

复方木香保健酒对脾虚大鼠的影响^{*}

何 泉¹, 杜 鹏¹, 周小雪¹, 张 雪², 郑 红¹, 杨 宪¹

(1. 重庆师范大学 生命科学学院 活性物质生物技术教育部工程研究中心, 重庆 401331;

2. 重庆医药高等专科学校 药学院, 重庆 401331)

摘要:为探究复方木香保健酒对脾虚大鼠(*Rattus norvegicus*)的影响,选取 SPF 级 SD 大鼠,采用皮下注射利血平结合不规则喂养构建大鼠脾虚模型,并在造模成功后设置 6 个处理组,每组含 10 只大鼠,雌雄各半,其中:正常组(N 组)保持正常喂养方式,模型组(T0 组)保持脾虚状态,且均不予以药物治疗;莫沙必利组(TM 组)予以每 1 kg 体质量 0.01 g 的枸橼酸莫沙必利,低、中、高剂量组(T1、T2 和 T3 组)的给药量分别为每 1 kg 体质量给予 10.0、5.0 和 2.5 mL 的复方木香药液(其中药物含量相当于 3.00 g·mL⁻¹的生药材)。连续给药 14 d 后,采集大鼠血样并进行有关血液指标的测定。结果显示:1) T0 组大鼠精神萎靡、扎堆、拱背、皮毛枯槁、嗜睡等症状依然明显;T1、T2、T3 和 TM 组大鼠的脾虚症状均有所减轻,与 T0 组相比体质量增长率和食物利用率有所提高。2) 经过药物治疗,脾虚大鼠血液中的血小板计数得到提升,白细胞计数和总蛋白质量浓度与正常大鼠无明显差异;但血红蛋白质量浓度与红细胞计数未恢复。3) N 组与 T0 组相比血清 D-木糖质量浓度有统计学意义上的升高($p<0.05$),T3 组与 N 组的该指标差异无统计学意义,但与 T0 组的该指标差异有统计学意义($p<0.05$)。N 组与 T0 组相比血清免疫球蛋白 G 质量浓度有统计学意义上的升高($p<0.05$),但 4 个药物治疗组与 N 组的该指标差异无统计学意义。N、T3 组与 T0 组相比血清胃动素有统计学意义上的升高($p<0.01$),N、T3 组雄性个体间的该指标差异无统计学意义但雌性个体间的该指标差异具有统计学意义($p<0.05$);N 组与其他 5 组相比血清胃泌素质量浓度均有统计学意义上的升高($p<0.05$),TM、T3 组与 T0 组相比该指标也有统计学意义上的升高($p<0.05$)。N 组与 T0 组的血清血管活性肠肽质量浓度差异具有统计学意义($p<0.01$);在雄性个体间,TM、T3 组与 T0 组相比血清血管活性肠肽质量浓度均有统计学意义上的升高($p<0.05$),但与 N 组相比该指标没有统计学意义上的差异;在雌性个体间,T3 组与 T0、N 组相比血清血管活性肠肽质量浓度分别有统计学意义上的升高($p<0.01$)和降低($p<0.05$)。N、T0 组雌性大鼠的淀粉酶浓度差异具有统计学意义($p<0.05$),N、T0 组雄性大鼠的该指标差异无统计学意义,T2、T3 和 TM 组与 N、T0 组相比该指标的差异均无统计学意义。由上述结果可知,复方木香保健酒能提升脾虚大鼠的肠胃运动能力,促进脾虚大鼠消化吸收,增强脾虚大鼠免疫力,最终促进脾虚大鼠的康复。

关键词:复方木香;脾虚模型;胃动素;胃泌素;血管活性肠肽

中图分类号:TQ461;R285.1

文献标志码:A

文章编号:1672-6693(2023)04-0143-11

脾虚证作为脏腑辨证中的常见证型,主要表现为消化吸收功能低下,并会逐步使机体的其他器官和多个系统的运作功能减弱^[1-2]。饮食不规律不节制、劳倦过度、长期过度思虑、精神抑郁、年龄增长造成的身体素质下降等均会引起脾虚。复方木香保健酒以木香(*Aucklandia lappa*)、甘草(*Glycyrrhiza uralensis*)、佛手(*Citrus medica* ‘Fingered’)、白芷(*Angelica dahurica*)和丁香(*Eugenia caryophyllata*)为原料配制而成,其中木香可用于保健食品,其他药材则既是食品又是药品。从药物的功效和适应证来看,木香有着芳香健胃、行气止痛的功效,可用于脘腹胀痛、腹泻、呕吐、痢疾、里急后重、食积不消等病症^[3];甘草有着补脾益气,调和诸药等功效,可用于脾胃虚弱、食少、倦怠乏力、腹痛便溏、消化性溃疡等病症^[4];佛手有着和胃止痛、舒肝理气的功效^[5],可用于肝胃气滞、胃脘痞满、胸胁胀痛、食少、呕吐等病症^[6];白芷有着解表散寒,祛风止痛,消肿排脓等功效,可用于感冒头痛、疮疡肿痛等病症^[7];丁香则可用于脾胃虚寒、食少吐泻、呃逆呕吐以及心腹冷痛等病症^[3]。本研究用大鼠

^{*} 收稿日期:2022-03-09 修回日期:2023-06-23 网络出版时间:2023-06-13T16:16

资助项目:国家自然科学基金面上项目(No. 11572063);重庆市科学技术局基础研究与前沿探索项目(No. cstc2018jcyjAX0816);重庆市卫生健康委员会中医药科学技术项目(No. ZY201802053);重庆医药高等专科学校人才引进项目(No. ygz2018307);重庆市教育委员会科学技术研究项目(No. KJQN202100545);重庆市自然科学基金面上项目(No. cstc2021jcyj-msxmX0377)

第一作者简介:何泉,男,研究方向为生物化学与分子生物学,E-mail:2789874475@qq.com;通信作者:杨宪,男,教授,博士,E-mail:464997677@qq.com

网络出版地址:https://link.cnki.net/urlid/50.1165.N.20230609.1250.002

(*Rattus norvegicus*)建立了脾虚模型,以此探究了复方木香保健酒对脾虚患者消化吸收功能的调节作用,为该保健酒在增强免疫、治疗脾虚方面的应用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 实验动物和药材原料

体质量范围为 200~220 g 的实验用 SPF 级 SD 大鼠购自湖南斯莱克景达实验动物有限公司(实验动物生产许可证号:SCXK(湘)2019-0004),并在环境温度和相对湿度分别为 $(22\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 和 $50\%\pm 20\%$ 条件下饲养,光照周期为 12 h 光照:12 h 黑暗。

