

辣木叶及其复方对便秘大鼠的通便作用和胃肠激素水平的影响

李梦薇¹, 刘 洋¹, 顾文宏², 李雪岩¹, 温浩然¹, 龙兴芬², 冀艳华¹, 韩 星¹, 李彦萍¹, 杨海洋¹, 孙文燕^{1*}

1. 北京中医药大学 中药学院, 北京 102488

2. 云南天佑科技开发有限公司, 云南 芒市 678400

摘要: 目的 观察辣木叶及其复方对便秘模型大鼠的通便作用和相关胃肠激素水平的影响。方法 按体质量随机将100只SD大鼠分为10组, 即对照组、模型组、番泻叶浸液组(阳性对照, 0.01 g/kg)和辣木叶水提液低、中、高剂量(0.79、1.58、3.15 g/kg)组, 黄芪白术(1.05 g/kg)组, 辣木叶复方水提液低、中、高剂量(1.84、2.63、4.20 g/kg)组。除对照组外, 均采用盐酸洛哌丁胺(6.67 mg/kg)复制便秘模型, 每日2次, 连续2周。造模结束后, 各给药组分别ig相应受试样品, 每天1次, 连续7 d。记录各组大鼠体质量、最后24 h粪便粒数, 测定粪便含水量、小肠炭末推进率, ELISA试剂盒法检测血清P物质、生长抑素含量及结肠胃动素、血管活性肠肽含量。结果 与模型组比较, 辣木叶水提液中、高剂量组及辣木叶复方水提液各剂量组的体质量增量显著升高($P<0.05$); 各给药组大鼠的排便粒数与模型组比较均显著性增加($P<0.05$); 各给药组大鼠粪便含水量与模型组比较均无显著性差异; 辣木叶水提液中、高剂量组及其复方水提液中、高剂量组小肠炭末推进率显著增加($P<0.05$ 、 0.01)。辣木叶水提液中、高剂量组及其复方水提液各剂量组血清P物质含量、结肠组织胃动素含量均显著高于模型组($P<0.05$ 、 0.01); 辣木叶水提液高剂量组及辣木叶复方水提液中、高剂量组大鼠血管活性肠肽含量较模型组降低显著($P<0.05$ 、 0.01); 各给药组大鼠血清生长抑素水平均显著低于模型组($P<0.01$)。辣木叶复方水提物上述作用均好于等剂量辣木叶水提液及黄芪白术水提液。结论 辣木叶及其复方具有良好的通便作用, 可能与调节胃肠激素水平有关; 复方的通便及调节胃肠激素的作用优于单味药辣木叶及黄芪白术, 体现出复方配伍的整体优越性, 其中辣木叶侧重调节P物质、胃动素及血管活性肠肽水平, 而黄芪白术主要调节生长抑素水平。

关键词: 辣木叶; 辣木叶复方; 黄芪白术; 便秘; 胃肠激素; P物质; 生长抑素; 胃动素; 血管活性肠肽

中图分类号: R285.5 文献标志码: A 文章编号: 1674-6376(2019)07-1291-06

DOI: 10.7501/j.issn.1674-6376.2019.07.006

Influence of *Moringa oleifera* and *Moringa oleifera* Purgative Compound on improving defecation and gastrointestinal hormones in constipated rats

LI Mengwei¹, LIU Yang¹, GU Wenhong², LI Xueyan¹, WEN Haoran¹, LONG Xingfen², JI Yanhua¹, HAN Xing¹, LI Yanping¹, YANG Haiyang¹, SUN Wenyan¹

