

# 蒲公英和鱼腥草粗多糖对小鼠 DSS 诱导性 肠炎的功能恢复研究

王帅珂<sup>1</sup> 吕英杰<sup>1</sup> 张月鹏<sup>1</sup> 丁 壮<sup>2</sup> 韩 军<sup>2</sup> 郭尚敬<sup>3</sup> 陈 芳<sup>1</sup>

(1. 聊城大学 药学院, 山东 聊城 252059; 2. 聊城大学 生物制药研究院, 山东 聊城 252059;

3. 聊城大学 农学院, 山东 聊城 252059)

**摘 要** 研究蒲公英和鱼腥草粗多糖的体外抑菌作用及对小鼠 DSS 诱导性肠炎的恢复和对肝肾代谢相关酶活的影响. 方法: 采用苯酚-硫酸法测定提取物中粗多糖的含量; 利用滤纸片法研究粗多糖提取液对两种革兰氏阳性菌和阴性菌的体外抑菌活性; 分别配 50 g/L 的蒲公英和鱼腥草粗多糖溶液, 对 DSS 诱导性肠炎小鼠进行灌胃处理, 随后观察粪便形态、测量小鼠体重、AST、ALT、Cr、Bun 酶活等指标. 结果: 蒲公英和鱼腥草粗多糖提取物中多糖含量分别为 76.1% 和 73%; 粗多糖溶液对大肠杆菌和枯草芽孢杆菌有明显的抑菌效果; 能有效促进小鼠 DSS 诱导性肠炎的恢复; 粗多糖对 DSS 诱导性肠炎小鼠的肝肾代谢相关酶 AST、ALT、Cr、Bun 的数值均有下调作用. 结论: 两种中药材的粗多糖可以改善小鼠的肠炎症状并对肝肾毒性具有显著的保护作用.

**关键词** 蒲公英; 鱼腥草; 粗多糖; 抑菌; 肠炎

**中图分类号** Q939.9; R945

**文献标识码** A

蒲公英(*Taraxacum officinale*)属菊科, 多年生草本植物, 广泛分布于北半球, 作为中国传统中药材之一在治疗疾病方面已有上千年历史<sup>[1,2]</sup>, 并且蒲公英能够发挥不同的药理作用, 如抗癌、抗风湿、清热解毒、抗菌、抗糖尿病以及抗炎特性等<sup>[3-5]</sup>. 现代研究表明, 原始蒲公英的治疗效果要归因于生物活性成分, 包括多糖类、生育酚类、肉桂酸衍生物、黄酮类、三萜类化合物和维生素 B2 等<sup>[6-8]</sup>. 在上述物质中, 多糖已被证明是具有多种药理学功能的主要活性成分之一, 例如从普通的蒲公英地上部分分离出的多糖具有保护肝脏的作用<sup>[9]</sup>. 从蒲公英根部提取的多糖能够抑制对乙酰氨基酚(APAP)所诱导的肝脏氧化损伤<sup>[10]</sup>. 此外, 从蒲公英叶子中提取的多糖作为抗炎和抗氧化剂能够发挥有效的药理作用<sup>[11]</sup>.

鱼腥草(*Houttuynia cordata*)属三白草科, 主要产于云贵川以及南方地域. 味辛, 性微寒, 具有清热解毒、利尿通淋、抗病毒等作用<sup>[12]</sup>. 鱼腥草的抗病毒<sup>[13]</sup>、抗炎<sup>[14]</sup>、抗菌<sup>[15]</sup>、抗增殖活性<sup>[16]</sup>已被许多研究证实. 鱼腥草作为一种传统治疗肺炎的中草药, 其主要活性成分为多糖类物质<sup>[17]</sup>. 从鱼腥草全草中提取的鱼腥草多糖可以减轻急性肺炎损伤并且能够通过抑制 TLR4 通路和促炎细胞因子的表达, 改善 H<sub>1</sub>N<sub>1</sub> 感染引起的肺部炎症<sup>[18-21]</sup>.

