

小花清风藤胶囊的保肝作用研究及其急毒实验

杨莹, 张永萍*, 梁光义(贵阳中医学院药学院, 贵阳 550002)

摘要: 目的 研究小花清风藤胶囊对 CCl₄ 和 D-半乳糖致小鼠急性肝损伤的保护作用及其急性毒性的测定。方法 将小鼠分成正常对照组、阳性联苯双脂组、模型组及高中低三个给药剂量组, 采用腹腔注射 CCl₄ 和 D-半乳糖建立小鼠急性肝损伤模型, 经眼球取血, 测定血清中的谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)、超氧化物歧化酶(SOD)和丙二醛(MDA)的水平, 同时测定肝脏指数, 部分肝脏作常规 HE 切片观察。将小鼠随机分成给药组和空白对照组, 并观察记录 14 d 内小鼠是否死亡、体质量和摄食量等, 14 d 后处死做大体解剖, 观察其各主要脏器是否异常。结果 小花清风藤胶囊各个剂量组均能降低肝损伤小鼠血清中的 ALT、AST、MDA 水平和肝脏指数, 升高血清中 SOD 含量($P<0.05$ 或 $P<0.01$), 肝脏病理切片结果显示小花清风藤胶囊各组对肝损伤均有明显改善作用; 实验给药组无一例小鼠死亡, 与空白对照组比较, 体质量略有降低, 但进食量和行为活动均无异常, 大体解剖后未见给药组动物的脏器异常。结论 小花清风藤胶囊对小鼠急性肝损伤具有一定保护作用; 以最大剂量给药未见急性毒性反应。

关键词: 小花清风藤胶囊; CCl₄; 肝损伤; D-半乳糖; 急性毒性

中图分类号: R285.5

文献标志码: A

文章编号: 1007-7693(2013)11-1166-05

Protective Effect of Xiaohuaqingfengteng Capsule on Acute Liver Injury Mice and Its Acute Toxicity Test

YANG Ying, ZHANG Yongping*, LIANG Guangyi(Guiyang College of Traditional Chinese Medicine, Guiyang 550002, China)

ABSTRACT: OBJECTIVE To research the protective effect of Xiaohuaqingfengteng capsule on acute liver injury mice induced by CCl₄ and D-galactosamine (D-Gal), and to detect its acute toxicity. **METHODS** Mice were divided into 6 groups($n=10$): normal group, positive drug group, model group and the high, medium and low dose groups. Acute liver injury mice model were induced by CCl₄ or D-Gal. Then blood from eyeball was used to examine serum ALT, AST, SOD, and MDA. The liver index was determined, and the pathologic section of the liver was stained for HE expression. The mice were randomly divided into the treatment group and the normal group in acute toxicity experiment. The mortality, changes of the body weigh and feed intake of animals were measured. After 14 days, all animals were killed and grossly anatomized, then the internal organs were observed. **RESULTS** In each group Xiaohuaqingfengteng capsule could decrease serum ALT, AST, MDA levels and liver index and increase serum SOD level ($P<0.05$ or $P<0.01$). Pathologic examination showed liver injury had significantly improved in each treatment groups. The mortality was 0 in the treatment group of acute toxicity test. Compared with the normal group, the changes of food intake and behavioral activity have no significant different in treatment group except a slight decrease in body weight. After the gross anatomy, the appearance of organs were not abnormal. **CONCLUSION** Xiaohuaqingfengteng capsule has a protective effect on acute liver injury. And there did not exist the acute toxicity in treatment mice with maximum dose.