1. School of Chinese Materia Medica, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 102488, China

2. Yunnan Tianyou Technology Development Co. Ltd., Mangshi 678400, China

Abstract: **Objective** To observe the impacts of *Moringa oleifera* and *Moringa oleifera* Purgative Compound on defecation and gastrointestinal hormones in rats with constipation. **Methods** A total of 100 SD rats with half male and half female were randomly divided into ten groups: control group, model group, Senna leaf extract group (positive control, 0.01 g/kg), Water extract of Huangqi Baizhu group, water extract of *M. oleifera* (WEMO) low, medium, high dose (0.79, 1.58, and 3.15 g/kg) groups and water extract of *M. oleifera* Purgative Compound (WEMOPC) low, middle, high dose (1.84, 2.63, and 4.20 g/kg) groups. Loperamide hydrochloride was administered at a dose of 6.67 mg/kg per day by ig for continuous two weeks so that constipation model was established. Each group was treated with corresponding drugs respectively, once a day for seven days. After one week, body weight, fecal number and water content within 24 h, intestinal propulsive rate, contents of motilin, substance P, vasoactive intestinal peptide and somatostatin were measured. **Results** Compared with the model group, the body weight increment of WEMO medium and high dose group and

收稿日期: 2018-10-23

第一作者: 李梦薇(1992—), 女, 山西太原人, 在读硕士研究生, 研究方向为多成分药物代谢和新药创新。Tel: 18810689680

E-mail: 20160931848@bucm.edu.cn

*通信作者: 孙文燕, 教授, 硕士生导师, 研究方向为中药药效评价及机制研究。E-mail: sunwy@bucm.edu.cn

WEMOPC each dose group increased significantly ($P < 0.05$); the fecal granule number of rats in each dose group increased significantly compared with the model group ($P < 0.05$); the fecal water content of rats in each dose group had no significant difference compared with the model group; the small intestinal carbon powder propulsive rate of WEMO medium and high dose group and its compound water extract medium and high dose group increased significantly ($P < 0.05, 0.01$). The contents of substance P in serum and motilin in colon tissue in WEMO medium and high dose group and its compound water extract groups were significantly higher than those in model group ($P < 0.05$ and 0.01); The contents of vasoactive intestinal peptide in WEMO high dose group and WEMOPC medium and high dose group were significantly lower than those in model group ($P < 0.05$ and 0.01); The levels of somatostatin in serum of rats in each treatment group were significantly lower than those in model group ($P < 0.01$). The above effects of WEMOPC were better than those of the same dose of WEMO and water extract of Huangqi Baizhu group. **Conclusion** *M. oleifera* and its compound have good defecation effect, which may be related to the regulation of gastrointestinal hormone level. The effect of the compound on defecation and regulation of gastrointestinal hormone is better than that of the single herb *M. oleifera* and Huangqi Baizhu, reflecting the overall superiority of the combination. *M. oleifera* leaves mainly regulate the levels of substance P, motilin and vasoactive intestinal peptide, while Huangqi Baizhu mainly regulates the level of somatostatin.

Key words: *Moringa oleifera* Lam.; *Moringa oleifera* Purgative Compound; Huangqi Baizhu; constipation; gastrointestinal hormones; substance P; somatostatin; motilin; vasoactive intestinal peptide

辣木 *Moringa oleifera* Lam. 又名鼓槌树, 为辣木科辣木属多年生落叶乔木, 原产于印度西北部喜马拉雅山南麓^[1], 于20世纪60年代引入我国, 目前已经在广东、广西、云南等省份成功种植并逐步实现产业化^[2]。辣木作为一种功能性植物, 不仅全株可食用, 而且具有巨大的药用价值^[3]。在西方, 辣木被称作奇迹之树^[4]。辣木叶营养价值丰富, 不仅含有维生素、蛋白质、矿物质等多种营养元素, 而且含有黄酮类、多酚类、有机酸类等多种功能性成分^[5-6]。辣木叶于2012年被我国卫生部门列为新资源食品^[7]。辣木叶复方由辣木叶、黄芪、白术组成, 具有益气健脾、润肠通便的作用, 是经临床专家论证的保健品。经文献调研和前期研究, 辣木叶及其复方均具有通便作用, 但具体通过何种途径来增强胃肠动力, 目前尚未见报道。本实验拟采用盐酸洛哌丁胺制备大鼠便秘模型^[8], 进一步观察辣木叶及其复方对便秘大鼠的通便作用和对相关胃肠激素水平的影响, 为辣木叶及其复方在治疗便秘方面的作用机制研究和开发应用提供参考。

