

## 多指标评价米泔水漂苍术对湿盛困脾脾虚大鼠的药效作用

龚鹏飞, 于欢\*, 翟莹莹, 龚千锋  
(江西中医药大学药学院, 南昌 330004)

**[摘要]** **目的:**研究樟帮特色米泔水漂苍术与其麸炒品、生品对湿盛困脾大鼠的疗效,并考察其燥性,以发掘特色饮片、提高饮片质量,为苍术的临床用药提供科学数据。**方法:**采用外湿困脾、饮食不节、劳倦过度的复合方式复制湿盛困脾脾虚大鼠模型,将 SD 大鼠随机分成 5 组,每组 8 只,分别设空白组、模型组、米泔水漂苍术组、麸炒苍术组、苍术生品组,每天记录体重、饮水量、尿量,治疗 12 d 后采用炭末灌胃法测量胃排空速率和肠推进率,测量脾指数,检测血清淀粉酶(AMS),*D*-木糖及胃泌素(GAS)的含量。**结果:**与模型组相比,各给药治疗组体重均有恢复趋势;体液消耗量各给药组均高于模型组,且苍术生品组 > 麸炒苍术组 > 米泔水漂苍术组;脾指数各给药组显著高于模型组,其中米泔水漂苍术组与麸炒苍术组显著高于空白组;各给药组的 AMS,*D*-木糖,GAS 水平较模型组均显著提高,其中米泔水漂苍术组与麸炒苍术组显著高于空白组。**结论:**米泔水漂苍术与其麸炒品、生品都对湿盛困脾脾虚大鼠有一定药效作用,且麸炒品和米泔水制品显著优于生品,且均具有良好的健脾和胃、调节胃肠道功能与分泌的作用。燥性排序为米泔水漂制品 < 麸炒品 < 生品。

**[关键词]** 炮制;樟帮特色饮片;米泔水;苍术;燥性;药效作用

**[中图分类号]** R283;R943.1;R285.5;R657.6 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2017)24-0036-05

**[doi]** 10.13422/j.cnki.syfjx.2017240036

### Evaluation of Effect of Rice-washed Water Bleaching *Atractylodis Rhizoma* on Spleen Deficiency Rats with Dampness Accumulation in Spleen by Multiple Indexes

GONG Peng-fei, YU Huan\*, ZHAI Ying-ying, GONG Qian-feng

(School of Pharmacy, Jiangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanchang 330004, China)

**[Abstract]** **Objective:** To study on the effect of rice-washed water bleaching products, fried products with bran and raw products of *Atractylodis Rhizoma* on spleen deficiency rats, and investigate their dryness nature, so as to provide scientific data for clinical medication of *Atractylodis Rhizoma*. **Method:** Model of spleen deficiency in rats was prepared by complex method of exogenous dampness disturbing spleen, improper diet and overstrain. SD rats were randomly divided into five groups, 8 rats in each group, including the blank group, model group, rice-washed water bleaching *Atractylodis Rhizoma* group, *Atractylodis Rhizoma* fried with bran group, crude *Atractylodis Rhizoma* group. Notes about daily weight, water intake and urine volume were recorded daily. After treatment with 12 days, the gastric emptying velocity and intestinal propulsive ratio were measured by charcoal gavage and spleen index was measured, contents of serum amylase (AMS), *D*-xylose and gastrin (GAS) were determined. **Result:** Compared with the model group, each drug treatment group showed weight recovery trend. Fluid consumption in each drug group was higher than that in the model group, and the order was crude *Atractylodis Rhizoma* group > *Atractylodis Rhizoma* fried with bran group > rice-washed water bleaching *Atractylodis Rhizoma* group. The spleen index in each drug group was significantly higher than that in the model