KEY WORDS: Xiaohuaqingfengteng capsule; CCl₄; liver injury; D-Gal; acute toxicity

小花清风藤胶囊是以贵州地区民族药小花清风藤为君药, 通过一定提取工艺提取、浓缩、干燥后直接打粉装胶囊的中药复方制剂。研究表明, 小花清风藤具有清热利湿、利胆、止血的功效, 其水提物对CCl₄所致的小鼠急性肝损伤具有一定保护作用^[1]。本实验拟观察小花清风藤胶囊对小鼠有无急性毒性反应, 确定其安全范围; 同时采用CCl₄和D-半乳糖致小鼠急性肝损伤的方法, 观察

该制剂对血清肝功能指标、SOD、MDA水平的影响, 以期将其开发成为具有肝脏保护作用的中药新药。

1 材料

1.1 动物

昆明种小鼠, ♀ ♂ 各半, 体质量25~30 g, 由长沙市开福区东创实验动物科技服务部提供, 动物合格证号: SCXK(湘)2009-0012。

基金项目: 研究生创新计划项目(ZYYCX11011)

作者简介: 杨莹, 女, 硕士生 Tel: 13765102930
E-mail: zgygpg@126.com

E-mail: yydat1314@163.com

*通信作者: 张永萍, 女, 教授 Tel: 13985171981

1.2 药物和试剂

小花清风藤胶囊(由小花清风藤、田基黄、山银花组成,按照一定的工艺制成干浸膏粉后直接装入胶囊,由贵阳中医学院药物制剂实验室制备,理论装量 $0.412\text{ g}\cdot\text{粒}^{-1}$,灌胃时直接取胶囊内容物用适当蒸馏水溶解);联苯双酯滴丸(浙江万邦药业股份有限公司,批号:111027,规格: $0.5\text{ mg}\cdot\text{粒}^{-1}$);四氯化碳(成都市科尤化工试剂厂,批号:20070319),临用前用花生油配制成0.1%的花生油溶液;D-氨基半乳糖(北京索莱宝科技有限公司),临用前用生理盐水配成10%的水溶液;谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)、超氧化物歧化酶(SOD)、丙二醛(malondialdehyde, MDA)试剂盒(均购自南京建成生物工程研究所,批号:20121026)

1.3 仪器

DT-2000型电子天平(上海精胜科学仪器设备有限公司),TGL-16C型高速离心机(江苏省金坛市有联仪器研究所),HH-S恒温水浴箱(金坛市科析仪器有限公司),MS2涡旋混匀器(北京海凝晶晶科技有限公司),GBC Cintra 10e型紫外可见分光光度计(澳大利亚)。

2 方法

2.1 小花清风藤胶囊小鼠急性毒性实验^[2]

昆明种小鼠40只,体质量25~30 g,随机分为给药组和空白对照组(每组20只,♀♂各半)。禁食不禁水12 h,分别给予最大容积($0.04\text{ mL}\cdot\text{g}^{-1}$)的小花清风藤胶囊内容物溶液 $42\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ (折成生药量 $265.05\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$)和等体积生理盐水灌胃,分别于9:00和16:00各灌胃1次。观察小鼠的行为、皮毛、分泌物、排泄物及中毒、死亡情况。记录各组在给药后观察期间的平均摄食量,并在第7,14天称量小鼠的体质量。第14天处死动物,肉眼初步观察器官变化情况,并计算小鼠的最大耐受倍数。

2.2 小鼠CCl₄致肝损伤模型的建立^[3]

取小鼠60只,♀♂各半,随机分成6组:空白对照组、模型组、阳性药联苯双酯组($0.15\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$)、小花清风藤胶囊高、中、低剂量组(2.06, 1.03, $0.515\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$,分别相当于人临床用量的20倍、10倍、5倍)。除空白对照组和模型组外,其他各组按体质量分别以 $0.02\text{ mL}\cdot\text{g}^{-1}$ 剂量给药,1次·d⁻¹;空白对照组和模型组给予等量蒸馏水,连续7 d。末次给药后1 h,除空白对照组外,其余各组腹腔注射

0.1% CCl₄花生油溶液 $10\text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}$;空白对照组腹腔注射同体积的生理盐水,禁食不禁水,24 h后眼球取血。

2.3 小鼠D-半乳糖致肝损伤模型的建立^[3]

取小鼠60只,♀♂各半,按“2.2”项下方法分组和给药。空白对照组和模型组给予等量蒸馏水,其他各组按体质量分别以 $0.02\text{ mL}\cdot\text{g}^{-1}$ 剂量给药,1次·d⁻¹,连续7 d。末次给药后1 h,除空白对照组外,其余各组腹腔注射10% D-半乳糖溶液 $10\text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}$;空白对照组腹腔注射同体积的生理盐水,禁食不禁水,24 h后眼球取血。

