

文章编号: 1674-8085(2020)05-0078-05

截叶铁扫帚提取物促胃肠动力作用初探

钟卫华¹, *梁生林²

(1. 井冈山大学附属医院, 江西, 吉安 343000; 2. 井冈山大学医学部, 江西, 吉安 343000)

摘要: **目的** 初步探究截叶铁扫帚水提物和醇提物对肠胃向下推进运动功能的影响。**方法** 采用整体肠向下推进运动及胃排空实验法以及离体肠实验法, 研究截叶铁扫帚水提物和醇提物对肠胃运动功能的影响。**结果** 与蒸馏水组相比较, 截叶铁扫帚水提物和醇提物高、低剂量 (10.0、5.0 g 生药/kg) 组均使胃内容物残留率降低显著 ($P < 0.01$), 小肠推进率明显提高 ($P < 0.05$, $P < 0.01$); 截叶铁扫帚水提物高剂量与相同剂量醇提物相比, 在胃内容物残留率的降低和小肠推进率的提高两方面具有显著差异 ($P < 0.05$)。在离体实验中, 与给药前比较, 截叶铁扫帚水提物给药后的回肠管收缩幅度和收缩活动力显著强于给药前 ($P < 0.01$); 截叶铁扫帚醇提物给药后回肠管收缩幅度也明显比给药前强 ($P < 0.05$); 从家兔离体回肠收缩幅度、收缩活动力比较, 截叶铁扫帚水提物显著比醇提物强 ($P < 0.01$)。**结论** 截叶铁扫帚水提物和醇提物具有促进肠胃运动的作用, 且水提物比醇提物强。

关键词: 截叶铁扫帚; 水提物和醇提物; 胃肠运动

中图分类号: R285.5

文献标识码: A

DOI:10.3969/j.issn.1674-8085.2020.05.014

PRELIMINARY STUDY ON GASTROINTESTINAL MOTILITY OF *LESPEDEZA CUNEATA* EXTRACT

ZHONG Wei-hua¹, *LIANG Sheng-lin²

(1. Affiliated Hospital of Jinggangshan University, Ji'an Jiangxi 343000, China;

2. Health Science Center, Jinggangshan University, Ji'an Jiangxi 343009, China)

Abstract Objective: To explore gastrointestinal motility of the water extract and alcohol extract from *Lespedeza cuneata*. **Methods:** The intestinal downward propulsion motor, gastric emptying experimental methods were used in investigating the influence of the stomach, bowel movement function of the water extract and alcohol extract from *L. cuneata*. **Results:** Compared with the distilled water group, high- and low-dose (10.0, 5.0 g/kg) groups of the water and alcohol extract obviously decreased gastric content residual rates ($P < 0.01$), and obviously increased the intestinal downward propulsion rates in mice ($P < 0.05$, $P < 0.01$). Compared with the same dose of alcohol extract, high-dose water extract obviously decreased the gastric content residual rates and increased the intestinal downward propulsion rates ($P < 0.05$). In vitro experiments, after the administration of water extract, the contraction amplitude and activity of the isolated ileum increased significantly in rabbits ($P < 0.01$); after the administration of alcohol extract, the contraction amplitude of the isolated ileum increased obviously in rabbits ($P < 0.05$). The water extract had stronger effects than alcohol extract ($P < 0.01$), based on the comparison of the contraction amplitude and activity of the isolated ileum in rabbits. **Conclusion:** The water extract and alcohol extract from *L. cuneata* had obvious effects on promoting gastrointestinal motility.

收稿日期: 2020-03-06; 修改日期: 2020-05-17

基金项目: 国家科技支撑计划课题子课题项目(2012BAC11B02-6); 全国中药资源普查项目(财社[2018]43 号)

作者简介: 钟卫华(1976-), 女, 江西吉安人, 副主任医师, 主要从事 B 超临床工作(E-mail: 269568714@qq.com);

*梁生林(1962-), 男, 江西吉安人, 教授, 主要从事中草药药理及毒理研究(E-mail: siliang1962@163.com).

and the water extract has stronger effects than the alcohol extract.

Key words: *Lespedeza cuneata*; water extract and alcohol extract; gastrointestinal movement

截叶铁扫帚 *Lespedeza cuneata* (Dum. -Cours.)