现有的文献报道中, 对蒲公英和鱼腥草多糖类物质的研究多为体外抗炎、细胞抗病毒以及多糖提取工艺等研究, 鲜见多糖类物质对动物肠炎恢复及对肝肾功能影响的报道. 因此本研究探索了蒲公英和鱼腥草粗多糖对小鼠肠炎及肝肾功能的影响, 分别对两种不同的革兰氏阳性菌和阴性菌做了体外抑菌实验; 并通过葡聚糖硫酸钠(DSS)诱导小鼠肠炎, 分别观察并分析两种粗多糖对小鼠肠炎的恢复效果, 以及反映肝肾代谢功能的天门冬氨酸氨基转移酶(AST)、丙氨酸氨基转移酶(ALT)、肌酐(Cr)和尿素氮(Bun)的酶活性变化, 阐明

收稿日期: 2019-07-01

基金项目: 国家自然科学基金项目(31401799); 山东省抗体制药协同创新中心开放课题(CIC-AD1816); 泰山学者工程专项资金资助

通讯作者: 陈芳, 女, 汉族, 博士, 副教授, 研究方向: 微生物与生物制药, E-mail: chenfang20045@163.com.

蒲公英和鱼腥草两种粗多糖对肠炎恢复及肝肾保护功能,为今后蒲公英和鱼腥草多糖的临床应用提供理论支持.

## 1 材料与方法

### 1.1 实验材料

蒲公英提取物 10 : 1(西安瑞林生物科技有限公司)、鱼腥草提取物 10 : 1(西安瑞林生物科技有限公司)、蒲公英和鱼腥草粗多糖溶液.

实验菌株:枯草芽孢杆菌(*Bacillus subtilis* CMCC 63051),大肠杆菌(*Escherichia coli* CMCC 44102),铜绿假单胞菌(*Pseudomonas aeruginosa* CMCC 10104),金黄葡萄球菌(*Staphylococcus aureus* CMCC 26003).

### 1.2 主要试剂与仪器

苯酚 AR(烟台远东精细化工有限公司);硫酸 AR(烟台远东精细化工有限公司);氯仿 AR(天津致远化学试剂有限公司);正丁醇 AR(天津致远化学试剂有限公司);丙酮 AR(天津致远化学试剂有限公司);葡萄糖 AR(天津大茂化学试剂有限公司);纤维素酶 10000 U/g(南宁东恒华道生物科技有限公司);氨苄青霉素(Amp)、葡聚糖硫酸铵盐(dextran sulfate sodium, DSS, 都莱生物科技有有限公司, MW: 40000, Assay:  $\geq 98.0\%$ ), 肝肾酶活测定试剂盒(南京建成生物科技有限公司)、超净工作台、恒温培养箱、离心机(eppendorf)、灌胃针、酶标仪(BIOTEK)、旋转蒸发器 RE-52A(上海亚荣生化仪器厂);净水系统 Milli-Q Advantage S. Kit(USA);超低温冰箱 MDF U53V(日本三洋).

### 1.3 实验方法

1.3.1 粗多糖制备方法. (1) 样品液的制备,分别称取 5 g 蒲公英和鱼腥草提取物粉末,按照 1 : 20 的料液比加入去离子水 100 mL,调节 pH 至  $5.0 \pm 0.05$ ,再加入 10000 U/g 的纤维素酶,使浓度含量控制在 3%,然后将混合物置于超声水浴槽中  $50\text{ }^\circ\text{C}$  超声处理 40 min. 旋蒸仪浓缩提取液,加入 80%乙醇沉淀 24 h. 3000 rpm, 5 min 离心收集沉淀物,用无水乙醇和丙酮清洗 2-3 次,采用冷冻干燥的方法制备粗多糖. (2) 粗多糖脱蛋白处理,将以上步骤所获得的粗多糖溶解于去离子水中,用氯仿-正丁醇(4 : 1)处理进行脱蛋白,重复 4-5 次;收集水相并浓缩至原体积的 1/5,使用 80%乙醇在  $4\text{ }^\circ\text{C}$  沉淀 24 h. 之后将上清液浓缩,透析 48 h,祛除小分子物质,收集透析袋中物质冷冻干燥; (3) 粗多糖含量测定:采用苯酚-硫酸法测定粗多糖含量<sup>[22]</sup>. 首先制备 5%的苯酚溶液, $4\text{ }^\circ\text{C}$  冷藏备用;再配置葡萄糖标准液,准确称取 10 mg 葡萄糖,于 250 mL 容量瓶中定容,使其浓度为 0.04 g/L,分别吸取 0、0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9 mL,加入到试管中,各自加入去离子水补至 1.0 mL,在冰浴中先后加入 5%苯酚 0.5 mL 和浓硫酸 2.5 mL,摇匀冷却以不放热或微量放热为宜,沸水浴中加热 20 min,凉水冷却 10 min,0 mL 做空白对照调零,490 nm 下测定吸光度,以葡萄糖浓度(g/L)为横坐标,吸光度为纵坐标,绘制回归直线.