2.4 指标测定

迅速取肝脏、将周围结缔组织剔除后放入冰冷的生理盐水中清洗血污,称量肝脏湿重,计算肝脏指数,肝脏指数=肝湿重/体质量×100%。所取得血液,以 $3\ 000\text{ r}\cdot\text{min}^{-1}$ 离心10 min,取上清液,按试剂盒操作方法测定CCl₄致肝损伤小鼠血清中ALT、AST含量,测定D-半乳糖致肝损伤小鼠血清中SOD、MDA含量。另取部分肝脏,10%福尔马林溶液浸泡,作常规HE切片观察。

2.5 数据处理

各组实验数据均以 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用统计软件SPSS 17.0,小鼠急性毒性实验体质量变化、肝损伤试验血清中各指标测定的数据采用方差分析组间比较 t 检验,肝损伤试验中肝脏病理切片统计结果采用Wilcoxon秩和检验。 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

3 结果

3.1 小花清风藤胶囊急性毒性实验

小鼠口服小花清风藤胶囊最大剂量无死亡,故未测出LD₅₀^[4]。

$$\text{小鼠最大耐受倍数} = \frac{\text{每只小鼠的耐受量}}{\text{小鼠平均体质量}} \times \frac{\text{成人平均体质量}}{\text{成人每次用量}}$$

最大耐受量测定结果:除第1天灌胃后小鼠不喜活动外,其余每天小鼠活动正常,外观未见蜷缩、松毛等现象,鼻、眼、口腔未见分泌物,大小便正常。14 d未有1例小鼠死亡。14 d后大体解剖,其心、肝、脾、肺、肾等组织颜色、形状等均未见异常。空白对照组和给药组动物14 d的平均摄食量分别为 $3.92, 3.75\text{ g}\cdot\text{只}^{-1}$,0,7,14 d各组动物的体质量变化见表1。

表 1 急性毒性实验各组小鼠体质量变化($n=20$, $\bar{x} \pm s$)

Tab 1 Average body weight of mice in acute toxicity test ($n=20$, $\bar{x} \pm s$)

组别	体质量/g		
	0 d	7 d	14 d
空白对照组	30.45±1.18	31.22±1.09	34.00±0.99
给药组	30.15±0.56	29.33±0.91	31.71±1.12

由结果可知, 14 d内空白对照组和给药组小鼠的体质量总体增加, 虽然给药组小鼠体质量总体低于空白对照组, 但是差异不具有统计学意义($P>0.05$)。

表 2 小花清风藤胶囊对 CCl_4 致小鼠急性肝损伤血清 ALT、AST 及肝指数的影响($n=10$, $\bar{x} \pm s$)

Tab 2 Effect of Xiaohuaqingfengteng capsule on serum ALT, AST and liver index in liver injury mice induced by CCl_4 ($n=10$, $\bar{x} \pm s$)

组别	剂量/ $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$	给药前体质量/g	给药后体质量/g	ALT/ $\text{U} \cdot \text{L}^{-1}$	AST/ $\text{U} \cdot \text{L}^{-1}$	肝脏指数/%
空白对照组	—	29.25±1.00	31.25±1.47	9.71±1.97	18.48±0.54	3.56±0.26
模型组	—	26.83±0.81	30.18±1.10	19.50±2.04 ¹⁾	29.48±0.63 ²⁾	5.15±0.31 ²⁾
阳性联苯双脂组	0.150	29.08±1.27	30.08±1.40	11.67±1.03 ⁴⁾	21.08±1.25 ⁴⁾	4.14±0.08 ³⁾
高剂量组	2.060	30.25±1.37	30.38±1.34	12.57±3.50	21.47±2.04 ⁴⁾	4.24±0.25
中剂量组	1.030	29.18±0.91	29.27±1.22	15.28±2.26	20.34±2.96 ³⁾	4.25±0.18 ³⁾
低剂量组	0.515	29.60±1.20	30.90±1.47	14.37±1.12	22.73±1.08 ⁴⁾	4.46±0.22