实验用中药原材料甘草、木香、佛手、白芷和丁香均购自重庆市两路口中药材市场,它们的产地依次分别为内蒙古自治区阿拉善盟、重庆市开州区、重庆市梁平区、山东省广饶县和四川省松潘县。

1.2 实验仪器、药物与试剂

本研究使用的主要实验仪器有:AU480 全自动生化分析仪(美国贝克曼库尔特有限公司生产)、XT-2000i 全自动动物血液分析仪(日本希森美康株式会社生产)、XD-685 电解质分析仪(上海迅达医疗仪器有限公司)、ST16R 台式冷冻离心机(美国赛默飞世尔科技公司生产)、RT-6100 酶标仪(深圳雷杜生命科学股份有限公司生产)和恒温培养箱(武汉-恒苏净科学仪器有限公司生产)。

参考笔者所在实验室前期对复方木香保健酒配方的提取工艺研究结果,以 $m_{\text{甘草}}:m_{\text{木香}}:m_{\text{佛手}}:m_{\text{白芷}}:m_{\text{丁香}}=10:10:6:3:1$ 的比例取 5 种中药材,用体积分数为 66%乙醇按 1 g:16.5 mL 的料液比进行混合;然后采用加热回流提取法处理 2.6 h,将提取液浓缩为浸膏;最后用蒸馏水配为药物含量相当于生药材质量浓度为 $3.00\text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 的实验用药物溶液。此外,D-木糖、大鼠淀粉酶(AMS)、大鼠免疫球蛋白 G(IgG)、大鼠胃动素(MTL)、大鼠胃泌素(GAS)以及大鼠血管活性肠肽(VIP)的含量检测试剂盒均购自上海恒远生物科技有限公司,货号分别为 HY4395-SH、H-30714、H-30441、H-3037、H-30675 和 H-30706;氯化钠注射液($\omega(\text{NaCl})=0.9\%$)购自山东华鲁制药有限公司,货号为 H3702275;枸橼酸莫沙必利片购自亚宝药业集团股份有限公司,货号为 H20090158;利血平注射液购自天津金耀药业有限公司,货号为 H12020905。

1.3 实验分组和大鼠脾虚模型的建立

将实验用大鼠随机分为正常组(N组)和脾虚模型组。对 N 组进行正常喂养;对脾虚模型组进行脾虚造模,并在造模成功后再随机分为 5 组,即模型组(T0组)、低剂量组(T1组)、中剂量组(T2组)、高剂量组(T3组)和枸橼酸莫沙必利组(TM组)。整个实验一共设置 6 个组,每个组中雌性和雄性大鼠各有 5 只。

给用于脾虚造模的大鼠皮下注射利血平注射液($\rho(\text{利血平})=1\text{ mg}\cdot\text{mL}^{-1}$),每日 1 次,剂量为每 1 kg 体质量注射 0.5 mL;同时结合正常喂食 1 日后即禁食 1 日的喂养措施,直至造模成功。在传统中医描述中,脾虚患者具有食欲减退、大便稀溏、食后腹胀、面色萎黄、肌瘦无力等症状,而现代大鼠脾虚模型具有明显的摄食量减少、消瘦、嗜卧、眯眼、喜蜷缩扎堆、大便稀溏、毛色枯槁不荣等症状。参照文献[8-9]中的评价标准来确定造模成功。

1.4 脾虚大鼠的药物治

文献[10]指出,成人每日保健酒的建议饮用量不超过 100 mL,因此 T3、T2 和 T1 组的给药量分别为每 1 kg 体质量给予 10.0、5.0 和 2.5 mL 本研究配制的药物溶液。TM 组则予以每 1 kg 体质量 0.01 g 的枸橼酸莫沙必利,这一剂量相当于人食用量 60 倍。N 组与 T0 组都给与每 1 kg 体质量 10.0 mL 的蒸馏水以代替药物,各组均每日给药 1 次,连续给药 14 d。在给药治疗的同时,除 N 组外的 5 组中每只大鼠仍需接受每日每 1 kg 体质量 0.2 mg 利血平的皮下注射以维持脾虚状态。

1.5 大鼠的血样采集和有关血液指标测定

在解剖取材前 16 h,对各组大鼠实施禁食不禁水的喂食措施。在取血样前 0.5 h 时,使用戊巴比妥钠溶液($\rho(\text{戊巴比妥钠})=9\text{ mg}\cdot\text{mL}^{-1}$)对大鼠进行腹腔注射分批麻醉,用量为每 100 g 体质量注射 1.0 mL。在大鼠麻醉后,从腹主动脉取血。参照文献[11-12]中的评价标准,将一部分血样用于血常规和血蛋白质、血糖含量的测定;一部分血样静置后用离心机以 $2\,000\text{ r}\cdot\text{min}^{-1}$ 离心 10 min,取上清液分装于 EP 管中,保存于 -80°C 冰箱中,用于各血清指标的测定。血清中 D-木糖、IgG、MTL、GAS、VIP 和 AMS 的含量测定严格按照对应的检测试剂盒说明书步骤采用全自动生化分析仪和全自动动物血液分析仪来完成。

1.6 数据处理

实验所得指标数据均以“平均值±标准差”形式表示。用 SPSS 19.0 软件中的单因素方差分析和 LSD 法比较指标数据的组间差异;当 $p<0.05$ 时,有关统计结果具有统计学意义。

2 结果与分析

2.1 脾虚造模的一般体征观察

在持续 10 d 的脾虚造模过程中,大鼠体质量下降(图 1);和正常状态相比,逐渐出现拱背、扎堆、精神萎靡、嗜睡、皮毛枯槁无光泽、便溏、肛周污秽、消瘦等症状;甚至有部分大鼠在脾虚造模的第 10 d 因为机体营养缺乏、免疫力下降等原因而死亡(图 2)。这些现象均说明本研究的脾虚造模是成功的^[13-15]。

2.2 治疗后一般体征观察

在 14 d 的给药过程中,本研究配制的药物溶液以及枸橼酸莫沙必利使脾虚大鼠的体质量增长率和食物利用率均得到提升(表 1);T0 组大鼠扎堆、拱背、精神萎靡、皮毛枯槁、嗜睡等症状依然明显,而各治疗组大鼠的症状则均有所减轻(图 3)。

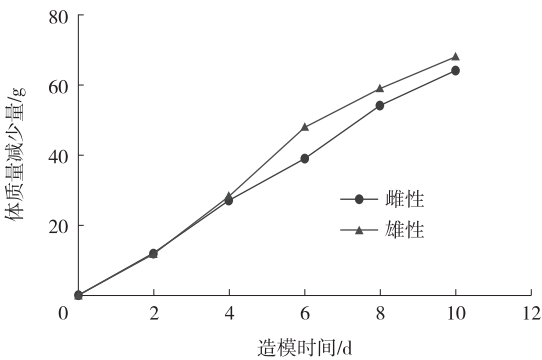


图 1 大鼠脾虚造模过程中的体质量变化
Fig. 1 The body mass changes of rats in the course of spleen deficiency modeling