**[收稿日期]** 20170819(004)

**[基金项目]** 江西中医药大学重点学科青年教师培养计划项目(2015jzdxk011);江西中医药大学博士启动基金项目(2015BS002);江西省 2016 年度研究生创新专项(YC2016-S360)

**[第一作者]** 龚鹏飞,在读硕士,从事中药炮制学研究,Tel:18146626830,E-mail:394198286@qq.com

**[通讯作者]** \*于欢,讲师,从事中药饮片标准化与中药炮制机制研究,Tel:18607090626,E-mail:yuhuanhebei@163.com

group, and *Atractylodis Rhizoma* fried with bran group and rice-washed water bleaching *Atractylodis Rhizoma* group were significantly higher than the blank group. Levels of AMS, *D*-xylose and GAS in each drug group were significantly higher than those in the model group, and *Atractylodis Rhizoma* fried with bran group and rice-washed water bleaching *Atractylodis Rhizoma* group were significantly higher than the blank group. **Conclusion:** Processed products of *Atractylodis Rhizoma* all have a certain effect on spleen deficiency rats, effects of rice-washed water bleaching products and fried products with bran are significantly better than that of raw products, they all have a good effect of strengthening the spleen and stomach, regulating gastrointestinal function and secretion. Dryness nature is in the order of rice-washed water bleaching products < fried products with bran < raw products.

[**Key words**] processing; characteristic pieces of Zhangbang schools; rice-washed water; *Atractylodis Rhizoma*; dryness nature; pharmacological effects

苍术具有祛风、散寒、健脾燥湿的作用,临床上主要用于治疗风寒感冒、水肿、腹泻、湿阻脾胃、风湿痹痛等证<sup>[1]</sup>。其在 2015 年版《中国药典》收录的炮制品有生品和麸炒品<sup>[2]</sup>,除此以外,苍术还有清炒、炒焦、土炒、米泔水浸漂等炮制方法,近年来关于麸炒苍术的研究最多<sup>[3-4]</sup>,验证了苍术麸炒后能增强疗效的说法。而米泔水制是苍术炮制的一大特色,早在唐代《仙授理伤续断秘方》就有米泔浸炒的详细记载,被认为具有缓和燥性、增强健脾和胃的炮制作用,现仍为地方医生习用,但由于现代研究较少、没有药效评价、缺乏临床科学依据。且苍术为温燥之物,生品具有很强的燥性,《医学入门》记载苍术燥性:“误服耗气血,燥津液,虚火动而痞闷愈甚”。

本实验选择体液消耗量作为苍术燥性的 1 个评价指标<sup>[5]</sup>来评价苍术生品、麸炒品及米泔水制品的燥性;通过比较苍术米泔水制品、麸炒品、生品对湿郁困脾、胃肠功能紊乱大鼠的肠推进率,胃排空率,脾指数,血清淀粉酶,*D*-木糖,胃泌素,体重的影响,总体评价这 3 种苍术饮片对湿郁困脾大鼠的疗效及其燥性的影响,为米泔水漂苍术特色饮片的开发提供基础数据,并为其临床合理用药提供科学依据。

## 1 材料

SQP 型电子天平和 101-1A 型数显鼓风干燥箱(上海精宏实验设备有限公司),ST20 型红外测温仪(上海卓颐仪器仪表有限公司),炒药锅(广东省广川三角电器有限公司),UV-2550 型紫外分光光度计(日本岛津公司),ELx808 型吸收光酶标仪(美国 BioTek 公司)。

苍术饮片购于江西古汉精制中药饮片有限公司(批号 20160920,产地湖北),经江西中医药大学邓可众副教授鉴定为菊科植物茅苍术 *Atractylodes lancea* 的干燥根茎;大米(圣毅园现代农业发展有限公司,批号 20161101,产地长沙县北山镇),麦麸(江

西古汉精制中药饮片有限公司,批号 20160610),羧甲基纤维素钠(CMC-Na)和 *D*-木糖(国药集团化学试剂有限公司),水为双蒸水,试剂均为分析纯;淀粉酶试剂盒,*D*-木糖试剂盒和酶联免疫吸附试验(ELISA)试剂盒(上海酶联生物科技有限公司)。