注: 与空白对照组比较, ¹⁾ $P<0.05$, ²⁾ $P<0.01$; 与模型组比较, ³⁾ $P<0.05$, ⁴⁾ $P<0.01$

Note: Compared with normal group, ¹⁾ $P<0.05$, ²⁾ $P<0.01$; compared with model group, ³⁾ $P<0.05$, ⁴⁾ $P<0.01$

3.3 对 D-半乳糖致小鼠急性肝损伤的保护作用

与空白对照组比较, 模型组小鼠血清中 SOD 活性显著降低($P<0.01$), MDA 活性显著升高($P<0.05$), 提示肝脏出现脂质过氧化。而不同剂量的小花清风藤胶囊能够显著提高小鼠血清中 SOD

3.2 对 CCl_4 致小鼠急性肝损伤的保护作用

与空白对照组比较, 模型组小鼠血清中 ALT 和 AST 活性显著升高(分别为 $P<0.05$ 和 $P<0.01$), 说明造模成功。小花清风藤胶囊高、中、低剂量组均对 ALT 的异常升高有一定抑制作用, 但无统计学差异; 小花清风藤高、中、低剂量组和阳性联苯双脂组与模型组比较, 均可显著降低 AST 的含量($P<0.05$ 或 $P<0.01$); 对肝损伤小鼠的肝肿大有一定抑制作用, 且中剂量抑制作用与模型组比较具有统计学意义($P<0.05$), 结果见表 2。

水平($P<0.05$ 或 $P<0.01$); 小花清风藤高、低剂量组和阳性联苯双脂组与模型组比较, 均可显著降低血清中 MDA 的含量($P<0.05$); 给药各组均对肝损伤小鼠的肝肿大有一定抑制作用, 但统计学无明显差异, 结果见表 3。

表 3 小花清风藤胶囊对 D-半乳糖致小鼠急性肝损伤血清 SOD、MDA 及肝指数的影响($n=10$, $\bar{x} \pm s$)

Tab 3 Effect of Xiaohuaqingfengteng capsule on serum SOD, MDA and liver index in liver injury mice induced by D-Gal($n=10$, $\bar{x} \pm s$)

组别	剂量/ $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$	给药前体质量/g	给药后体质量/g	SOD/ $\text{U} \cdot \text{mL}^{-1}$	MDA/ $\text{nmol} \cdot \text{mL}^{-1}$	肝脏指数/%
空白对照组	—	21.73±0.65	24.51±0.81	172.95±9.25	2.06±0.10	3.41±0.19
模型组	—	22.43±0.80	26.07±0.83	125.12±7.02 ²⁾	4.79±1.05 ¹⁾	4.50±0.09 ²⁾
阳性联苯双脂组	0.150	20.86±0.65	23.64±0.80	119.98±9.09	1.47±0.18 ³⁾	4.09±0.15 ³⁾
高剂量组	2.060	22.10±0.69	24.80±1.39	176.55±6.77 ⁴⁾	1.20±0.02 ³⁾	4.01±0.29
中剂量组	1.030	21.83±0.68	23.42±0.65	159.70±5.53 ⁴⁾	1.94±0.16	4.22±0.11
低剂量组	0.515	21.83±0.52	25.00±1.00	152.27±9.57 ³⁾	2.21±0.28 ³⁾	4.48±0.24

注: 与空白对照组比较, ¹⁾ $P<0.05$, ²⁾ $P<0.01$; 与模型组比较, ³⁾ $P<0.05$, ⁴⁾ $P<0.01$

Note: Compared with normal group, ¹⁾ $P<0.05$, ²⁾ $P<0.01$; compared with model group, ³⁾ $P<0.05$, ⁴⁾ $P<0.01$