1.3.2 粗多糖抑菌实验方法. (1) 菌株活化方法:用接种环将保存好的细菌菌株接种于灭菌的 LB 液体培养基中,180 rpm,培养过夜. (2) 抑菌圈测定方法:制备 1 mg/mL 的氨苄青霉素 100、50、25 g/L 粗多糖溶液. 采用滤纸片方法进行抑菌实验,将经过灭菌的 LB 固体培养基倒平板,静置待其凝固;凝固后吸取 100 mL 的菌液进行均匀涂布;每一处可以擦 2-3 层 6 mm 直径滤纸片;向滤纸片表面加入 10 mL 药液,阴性对照加入同样体积的去离子水,阳性对照则加入同等体积的羟氨苄青霉素, $37\text{ }^\circ\text{C}$  培养 14-16 h 观察结果.

1.3.3 DSS 诱导小鼠肠炎模型建立方法. (1) 实验动物与分组:云南昆明鼠,雌性,48 只,重量 35 g,分为 4 组(空白对照组、自然恢复组、蒲公英组、鱼腥草组),每组 4 只,3 次重复. (2) 小鼠肠炎模型建立:精密称取 0.5 g DSS,溶解到 10 mL 去离子水中,漩涡震荡使其完全溶解,制得 5%含量的 DSS 溶液;在建模前 12 h 小鼠应当禁食不禁水,参考给药量为 0.1-0.3 mL/10 g,最大不超过 0.5 mL/10 g<sup>[23]</sup>. 连续 7 d 灌胃处理,每天灌胃 1 次,剂量为 350 mL;空白对照组灌胃相同体积的生理盐水. DSS 处理 7 d 后进行粗多糖处理 21 d,空白对照组灌胃等体积的生理盐水. (3) 生理生化指标测定:小鼠 DSS 处理后每天观察记录排便情况、粪便状态、肛周污染情况、体毛发光泽变化等情况,每 3 天测量 1 次体重;

DSS 处理后每 7 d 取血液样品一次,取血方式采用眼球取血;血样 3500 rpm,离心 10 min,分离上清即实验所需要的血清样品; $-80\text{ }^\circ\text{C}$  超低温冰箱贮存. 根据试剂盒(南京建成生物科技有限公司)的使用要求检

测血清中肝肾代谢相关酶 AST、ALT、Cr 和 Bun 的水平.

## 2 结果与分析

### 2.1 多糖含量的测定

表 1 葡萄糖标准液的制备

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
标准葡萄糖溶液/mL	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
去离子水/mL	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1
5%苯酚溶液/mL	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
浓硫酸/mL	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
吸光度	0.047	0.065	0.069	0.073	0.076	0.08	0.083	0.084	0.089	0.091

