

# 大豆异黄酮对雌鼠初情期等生殖性状的影响

尹艳云<sup>1</sup>, 鲍文玉<sup>1</sup>, 倪和民<sup>1</sup>, 刘云海<sup>1</sup>, 郭勇<sup>1</sup>, 张鸿波<sup>1</sup>, 王晓霞<sup>2</sup>

(1. 北京农学院, 北京 102206; 2. 首都师范大学, 北京 100048)

**【摘要】** 目的 通过研究大豆异黄酮对雌鼠初情期等生殖性状的影响,为母鼠的安全饲喂提供实验依据。方法 本实验选用210只21日龄ICR雌鼠随机分成3组,饲喂含不同浓度大豆异黄酮(0 mg/kg、50 mg/kg、400 mg/kg)的饲料。每日检查母鼠阴道开张和阴道栓情况。采集母鼠45和65日龄时血清,利用ELISA方法检测血清中雌激素含量,并统计45、65日龄体重和子宫重。利用免疫组织化学方法检测子宫上皮雌激素受体的表达分布情况。结果 雌鼠阴道开张的平均日龄分别为27.2 d、26.1 d和25.8 d,400 mg/kg组显著早于剂量为0 mg/kg的对照组( $P < 0.05$ );雌鼠平均初次配种时间各组间差异不显著( $P > 0.05$ );饲养到45日龄和65日龄时400 mg/kg组雌鼠体重显著高于对照组( $P < 0.05$ )。喂养8周后两个试验组在子宫间质细胞上雌激素受体的阳性细胞表达率显著高于对照组;在腺上皮中400 mg/kg组显著高于50 mg/kg组和对照组(0 mg/kg);但是在腔上皮中,各组间受体的阳性细胞表达率差异不显著( $P > 0.05$ )。结论 饲喂每公斤含400 mg大豆异黄酮的饲料可以刺激初情期前母鼠阴道的开张,提高雌鼠的体重,降低65日龄时血清雌激素含量,并在饲喂8周后影响子宫间质和腺上皮上雌激素受体的表达分布;而饲喂每公斤含50 mg大豆异黄酮的饲料仅对小鼠45日龄体重及饲喂8周后子宫间质上雌激素受体的表达分布有所影响。

**【关键词】** 大豆异黄酮;雌鼠;初情期;生殖性状

**【中图分类号】** R321-33; R332 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1671-7856(2011)06-0021-05

doi: 10.3969/j.issn.1671.7856.2011.06.005

## Effect of Soy Isoflavones on Initial Oestrus and Some Reproductive Physiological Characteristics of Female Mice

YIN Yan-yun<sup>1</sup>, BAO Wen-yu<sup>1</sup>, LIU Yun-hai<sup>1</sup>, NI He-min<sup>1</sup>, GUO Yong<sup>1</sup>, Zhang Hong-bo<sup>1</sup>, Wang Xiao-xia<sup>2</sup>

(1. Department of Animal Science and Technology, Beijing University of Agriculture, Beijing 102206, China;

2. Capital Normal University, Beijing 100048, China)

**【Abstract】 Objective** This study is aimed to investigate the effect of soy isoflavones on initial oestrus and some physiological characteristics of female mice. **Methods** Total two hundred and ten 3-week old female ICR mice were randomly divided into 3 groups, and fed with the control (0 mg/kg), low soy isoflavone level (50 mg/kg) and high soy isoflavone level (400 mg/kg) diet separately. The state of vagina opening and vagina plug after treatment with soy isoflavones, the concentration of estrogen in their serum on Day45 and Day65 as well as their body, uterus and ovarian weight, were analyzed and recorded separately. The ER (estrogen receptor) on uterus was detected by immunohistochemical staining. **Results** There were significant differences of the durations for murine vagina opening between those treatment groups and control one. The body weight of two treatment groups was significantly lower than that of

[基金项目]北京市科委项目(D08060500060802),北京市教育委员会科技发展计划面上项目(KM200710020006)。

[作者简介]尹艳云(1981-),女,硕士生,研究方向:动物产科及胚胎工程。E-mail:xiao00yun@163.com。

[通讯作者]王晓霞,教授,研究方向:动物营养,E-mail:wxx@bac.edu.cn。

the control one. The positive rate of ER on the stroma in control group was significantly lower than that of the other treatment ones, but that on the glandular epithelium in high level group was much higher than the other groups', and there were no significant differences on the luminal epithelium among all the groups. **Conclusions** Collectively, it can be concluded that the 400mg/kg soy isoflavones in the diet can simulate murine vagina opening, increase their body weight and degrade the estradiol level in their serum on Day65. affect the expression of estrogen receptor on their utrine stroma, luminal epithelium after 8 weeks. however, 50mg/kg soy isoflavones in the diet only affect the body weight of 45d, and the expression of estrogen receptor on their utrine stroma after 8 weeks.