G. Don 为豆科胡枝子属植物, 以根及全株入药。

其性平、味甘、微苦, 具有消食除积的功效。可用于功能性消化不良、小儿疳积等的治疗^[1]。现代药理研究表明截叶铁扫帚具有保肝^[2]、抗炎^[3]、抗氧化^[4-5]等多种生物活性。但有关截叶铁扫帚胃肠促动作用的研究尚未见报道。本次实验研究采用整体肠向下推进运动和胃排空实验法, 以及离体回肠管实验法, 初步探究截叶铁扫帚水提物和醇提物对肠胃向下推进运动的影响, 并对截叶铁扫帚的水提物和醇提物作用强弱进行比较, 其目的是为截叶铁扫帚在肠胃向下推进运动方面的开发和临床上的应用提供实验基础。

1 材料

1.1 药物

截叶铁扫帚采于江西吉安, 由井冈山大学医学部药学教研室周秋贵副教授鉴定为豆科胡枝子属植物截叶铁扫帚 *Lespedeza cuneata* (Dum. -Cours.) G. Don 的全草; 莫沙必利片, 成都康弘药业集团股份有限公司, 规格 5 mg/片, 批号 111102。

1.2 动物

72 只清洁级昆明种小鼠, 体质量 20 g 左右, 雌雄各半; 2.5 kg 左右家兔 6 只, 雌雄均可, 均由南昌大学实验动物部提供, 实验动物许可证号 SCXK (赣) 2014-0005。

1.3 仪器

RE-52A 旋转蒸发器, 上海亚荣生化仪器厂; JA2003N 电子天平, 上海精密科学仪器有限公司; RM6240 微机生物信号采集处理系统, 张力换能器及微调固定器, HSS-1B 型恒温水槽, 麦氏浴管, 均由成都仪器厂提供。

2 方法

2.1 截叶铁扫帚提取物的制备

2.1.1 水提物的制备^[6]

取干燥切成小段的截叶铁扫帚 300 g, 用蒸馏水浸泡 30 min, 加 10 倍量蒸馏水 (第一次多加 2 倍量) 用文火煎煮 3 次, 第 1 次 1 h, 第 2、3 次各 30 min。把 3 次煎出液合并在一起, 静置去除渣, 置于旋转蒸发仪上, 旋转蒸发浓缩为浸膏状, 贮存备用。用时用蒸馏水配制。

2.1.2 醇提物的制备^[6]

用回流提取法, 将适度粉碎的干燥截叶铁扫帚 300 g, 用 80%乙醇浸泡 24 h, 水浴中加热回流提取 3 次, 每次回流 1 h。合并 3 次提取液, 回收乙醇, 减压蒸干, 贮存备用。用时用蒸馏水配制。

2.2 半固体营养糊的制备^[7]

取羧甲基纤维素钠 5 g, 放入装有 125 mL 蒸馏水的烧杯中, 加热搅拌溶解后, 再分别加入奶粉 8 g、糖 4 g、淀粉 4 g、墨汁 2 mL, 搅拌均匀。配成 150 mL 约为 150 g 黑色半固体营养糊状物。

2.3 截叶铁扫帚提取物的胃肠运动实验

2.3.1 截叶铁扫帚提取物对小鼠小肠向下推进运动和胃排空功能的影响^[8-9]

将 72 只雌雄各半小鼠, 按雌雄和体质量随机分为 6 组, 每组小鼠 12 只: 蒸馏水 (10 mL/kg) 对照组, 莫沙必利 (0.003 g/kg) 阳性对照组, 截叶铁扫帚水提物和醇提物高剂量及低剂量 (10.0、5.0 g 生药/kg) 组。小鼠均灌胃给药, 给药容积均为 0.1 mL/10 g, 1 天 1 次, 连续给药 5 d。第 4 天灌胃给药后将小鼠禁食但可自由饮水 24 h, 末次给药后 1 h, 每只小鼠均用 0.5 mL 半固体营养糊灌服。15 min 后把小鼠颈椎拉脱致死, 剪开腹腔, 用细线在胃贲门和幽门处分别结扎, 迅速从贲门处至回肠末端分离胃肠, 轻轻剥离肠系膜后, 在不过度用力牵拉的情况下将胃肠铺直于白色实验台上, 用卷尺测量幽门到黑色半固体糊前沿的距离和幽门到回盲部的小肠全长, 计算小肠向下推进率。再剪下胃, 轻轻用滤纸把胃拭干后称重为全重, 然后沿胃大弯纵行剪开胃, 把胃内容物清洗干净, 轻轻用滤纸拭干后称重为净重, 计算胃