3.4 对肝脏病理的影响

肉眼对切片进行观察可见: 空白对照组小鼠的肝组织结构基本正常, 肝细胞有少量轻、中度颗粒变性; 两个模型组小鼠肝组织均出现病变, 主要以细胞坏死为主, 可见肝细胞出现灶状坏死; 与模型组相比, 阳性联苯双酯组病变程度较减轻,

但仍可见少量肝细胞点状坏死、灶状坏死; 小花清风藤胶囊各个剂量组均对 CCl_4 所致的受损的肝细胞有一定减轻作用, 其中高剂量组效果较明显, 小鼠肝组织呈现轻度损伤, 部分肝细胞轻度, 散在点状坏死、灶状坏死; 中、低剂量组肝组织呈现中度损伤, 部分肝细胞轻、中度变性, 并有点

状坏死、灶状坏死、片状坏死和广泛坏死。小花清风藤胶囊各个剂量组均对 D-半乳糖所致的受损的肝细胞有一定减轻作用，其中高、中剂量组效果较明显，小鼠肝组织呈现轻度损伤，部分肝细胞轻度损伤，散在点状坏死、灶状坏死；低剂量组肝组织呈现中度损伤，部分肝细胞可见有点状坏死、灶状坏死，结果见图 1。

将切片按病理损伤程度分成四级^[5]，0 级为正

常肝细胞；I 级为肝细胞出现轻度颗粒变性和少量点状坏死；II 级为肝细胞中度颗粒变性和多处点状坏死、灶状坏死；III 级为肝细胞出现大范围点状坏死、灶状坏死及广泛坏死。采用 Wilcoxon 秩和 *t* 检验统计数据，结果显示，与模型组相比，小花清风藤胶囊 3 个剂量组对 CCl₄ 及 D-半乳糖所致的肝损伤均有明显改善作用($P<0.05$ 或 $P<0.01$)，结果见表 4 和表 5。

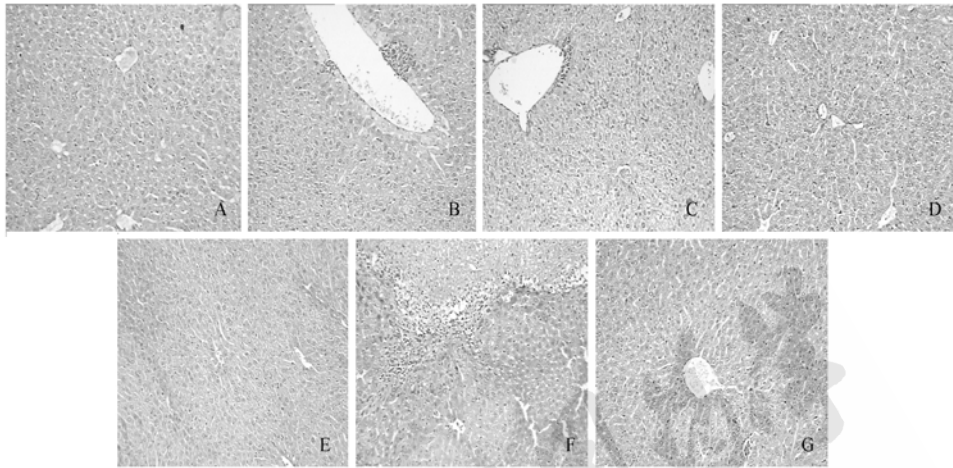


图 1 小花清风藤胶囊对肝损伤小鼠肝组织的影响

A-空白对照组；B-CCl₄ 致肝损伤模型组；C-D-半乳糖致肝损伤模型组；D-小花清风藤胶囊高剂量组；E-小花清风藤胶囊中剂量组；F-小花清风藤胶囊低剂量组；G-阳性联苯双脂组

Fig 1 Effect of Xiaohuaqingfengteng capsule on liver pathology in liver-injured mice

A-black control group; B-model group induced by CCl₄; C-model group induced by D-Gal; D-high dose group of Xiaohuaqingfengteng capsule; E-medium dose group of Xiaohuaqingfengteng capsule; F-low dose group of Xiaohuaqingfengteng capsule; G-pasive drug group