健康 SPF 级 SD 大鼠 40 只,雌雄各半,体重 180 ~ 200 g,购自济南朋悦实验动物繁育有限公司,合格证号 SCXK(鲁)2014-0007,动物质量合格证号 000312。本文涉及的动物实验均符合实验动物福利伦理审查指南的要求。

## 2 方法与结果

**2.1 大鼠脾虚模型的制备** 让大鼠长期居住在潮湿环境中,具体方法为使用自制鼠笼,鼠笼底部加 3 cm 的水,中间以金属网作为隔板,将大鼠置隔板之上。每日强迫大鼠在 50 cm 深的水池中游泳 10 min,单日以 20 mL·kg<sup>-1</sup>灌胃猪油,双日以剂量 20 mL·kg<sup>-1</sup>灌胃 4 ℃ 冷水,并以“饥饱不均饮食不节”隔天投食。造模期间空白组以 20 mL·kg<sup>-1</sup>灌胃生理盐水。

### 2.2 苍术炮制品的制备

**2.2.1 麸炒苍术**<sup>[6]</sup> 先将锅预热至 120 ~ 150 ℃,将麦麸倒入热锅内,待冒浓白烟时,加入苍术饮片,快速翻炒,炒至苍术饮片断面颜色微黄并具麦香时,立即倒出,用药筛筛去麸皮及灰屑,放凉即可。每苍术饮片 100 kg 用麦麸 10 kg。

**2.2.2 米泔水漂苍术** 将大米用粉碎机打碎,4 号筛的通过率达 95% 即可。取适量米粉加水制成米泔水,将苍术饮片倒入米泔水内(25 ± 5) ℃ 浸泡,每隔 8 h 换 1 次新鲜的米泔水。72 h 后捞出苍术洗净、烘干,即得。

**2.3 给药药物** 分别称取苍术、麸炒苍术、米泔水制苍术 250 g,制成细粉(过 3 号筛),用 80% 乙醇连续回流提取法反复提取 3 次,每次 1 h,合并 3 次滤液,减

压浓缩成  $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$  浸膏, 贮于  $4 \text{ }^{\circ}\text{C}$  的冰箱中, 备用。

**2.4 动物分组与给药** 模型组大鼠随机分别为模型组、苍术生品组、米泔水漂苍术组、麸炒苍术组, 另设空白组, 每组 8 只, 分别放至代谢笼中。苍术生品组、米泔水漂苍术组、麸炒苍术组大鼠每天灌胃给药 1 次, 以 2015 年版《中国药典》记载临床用量折算<sup>[7]</sup> 给药剂量为  $1 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ , 空白组、模型组以等量生理盐水灌胃, 连续用药 12 d, 每日记录大鼠体重、饮水量、排尿量。用含 2% 炭末和 5% CMC-Na 的炭末混悬液 2 mL 给老鼠灌胃给药, 30 min 后每只大鼠用 10% 水合氯醛按规定要求麻醉, 腹主动脉进行采血, 采血 6 mL, 用颈椎脱臼法处死大鼠。

**2.5 炭末灌胃法检测大鼠小肠推进率和胃排空率**  
测量大鼠幽门至回盲部的肠管长度, 记为小肠的总长度, 测量大鼠幽门部到炭末混悬液前沿的长度, 记为炭末混悬液推进长度, 按小肠推进率 = 炭末混悬液推进长度 / 小肠的总长度  $\times 100\%$  计算小肠推进率。将大鼠的胃贲门和幽门部两端分别结扎, 精密称量, 记为胃全重; 将胃体沿胃大弯剪开, 洗净胃内残留物、用滤纸擦干, 精密称量, 记为胃净重, 按胃排空率 = (胃全重 - 胃净重) / 炭末混悬液总质量  $\times 100\%$  计算。