表 2 回归方程参数

回归方程参数	数值
$R^2$	0.995
方程	$Y = 0.032X + 0.063$

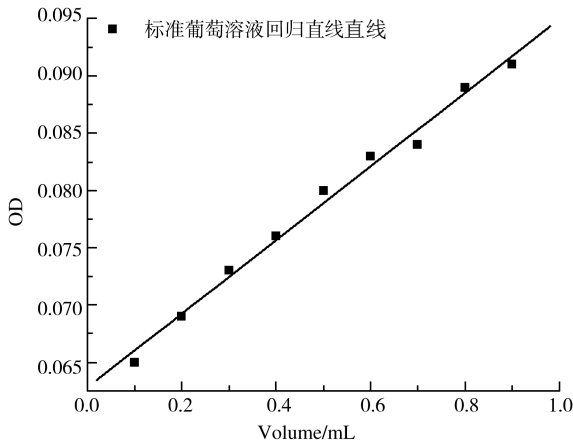


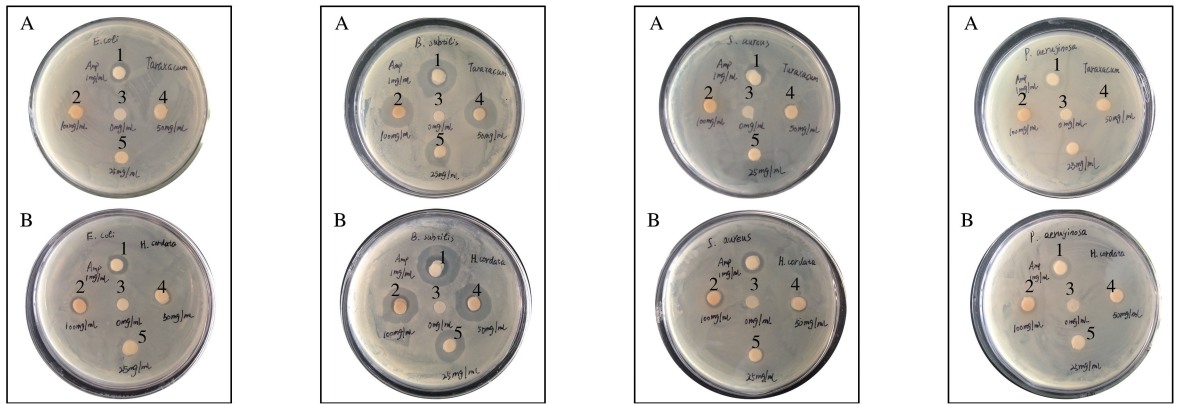
图 1 葡萄糖标准溶液不同体积吸光度



图 2 蒲公英和鱼腥草多糖冻干粉

将得的粗多糖称取 0.015 g 溶解到 30 mL 去离子水中,配制成 0.5  $\mu\text{g/L}$  母液,按照表 1 的操作方法,测量其吸光度并代入到对应的回归方程(图 1、表 2),算得每 mL 蒲公英粗多糖含糖量为 76.1% ;鱼腥草粗多糖含糖量为每 mL 粗多糖含糖量为 73%,采用冷冻干燥法获得粗多糖样品(图 2).

### 2.2 体外抑菌效果分析



(1) 大肠杆菌 (2) 枯草芽孢杆菌 (3) 金黄色葡萄球菌 (4) 铜绿假单胞菌

注:图中 A 平板为蒲公英粗多糖处理,B 平板为鱼腥草多糖处理;图中 1 为 5  $\mu\text{g}$  氨苄青霉素;2 为 500  $\mu\text{g}$  粗多糖;3 为无菌水对照;4 为 250  $\mu\text{g}$  粗多糖;5 为 125  $\mu\text{g}$  粗多糖.

图 3 蒲公英和鱼腥草粗多糖体外抑菌效果

从图 3 可知,三种不同浓度蒲公英粗多糖溶液对大肠杆菌均未有抑菌效果,而 100 g/L 和 50 g/L 的鱼腥草粗多糖溶液对大肠杆菌有一定的抑菌效果,如图 3(1);蒲公英粗多糖和鱼腥草粗多糖溶液对枯草芽孢杆菌有明显的抑菌效果,并且与 1 g/L 的 Amp 的抑菌效果相当,如图 3(2);两种粗多糖溶液对金黄色葡萄球菌和铜绿假单胞菌均未有明显抑菌作用,只有 100 g/L 的鱼腥草粗多糖溶液对金黄色葡萄球菌有较小的

透明圈,如图 3(3)、(4).