图 2 脾虚造模的一般体征
Fig. 2 General signs of spleen deficiency modeling

表 1 各组体质量增长率与食用利用率
Tab. 1 The body mass growth rate and the food utilization rate of each group

组别	雄性体质量 增长率	雄性食物 利用率	雌性体质量 增长率	雌性食物 利用率	组别	雄性体质量 增长率	雄性食物 利用率	雌性体质量 增长率	雌性食物 利用率
N 组	17.01%	16.69%	9.32%	9.38%	T2 组	32.58%	28.47%	25.51%	22.19%
T0 组	2.81%	3.71%	5.26%	7.13%	T3 组	49.82%	31.55%	31.57%	22.28%
T1 组	32.59%	26.29%	25.51%	19.81%	TM 组	31.34%	29.86%	31.50%	25.77%

注: N 组、T0 组、T1 组、T2 组、T3 组和 TM 组分别指正常组、模型组、低剂量组、中剂量组、高剂量组和莫沙必利组,下同。



图 3 治疗后各组的一般体征
Fig. 3 General signs of each group after treatment

2.3 药物对脾虚大鼠血常规、血蛋白质含量和血糖含量的影响

表 2 显示:1) 与 N 组相比,T0、T1、T2 和 T3 组的小血小板计数(PLT)值均更高,它们与 N 组的 PLT 值差异均有统计学意义($p<0.01$)。T1、T2 和 T3 组的 PLT 值也均高于 T0 组的 PLT 值,且 T0、T2 组雄性的 PLT 值有统计学意义上的差异($p<0.05$),T0、T3 组雌性的 PLT 值有统计学意义上的差异($p<0.05$)。2) N 组血红蛋白(HGB)质量浓度最高,与其他 5 组的 HGB 质量浓度都具有统计学意义上的差异($p<0.01$)。3) N 组红细胞计数(RBC)值比其他 5 组的 RBC 值更高。对雄性大鼠而言,N 组与 T0、T2 组的 RBC 值差异无统计学意义但与 TM、T3 和 T1 组的 RBC 值差异都具有统计学意义($p<0.01$);T0、T2 组的 RBC 值无统计学意义上的差异但与 TM、T3 和 T1 组的 RBC 值有统计学意义上的差异($p<0.01$)。对雌性大鼠而言,N、T0 组的 RBC 值有统计学意义上的差异($p<0.05$),且 N 组与 T1、T2、T3 和 TM 组的 RBC 值都有统计学意义上的差异($p<0.01$)。4) N 组白细胞计数(WBC)值比 T0 组的 WBC 值更高,且这两组雄性个体的 WBC 值差异具有统计学意义($p<0.01$),但雌性个体的 WBC 值差异没有统计学意义。N、T1、T2 和 T3 组以及 TM、T1、T2 和 T3 组的 WBC 值差异均无统计学意义。对于雄性大鼠而言,T1、T2、T3 和 TM 组的 WBC 值都高于 T0 组的 WBC 值,且数据差异具有统计学意义($p<0.05$);对于雌性大鼠而言,T1、T2、T3 和 TM 组的 WBC 值也都高于 T0 组的 WBC 值,但只有 T2、T3 组与 T0 组的 WBC 值有统计学意义上的差异 ($p<0.05$)。

表 2 各组血常规情况比较
Tab. 2 Comparison of blood routine in each group

性别	组别	PLT/(10^9 个 $\cdot$ L $^{-1}$)	HGB 质量浓度/(g $\cdot$ L $^{-1}$)	RBC/(10^{12} 个 $\cdot$ L $^{-1}$)	WBC/(10^9 个 $\cdot$ L $^{-1}$)
雄性	N 组	863.00 $\pm$ 12.34	143.20 $\pm$ 3.69	7.47 $\pm$ 0.19	4.32 $\pm$ 0.75
	T0 组	1 117.33 $\pm$ 38.39**	132.60 $\pm$ 1.25**	7.36 $\pm$ 0.12	2.02 $\pm$ 0.30**
	TM 组	1 071.00 $\pm$ 32.71**	121.20 $\pm$ 2.48** $\triangle\triangle$	6.42 $\pm$ 0.14** $\triangle\triangle$	3.96 $\pm$ 0.77 $\triangle$
	T3 组	1 218.50 $\pm$ 15.5** $\blacktriangle\blacktriangle$	121.50 $\pm$ 3.50** $\triangle$	6.53 $\pm$ 0.23** $\triangle\triangle$	4.15 $\pm$ 1.11 $\triangle$
	T2 组	1 247.00 $\pm$ 45.00** $\triangle\blacktriangle\blacktriangle$	133.00 $\pm$ 2.52** $\blacktriangle\blacktriangle$	7.19 $\pm$ 0.20 $\blacktriangle\blacktriangle$	4.27 $\pm$ 1.47 $\triangle$
	T1 组	1 196.50 $\pm$ 47.62** $\blacktriangle$	123.50 $\pm$ 1.84** $\triangle\triangle$	6.46 $\pm$ 0.07** $\triangle\triangle$	3.80 $\pm$ 0.40 $\triangle$
雌性	N 组	1 036.60 $\pm$ 23.26	128.80 $\pm$ 0.37	7.05 $\pm$ 0.06	2.85 $\pm$ 0.20
	T0 组	1 169.75 $\pm$ 23.73**	118.75 $\pm$ 2.21**	6.53 $\pm$ 0.23*	1.62 $\pm$ 0.19
	TM 组	1 140.67 $\pm$ 8.21	119.00 $\pm$ 2.16**	5.97 $\pm$ 0.21** $\triangle$	2.63 $\pm$ 0.26
	T3 组	1 290.33 $\pm$ 65.24** $\triangle\blacktriangle$	118.25 $\pm$ 2.25**	6.28 $\pm$ 0.08**	3.27 $\pm$ 1.11 $\triangle$
	T2 组	1 252.00 $\pm$ 58.49**	116.67 $\pm$ 2.03**	6.16 $\pm$ 0.13**	3.17 $\pm$ 0.44 $\triangle$
	T1 组	1 242.67 $\pm$ 30.60**	119.60 $\pm$ 2.61**	6.21 $\pm$ 0.18**	2.40 $\pm$ 0.48