**2.6 大鼠脾脏指数、血清淀粉酶及 D-木糖的测定**

**2.6.1 大鼠脾脏指数的测定** 解剖后, 精密称取脾脏质量, 按脾脏指数 = (脾脏质量 / 大鼠质量)  $\times 100\%$  计算脾脏指数。

**2.6.2 血清淀粉酶(AMS)和 D-木糖的检测** 各组实验大鼠取血后, 分装至标记好的 PV 管中, 低温离心 ( $5\ 000 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$ , 10 min, 下同), 用移液枪移取上层清液, 制备血清, 每个样品平行制备 3 份, 同时设空白对照。按 AMS 试剂盒所述方法(稀释与加样、

显色、终止等)测定 AMS 的含量。取血 1 h 前给大鼠灌服 3% D-木糖溶液, 取血后低温离心, 用移液枪移取上层清液, 制备血清, 按 D-木糖试剂盒所述方法测定血清中 D-木糖的含量。

**2.7 胃泌素(GAS)的含量测定** 取大鼠血清根据 ELISA 试剂盒内的详细实验步骤进行配置与测量。

**2.8 模型终点评判** 模型评判结合中医虚症参考标准<sup>[8]</sup>及脾虚模型参考标准<sup>[9]</sup>, 具体为①大便溏泄;②食少纳呆;③消瘦, 体重减轻;④神态萎靡, 毛色无光泽;⑤蜷缩聚堆;⑥易疲劳。第①和②项为主症, 第③~⑥项为兼症, 具备 2 项主症及 2 项兼症时即可认为脾虚造模成功。结果发现造模后大鼠表现出明显的粪便稀软、精神萎靡不振、食量减少、体重明显减轻、少动抱团、睡眠时间长等行为变化, 判定其造模成功。

**2.9 各组大鼠胃内残留率、小肠推进率、脾脏指数及体重的变化** 与空白组大鼠比较, 模型组的大鼠胃部残留率升高非常明显, 且与其他各组均具有极显著差别 ( $P < 0.01$ ); 小肠推进率明显降低, 且与其余各组有极显著差别 ( $P < 0.01$ ); 模型组大鼠的脾脏指数和体重均显著低于其余各组 ( $P < 0.01$ )。与苍术生品组比较, 空白组、麸炒苍术组、米泔水漂苍术组的胃内残留率及体重均无显著性差异; 麸炒苍术组、米泔水漂苍术组的小肠推进率均高于苍术生品组, 且具有显著性差异 ( $P < 0.05$ ); 麸炒苍术组和米泔水漂苍术组的脾脏指数均高于苍术生品组, 且具有显著性差异 ( $P < 0.05$ )。与空白组比较, 苍术生品组、麸炒苍术组、米泔水漂苍术组的胃内残留率、小肠推进率及体重均无明显差别, 但麸炒苍术组和米泔水漂苍术组的脾脏指数均高于空白组, 且具有一定显著性 ( $P < 0.05$ )。见表 1。

表 1 给药后各组大鼠胃内残留率、小肠推进率、脾脏指数与体重的变化情况 ( $\bar{x} \pm s, n = 8$ )

Table 1 Gastric residual rate, intestinal propulsive ratio, spleen index and body weight of rats in each group after administration ( $\bar{x} \pm s, n = 8$ )

组别	胃内残留率/%	小肠推进率/%	脾脏指数	体重/g
空白	$34.2 \pm 5.74^{1)}$	$73.7 \pm 8.82^{1)}$	$3.63 \pm 0.39^{1)}$	$230.1 \pm 16.4^{1)}$
模型	$67.3 \pm 4.82$	$46.7 \pm 2.67$	$2.47 \pm 0.20$	$163.6 \pm 17.1$
苍术生品	$33.8 \pm 7.06^{1)}$	$72.8 \pm 6.78^{1)}$	$3.34 \pm 0.32^{1)}$	$218.4 \pm 21.7^{1)}$
麸炒苍术	$36.1 \pm 6.97^{1)}$	$78.3 \pm 5.30^{1,2)}$	$4.08 \pm 0.35^{1,2,3)}$	$227.3 \pm 22.6^{1)}$
米泔水漂苍术	$35.5 \pm 4.71^{1)}$	$77.6 \pm 8.62^{1,2)}$	$4.07 \pm 0.32^{1,2,3)}$	$225.8 \pm 18.6^{1)}$