### 2.3 小鼠相关指标观察和测定

表 3 小鼠相关指标观察和测定

处理组	体重下降百分数	精神状态、毛色变化	粪便性状	粪便颜色
空白对照组	+11.19%	精力充沛,正常饮食,毛发顺滑有光泽	量少,硬,干,不粘不散	正常
自然恢复组	-1.6%	少动,少食,偶有蜷缩睡眠,毛发粗糙无光泽	量多,软,散,粘稠	深色
蒲公英组	+6.78%	正常饮食,精神状态和对照组几乎无差异,毛发顺滑但无光泽	量较多,较软,不粘不散	偏深色
鱼腥草组	+5.68%	正常饮食,精神状态较好,毛发顺滑但无光泽	量较多,较软,不粘不散	偏深色

由表 3 可知,建模完成一周后,自然恢复组、鱼腥草组、蒲公英组的小鼠均出现腹泻、肛周肿胀发红、精神状态欠佳、食欲下降,并且除空白对照组以外其它三组小鼠的粪便出现了量多、连结、粘稠、不定型等症状;经过药物处理第 3 d 和第 4 d 得到了较为明显的改善,但仍旧有轻度腹泻的症状,鱼腥草组小鼠鼻孔还伴有轻微的出血的现象,具体原因有待于进一步实验分析探讨.

### 2.4 小鼠肝肾功能指标分析

由图 4 可知,实验周期内经过 DSS 处理的自然恢复组 AST 酶活力值最高,空白对照组最低,蒲公英组和鱼腥草组介于两者之间. DSS 处理第 7 d AST 酶活力值与空白对照相比显著升高,说明 DSS 处理引起小鼠肝毒性使得 AST 酶活力值升高. DSS 处理 7 d 后进行蒲公英和鱼腥草粗多糖灌胃处理 3 w,经蒲公英和鱼腥草粗多糖处理 7 d 后,AST 酶活力值与自然恢复组相比即出现显著下降,粗多糖处理 3 w 后酶活力值逐渐降低并趋于正常值,因此蒲公英和鱼腥草粗多糖处理显著降低了 AST 酶活力,减轻了由 DSS 引起的小鼠肝毒性.

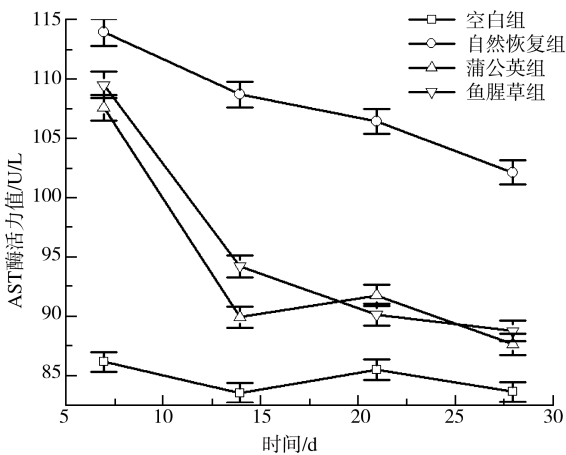


图 4 小鼠 AST 酶活力值

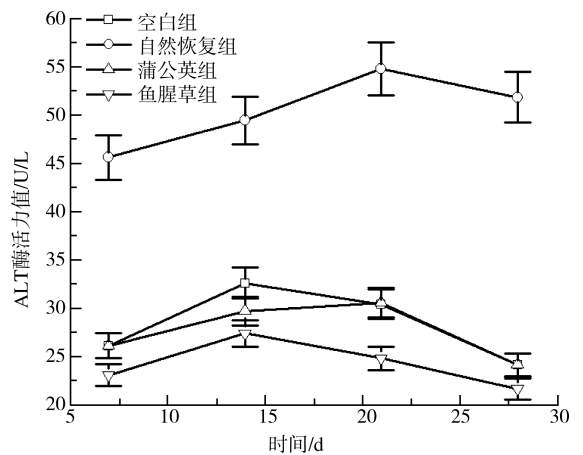


图 5 小鼠 ALT 酶活力值

经过 DSS 处理的小鼠,自然恢复组小鼠的 ALT 值也是最高的,空白对照组最低,蒲公英组和鱼腥草组介于两者之间(图 5). DSS 处理第 7 d,自然恢复组 ALT 酶活力值与空白组相比显著升高;经粗多糖处理 21 d 后蒲公英组和鱼腥草组小鼠 ALT 水平几乎无差异,并且下降至空白组水平范围;自然恢复组在 DSS 处理第 21 d 后 ALT 也出现了下降,但其水平仍明显高于其它三组小鼠 ALT 水平. 因此两种粗多糖处理显著降低 ALT 酶活力,降低了由 DSS 引起的小鼠肝毒性.