1 材料

1.1 实验动物

SPF级SD大鼠100只, 雌雄各半, 体质量(180±20)g, 由斯贝福(北京)生物技术有限公司提供, 实验动物生产许可证号SCXK(京)2016-0002。

1.2 药物及主要试剂

盐酸洛哌丁胺, 购于上海源叶生物科技有限公司, 批号为H11J9Z63405; 番泻叶购于北京同仁堂, 批号为170901005; 辣木叶由云南天佑科技开发有

限公司提供, 批号20160309, 黄芪、白术购于北京太洋树康中药饮片厂, 批号分别为1611020、1609003, 经北京中医药大学张贵君教授鉴定均为正品。

胃动素、血管活性肠肽、P物质、生长抑素ELISA试剂盒, 由上海蓝基生物科技有限公司提供。炭末、羧甲基纤维素, 购于天津市福晨化学试剂厂。

1.3 主要仪器

KQ-5200E超声波清洗仪器(昆山市超声仪器有限公司); HH-S4型电热恒温水浴锅(北京科伟永兴仪器有限公司); Multiskan FC型酶标仪[赛默飞世尔(上海)仪器有限公司]; N-1300旋转蒸发仪(上海爱朗仪器有限公司); BSA2202S电子分析天平(德国赛多利斯公司)。

2 方法

2.1 受试样品的制备

①辣木叶复方水提液的制备: 将辣木叶、黄芪、白术质量比分别按7.5:4:6、15:4:6、30:4:6比例混合, 用10倍量水浸泡1h后回流提取2次, 每次2h, 滤去药渣, 减压浓缩至生药浓度分别为0.37、0.53、0.84 g/mL; ②辣木叶水提液的制备: 将辣木叶用①中方法提取, 浓缩至生药浓度分别为0.16、0.32、0.63 g/mL(与辣木叶、黄芪、白术质量比为7.5:4:6、15:4:6、30:4:6的复方水提液中的辣木叶含量分别相同); ③黄芪白术水提液的制备: 将黄芪、白术按4:6混合, 用①中方法提取, 浓缩至生药浓度为0.21 g/mL。关于辣木叶及复方的制备工艺以及方法学考察, 可见参考文献^[9-10]。

番泻叶浸液制备:称取番泻叶1.0 g,加入100 mL沸水中浸提25 min后,以纱布过滤药液,弃药渣,将所得番泻叶滤液定容至500 mL,得到质量浓度为2 mg/mL的番泻叶浸液。

盐酸咯派丁胺液:取5.0 mg盐酸咯派丁胺溶于1 mL质量分数0.9%生理盐水中。

炭末溶液:取6.0 g炭末溶于100 mL 0.5%的羧甲基纤维素钠溶液。

2.2 大鼠便秘模型制备及动物分组、给药

将100只SD大鼠称质量,随机选取10只为对照组,除对照组外,其余大鼠每日2次ig盐酸洛哌丁胺生理盐水溶液6.67 mg/kg(以体质量计),连续2周^[8]。大鼠出现精神萎靡,毛色发暗,小便发黄,大便粒型小且干硬等表现时,为造模成功。将造模成功的大鼠随机分为9组:模型组、番泻叶浸液(阳性药,0.01 g/kg)组,黄芪白术水提液(1.05 g/kg)组,辣木叶水提液低、中、高剂量(0.79、1.58、3.15 g/kg,分别给予辣木叶、黄芪、白术质量比为7.5:4:6、15:4:6、30:4:6辣木叶复方水提液)组,辣木叶复方水提液低、中、高剂量(1.84、2.63、4.20 g/kg)组。对照组和模型组按5.0 mL/kg持续ig 0.9%生理盐水7 d,其余8组以相同途径给予相应的实验样品,每日1次。

2.3 炭末推进实验

第7次给予受试样品后,所有大鼠禁食不禁水24 h,每只大鼠ig 1.0 mL炭末液,25 min后10%水合

氯醛麻醉,腹主动脉取血处死,打开腹部,取幽门至回盲部肠道,测量全长及从幽门至炭末前沿的距离,计算大鼠小肠炭末推进率。

炭末推进率=炭末推进距离/小肠全长

2.4 粪便含水量

记录ig受试样品7 d期间各组大鼠的体质量增量、最后24 h的粪便粒数、粪便鲜质量 m_f (g)和粪便干质量 m_d (g)(收集的新鲜粪便在80 °C烘箱72 h即为粪便干质量),计算大鼠粪便含水率。