注: 与模型组比较<sup>1)</sup>  $P < 0.01$ ; 与苍术生品组比较<sup>2)</sup>  $P < 0.05$ ; 与空白组比较<sup>3)</sup>  $P < 0.05$  (表 2 同)。

**2.10 各组大鼠 AMS, D-木糖及 GAS 水平的变化** 与空白组比较, 模型组大鼠 AMS, D-木糖及 GAS 水平明显偏低 ( $P < 0.01$ )。与苍术生品组比较, 空白

组、麸炒苍术组及米泔水漂苍术组的 D-木糖含量明显升高 ( $P < 0.05$ ), 麸炒苍术组及米泔水漂苍术组的 AMS 和 GAS 水平均显著升高 ( $P < 0.05$ )。与空

白组比较,苍术生品组的 *D*-木糖和 AMS 水平显著降低 ( $P < 0.05$ ),米泔水漂苍术组的 GAS 水平显著升高 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 2 各组大鼠血清 AMS, GAS 和 *D*-木糖的水平 ( $\bar{x} \pm s, n = 8$ )

Table 2 Levels of serum AMS, *D*-xylose and GAS of rats in each group ( $\bar{x} \pm s, n = 8$ )

组别	<i>D</i> -木糖/mL·L <sup>-1</sup>	AMS/U·dL <sup>-1</sup>	GAS/ng·L <sup>-1</sup>
空白	76.73 ± 7.13 <sup>1,2)</sup>	1 739.25 ± 69.73 <sup>1)</sup>	57.21 ± 9.16 <sup>1)</sup>
模型	38.47 ± 1.54	1 336.13 ± 93.15	30.90 ± 5.69
苍术生品	64.16 ± 7.24 <sup>1,3)</sup>	1 654.12 ± 60.22 <sup>1,3)</sup>	52.74 ± 10.17 <sup>1)</sup>
麸炒苍术	71.33 ± 4.48 <sup>1,2)</sup>	1 759.37 ± 66.95 <sup>1,2)</sup>	60.62 ± 3.77 <sup>1,2)</sup>
米泔水漂苍术	74.93 ± 3.70 <sup>1,2)</sup>	1 741.25 ± 71.95 <sup>1,2)</sup>	65.39 ± 6.16 <sup>1,2,3)</sup>

2.11 体液消耗量的变化 体液消耗量为饮水量与尿量差值,是评估动物代谢过程中消耗水分与能量

表 3 各组大鼠体液消耗量的变化 ( $\bar{x} \pm s, n = 8$ )

Table 3 Changes of body fluid consumption of rats in each group ( $\bar{x} \pm s, n = 8$ )

组别	第 1 天	第 4 天	第 6 天	第 8 天	第 10 天	第 12 天
空白	23.75 ± 12.25 <sup>2)</sup>	20.50 ± 7.23 <sup>2)</sup>	26.25 ± 6.27 <sup>1)</sup>	26.50 ± 5.04 <sup>1)</sup>	28.63 ± 8.70 <sup>1)</sup>	26.13 ± 6.76 <sup>1,3)</sup>
模型	11.13 ± 2.23	12.50 ± 2.98	12.13 ± 3.14	13.38 ± 3.11	13.38 ± 2.07	15.75 ± 2.31
苍术生品	16.25 ± 8.07	18.00 ± 6.72	22.87 ± 6.23 <sup>2)</sup>	29.13 ± 9.42 <sup>1)</sup>	30.00 ± 12.08 <sup>1)</sup>	31.50 ± 5.37 <sup>1)</sup>
麸炒苍术	15.63 ± 5.55	17.13 ± 5.39	19.75 ± 4.33 <sup>2)</sup>	26.75 ± 4.94 <sup>1)</sup>	27.00 ± 9.29 <sup>1)</sup>	27.13 ± 5.88 <sup>1)</sup>
米泔水漂苍术	13.44 ± 10.89 <sup>4)</sup>	16.78 ± 7.83	17.67 ± 8.71 <sup>4)</sup>	25.00 ± 6.07 <sup>1)</sup>	29.44 ± 6.19 <sup>1)</sup>	25.56 ± 6.16 <sup>1,3)</sup>