由图 6 可知,经过 DSS 处理,自然恢复组酶活力值上升最明显并且酶活力值最高;随后酶活力开始下降;鱼腥草组始终处于下降状态,并且趋势很稳定,第 7-28 d 酶活力值变化不显著,鱼腥草组经过粗多糖处理,其酶活力值在第 14 d 以后就低于空白组,考虑为鱼腥草在改善 Bun 指标的效果上要优于蒲公英;蒲公英组酶活力值在第 21 d 和第 28 d 时下降到与空白对照组相当水平. 因此,两种粗多糖可以有效降低 Bun 酶活力值并且对 DSS 小鼠的肾脏具有保护作用.

由图 7 可知,模型组的酶活力值都明显高于空白对照组;在模型组中,自然恢复组的酶活力值又高于蒲公英组和鱼腥草组;鱼腥草组和蒲公英组自 DSS 处理后第 8 d 开始,酶活力值一直处于下降状态,蒲公英组

酶活力值一直低于鱼腥草组,自然恢复组从第 21 d 起,酶活力值也开始下降,但是仍旧高于其它三组值。因此,两种粗多糖在降低 Cr 酶活力值方面起到了重要作用并且也能够保护小鼠肾脏,降低由 DSS 引起的肾功能损伤。

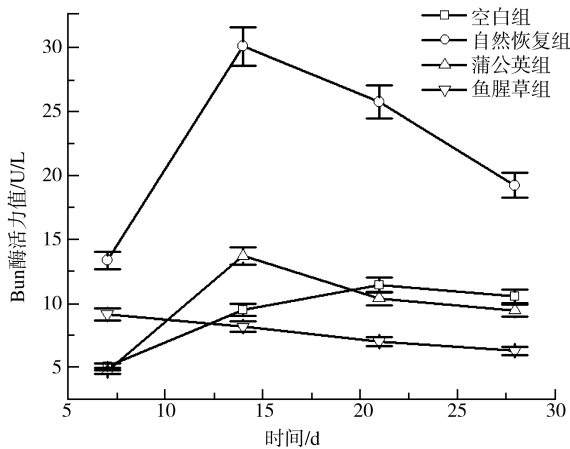


图 6 小鼠 Bun 酶活力值

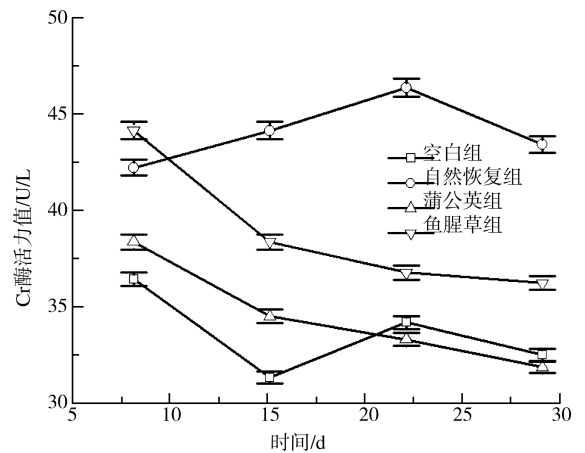


图 7 小鼠肌酐(Cr)酶活力值

### 3 结论

本研究采用超声波-酶辅助方法对蒲公英和鱼腥草进行粗多糖的提取,提取率达 5.22%-5.78%;采用酶标仪检测法,测出粗多糖含糖率达到了 73%-76.1%;在此条件下又对大肠杆菌、铜绿假单胞菌、金黄葡萄球菌、枯草芽孢杆菌进行了抑菌实验,所得到的效果为鱼腥草粗多糖的抑菌效果要优于蒲公英多糖,并且 100 g/L 的蒲公英粗多糖和鱼腥草粗多糖与 1 g/L 的 Amp 的抑菌效果相当,在这四种菌中,枯草芽孢杆菌对粗多糖的敏感性最高,铜绿假单胞菌最不敏感。动物实验中,两种粗多糖均能改善小鼠因 DSS 诱导肠炎而产生的体态不良反应,并且也能够从一定程度上缓解因 DSS 造成的肝肾功能损伤;同时也为实验下一步探究粗多糖对小鼠抗炎机制奠定了良好的基础。