粪便含水率= $(m_f - m_d)/m_f$

2.5 胃肠激素含量检测

第7次给予受试样品后,所有大鼠禁食不禁水24 h,腹主动脉取血,静置30 min,3 000 r/min离心10 min取上层血清,按ELISA试剂盒说明书测定P物质、生长抑素含量。切取部分结肠,纵向剪开,用0.9%氯化钠溶液清洗并除去内容物,滤纸擦净,按结肠组织与生理盐水比例1:9加入生理盐水匀浆,离心后取上清液,按ELISA试剂盒说明书测定胃动素、血管活性肠肽。

2.6 数据处理

所有数据均以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用SAS 8.0进行统计学分析,组间比较采用 t 检验。

3 结果

3.1 对大鼠体质量增量、粪便粒数、粪便含水量以及炭末推进率的影响

如表1所示,与对照组比较,模型组大鼠粪便粒

表1 辣木叶及其复方对大鼠体质量、排便粒数、粪便含水量的影响($\bar{x} \pm s$, $n = 8$)

Table 1 Effects of *M. oleifera* leaves and its compounds on body weight, fecal granule number and fecal water content in rats ($\bar{x} \pm s$, $n = 8$)

组别	剂量/(g·kg ⁻¹)	体质量增量/g	粪便粒数	粪便含水量/%
对照	—	38.03±7.13	126±5.44*	50.57±7.22
模型	—	31.39±7.14	72±1.85	48.14±5.22
番泻叶浸液	0.01	43.20±7.71*	114±4.71*	50.31±2.63
黄芪白术水提液	1.05	35.18±5.61 ^Δ	95±1.96*	49.36±4.90
辣木叶水提液	0.79	33.18±6.67 ^Δ	93±2.45*	50.52±5.44
	1.58	39.35±6.23*	108±3.42*	51.75±5.12
	3.15	42.01±7.33*	116±3.51*	50.13±5.88
辣木叶复方水提液	1.84	42.28±6.98* [☆] [#]	97±3.04*	49.62±4.87
	2.63	49.68±6.51* [☆] [☆] ^{##}	119±3.60*	50.52±3.10
	4.20	45.35±8.93 [☆] *	131±3.66 [☆] [☆] *	51.72±4.43

与模型组比较: * $P < 0.05$; 与番泻叶浸液组比较: ^Δ $P < 0.05$; 与辣木叶水提液等剂量组比较: [#] $P < 0.05$ ^{##} $P < 0.01$; 与黄芪白术组比较: [☆] $P < 0.05$ ^{☆☆} $P < 0.01$

* $P < 0.05$ vs model group; ^Δ $P < 0.05$ ^{ΔΔ} $P < 0.01$ vs Senna leaf extract group; [#] $P < 0.05$ ^{##} $P < 0.01$ vs corresponding dose group of WEMO; [☆] $P < 0.05$ ^{☆☆} $P < 0.01$ vs water extract of Huangqi Baizhu group

数显著降低($P<0.05$),体质量增量与粪便含水量均呈降低趋势。与模型组比较,辣木叶水提液中、高剂量组及辣木叶复方水提液低、中、高剂量组的体质量增量显著升高($P<0.05$)。各给药组大鼠的排便粒数与模型组比较均显著性增加($P<0.05$),以辣木叶复方水提液高剂量组排便粒数最接近对照组,辣木叶水及其复方水提液促排便作用呈剂量相关性。各给药组大鼠粪便含水量与模型组比较均无显著性差异,说明辣木叶及其复方水提液对便秘大鼠的粪便含水量无明显作用。

如表2所示,模型组炭末推进率显著低于对照组($P<0.05$)。各受试样品组大鼠的炭末推进率与模型组比较均有不同程度的增加,辣木叶水提液中、高剂量组及其复方水提液中、高剂量组差异显著($P<0.05, 0.01$)。结果表明,辣木叶及其复方均能改善便秘大鼠的小肠蠕动能力。