注:“*”“**”分别表示其他 5 组与 N 组比较数据差异在 $p<0.05$ 和 $p<0.01$ 水平上有统计学意义;“ $\triangle$ ”“ $\triangle\triangle$ ”分别表示其他 5 组与 T0 组比较数据差异在 $p<0.05$ 和 $p<0.01$ 水平上有统计学意义;“ $\blacktriangle$ ”“ $\blacktriangle\blacktriangle$ ”分别表示其他 5 组与 TM 组比较数据差异在 $p<0.05$ 和 $p<0.01$ 水平上有统计学意义;下同。

从表 3 可知:1) 与 T0 组相比,N 组的血液总蛋白质量浓度更高,且两者数据差异具有统计学意义($p<0.01$)。对于雌性大鼠而言,与 T0 组相比,T1、T2、T3 和 TM 组的血液总蛋白质量浓度更高,且与前者的数据差异均具有统计学意义($p<0.01$),与 N 组的血液总蛋白质量浓度差异没有统计学意义。对于雄性大鼠而言,T2、T3 组与 T0 组相比,前两组血液总蛋白质量浓度更高,与 T0 组的这一指标数据间均有统计学意义上的差异($p<0.01$);N 组与 TM 组的血液总蛋白质量浓度差异具有统计学意义($p<0.05$),与 T1、T2 和 T3 组的这一指标数据间的差异无统计学意义;TM 组的血液总蛋白质量浓度与 T1、T2 和 T3 组相比均更低,且与 T2、T3 组的这一指标数据间的差异具有统计学意义($p<0.05$)。2) 6 个组的雌性大鼠的血液白蛋白质量浓度没有统计学意义上的差异。但对雄性大鼠而言,N 组与 T0 组相比,前者血液白蛋白质量浓度更高且与后者的这一指标数据间的差异具有统计学意义($p<0.01$);N 组血液白蛋白质量浓度也比 TM、T1 组的这一指标更高且具有统计学意义上的差异($p<0.05$),但 N 组与 T2、T3 组的血液白蛋白质量浓度差异没有统计学意义;与 T2、T3 组相比,T0 组的血液白蛋白质量浓度更低,与前两者的这一指标数据间的差异均有统计学意义($p<0.01$);与 T2、T3 组相

比,TM 组的血液白蛋白质量浓度也更低,与前两者的这一指标数据间的差异也均有统计学意义($p<0.05$)。3) 在血糖浓度方面,无论雌性大鼠还是雄性大鼠,6 个组的数据差异均无统计学意义。

表 3 各组蛋白质量浓度与血糖浓度的比较
Tab. 3 Comparison of protein mass concentration and blood glucose concentration of each group

性别	组别	总蛋白质量浓度/(g · L ⁻¹)	白蛋白质量浓度/(g · L ⁻¹)	血糖浓度/(mmol · L ⁻¹)
雄性	N 组	58.60±1.17	35.80±0.49	6.42±0.40
	T0 组	54.40±0.24**	31.80±0.37**	6.84±0.40
	TM 组	55.40±1.03*	33.20±0.49*	6.44±0.53
	T3 组	59.00±1.00△△▲	36.67±0.67△△▲▲	6.47±0.34
	T2 组	59.00±2.00△△▲	35.33±0.33△△▲	6.43±0.58
	T1 组	56.33±0.61	33.40±0.40*	6.18±0.51
雌性	N 组	60.20±0.66	37.40±0.40	6.38±0.13
	T0 组	54.20±0.66**	35.60±1.44	6.58±0.39
	TM 组	58.50±0.96△△	36.75±0.63	6.27±0.26
	T3 组	60.25±0.63△△	37.50±1.04	6.58±0.27
	T2 组	59.80±0.86△△	37.40±0.40	6.50±0.14
	T1 组	59.20±1.59△△	36.60±0.93	6.60±0.25

2.4 对脾虚大鼠血清指标的影响

表 4 显示了本研究中 6 组大鼠的主要血清指标差异,具体结果如下:

1) 在血清 D-木糖质量浓度方面,N 组比 T0 组更高,且两者数据差异具有统计学意义($p<0.05$);TM、T1、T2 和 T3 组与 N 组的数据均无统计学意义上的差异;TM、T1、T2 和 T3 组都比 T0 组更高,且 T3、T0 组间数据差异具有统计学意义($p<0.05$)。

2) 与 N 组相比,其他 5 组的血清 IgG 质量浓度均较低,且 N、T0 组间血清 IgG 质量浓度差异具有统计学意义($p<0.05$)。此外,T0、T1、T2、T3 和 TM 组的血清 IgG 质量浓度两两比较也都无统计学意义上的差异。

3) 与 N 组相比,其他 5 组的血清 GAS 质量浓度均较低,且 N 组与它们的这一指标差异均有统计学意义($p<0.05$)。T0 组的血清 GAS 质量浓度低于 T1、T2、T3 和 TM 组的血清 GAS 质量浓度,且与 TM、T3 组的这一指标差异都具有统计学意义($p<0.01$);T0 组雄性与 T2 组雄性的这一指标也有统计学意义上的差异($p<0.05$),但两组的雌性之间这一指标差异不具有统计学意义。此外,对雌性大鼠而言,TM、T1 组的血清 GAS 质量浓度差异具有统计学意义($p<0.05$),但在其他情况下 T1、T2、T3 和 TM 组的血清 GAS 质量浓度差异没有统计学意义。

4) 从血清 MTL 质量浓度方面看,N 组高于其他 5 组,与 T0、T1 和 T2 组的数据差异都有统计学意义($p<0.01$);就雄性大鼠而言,N 组与 TM、T3 组的数据差异均无统计学意义,而在雌性大鼠方面 N、T3 组间以及 N、TM 组间的数据差异分别在 $p<0.05$ 和 $p<0.01$ 水平上具有统计学意义。T0 组低于 T1、T2、T3 和 TM 组,与 TM、T3 组的数据差异都有统计学意义($p<0.01$)。N 组与 TM、T3 组相比,数据差异在雄性个体间无统计学意义但在雌性个体间有统计学意义($p<0.05$)。此外对雌性大鼠而言,TM 组与 T2、T3 组的数据差异没有统计学意义;而对雄性大鼠而言,TM、T3 组间数据差异没有统计学意义。

5) N 组的血清 VIP 质量浓度比其他 5 组的血清 VIP 质量浓度更高,且与 T0、T1 和 T2 组的这一指标均有统计学意义上的差异($p<0.01$);N 组与 TM、T3 组相比,血清 VIP 质量浓度在雄性个体间的差异没有统计学意义,在雌性个体间的差异则具有统计学意义($p<0.05$)。TM 组的血清 VIP 质量浓度与 T1、T2 和 T3 组相比均较低,且与 TM、T3 组的这一指标有统计学意义上的差异($p<0.01$);TM 组与 T2 组相比,血清 VIP 质量浓度在雄性个体间的差异无统计学意义,但在雌性个体间的差异则具有统计学意义($p<0.01$)。此外,对 TM、T1、T2 和 T3 组的血清 VIP 质量浓度进行比较可以发现,在雌性个体间 4 组的这一指标差异无统计学意义,而在雄性个