内容物残留率。比较各组实验结果是否有差异。

$$\text{小肠推进率}(\%) = \frac{\text{幽门到黑色半固体糊前沿的距离}}{\text{幽门到回盲部小肠全长}} \times 100\%$$

$$\text{胃内容物残留率}(\%) = \frac{(\text{胃全重} - \text{胃净重})}{\text{灌服半固体糊重量}} \times 100\%$$

2.3.2 截叶铁扫帚提取物对家兔离体回肠管功能的影响^[8-9]

调节恒温浴槽的水温,使温度稳定在(37 ± 0.1)℃。张力换能器连接于RM6240微机生物信号处理系统。用木棒敲击已禁食不禁水24 h家兔头部致晕,立即剖开腹腔,找到回盲部,从回盲部向上取回肠一段长10 cm左右,迅速把它放入通有氧气的冷Tyrode's液的器皿中。剪去肠系膜和脂肪组织,用10 mL注射器抽取Tyrode's液把肠管内容物冲掉,反复多次直至洗净为止。洗净肠管后将肠管剪成长2 cm左右的数段置于通有氧气的冷Tyrode's液中备用。取一小段肠管置于盛有Tyrode's液的培养皿中,在其两端对角壁处用手术缝合针穿线打结。注意保持肠管通畅,勿使其封闭。一端固定在麦氏浴管固定钩上,放入装有20 mL Tyrode's液的麦氏浴管中,另一端连接于张力换能器上,给予肠管2 g左右的前负荷。通过调节螺旋闸门来调节氧气流量,使麦氏浴管中气泡按每秒1~2个左右逸出为止。等离体回肠管收缩曲线稳定平衡0.5 h后开始实验。截叶铁扫帚水提物和醇提物均采用累积方式给药,实验时先记录一段正常收缩曲线,然后给药,每次给药后记录回肠管收缩曲线5 min,并按照下式计算:

$$\text{变化百分率}(\%) = \frac{(\text{给药后平均值} - \text{给药前平均值})}{\text{给药前平均值}} \times 100\%$$

收缩活动力 = 收缩幅度 × 收缩频率

2.4 统计学处理

采用SPSS 11.0统计软件进行数据分析处理,数据以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较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 截叶铁扫帚提取物对小鼠小肠向下推进运动和胃排空功能的影响

3.1.1 截叶铁扫帚提取物对小鼠胃排空功能影响
与蒸馏水组相比较,截叶铁扫帚水提物和醇提物高、低剂量组、莫沙必利组均使胃内容物残

留率较蒸馏水组显著降低($P < 0.01$)。截叶铁扫帚水提物高剂量组与相对应剂量醇提物组相比胃内容物残留率明显降低($P < 0.05$)。截叶铁扫帚水提物高剂量组与莫沙必利组相比,胃内容物残留率无统计学意义($P > 0.05$)。实验结果详细情况见表1。

3.1.2 截叶铁扫帚提取物对小鼠小肠向下推进运动的影响

与蒸馏水组相比较,截叶铁扫帚水提物和醇提物高、低剂量组均使小肠推进运动明显增强,小肠推进率比蒸馏水组明显增高($P < 0.05$, $P < 0.01$)。莫沙必利组使小肠推进运动显著增加,小肠推进率比蒸馏水组显著增加($P < 0.01$)。与相应醇提物组比较,截叶铁扫帚水提物高剂量组小肠推进率比醇提物高剂量组明显增加($P < 0.05$)。与莫沙必利组相比较,截叶铁扫帚水提物高剂量组与莫沙必利组之间无统计学差异($P > 0.05$)。实验结果详细情况见表1。

表1 截叶铁扫帚提取物对小鼠肠胃向下推进运动功能的影响($\bar{x} \pm s$, $n=12$)

Table 1 Effects of *Lespedeza cuneata* extracts on gastrointestinal downward propulsion motor function in mice