表2 辣木叶及其复方对大鼠炭末推进率的影响($\bar{x}\pm s, n=8$)
Table 2 Effects of *M. oleifera* leaves and its Compounds on carbon powder propulsion rate in rats ($\bar{x}\pm s, n=8$)

组别	剂量/(g·kg ⁻¹)	炭末推进率/%
对照	—	75.35±2.89 [*]
模型	—	64.51±7.36 ^Δ
番泻叶浸液	0.01	74.70±8.03 [*]
黄芪白术水提液	1.05	68.48±4.48
辣木叶水提液	0.79	67.43±5.06 ^Δ
	1.58	70.92±2.54 [*]
	3.15	73.33±2.81 [*]
辣木叶复方水提液	1.84	70.01±4.59
	2.63	78.14±5.46 ^{**☆##}
	4.20	73.50±4.73 ^{☆*}

与模型组比较:^{*} $P<0.05$ ^{**} $P<0.01$;与番泻叶浸液组比较:^Δ $P<0.05$;与辣木叶单味药相应剂量组比较:[#] $P<0.05$ ^{##} $P<0.01$;与黄芪白术组比较:[☆] $P<0.05$ ^{☆☆} $P<0.01$

^{*} $P<0.05$ ^{**} $P<0.01$ vs model group; ^Δ $P<0.05$ vs Senna leaf extract group; [#] $P<0.05$ ^{##} $P<0.01$ vs corresponding dose of WEMO group; [☆] $P<0.05$ ^{☆☆} $P<0.01$ vs water extract of Huangqi Baizhu group

辣木叶复方各配伍水提液组与单味药辣木叶水提液各剂量组比较,体质量增量、粪便粒数及炭末推进率均有不同程度的增加,其中辣木叶复方中剂量组大鼠的体质量增量及炭末推进率显著高于单味药辣木叶水提液中剂量组($P<0.05$)。辣木叶复方各配伍水提液组与黄芪白术水提液组比较,体质量增量、排便粒数及炭末推进率也均有增加,其

中体质量增量差异均显著($P<0.05, 0.01$),高剂量组大鼠的排便量显著升高($P<0.01$),中、高剂量组炭末推进率显著升高($P<0.05, 0.01$)。结果表明,经组合配伍后,复方的通便作用优于单味药辣木叶及黄芪白术,体现出复方配伍的整体优越性。

3.2 对大鼠胃肠激素的影响

如表3所示,模型组大鼠血清P物质、结肠组织胃动素水平均显著低于对照组($P<0.05$),血清生长抑素、结肠组织血管活性肠肽含量均显著高于对照组($P<0.05$)。如血清P物质结果所示,不管是辣木叶单味药材还是复方,其血清P物质水平随剂量增高均有升高趋势,且辣木叶水提液中、高剂量组及其复方水提液低、中、高剂量组均显著高于模型组($P<0.05, 0.01$),复方水提液高剂量组显著优于阳性对照组($P<0.05$),说明辣木叶及其复方能显著提高便秘大鼠血清P物质水平。

如结肠组织胃动素结果所示,除黄芪白术水提液组、辣木叶及其复方水提液低剂量组与模型组无显著性差异外,其余组胃动素含量均显著高于模型组($P<0.05$),随着辣木叶及其复方水提液剂量的增加,胃动素含量有升高的趋势,且辣木叶及其复方水提液中、高剂量组与阳性对照组比较无显著性差异,以复方高剂量组大鼠的胃动素水平最接近对照组,说明辣木叶及其复方能显著提高便秘大鼠结肠组织胃动素水平。

与模型组比较,结肠组织血管活性肠肽含量在辣木叶及其复方水提液各组大鼠均有不同程度的降低,尤其以辣木叶水提液高剂量组及辣木叶复方水提液中、高剂量组大鼠降低显著($P<0.05, 0.01$),复方水提液中剂量组大鼠血管活性肠肽水平最接近对照组。结果表明,适当剂量的辣木叶及其复方能显著降低血管活性肠肽水平。