### 参 考 文 献

- [1] You Y, Yoo S, Yoon H G, et al. In vitro and in vivo hepatoprotective effects of the aqueous extract from *Taraxacum officinale* (dandelion) root against alcohol-induced oxidative stress[J]. Food Chem Toxicol, 2010, 48(6): 1632-1637.
- [2] Chen M, Wu J, Shi S, et al. Structure analysis of a heteropolysaccharide from *Taraxacum mongolicum* Hand.-Mazz. and anticomplementary activity of its sulfated derivatives [J]. Carbohydr Polym, 2016, 152: 241-252.
- [3] Davaatseren M, Hur H J, Yang H J, et al. *Taraxacum officinale* (dandelion) leaf extract alleviates high-fat diet-induced nonalcoholic fatty liver [J]. Food Chem Toxicol, 2013, 58: 30-36.
- [4] Wang L, Li T, Liu F, et al. Ultrasonic-assisted enzymatic extraction and characterization of polysaccharides from dandelion (*Taraxacum officinale*) leave [J]. International Journal of Biological Macromolecules, 2019, 126: 846-856.
- [5] Jedrejek D, Kontek B, Lis B, et al. Evaluation of antioxidant activity of phenolic fractions from the leaves and petals of dandelion in human plasma treated with H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> and H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/Fe [J]. Chem Biol Interact, 2017, 262: 29-37.
- [6] Gonzalez-Castejon M, Visioli F, Rodriguez-Casado A. Diverse biological activities of dandelion[J]. Nutr Rev, 2012, 70(9): 534-547.
- [7] Rehman G, Hamayun M, Iqbal A, et al. Effect of methanolic extract of dandelion roots on cancer cell lines and AMP-activated protein kinase pathway[J]. Front Pharmacol, 2017, 8: 875-880.
- [8] Lis B, Jedrejek D, Stochmal A, et al. Assessment of effects of phenolic fractions from leaves and petals of dandelion in selected components of hemostasis[J]. Food Res Int, 2018, 107: 605-612.
- [9] Park C M, Youn H J, Chang H K, et al. TOP 1 and 2, polysaccharides from *Taraxacum officinale*, attenuate CCl<sub>4</sub>-induced hepatic damage through the modulation of NF-kappaB and its regulatory mediators[J]. Food Chem Toxicol, 2010, 48(5): 1255-1261.
- [10] Cai L, Wan D, Yi F, et al. Purification, preliminary characterization and hepatoprotective effects of polysaccharides from dandelion root[J]. Molecules, 2017, 22(9): 1409-1423.
- [11] Park C M, Cho C W, Song Y S. TOP 1 and 2, polysaccharides from *Taraxacum officinale*, inhibit NFkappaB-mediated inflammation and accelerate Nrf2-induced antioxidative potential through the modulation of PI3K-Akt signaling pathway in RAW 264.7 cells [J]. Food Chem Toxicol, 2014, 66: 56-64.