注:与模型组比较<sup>1)</sup>  $P < 0.01$ ,<sup>2)</sup>  $P < 0.05$ ;与苍术生品组比较<sup>3)</sup>  $P < 0.05$ ;与空白组比较<sup>4)</sup>  $P < 0.05$ 。

### 3 讨论

3.1 脾虚模型的建立 脾虚的模型较为成熟,包括用苦寒之物致大鼠脾虚模型、饱饥相隔饮食不调致脾虚模型、疲劳过度致脾虚模型、模拟潮湿环境致外湿困脾模型等<sup>[10]</sup>。本实验采用复合方法,实验时间选在梅雨季节,鼠笼采用自制的水笼,具体操作为使大鼠居住非常潮湿的环境下,致其外湿困脾;并通过每天强迫水池游泳让大鼠疲劳过度;再加以单数日投食,双数日灌服猪油使其饮食不节并致泻。造模后大鼠粪便稀软、精神萎靡不振、食量减少、抱团少动、胃部积食、肠道胀气与苍术功能主治中的湿阻中焦、脘腹胀满、泄泻的症状十分相似,结果发现该方法致大鼠脾虚模型是成功的。

3.2 不同苍术炮制品对脾虚大鼠脾胃运化及分泌的影响 脾主运化,为“先天之本”,而脾虚证主要表现为运化和运动能力低下,与胃肠道平滑肌运动以及胃肠道激素分泌息息相关,是整个消化系统的功能紊乱<sup>[11]</sup>。而大鼠的体重、脾指数、胃排空速率和肠推进率都能体现胃肠道运化功能的强弱。本实

验采用体重变化、脾指数、胃排空速率和肠推进率来评价苍术及其炮制品对湿盛困脾脾虚大鼠脾胃肠道运化能力的疗效。淀粉酶主要来源于胰腺等,另外近端十二指肠等器官也有少量分泌。淀粉酶对食物中多糖类化合物的消化起着重要作用,脾虚大鼠血清淀粉酶含量降低,导致消化能力降低。而 *D*-木糖是一种大鼠体内没有的戊糖,并在体内由十二指肠与空肠消化吸收,而血清中 *D*-木糖含量与尿液中成正比,淀粉酶和 *D*-木糖也是已知评价消化吸收功能的重要指标<sup>[12-16]</sup>,GAS 是胃部消化吸收的重要激素,是一种起兴奋作用的脑肠肽,GAS 异常分泌与胃排空延迟有密切关系,是评价胃部功能的重要指标<sup>[16-17]</sup>。本实验证明脾虚大鼠经过米泔水漂苍术与其麸炒品、生品给药治疗后,均有所恢复,苍术生品组的各指标水平未达到正常水平,米泔水漂苍术组与麸炒苍术组基本均达到正常水平。

3.3 不同苍术炮制品对脾虚大鼠燥性的影响 苍术按照清代石寿棠的分类方法属于温燥之品,苍术生品燥性过盛,而《黄帝内经》中记到“燥盛而伤

津”,文献也有记载<sup>[18]</sup>:“燥邪致病,燥性干涸,易伤津液”,《本草蒙筌》中米泔水漂制可以降低药物的燥性,《樟树中药炮制全书》中记载米泔水漂苍术可降低该药物燥性,而麸炒苍术是 2015 年版《中国药典》记载的炮制方法。故本实验通过比较各组大鼠给药期间的体液消耗量(大鼠体喝水量与排尿量有一定比例),燥性高的大鼠体液消耗量则大,结果发现苍术生品组较其他组的体液消耗量较大,符合文献记载的生品燥性强,炮制后可降低其燥性的描述。