辣木叶及其复方水提液组血清生长抑素均显著低于模型组($P<0.01$),黄芪白术水提液组、辣木叶复方水提液低、中、高剂量组生长抑素水平显著低于阳性对照组($P<0.01$),说明黄芪白术水提液、辣木叶及其复方水提液能显著降低便秘大鼠生长抑素水平。

辣木叶复方各配伍水提液组与单味药辣木叶水提液各剂量组比较,血清P物质、结肠组织胃动素水平有不同程度的增加,但无显著性差异;血清生长抑素、结肠组织血管活性肠肽水平有所降低,其中辣木叶复方水提物中剂量组大鼠的血管活性肠肽水平显著低于单味药辣木叶水提物中剂量

表3 辣木叶及其复方对大鼠血清P物质和生长抑素、结肠组织胃动素和血管活性肠肽的影响($\bar{x} \pm s, n=8$)
Table 3 Effects of *M. oleifera* leaves and its Compounds on substance P and somatostatin in serum, and motilin and vasoactive intestinal peptide in colon tissue of rats ($\bar{x} \pm s, n=8$)

组别	剂量/ (g·kg ⁻¹)	P物质/ (pg·mL ⁻¹)	生长抑素/ (pg·mL ⁻¹)	胃动素/ (pmol·L ⁻¹)	血管活性肠肽/ (pg·mL ⁻¹)
对照	—	58.32±11.28**	1.98±0.28** ^{ΔΔ}	76.43±16.38**	49.15±7.72* ^Δ
模型	—	43.04±8.03	3.19±0.23	39.4±10.13	78.28±11.45
番泻叶浸液	0.01	55.59±13.52*	2.41±0.24**	72.56±14.90**	52.09±11.38**
黄芪白术水提液	1.05	53.88±11.72*	1.54±0.13** ^{ΔΔ}	43.52±12.46 ^Δ	71.45±12.73 ^{ΔΔ}
辣木叶水提液	0.79	48.54±6.11	2.47±0.32**	46.24±18.61 ^Δ	72.97±9.21
	1.58	58.66±9.13**	1.82±0.27** ^{ΔΔ}	58.76±19.34*	64.58±14.88
	3.15	63.86±11.92**	2.00±0.18** ^{ΔΔ}	70.30±14.91**	60.57±13.39*
辣木叶复方	1.84	55.12±13.08*	1.66±0.19** ^{ΔΔ##}	49.94±14.54 ^Δ	67.18±11.81
水提液	2.63	65.01±13.22**	1.35±0.16** ^{ΔΔ☆##}	64.45±18.94** [☆]	50.86±7.63** ^{☆☆#}
	4.20	69.97±10.29** ^{Δ☆}	1.48±0.15** ^{ΔΔ##}	73.91±17.21** [☆]	58.41±5.81** ^{☆☆}

与模型组比较: * $P<0.05$ ** $P<0.01$; 与番泻叶浸液组比较: ^Δ $P<0.05$ ^{ΔΔ} $P<0.01$; 与黄芪白术组比较: [☆] $P<0.05$ ^{☆☆} $P<0.01$; 与辣木叶水提液单味药相应剂量组比较: [#] $P<0.05$ ^{##} $P<0.01$

* $P<0.05$ ** $P<0.01$ vs model group; ^Δ $P<0.05$ ^{ΔΔ} $P<0.01$ vs Senna leaf extract group; [☆] $P<0.05$ ^{☆☆} $P<0.01$ vs water extract of Huangqi Baizhu group; [#] $P<0.05$ ^{##} $P<0.01$ vs corresponding dose of WEMO group

组($P<0.05$),辣木叶复方水提液各剂量组的生长抑素水平显著低于单味药辣木叶水提液各剂量组($P<0.01$)。与黄芪白术水提液组比较,辣木叶复方水提液高剂量组大鼠的P物质、胃动素水平显著升高($P<0.05$),中剂量大鼠的血管活性肠肽、生长抑素水平显著降低($P<0.05, 0.01$)。结果表明,经适当组合配伍后,辣木叶复方调节胃肠激素的作用优于单味药辣木叶及黄芪白术,其中辣木叶侧重调节P物质、胃动素及血管活性肠肽水平,而黄芪白术主要调节生长抑素水平。

