J].中国全科医学，2019，22(16)：1954-1959.

[4] 胡均立，潘赐明，石行，等.1990—2021年中国10～24岁年龄段人群痛风的疾病负担和风险因素分析及2022—2035年中国10～24岁年龄段人群痛风的疾病负担预测[J].中医正骨，2025，37(6)：1-7.

[5] 张娟娟，李红，茅伟安，等.中西医药物治疗痛风及高尿酸血症研究进展[J].世界临床药物，2024，45(6)：665-672.

[6] 佟欣，康若馨，张宝玉.痛风急性发作期降尿酸治疗的研究进展[J].中国现代医生，2022，60(31)：127-130.

[7] 肖妮沁，沈嘉艳，郑淑宇，等.痛风性关节炎中西医治疗研究进展[J].辽宁中医杂志，2024，51(10)：202-206.

[8] 张春花，刘凌翔，臧晓钰.高尿酸血症的研究进展[J].中国医药科学，2024，14(24)：18-22.

[9] 陈赛龙，沈康，陈俭波.痛风性膝关节炎中西医治疗研究进展[J].内蒙古中医药，2023，42(3)：137-139.

[10] 穆妮热·穆太力普，王安娜，照日格图.痛风性关节炎的中西医研究进展[J].新疆中医药，2025，43(2)：142-145.

[11] 付康，陈栋，张虎，等.山银花黄芩提取物抗炎镇痛作用研究[J].饲料工业，2025，46(5)：115-119.

[12] 班步阳，罗宇东，陈晓艺，等.藤苦参提取物的药理作用及急性毒性研究[J].广东化工，2024，51(22)：65-67.

[13] 贾文瑞，聂安政.细辛挥发油镇痛抗炎作用机制研究[J].中医药信息，2024，41(1)：27-31.

[14] 刘莲，郭志廷，张康，等.参姜止痢合剂的抗炎镇痛功效评价[J].中国兽医杂志，2025，61(1)：128-132.

[15] 陈思懿，谷雨薇，魏永孝，等.延胡索总生物碱的提取及镇痛抗炎作用研究[J].世界中医药，2024，19(22)：3431-3436.

[16] 谭玉琴，山光强，陈志刚，等.鸡屎藤的化学成分、提取工艺与药理作用研究进展[J].中兽医医药杂志，2016，35(1)：18-21.

[17] 刘朝霞，邹坤，杨兴海，等.扣子七乙醇提取物抗炎与镇痛活性的实验研究[J].时珍国医国药，2004，15(8)：465-466.

[18] 张育贵，张淑娟，边甜甜，等.芍药苷药理作用研究新进展[J].中草药，2019，50(15)：3735-3740.

[19] 夏青松，孔靖玮，李德顺，等.不同配比当归-川芎药对的抗炎、镇痛作用实验研究[J].湖北中医药大学学报，2015，17(6)：1-3.

[20] 王凤龙，刘员，张来宾，等.当归抗炎镇痛作用研究进展[J].中国实验方剂学杂志，2021，27(15)：197-209.

[21] 刘平安，张国民.七叶一枝花药理机制研究进展[J].湖南中医杂志，2022，38(6)：202-206.

[22] 王清泉，宋景，李亚男，等.地黄多糖的提取纯化及药理作用研究进展[J].中草药，2023，54(11)：3734-3744.

[23] 潘鸣月，刘富彬，谭雪君，等.清补凉汤通过调节Th1/Th2/Th17/Treg细胞平衡和肠道菌群对小鼠溃疡性结肠炎的治疗作用[J].中药新药与临床药理，2025，36(7)：1106-1113.

[24] 高广淼，杨玲玲，杨秀娟，等.甘草及其内生菌通过调节肠道菌群和Th17/Treg细胞平衡改善三硝基苯磺酸诱导的溃疡性结肠炎[J].中国中药杂志，2025，50(21)：6165-6175.

[25] De Oliveira G S Jr，Castro-Alves L J，Nade.A，*e.al*.Transversu.abdomini.plan.bloc.t.ameliorat.postoperativ.pai.outcome.afte.laparoscopi.surgery..meta-analysi.o.randomize.controlle.trials[J].Anest.Analg，2014，118(2)：454-463.

[26] Toj.K，Shiraish.K，Hakozak.T，*e.al*.Plasm.ropivacain.concentratio.followin.ultrasound-guide.subcosta.transversu.abdomini.plan.bloc.i.adults[J].J.Anesth，2015，29(1)：146-148.

[27] 郭春雨，董红敬，郭兰萍，等.基于Th17/Treg免疫平衡研究黄芩醇提物治疗溃疡性结肠炎的作用机制[J].中国新药杂志，2024，33(4)：390-399.

[28] 陈伦虎，宋方敏，李和平，等.高迁移率族蛋白B1在溃疡性结肠炎组织中的表达及其与氧化应激、屏障功能损伤的相关性研究[J].现代消化及介入诊疗，2019，24(10)：1104-1108.

[29] 洪敏，陈曦.自拟溃速康汤联合西药对糖皮质激素抵抗型重度溃疡性结肠炎患者IL-4/IFN-γ失衡、血栓前状态的影响[J].现代中西医结合杂志，2019，28(29)：3223-3227.

[30] 杨晓霞，赵甘婷，陶鑫.血清CRP/ALB、IgM、IgG水平预测溃疡性结肠炎患者激素干预疗效的价值[J].临床和实验医学杂志，2024，23(6)：585-589.


（收稿日期：2025-08-18；在线出版日期：2026-03-02）