米泔水漂苍术既能增强健脾和胃的疗效,又能降低燥性,早在唐代《仙授理伤续断秘方》就有记载,该特色饮片也一直沿用至今,但是相关研究报道甚少,其药效以及燥性缺乏科学的数据支撑。本实验结果表明苍术生品、麦麸炒品及米泔水漂制品均对湿盛困脾脾虚大鼠有一定药效作用,可以恢复脾虚大鼠体重,米泔水漂制品和麦麸炒品还有良好的健脾效果,可以提高脾虚大鼠 AMS, D-木糖和 GAS 含量,调节胃肠道运化能力,且米泔水漂制品及麦麸炒品的效果显著优于生品;对于炮制降低生品燥性的能力来说,米泔水漂制品要优于麦麸炒品,这为阐释米泔水漂苍术特色饮片具有良好的“减燥增效”效果提供了实验依据。

#### [参考文献]

[1] 龚千锋,黄文鸿,朱国强,等.樟树中药炮制全书[M].南昌:江西科学技术出版社,1989:90.

[2] 国家药典委员会.中华人民共和国药典.一部[M].北京:中国医药科技出版社,2015:161-162.

[3] 许晨曦,刘玉强,刘阳芷,等.生、麸炒苍术对痰湿困脾模型大鼠治疗效果[J].中成药,2016,38(5):978-983.

[4] 庞雪,刘玉强,刘小丹,等.苍术麸炒前后活性部位药效比较研究[J].中国药房,2016,27(10):1308-1311.

[5] 叶耀辉,张博文,郑红梅,等.大鼠虚热证模型的建立与评价[J].中国实验方剂学杂志,2017,23(14):134-139.

[6] 龚千锋.中药炮制学[M].北京:中国中医药出版社,2016:145.

[7] 赵伟,孙国志.不同种实验动物间用药量换算[J].畜牧兽医科技信息,2010(5):52-53.

[8] 沈自尹,王文健.中医虚证辨证参考标准[J].中国中西医结合杂志,1986(10):598.

[9] 北京师范大学生物系消化生理教研组.中医脾虚证动物模型的造模[J].中华医学杂志,1980,60(2):83-86.

[10] 吴天石,张会永,张哲,等.脾虚证动物模型造模方法述评[J].中医杂志,2015,56(11):978-983.

[11] 廖乐乐,罗翱翔,唐干益,等.四君子汤对大黄脾虚模型小鼠的影响[J].广东药学院学报,2013,29(2):220-225.

[12] 赵彬.艾灸对脾虚泄泻大鼠尿 D-木糖排泄率和唾液淀粉酶分泌的影响[D].大连:辽宁中医药大学,2014.

[13] 朱曙东,李彬裴,乔樵.云母粉对脾虚泄泻大鼠淀粉酶、木糖的影响[J].浙江中医学院学报,2002,26(6):46-47.

[14] 黄柳向,李珍,李玲.痛泻安脾汤联合马来酸曲美布汀片对腹泻型肠易激综合征肝郁脾虚证患者血清 5-HT 和 CGRP 的影响[J].中国实验方剂学杂志,2016,22(5):188-191.

[15] 张翥,马继伟,李寅超.溢尿停对实验性脾虚 SD 大鼠胃肠功能的影响[J].辽宁中医杂志,2004,31(8):703-704.

[16] 刘芬,刘艳菊,田春漫.苍术提取物对实验性脾虚证大鼠胃肠动力及免疫功能的影响[J].吉林大学学报:医学版,2015,41(2):255-260,438.

[17] 刘芬,刘艳菊,田春漫.苍术提取物对脾虚证大鼠胃黏膜结构及胃肠功能的影响[J].中国实验方剂学杂志,2015,21(13):100-104.

[18] 郑齐.中医学“燥”的理论研究[D].北京:中国中医科学院,2010.

[责任编辑 刘德文]