体间的仅 T3、TM 组间数据差异无统计学意义。

6) 比较 6 组的血清 AMS 浓度可知,这一指标最高的是 N 组,最低的则是 T0 组;在 TM、T1、T2 和 T3 组中,T3 组的血清 AMS 浓度最高。就雄性大鼠而言,6 组的血清 AMS 浓度均无统计学意义上的差异;而就雌性大鼠而言,N、T0 组的血清 AMS 浓度具有统计学意义上的差异($p<0.05$),其他 4 组与前 2 组的这一指标差异都无统计学意义。

表 4 各组血清指标情况比较
Tab. 4 Comparison of serum indexes in each group

性别	组别	D-木糖质量浓度/ (mg · mL ⁻¹)	IgG 质量浓度/ (μg · mL ⁻¹)	GAS 质量浓度/ (ng · L ⁻¹)	MTL 质量浓度/ (pg · mL ⁻¹)	VIP 质量浓度/ (ng · L ⁻¹)	AMS 浓度/ (μmol · L ⁻¹)
雄性	N 组	0.24±0.01	405.51±24.41	89.36±2.50	415.64±20.88	158.84±14.64	265.09±19.14
	T0 组	0.19±0.02*	311.83±33.45*	57.32±3.59**	220.46±29.89**	76.93±7.37**	236.94±22.81
	TM 组	0.22±0.01	364.65±24.40	73.03±1.38**△△	377.69±19.08△△	137.73±12.97△△	228.29±8.31
	T3 组	0.24±0.01△	368.40±46.82	75.38±2.97*△△	369.26±31.88△△	155.59±11.19*△△	284.25±31.16
	T2 组	0.21±0.01	377.61±54.36	71.46±2.76**△	278.90±26.77**▲	103.96±6.02**▲	255.66±38.39
	T1 组	0.22±0.01	348.32±33.18	63.29±1.48**	260.22±15.28**▲▲	91.91±6.21**▲▲	230.44±19.82
雌性	N 组	0.22±0.02	386.65±23.27	101.76±4.70	478.89±21.08	140.96±14.35	298.18±21.11
	T0 组	0.17±0.01*	294.05±27.46*	63.60±2.50**	229.50±27.62**	70.74±7.81**	233.94±28.44*
	TM 组	0.20±0.02	351.25±33.15	83.43±3.31**△△	374.53±21.94**△△	109.33±5.71*△△	262.53±24.64
	T3 组	0.22±0.02△	354.09±45.49	84.22±8.00**△△	385.82±33.10*△△	111.27±14.08*△△	285.97±22.56
	T2 组	0.18±0.01	375.95±30.10	72.71±5.03**	309.02±26.34**△	97.59±4.99**△	275.06±18.60
	T1 组	0.19±0.01	329.10±22.28	70.36±3.06**▲	301.79±20.68**△▲	91.39±3.86**	234.00±10.75*

3 讨论

血小板在机体中起着凝血的作用,它在血液中的含量影响着机体正常凝血机制。血液中血小板含量减少会导致机体出血时血流不止,还可能因为血小板所参与的免疫过程不能进行从而导致免疫缺陷或者是免疫功能的失衡,继而引发因细菌与病毒入侵机体造成的感染,严重时甚至可能会导致机体死亡^[16-18]。人体血液中数量最多的血细胞是红细胞,它是血液中运送二氧化碳和氧气的主要载体^[19];同时红细胞也具有一定的免疫功能——在血液免疫反应中,当抗原激活了血浆中的补体和黏附因子之后会先黏附到红细胞,最终才黏附到白细胞上引起相应的免疫反应^[20-21]。在本研究中,利血平脾虚造模后,大鼠的免疫力会降低,其中血液中的白细胞减少对大鼠的免疫功能造成了很大影响^[22-23]。

脾虚状态下的机体小肠对氨基酸的吸收量减少,肝脏合成蛋白质的原料因此短缺,肝脏的合成功能发生障碍,蛋白分泌相应减少,进而会影响到机体的消化、吸收等功能,逐渐会导致血液中蛋白质含量降低、机体变得消瘦等^[24]。在血液蛋白质中,白蛋白是总蛋白重要的组成部分,在机体中有着调节血液渗透压,运输体内代谢物质的作用^[25]。

D-木糖一般不会存在于人类或鼠类的血液中,但会在口服后经小肠吸收进入血液,因此血清中 D-木糖含量可用于反应大鼠的吸收能力,该指标已成为诊断脾虚的一个重要指标^[26]。张明等人^[27]研究发现,与健康大鼠相比脾虚大鼠的血清 D-木糖含量更低,并在用荷泽颗粒治疗后脾虚大鼠血清 D-木糖含量明显升高。本研究的结果也于上述研究结果类似。

有研究发现,受脾虚影响的体液免疫应答主要表现在机体的 IgG 含量发生了变化^[28]。IgG 能对大多数血源性的传染性物质产生较强的免疫性,也是能通过胎盘对婴儿提供体液免疫的唯一一种免疫球蛋白,因此 IgG 的含量水平也常用于对机体免疫力的评价^[29-30]。唐晓桐等人^[31]研究发现,脾虚大鼠血清 IgG 含量要比健康大鼠血清 IgG 含量更低,用养脾丸治疗后大鼠血清 IgG 的含量升高。在本研究中,经药物治疗后的脾虚大鼠血清 IgG

质量浓度也有上升趋势。

GAS 能促进胃酸和胃蛋白酶的分泌,并促使胃窦进行收缩增加肠胃运动,从而促进消化;此外 GAS 还有营养胃黏膜细胞并促进胃黏膜细胞增殖的作用,从而维持胃黏膜的完整性^[32-33]。MTL 可与胃肠道平滑肌细胞的特异受体结合引起该类细胞的收缩从而加快被胃收纳物质的排出,并调节着胃肠运动以及消化期间的移行复合运动^[34]。魏彦明等人^[35]发现,脾虚大鼠的血清 GAS 和 MTL 含量均比健康大鼠的这两项指标更低,在采用四君子汤治疗后这两项指标都得到提升,本研究结果与之类似。

VIP 能够松弛胃肠道的平滑肌,还能促进胃蛋白酶原、水分、小肠液等物质的分泌,进而可以促进消化和增加肠道的蠕动^[36-37]。张海燕等人^[38]发现,在进行脾虚造模后脾虚大鼠血清中 VIP 含量明显减少,在用四君子汤治疗后大鼠血清中 VIP 含量较未治疗的脾虚大鼠而言有明显的提升,本研究的结果也与之基本一致。