- [12] 李秀清. 中药鱼腥草的现代药理研究[J]. 黑龙江医药, 2014, 27(4): 865-868.
- [13] Chiow K H, Phoon M C, Putti T, et al. Evaluation of antiviral activities of *Houttuynia cordata* Thunb. extract, quercetin, quercetrin and cinanserin on murine coronavirus and dengue virus infection[J]. Asian Pac J Trop Med, 2016, 9(1): 1-7.
- [14] Ahn J, Chae H S, Chin Y W, et al. Alkaloids from aerial parts of *Houttuynia cordata* and their anti-inflammatory activity[J]. Bioorg Med Chem Lett, 2017, 27(12): 2807-2811.
- [15] Sekita Y, Murakami K, Yumoto H, et al. Anti-bacterial and anti-inflammatory effects of ethanol extract from *Houttuynia cordata* poultice [J]. Biosci Biotechnol Biochem, 2016, 80(6): 1205-1213.
- [16] Yanarajana M, Nararatwanchai T, Thairat S, et al. Antiproliferative activity and induction of apoptosis in human melanoma cells by *Houttuynia cordata* Thunb. extract[J]. Anticancer Res, 2017, 37(12): 6619-6628.
- [17] Xu Y Y, Zhang Y Y, Ou Y Y, et al. *Houttuyniacordata* Thunb. polysaccharides ameliorates lipopolysaccharide- induced acute lung injury in mice[J]. J Ethnopharmacol, 2015, 173: 81-90.
- [18] Cardiff R D, Miller C H, Munn R J. Manual hematoxylin and eosin staining of mouse tissue sections[J]. Cold Spring Harbor Protocols, 2014, 2014(6): 655-658.
- [19] Zhu H, Lu X, Ling L, et al. *Houttuynia cordata* polysaccharides ameliorate pneumonia severity and intestinal injury in mice with influenza virus infection[J]. J Ethnopharmacol, 2018, 218: 90-99.
- [20] Chen M Y, Li H, Lu X X, et al. *Houttuynia cordata* polysaccharide alleviated intestinal injury and modulated intestinal microbiota in H1N1 virus infected mice[J]. Chin J Nat Med, 2019, 17(3): 187-197.
- [21] 宋莎莎, 杨乐, 俞令凯, 等. 合成鱼腥草素对溃疡性结肠炎小鼠的保护作用[J]. 长江大学学报(自然科学版), 2014, 11(18): 67-69.
- [22] 潘婷, 库贵福, 蔡锋隆, 等. 蒲公英多糖提取工艺及其体外抗氧化活性的研究[J]. 新农业, 2018(15): 8-10.
- [23] 李淑艳, 王玉华, 吴东兴, 等. 大鼠急性肠炎模型制备方法的建立与探讨[J]. 中成药, 2018, 40(2): 444-446.

## Study on Healing Function of Dandelion and *Houttuynia Cordata* Crude Polysaccharide in Mice induced with DSS

WANG Shuai-ke<sup>1</sup> LV Ying-jie<sup>1</sup> ZHANG Yue-peng<sup>1</sup> DING Zhuang<sup>2</sup>  
HAN Jun<sup>2</sup> GUO Shang-jing<sup>3</sup> CHEN Fang<sup>1</sup>

(1. School of Pharmacy, Liaocheng University, Liaocheng 252059, China; 2. Institute of Biopharmaceutical Research, Liaocheng University, Liaocheng 252059, China; 3. School of Agricultural, Liaocheng University, Liaocheng 252059, China)

**Abstract** To study the in vitro antibacterial activity of crude polysaccharide components extracted from *Taraxacum officinale* and *Houttuynia cordata* against bacteria and its effect on the recovery of DSS-induced enteritis and the activities of enzymes related to liver and kidney metabolism in mice. **Methods:** Determination of crude polysaccharides in extracts by phenol-sulfuric acid method. Study on antibacterial activity of crude polysaccharide components against two Gram-positive and two Gram-negative by filter paper method. Preparation of 50 g/mL solution of crude polysaccharide individually for administration of mice induced with DSS. After a period of time, we measure the body weight, AST, ALT, Cr and Bun of mice as indicators over and over again and the condition of feces was included as well. **Results:** The crude polysaccharide content of dandelion and *Houttuynia cordata* polysaccharide extract was 76.1% and 73%, respectively. The solution of crude polysaccharide both have a significant effect on *Escherichia coli* and *Bacillus subtilis*, but its antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomona aeruginosa* is not particularly obvious. It could effectively promote the recovery of DSS-induced enteritis in mice. Polysaccharides have down-regulated expressions of liver and kidney metabolism, which is related with enzymes for AST, ALT, Cr and Bun in DSS-induced enteritis mice. **Conclusion:** The crude polysaccharides of two Chinese herbal medicines can improve the symptoms of enteritis in mice and have significantly protective effects on liver and kidney toxicity.

**Key words** *taraxacum officinale*; *houttuynia cordata*; crude polysaccharide; antibacterial activity; enteri