4 讨论

辣木叶复方由辣木叶、黄芪和白术组成,经前期文献调研和临床研究可知,辣木叶和黄芪白术均具有润肠通便的作用^[11-16],辣木叶性凉,恐伤及脾胃,辅以甘温的黄芪、白术,可补气健脾,适宜便秘患者。关于辣木叶润肠通便的研究已有报道,但作用机制尚不明确。本实验通过考察辣木叶及其复方对便秘大鼠血清P物质、胃动素和结肠组织生长抑素、血管活性肠肽的影响,从胃肠激素水平初步探讨胃肠动力作用机制,为临床应用辣木叶复方治疗便秘提供依据。

盐酸洛哌丁胺是临床常用的止泻剂,主要通过抑制肠道平滑肌的收缩,减少肠蠕动,使肠内容物滞留时间延迟,致使实验动物出现排便量少、排便困难^[8, 17-18]。本实验中,模型组大鼠的粪便粒数和炭

末推进率均显著低于对照组,表明盐酸洛哌丁胺可明显抑制大鼠的肠道运动,便秘模型复制成功。

胃肠激素是存在于胃肠道的生物活性物质,能直接或间接参与胃肠运动,其主要包括P物质、胃动素、血管活性肠肽、生长抑素等。其中,P物质、胃动素激素能促进胃蛋白酶分泌、收缩胃肠道平滑肌、促进胃蠕动,对胃肠道运动起兴奋作用^[19-20];而血管活性肠肽和生长抑素则抑制胃排空、抑制消化液分泌、促进胃肠道平滑肌舒张,对胃肠道运动起抑制作用^[20-21]。已有研究报道^[22-25],便秘患者或模型动物血浆P物质,胃动素含量明显降低,而血管活性肠肽和生长抑素显著升高。可见,便秘引起的胃肠功能的紊乱与胃肠激素失调有关。因此本实验选取了这4种比较有代表性的胃肠激素,为辣木叶及其复方临床治疗胃肠动力障碍提供评价指标。结果显示,辣木叶及其复方水提液可增加大鼠血清P物质、结肠胃动素水平,降低血清生长抑素和结肠血管活性肠肽水平,但辣木叶及其复方对大鼠胃肠激素含量干预作用的程度不同。对P物质及胃动素的作用以辣木叶复方水提液高剂量组尤为明显,对血管活性肠肽和生长抑素则以辣木叶复方水提液中剂量组作用最强。黄芪白术是便秘患者的临床常用药,由实验结果可知,比较于辣木叶单味药,复方组大鼠体质量增量、粪便粒数及炭末推进率均有增加,可知在该剂量下黄芪白术可增强辣木叶的通便作

用,且从胃肠激素上看,也具有一定的调节作用,主要在降低生长抑素水平上发挥了较为明显的作用。说明复方经适当配伍后,其通便作用优于单味药辣木叶及黄芪白术,体现出复方配伍的整体优越性。

辣木叶及其复方对便秘大鼠有通便作用,该作用可能与其调节胃肠激素水平有关。由于胃肠运动受神经系统和多种激素的共同调控,故其通便作用的确切机制还有待进一步研究。此外,由于辣木叶及其复方成分复杂,其通便作用的物质基础也需进一步明确。