表 4 小花青风藤胶囊对 CCl₄ 致肝损伤小鼠肝病理变化的影响

Tab 4 The effect of Xiaohuaqingfengteng capsule on liver pathologic change in liver-injury mice induced by CCl₄

组别	剂量/ g·kg ⁻¹	肝组织病变程度			
		0	I	II	III
空白对照组	—	10	0	0	0
模型组 ¹⁾	—	0	2	7	4
阳性联苯双脂组 ²⁾	0.150	4	2	5	1
高剂量组 ³⁾	2.060	6	1	1	1
中剂量组 ²⁾	1.030	2	4	3	1
低剂量组 ³⁾	0.515	3	6	2	0

注：与空白对照组比较，¹⁾ $P<0.01$ ；与模型组比较，²⁾ $P<0.05$ ，³⁾ $P<0.01$
Note: Compared with normal group, ¹⁾ $P<0.01$; compared with model group, ²⁾ $P<0.05$, ³⁾ $P<0.01$

4 讨论

小花清风藤胶囊属于未在国内上市销售的由中药、天然药物制成的复方制剂，方中的小花清风藤是贵州主要的民族药之一，具有清热利湿、利胆、止血功效，主治黄疸热证^[6]；田基黄具有清热利湿，解毒、散瘀、消肿、止痛等功效，常用

表 5 小花青风藤胶囊对 D-半乳糖致肝损伤小鼠肝病理变化的影响

Tab 5 Effect of Xiaohuaqingfengteng capsule on liver pathologic change in liver-injury mice induced by D-Gal

组别	剂量/ g·kg ⁻¹	肝组织病变程度			
		0	I	II	III
空白对照组	—	9	0	0	0
模型组 ¹⁾	—	0	3	6	4
阳性联苯双脂组 ³⁾	0.150	9	1	4	0
高剂量组 ³⁾	2.060	4	5	0	0
中剂量组 ³⁾	1.030	9	2	0	0
低剂量组 ²⁾	0.515	4	4	3	1

注：与空白对照组比较，¹⁾ $P<0.01$ ；与模型组比较，²⁾ $P<0.05$ ，³⁾ $P<0.01$
Note: Compared with normal group, ¹⁾ $P<0.01$; compared with model group, ²⁾ $P<0.05$, ³⁾ $P<0.01$

于治疗肝炎，急性黄疸型肝炎等^[7]，方中各药按照中医理论相互配伍，清热解毒，利胆除湿，共同调节机体动态平衡。参照《中药、天然药物急性毒性研究技术指导原则》，需要观察它应用于实验动物后的急性毒性反应。本实验选用健康的昆明种小鼠作为实验对象进行分组，前期预实验中

给予最大剂量灌胃, 观察未出现1例死亡, 故无法测出该制剂的LD₅₀。在最大耐受性试验中, 分别早晚各1次灌胃小鼠最大剂量胶囊内容物溶液, 动态观察14 d, 小鼠的外观、行为活动、毛发、大小便等均无异常; 14 d后处死小鼠进行大体解剖, 观察各主要脏器均无异常形态和颜色。说明在此最大给药剂量(42 g·kg⁻¹)下, 小花清风藤胶囊对小鼠无急性毒性反应, 其耐受为人用量的408倍, 较为安全。

众所周知, 肝炎是我国目前发病率较高的疾病之一, 也是科研工作者研究比较热门的方向。目前运用较多技术也比较成熟的急性肝损伤模型之一是腹腔注射CCl₄油溶液, 它主要表现在血清中的ALT、AST活性明显升高, 表明肝细胞已经出现炎症并有坏死。本实验通过分组分别灌胃小鼠不同剂量的小花清风藤胶囊内容物溶液, 与模型组比较, 其ALT、AST含量均有不同程度降低, 并且给药组的肝脏指数与模型组比较也有所减少, 说明小花清风藤胶囊对受损肝脏具有一定的保护作用。