AMS 是一种重要消化酶,当机体的 AMS 分泌量不足时,机体的消化功能必然受到一定影响,因此该指标可用于侧面展现机体的消化功能^[26,39]。雷英等人^[40]发现,脾虚小鼠血清 AMS 含量比健康小鼠血清 AMS 含量更低,在采用参苓白术散治疗后小鼠血清 AMS 的含量得到升高。在本研究中,药物治疗对于提升脾虚大鼠血清 AMS 浓度没有明显的效果。

综上所述,复方木香保健酒可以改善脾虚模型大鼠的毛发、精神状态等脾虚体征,促进脾虚大鼠的体质量增加,提高脾虚大鼠的食物利用率。在 14 d 用药期内,复方木香保健酒虽未完全治愈脾虚大鼠,但也提升了脾虚大鼠的肠胃运动能力,促进了脾虚大鼠的消化吸收,增强了脾虚大鼠的免疫力,最终促进了脾虚大鼠的逐渐康复。

参考文献:

- [1] 吴苏冬,周冬枝.脾虚证本质的研究现状[J].陕西中医函授,2002(1):31-34.
WU S D,ZHOU D Z. Research status on the essence of spleen deficiency syndrome[J]. Shaanxi Correspondence Journal of Traditional Chinese Medicine,2002(1):31-34.
- [2] 安祯祥.刘沈林教授脾胃学术思想研究[D].南京:南京中医药大学,2007.
AN Z X. A theoretical study on professor Liu-Shen-Lin' spleen and stomach theory[D]. Nanjing:Chinese Medicine University of Nanjing,2007.
- [3] 张吴东.五味代表性香药本草古籍考释[D].银川:宁夏医科大学,2020.
ZHANG H D. Study on five representative aromatic drugs in ancient bencao works[D]. Yinchuan:Ningxia Medical University, 2020.
- [4] 史磊,郭玉岩,曹思思,等.甘草的本草溯源[J].现代中药研究与实践,2020,34(4):82-86.
SHI L,GUO Y Y,CAO S S,et al. Tracing to the origin of *Glycyrrhiza uralensis* Fisch[J]. Research and Practice on Chinese Medicines,2020,34(4):82-86.
- [5] 罗思敏,吴孟华,周宇,等.佛手的品种源流及药用食用考[J].中国中药杂志,2020,45(16):3997-4003.
LUO S M,WU M H,ZHOU Y,et al. Herbalogical study on original plant and medicinal and edible values of *Citri sarcodactylis* Fructus[J]. China Journal of Chinese Materia Medica,2020,45(16):3997-4003.
- [6] 赵秀玲.佛手生理活性成分的研究进展[J].食品工业科技,2012,33(21):393-399.
ZHAO X L. Research progress of physiologically active compounds of bergamot[J]. Science and Technology of Food Industry, 2012,33(21):393-399.
- [7] 王艺涵,赵佳琛,翁倩倩,等.经典名方中白芷的本草考证[J].中国现代中药,2020,22(8):1320-1330.
WANG Y H,ZHAO J C,WENG Q Q,et al. Textual research on classical prescriptions of *Angelicae dahuricae radix* [J]. Modern Chinese Medicine,2020,22(8):1320-1330.
- [8] 沈自尹,王文健.中医虚证辨证参考标准[J].中西医结合杂志,1986,6(10):598.
SHEN Z Y,WANG W J. TCM deficiency syndrome differentiation reference standard[J]. Journal of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine,1986,6(10):598.
- [9] 中华人民共和国卫生部药政局.中药治疗脾虚证的临床研究指导原则[J].中国医药学报,1988,8(5):71-72.
Pharmaceutical Administration Bureau of the Ministry of Health of the People's Republic of China. Guiding principles of clinical research on traditional Chinese medicine for treating spleen deficiency syndrome[J]. China Journal of Traditional Chinese Medicine and Pharmacy,1988,8(5):71-72.
- [10] 迟玉杰.保健食品学[M].北京:中国轻工业出版社,2016.