组别	剂量(g/kg)	胃内容物残留率(%)	小肠推进比(%)
蒸馏水	—	81.38 ± 9.16	51.72 ± 7.33
莫沙必利	0.003	54.87 ± 8.03**	65.95 ± 10.72**
截叶铁扫帚水提物高剂量	10	60.82 ± 8.81**#&	63.39 ± 6.65**#&
截叶铁扫帚水提物低剂量	5	65.84 ± 7.39**	58.08 ± 5.85*
截叶铁扫帚醇提物高剂量	10	67.88 ± 7.33**	57.38 ± 5.68*
截叶铁扫帚醇提物低剂量	5	69.94 ± 9.65**	57.35 ± 4.22*

注:与蒸馏水对照组比较,** $P < 0.01$,* $P < 0.05$;与莫沙必利比较,# $P > 0.05$;水提物与相对应醇提物比较,& $P < 0.05$

3.2 截叶铁扫帚提取物对家兔离体空肠管作用

与给药前相比较,给药后截叶铁扫帚水提物使肠管收缩的幅度、收缩活动力明显比给药前显著增强($P < 0.01$);收缩张力及收缩频率与给药前比较无差异($P > 0.05$);截叶铁扫帚醇提物使肠管收缩的幅度较给药前明显增大($P < 0.05$);收缩频率、收缩张力及收缩活动力与给药前相比较无统计学差异($P > 0.05$)。截叶铁扫帚水提物

对家兔离体回肠收缩幅度、收缩活动力较醇提物显著增高 ($P < 0.01$)。实验结果见表 2。

表 2 截叶铁扫帚提取物对家兔离体回肠平滑肌的影响 ($\bar{x} \pm s, n=6$)
Table 2 Effects of *Lespedeza cuneata* extracts on vitro intestinal smooth muscle of rabbit

组别	质量浓度 (g/mL)	收缩频率(times/min)		收缩幅度(g)		变化百分率(%)	收缩张力(g)		收缩活动力(g/min)	
		给药前	给药后	给药前	给药后		给药前	给药后	给药前	给药后
截叶铁扫帚水提物	0.03	9.56 ± 1.12	9.27 ± 1.74	1.09 ± 0.28	2.09 ± 0.08**&&	92.47	0.41 ± 0.08	0.48 ± 0.09	10.42 ± 3.19	19.37 ± 3.76**&&
截叶铁扫帚醇提物	0.05	9.61 ± 1.22	8.91 ± 1.12	0.96 ± 0.16	1.21 ± 0.32*	25.80	0.43 ± 0.09	0.49 ± 0.08	9.22 ± 1.61	10.78 ± 3.42

注：与给药前相比较，** $P < 0.01$ ；水提物与醇提物相比较，&& $P < 0.01$

4 讨论

功能性消化不良 (Functional Dyspepsia, FD) 是临床常见的胃肠疾病之一，其患病率较高，西方国家为 10%~40%，亚洲国家为 5%~30%^[10]；我国 FD 的发病率为 18%~45%，占消化科门诊的 20%~50%^[11]；且 FD 病情反复发作迁延不愈，严重影响了人们的身体健康和生存质量。

功能性消化不良，其主要病理变化是胃肠动力障碍^[12]，胃肠动力障碍主要特征为胃肠蠕动功能减慢、胃排空延迟^[13]，因而促进胃排空、肠蠕动在功能性消化不良的治疗中发挥重要作用。但是目前临床上促胃肠动力药物存在疗效不佳或副反应严重的问题^[14]，因此寻找和研发新的促胃肠动力药具有重要意义。

本研究采用整体小鼠肠胃向下推进运动实验，以及家兔离体的回肠实验初步探究截叶铁扫帚水提物和醇提物对肠胃运动功能的影响。

小鼠胃排空实验是根据胃排空的原理，给小鼠灌服一定量的营养性半固体糊，经过一定时间后，称重胃中残留的半固体糊，以半固体糊在胃内残留率为指标，观察所用药物对小鼠胃排空运动功能的影响。加入墨汁到半固体糊中作为指示物，可同时观察所用药物对小鼠小肠向下推进运动功能的影响^[7]。本实验截叶铁扫帚水提物和醇提物灌胃给药均能使小鼠胃内容物残留率显著减少，小肠推进率明显增加，表明截叶铁扫帚水提物和醇提物均具有明显促进整体小鼠肠向下推进运动和胃排空的作用。实验结果也表明，截叶铁扫帚水提物促进肠向下推进运动和胃排空的作用明显较醇提物强。