参考文献

- [1] Zheng Y X, Zhang Y P, Wu J C. Yield and quality of *Moringa oleifera*, under different planting densities and cutting heights in southwest China [J]. Ind Crops Prod, 2016, 91: 88-96.
- [2] 盘李军, 刘小金. 辣木的栽培及开发利用研究进展 [J]. 林业与环境科学, 2010, 26(3): 71-77.
- [3] Coppin J P, Xu Y P, Chen H, et al. Determination of flavonoids by LC/MS and anti-inflammatory activity in *Moringa oleifera* [J]. J Funct Foods, 2013, 5(4): 1892-1899.
- [4] Teixeira E M, Carvalho M R, Neves V A, et al. Chemical characteristics and fractionation of proteins from *Moringa oleifera* Lam. leaves [J]. Food Chem, 2014, 147 (4): 51-54.
- [5] Gopalakrishnan L, Doriya K, Kumar D S. *Moringa oleifera*: A review on nutritive importance and its medicinal application [J]. Food Sci Human Wellness, 2016, 5(2): 49-56.
- [6] Liu Y, Wang X Y, Wei X M, et al. Values, properties and utility of different parts of *Moringa oleifera*: An overview [J]. Chin Herb Med, 2018, 10(4): 371-378.
- [7] 王苗苗, 赵有为, 赵开丽, 等. 响应面法优化辣木叶总黄酮超声波辅助提取工艺 [J]. 热带农业科技, 2015, 38(4): 22-28.
- [8] 黄小丽, 陈琳, 陈晨, 等. 3种便秘模型的比较研究 [J]. 四川动物, 2015, 34(1): 111-116.
- [9] 李梦薇, 顾文宏, 冀艳华, 等. 中心复合设计-响应面法优化辣木叶通便复方提取工艺 [J]. 国际中医中药杂志, 2018, 40(3): 246-250.
- [10] 刘傲雪, 顾文宏, 李梦薇, 等. HPLC法测定辣木叶通便复方中异槲皮苷、紫云英苷含量 [J]. 国际中医中药杂志, 2018, 40(2): 153-156.
- [11] Guiguer E L, Barbalho S M, Marinelli P S, et al. Consumption of *Moringa oleifera* flour and its effects on the biochemical profile and intestinal motility in an animal model [J]. Int J Phytomed, 2016, 8(3): 427.
- [12] 贺银凤, 任安祥, 林经桓. 辣木叶对小白鼠通便作用的初步研究 [J]. 食品工业, 2009, 30(6): 10-12.
- [13] 周萍, 周滢. 黄芪与白术的配伍机制及临床应用浅析 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2012, 18(17): 261-263.
- [14] 汤小虎, 刘文琴, 杨芳. 孟如教授用黄芪配伍经验探析 [A]// 中华中医药学会. 全国风湿病学术大会 [C]. 杭州: 2013.
- [15] 胡宗礼, 黄晓萍, 陈珺霞, 等. 辣木对小鼠胃肠运动功能的改善作用 [J]. 中外健康文摘, 2009, 6(26): 115-116.
- [16] 贺敏, 贺银凤. 辣木通便作用研究初探 [J]. 内蒙古医学杂志, 2009, 41(12): 1420-1423.
- [17] 许履正, 徐妙娣. 洛哌丁胺的药理作用和临床应用 [J]. 中国新药与临床杂志, 1988(4): 196-198.
- [18] 刘丽莎, 张微, 赵敏, 等. 功能性便秘动物造模方法研究概况 [J]. 实用中医内科杂志, 2015, 29(2): 169-172.
- [19] 谭康联, 陈志强. 胃动素用于胃肠功能评价的研究进展 [J]. 世界华人消化杂志, 2011, 19(2): 156-160.
- [20] 展淑琴. 血管活性肠肽和P物质与胃肠运动 [J]. 陕西医学杂志, 1998, 27(1): 33-35.
- [21] 莫剑忠, 王承党. 胃肠激素对胃运动的调节作用 [J]. 中华消化杂志, 2005, 25(6): 379-381.
- [22] 张丹, 杨宏杰, 郑敏, 等. 芪术通便颗粒治疗糖尿病性便秘临床研究 [J]. 新中医, 2013(7): 47-49.
- [23] 范亚楠, 黄玉秋, 贾天柱, 等. 肉苁蓉炮制前后对便秘大鼠的通便作用 [J]. 中成药, 2016, 38(12): 2684-2687.
- [24] 田颖, 戴倩倩, 时明慧, 等. 双歧杆菌BB₁₂对便秘大鼠的通便作用及对胃肠激素的调节 [J]. 食品科学, 2016, 37(13): 204-208.
- [25] 黄小丽. 复方紫草栓的制备和对便秘大鼠药效研究 [D]. 扬州: 扬州大学, 2016.