- CHI Y J. Fundamentals of dietary supplements[M]. Beijing:China Light Industry Press;2016.
- [11] 李长雷,舒细记,陈晓青,等.不同周龄和性别的SPF级SD大鼠血液生理生化指标的测定与比较分析[J].江汉大学学报(自然科学版),2016,44(1):58-63.
- LI C L,SHU X J,CHEN X Q,et al. Determination and comparison of blood physiological and biochemical indicators in SPF SD rats of different ages and genders[J]. Journal of Jiangnan University Natural Science Edition,2016,44(1):58-63.
- [12] 陈耿,张颖,施伟庆,等.SPF级SD大鼠血液学指标95%参考区间的建立及性别差异探讨[J].江苏预防医学,2019,30(6):614-616.
- CHEN G,ZHANG Y,SHI W Q,et al. The establishment of reference ranges with 95% confidence levels of hematological indexes in SPF grade SD rats and investigation of difference between genders[J]. Jiangsu Journal of Preventive Medicine,2019,30(6):614-616.
- [13] 张帆,伍春,明海霞,等.参苓白术散对利血平所致脾虚小鼠血清蛋白质组影响[J].中成药,2013,35(12):2586-2591.
- ZHANG F,WU C,MING H X,et al. Effect of Shenling Baizhu Powder on serum proteomic changes in mice with reserpine-induced spleen deficiency[J]. Chinese Traditional Patent Medicine,2013,35(12):2586-2591.
- [14] 邹忠杰,施旭光,龚梦鹃,等.利血平所致大鼠脾虚证代谢组学研究[J].中药新药与临床药理,2012,23(3):291-294.
- ZHOU Z J,SHI X G,GONG M J,et al. Metabonomic study of rats with reserpine-induced spleen deficiency[J]. Traditional Chinese Drug Research and Clinical Pharmacology,2012,23(3):291-294.
- [15] 罗晓捷,杨宜婷,刘硕.中草药与蛋白复合物对利血平所致脾虚消瘦动物模型的影响[J].中国民族民间医药,2012,21(8):57-58.
- LUO H J,YANG Y T,LIU S. Effects of Chinese herbal medicines and protein complexes on animal models of spleen deficiency and emaciation caused by reserpine[J]. Chinese Journal of Ethnomedicine and Ethnopharmacy,2012,21(8):57-58.
- [16] 王凤琴,陈岑,夏之宁,等.血小板在活血化瘀中药研究中的应用[J].中国中药杂志,2014,39(16):2993-3003.
- WANG F Q,CHEN C,XIA Z L,et al. Applications of platelets in studies on traditional Chinese medicines promoting blood circulation to remove blood stasis[J]. China Journal of Chinese Materia Medica,2014,39(16):2993-3003.
- [17] 邢书建.血栓弹力图对妊娠期高血压疾病孕妇凝血状态的应用价值研究[D].济南:山东大学,2019.
- XING S J. Study on the application value of thromboelastometry to coagulation status in pregnant women with hypertensive disorders of complicating pregnancy[D]. Jinan:Shandong University,2019.
- [18] 宋景春,刘树元,朱峰,等.中国成人重症患者血小板减少诊疗专家共识[J].解放军医学杂志,2020,45(5):457-474.
- SONG J C,LIU S Y,ZHU F,et al. Expert consensus for diagnosis and treatment of thrombocytopenia in adult critical illness in China[J]. Medical Journal of Chinese People's Liberation Army,2020,45(5):457-474.
- [19] 郝希平,宋霄薇,曹彬.血库储存红细胞物理特性变化规律[J].郑州大学学报(医学版),2014,49(3):435-437.
- HAO X P,SONG X W,CAO B. Changes in physical properties of red blood cells stored in blood banks[J]. Journal of Zhengzhou University (Medical Sciences),2014,49(3):435-437.
- [20] 郭峰,张乐之,钱宝华,等.新鲜血细胞天然免疫黏附细菌的实验研究[J].解放军医学杂志,2004(6):524-526.
- GUO F,ZHANG L Z,QIAN B H,et al. Study on quick innate immune adherent reaction of fresh blood corpuscle[J]. Medical Journal of Chinese People's Liberation Army,2004(6):524-526.
- [21] 刘健,张念志.脾虚证红细胞免疫功能的研究[J].安徽中医学院学报,1993(S1):17-19.
- LIU J,ZHANG N Z. Study on the immune function of red blood cells in spleen deficiency syndrome[J]. Journal of Anhui University of Chinese Medicine College,1993(S1):17-19.
- [22] 赵盛云.四君子汤对脾虚证大鼠胃黏膜屏障功能影响的实验研究[D].沈阳:辽宁中医药大学,2014.
- ZHAO S Y. Experimental study on the effect of Sijunzi Decoction on gastric mucosal barrier function in rats with spleen deficiency syndrome[D]. Shenyang:Liaoning University of Traditional Chinese Medicine,2014.
- [23] 丁凤敏.抑郁症肝郁脾虚证模型大鼠肠道通透性变化及逍遥散的调节机制[D].武汉:湖北中医药大学,2020.
- DING F M. The changes of intestinal permeability and the regulation mechanism of Xiaoyao Powder in depression rats with syndrome of stagnation of liver qi and spleen deficiency[D]. Wuhan:Hubei University of Traditional Chinese Medicine,2020.
- [24] 段永强. Ca^{2+} /CaM 信号通路在大鼠脾虚证躯体泛化效应中的响应及益气健脾中药干预研究[D].兰州:兰州大学,2014.
- DUAN Y Q. Response of Ca^{2+} /CaM signal pathways in soma generalization effect of splenashenic syndrome rats and effects of Qi-activating and Spleen-strengthening herbs on the pathways[D]. Lanzhou:Lanzhou University,2014.
- [25] 蒋振华,赵明耀.人血清白蛋白的代谢过程及生物功能[J].河南职工医学院学报,2014,26(6):776-781.
- JIANG Z H,ZHAO M Y. Metabolic process and biological function of human serum albumin[J]. Journal of Henan Medical College for Staff and Workers,2014,26(6):776-781.

- [26] 李灿,张海艇,陈玉龙.采用唾液淀粉酶和 D-木糖排泄率对利水平脾虚证模型的评价研究[J].中国中医基础医学杂志,2011,17(7):746-748.
LI C,ZHANG H T,CHEN Y L. Evaluation of reserpine spleen deficiency syndrome model by salivary amylase and D-xylose excretion rate[J]. Chinese Journal of Basic Medicine in Traditional Chinese Medicine,2011,17(7):746-748.
- [27] 张明,吴晶,彭真,等.荷泽颗粒对脾虚大鼠血清胃泌素、D-木糖浓度、磷酸肌酸激酶的影响[J].中国中医急诊,2020,29(2):267-269.
ZHANG M,WU J,PENG Z,et al. Effect of Heze Granules on GAS,D-xylose and CK in rats with spleen deficiency[J]. Journal of Emergency in Traditional Chinese Medicine,2020,29(2):267-269.
- [28] 舒晴,喻松仁,白洋,等.脾虚证的免疫学机制研究进展[J].江西中医药大学学报,2018,30(6):116-120.
SHU Q,YU S R,BAI Y,et al. Research progress on immunological mechanism of spleen deficiency syndrome[J]. Journal of Jiangxi University of Traditional Chinese Medicine,2018,30(6):116-120.
- [29] 王玉芳,庞广昌.免疫乳作用机制研究进展[J].食品科学,2013,34(21):354-358.
WANG Y F,PANG G C. Research advances in action mechanisms of immune milk[J]. Food Science,2013,34(21):354-358.
- [30] 韩庆华.延迟结扎脐带对婴儿免疫功能的影响[J].中国妇幼卫生杂志,2017,8(2):75-77.
HAN Q H. Influence of delayed ligation of umbilical cord for immune function of infants[J]. Chinese Journal of Women and Children Health,2017,8(2):75-77.
- [31] 唐晓桐,曲笑锋,于艳辉,等.养脾丸对脾虚证大鼠模型胃肠及免疫功能的影响[J].人参研究,2019,31(6):20-23.
TANG X T,QU X F,YU Y H,et al. Effect of Yangpi Pill on gastrointestinal and immune function in rats with spleen deficiency[J]. Ginseng Research,2019,31(6):20-23.
- [32] 穆亚娟,冯义朝.血清胃泌素 17 在胃肠疾病诊断中的意义[J].世界华人消化杂志,2016,24(19):2996-3001.
MU Y J,FENG Y C. Significance of serum gastrin 17 in diagnosis of gastrointestinal diseases[J]. World Chinese Journal of Digestology,2016,24(19):2996-3001.
- [33] 陶琴琴,周丽雅,邓凯,等.胃泌素对大鼠胃黏膜的影响[J].中国微创外科杂志,2011,11(7):640-643.
TAO Q Q,ZHOU L Y,DENG K,et al. Effects of gastrin on rat stomach mucosa[J]. Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery,2011,11(7):640-643.
- [34] 杨岚岚.胃动素受体在狗胃肠动脉及其神经系统的表达[D].长春:吉林大学,2014.
YANG L L. Expression of motilin receptor on the gastrointestinal artery and enteric nervous system in dogs[D]. Changchun: Jilin University,2014.
- [35] 魏彦明,宗瑞谦,杨孝朴.实验性脾虚证大鼠血浆胃泌素和胃动素含量变化及四君子汤对其调整作用[J].中国兽医学报,2001(3):281-283.
WEI Y M,ZONG R Q,YANG X P. Changes of plasma gastrin and motilin in rat model of spleen deficiency syndrome and effect of Sijunzi Decoction on it[J]. Chinese Journal of Veterinary Science,2001(3):281-283.
- [36] 王亭晔.肝郁脾虚证模型大鼠血管活性肠肽及其受体变化及逍遥散的调节作用[D].北京:北京中医药大学,2018.
WANG T Y. Changes of vasoactive intestinal peptide and its receptors in rats with liver stagnation and spleen deficiency syndrome and the regulatory effect of Xiaoyao Powder[D]. Beijing:Beijing University of Traditional Chinese Medicine,2018.
- [37] 田继康,靳岚.血管活性肠肽的研究进展[J].药物生物技术,2013,20(6):560-563.
TIAN J K,JIN L. Research progress of vasoactive intestinal peptide[J]. Chinese Journal of Pharmaceutical Biotechnology,2013,20(6):560-563.
- [38] 张海燕,陈君千,张望,等.脾虚证模型大鼠血清中血管活性肠肽和胆囊收缩素的变化及四君子汤的干预作用[J].吉林中医药,2014,34(6):609-611.
ZHANG H Y,CHEN J Q,ZHANG W,et al. Vasoactive intestinal peptide and cholecystokinin in serum of rat spleen deficiency model and the intervention effect of Sijunzi Decoction[J]. Jilin Journal of Traditional Chinese Medicine,2014,34(6):609-611.
- [39] 黄娟,施家希,刘海涛,等.补中益气汤不同配伍对脾虚大鼠血清淀粉酶、 H^+ 、 K^+ -ATPase 及糖代谢酶活性的影响[J].中药材,2017,40(9):2191-2194.
HUANG J,SHI J X,LIU H T,et al. Effects of different compatibility of Buzhong Yiqi decoction on the activities of serum amylase, H^+ , K^+ -ATPase and glucose metabolizing enzymes in rats with spleen deficiency[J]. Journal of Chinese Medicinal Materials,2017,40(9):2191-2194.
- [40] 雷英,贺志有,刘丽莎,等.参苓白术散对脾虚证小鼠血清淀粉酶、D-木糖、胃泌素及小肠组织学变化的研究[J].中药药理与临床,2012,28(2):6-9.