胃肠平滑肌离体时，在适当的温度、给氧和适宜的营养液中，可呈现出自发性的收缩活动。离体平滑肌实验条件比较容易控制，操作也较简便，为药物初筛的常用方法^[7]。本实验截叶铁扫帚水提物能显著增加家兔离体回肠管收缩幅度、增强收缩活动力，醇提物明显增加肠管收缩的幅度，这表明截叶铁扫帚水提物和醇提物均具有促进小肠运动功能的作用。截叶铁扫帚水提物对家兔离体回肠管的收缩幅度、收缩活动力显著高于醇提物。

综上所述，本研究采用了整体小鼠肠向下推进运动及胃排空实验和离体家兔肠实验来研究截叶铁扫帚提取物对肠胃运动功能的作用。实验结果显示，截叶铁扫帚水提物和醇提物均具有明显促进胃肠运动的作用，且水提物作用强于醇提物。有研究报道^[15]，截叶铁扫帚含有黄酮类、酚酸类、木脂素类、甾体类、萜类等化合物，尤其是酚酸类化合物，极性较多。而实验发现截叶铁扫帚水提物促胃肠运动作用比醇提物强，这可能与其水提物中更多含有某种水溶性化合物有关，其促胃肠运动成分很可能是上述类型中含有酚羟基、羧基等极性基团的水溶性化学成分。下一步研究需要明确其促进肠向下推进运动和胃排空的有效部位、活性成分及作用机制，对其进行深入的研究，有望今后研制开发出治疗功能性消化不良的新药。

参考文献：

[1] 《全国中草药汇编》编写组. 全国中草药汇编 (上册) [M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 1996: 723-724.
[2] Kim S M, Kang K, Jho E H, et al. Hepatoprotective effect of flavonoid glycosides from *Lespedeza cuneata*

- against oxidative stress induced by tert-butyl hydroperoxide[J]. *Phytotherapy Research*, 2011, 25 (7): 1011-1017.
- [3] Zhou J, Li CJ, Yang J Z, et al. Phenylpropanoid and lignan glycosides from the aerial parts of *Lespedeza cuneata*[J]. *Phytochemistry*, 2016, 121: 58-64.
- [4] Lee HJ, Lim GN, Park MA, et al. Antibacterial and antioxidative activity of *Lespedeza cuneata* G. Don extracts[J]. *Kor J Microb Bio*, 2011, 39(1): 63-69.
- [5] 朱晓勤,郑孟苏,邹秀红,等. 截叶铁扫帚不同药用部位提取物体外抗氧化活性研究[J]. *时珍国医国药*, 2012, 23(1): 166-168.
- [6] 钟卫华,梁生林. 大叶胡枝子根皮提取物抗炎镇痛作用研究[J]. *井冈山大学学报:自然科学版*,2019,40(1): 82-87.
- [7] 陈奇. 中药药理研究方法学[M].2 版.北京:人民卫生出版社, 2006: 429-438.
- [8] 李正红,梁生林,钟兴华. 葎草提取物胃肠促动作用的实验研究[J]. *井冈山大学学报:自然科学版*, 2016, 37(6): 83-88.
- [9] 罗辉,陈博,梁生林. 鸡屎藤水提液促胃肠动力作用的实验研究[J]. *井冈山大学学报:自然科学版*, 2019, 40(3): 89-93.
- [10] Mahadeva S, Ford A C. Clinical and epidemiological differences in functional dyspepsia between the East and the West[J]. *Neurogastroenterology & Motility*, 2016, 28(2): 167-174.
- [11] 陈灏珠,林果为,石吉耀. 实用内科学[M]. 14 版. 北京:人民卫生出版社, 2013: 1938.
- [12] 税典奎,谢胜. 胃肠动力障碍性疾病的发病机制认识及诊治进展[J]. *中国中西医结合消化杂志*,2013, 21(1):47-51.
- [13] 仝甲钊,曲波,王蓓蓓,等. 功能性消化不良的发病机制[J]. *世界华人消化杂志*, 2013, 21 (9): 785-790.
- [14] Quigley EMM. Prokinetics in the Management of Functional Gastrointestinal Disorders [J]. *J Neurogastroenterol Motil*, 2017, 53(19): 593-599
- [15] 周健,张创峰,吕燕妮,等. 截叶铁扫帚化学成分及药理作用研究进展[J]. *中国实验方剂学杂志*,2017, 23(1): 228-234