D-半乳糖通过产生大量自由基引起脂质过氧化, 造成肝细胞损伤, 与临床上病毒性肝炎的肝脏病理变化相似^[8]。本实验中, 不同给药组对损伤小鼠血清中的SOD水平均有显著的升高($P<0.05$ 或 $P<0.01$), 提示该胶囊能够通过抑制脂质过氧化反应对肝脏产生保护作用, 减轻D-半乳糖对肝脏的损伤作用; 与模型组比较, 阳性对照组和高、低剂量药物组能显著抑制血清中的MDA水平($P<0.05$ 或 $P<0.01$), 说明小花清风藤胶囊能去除自

由基而表现出一定抗氧化作用。

无论是CCl₄还是D-半乳糖所致小鼠肝损伤, 均可见肝脏明显的各种坏死, 而给了不同剂量小花清风藤胶囊的各组小鼠, 它们的肝损伤程度均有不同程度改善, 并且有统计学差异。再次说明小花清风藤胶囊对肝脏具有保护作用。以上结果为小花清风藤胶囊的进一步开发和临床应用提供了重要的理论依据。

REFERENCES

- [1] LIU Y R, QIU X C, CHEN H. Hepatoprotective effect of Sabia parviflorawall an experimental study [J]. J China Pharm(中国药房), 2008, 10(30): 2341-2342.
- [2] YANG D L, WANG X Y, YANG J, et al. The acute toxic study of Tongfengshuhuan capsule [J]. Acta Acad Med Zunyi (遵义医学院学报), 2011, 34(4): 237-239.
- [3] XU S Y, BIAN R L, CHEN X. Experimental Methodology of Pharmacology(药理学实验方法学) [M]. 3rd ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2002: 1346.
- [4] CHEN Q. Chinese Medicine Pharmacology Research Methodology(中药药理研究方法学) [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 1993: 112-119.
- [5] XIA Y, LIU Q M, XIONG Q Y, et al. Analysis of related factors for hepatic toxicity in breast cancer with hepatitis B virus infection during chemotherapy [J]. Chin J Mod Appl Pharm(中国现代应用药学), 2012, 29(7): 658-662.
- [6] XU S Y. Miao Ethnic medicines: Application, research, and development [J]. World Sci Technol Mod Tradit Chin Med(世界科学技术——中医药现代化), 2006, 8(6): 73-78.
- [7] XIAO P G. Modern Chinese Material Medica(新编中药志) [M]. 3rd ed. Beijing: Chemical Industry Press, 2002: 90-94.
- [8] WANG X D, LIU Y G, SU W W. Protective effect of SDS on acute injury in mice liver [J]. J Chin Med Mater(中药材), 2004, 27(3): 198-199.

收稿日期: 2013-03-29

口服蛇床子素提高大鼠峰值骨量的研究

成魁¹, 王鸣刚^{1*}, 陈克明², 葛宝丰², 宋鹏², 周建², 马小妮² (1. 兰州理工大学生命科学与工程学院, 兰州 730050; 2. 兰州军区兰州总医院骨科研究所, 兰州 730050)

摘要: 目的 研究口服蛇床子素是否能提高大鼠峰值骨量, 从而预防骨质疏松症。方法 1月龄健康SD♀大鼠随机分为2组, 每组12只。给药组每日灌服10 mg·kg⁻¹蛇床子素, 对照组灌服等体积蒸馏水。每周监测体质量, 每月检测1次全身骨密度。3个月后处死所有动物, 取血测血清骨钙素(OC)和抗酒石酸性磷酸酶5b(TRACP 5b)含量, 取双侧股骨和胫骨分别进行骨密度检测、分析, 骨形态计量分析和生物力学评价, 剥离心、肝、胃、肾、肾上腺和子宫后称重, 计算器官指数, 并做常规病理学检测。结果 2组大鼠的体质量始终无显著性差异($P>0.05$); 各器官指数均无明显差异($P>0.05$),

基金项目: 甘肃省科技重大专项(092NKDA025)

作者简介: 成魁, 男, 硕士生 Tel: (0931)8994329 E-mail: zixincheng1989@sina.com *通信作者: 王鸣刚, 男, 博士, 教授 Tel: (0931)2975514 Email: mgwang@163.com