LEI Y, HE Z Y, LIU L S, et al. Shenling Baizhu Powder of spleen deficiency inserum amylase, D-xylose, gastrin and intestinal histological changes in experimental study[J]. Pharmacology and Clinics of Chinese Materia Medica, 2012, 28(2): 6-9.

Effect of Compound *Aucklandia lappa* Health Wine on Rats with Spleen Deficiency

HE Xiao¹, DU Peng¹, ZHOU Xiaoxue¹, ZHANG Xue², ZHENG Hong¹, YANG Xian¹

(1. Engineering Research Center for Biotechnology of Active Substances (Ministry of Education),

College of Life Sciences, Chongqing Normal University, Chongqing 401331;

2. College of Pharmacy, Chongqing Medical and Pharmaceutical College, Chongqing 401331, China)

Abstract: In order to explore the effect of compound *Aucklandia lappa* health wine on rats (*Rattus norvegicus*) with spleen deficiency, SPF SD rats were selected and the rat model of spleen deficiency was constructed by subcutaneous injection of reserpine combined with irregular feeding. SPF SD rats were selected, subcutaneously injected with reserpine combined with irregular feeding to replicate the spleen deficiency model. After successful modeling, 6 treatment groups were set up, each containing 10 rats, with half male and half female, in which; the normal group (N group) maintained the normal feeding mode, and the model group (T0 group) maintained the state of splenic deficiency, and none of them was treated with medication; the mosapride group (TM group) was administered with 0.01 g of mosapride citrate per 1 kg of body mass. The dosages of low, medium, and high dose groups (T1, T2, and T3 groups) were 10.0, 5.0, and 2.5 mL of compound *A. lappa* health wine per 1 kg body mass, respectively (the drug content was equivalent to the mass concentration of raw medicinal materials of $3.00 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$). After 14 days of continuous administration, blood samples were collected from rats and the relevant blood indexes were measured. The results showed that: 1) the rats in the T0 group had still obvious symptoms such as depression, clustering, arched back, withered fur and lethargy; the spleen deficiency symptoms of T1, T2, T3, and TM groups of rats were alleviated, and the growth rate of body mass and food utilization rate increased compared with those in the T0 group. 2) After drug treatment, the platelet count in the blood of splenic asthenia rats was increased, and the white blood cell count and total protein mass concentration were not significantly different from those of normal rats; however, hemoglobin mass concentration and erythrocyte count were not restored. 3) Serum D-xylose mass concentration in group N was significantly higher than that in group T0 ($p < 0.05$), and there was no significantly different between group T3 and group N, but there was significantly different between group T3 and group T0 ($p < 0.05$). The mass concentration of serum immunoglobulin G in group N was significantly higher than that in group T0 ($p < 0.05$), but there was no significantly different between the 4 drug treatment groups and group N. Compared with T0 group, the serum gastrin in N group and T3 group was significantly increased ($p < 0.01$). There was no significantly different in this index among males in N group and T3 group, but there was significantly different among females in N group and T3 group ($p < 0.05$). Serum gastrin concentration in group N was significantly higher than that in the other 5 groups ($p < 0.05$), and the serum gastrin concentration in groups TM and T3 was also significantly higher than that in group T0 ($p < 0.05$). The concentration of serum vasoactive intestinal peptide was significantly different between group N and group T0 ($p < 0.01$); among male individuals, the concentration of serum vasoactive intestinal peptide in TM and T3 groups was significantly higher than that in T0 group ($p < 0.05$), but there was no statistically significant difference in this index compared with that in N group; among female individuals, the serum vasoactive intestinal peptide concentration in T3 group was significantly higher than that in T0 group ($p < 0.01$), and the serum vasoactive intestinal peptide concentration in T3 group was significantly lower than that in N group ($p < 0.05$). There was a significantly different in the concentration of amylase between the female rats of group N and T0 ($p < 0.05$), but there was no significantly different in this index between the male rats of group N and T0, and there was no significantly different in this indicator between the T2 group, T3 group, and TM group compared to the N and T0 groups. From the above results, it can be concluded that compound *A. lappa* health wine can enhance the gastrointestinal motility of rats with spleen deficiency, promote digestion and absorption, enhance immunity, and ultimately promote the recovery of rats with spleen deficiency.

Keywords: compound *Aucklandia lappa*; spleen deficiency model; motilin; gastrin; vasoactive intestinal peptide

(责任编辑 方 兴)