**【Key words】** Soy isoflavones; female ICR mouse; Initial oestrus; Physiological characteristics

大豆异黄酮主要是从大豆和豆科植物中提取的一种黄酮类物质,因其结构与雌二醇相似,且可与体内的雌激素受体竞争性结合,发挥雌激素和抗雌激素作用,因此被称之为植物性雌激素。在啮齿实验动物的养殖中,大豆是蛋白的主要来源,也是大豆异黄酮的主要来源。日粮中大豆含量直接决定了异黄酮的含量。有研究表明通过注射、灌胃或饲料添加特定剂量的大豆异黄酮可以影响母鼠的体重和泌乳量<sup>[1]</sup>、公鼠的睾丸重和精液的品质<sup>[2]</sup>等。但是标准日粮中常规剂量异黄酮对雌鼠的初情期和生殖生理指标的影响,目前国内未见有报道。因此,在本实验设计中,用酪蛋白完全替代富含大豆异黄酮的大豆和苜蓿作为标准日粮中的主要蛋白质添加成份,并在标准日粮中添加不同浓度的大豆异黄酮作为实验组饲料,饲喂不同时间后通过检测小鼠的阴道开张日期以及初次配种日期、雌鼠性成熟期(约 45 日龄)、体成熟期(约 65 日龄)血清中雌激素含量、体重、子宫重及输卵管重和雌鼠子宫上雌激素受体表达的阳性率而了解大豆异黄酮对小鼠某些生殖生理指标的影响,以期能为动物饲料生产提供一定的参考。

## 1 材料和方法

### 1.1 实验动物和分组

本试验选用 21 日龄 ICR 雌鼠(北京维通利华实验动物科技有限公司),体重 12 g 左右,动物许可证号为 SCXK(京)2002-2003。雌鼠自由饮水采食,室温控制在 18℃~22℃,湿度在 40%~70%,光照时间 14L:10D。断奶雌鼠随机平分 3 组,断奶当日开始饲喂含不同浓度异黄酮(0 mg/kg, 50 mg/kg, 400 mg/kg)的饲料。

### 1.2 试剂与药品

小鼠雌二醇 96 孔板试剂盒(美国 ADL 公司),葡萄糖、NaCl 等无机试剂均为国产优级纯产品,其余化学药品和试剂均购于 Sigma 公司。40% 大豆异黄酮(北京华清美恒生物有限公司)。实验动物饲

料由中国医学科学院实验动物研究所生产。羊抗兔 Ig-g 抗体(武汉博士德生物有限公司)。

### 1.3 阴道开张时间和初次配种时间的确定

幼鼠从断奶开始,每天 20:00 将雌鼠与公鼠(北京维通利华实验动物科技有限公司,10~12 周龄)按 2~3:1 比例放同一笼中,次日 8:00 检查记录每组母鼠的阴道开张情况和阴道栓情况。

### 1.4 雌鼠 45、65 日龄血清中雌激素含量、体重、子宫重及卵巢重

在雌鼠 45 日龄和 65 日龄时,麻醉雌鼠称量体重、子宫和卵巢重,心脏取血,室温下析出血清,离心(4000 r/min, 20 min),-20℃ 保存,试剂盒检测血清中雌激素浓度。

### 1.5 免疫组织化学染色及定量分析雌鼠子宫上皮雌激素受体表达的阳性率

本实验利用 SABC 法进行免疫组织化学染色。小鼠饲养大豆异黄酮 8 周后每组各取 10 只脱臼处死,取子宫组织,组织经多聚甲醛固定、石蜡包埋切片。石蜡切片脱蜡至水后入 3% - H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 室温孵育 30 min,以封闭内源性过氧化物酶;分别用兔抗鼠的一抗(1:200)孵育切片(4℃,过夜);再用生物素化的羊抗兔二抗孵育 30 min,37℃;DAB 显色 5~10 min。每步骤间用 0.01 mol/L PBS 充分洗涤,常规脱水、透明、封片,镜下观察、拍照。

### 1.6 统计学处理

本试验数据以平均值表示,使用 DPS3.0 软件进行差异显著性分析。

## 2 结果

### 2.1 大豆异黄酮对母鼠阴道开张时间的影响

从表 1 中可以看出对照组雌鼠从 25 日龄时开始出现阴道开张,30 日龄时所有雌鼠阴道全部开张,50 mg/kg 剂量组雌鼠在 24 日龄时开始出现阴道开张,比对照组早一天;400 mg/kg 剂量组雌鼠在 28 日龄时所有雌鼠阴道全都开张完毕。各组平均日龄分别为

27.2 d、26.1 d 和 25.8 d 400 mg/kg 组显著早于对照组 ( $P < 0.05$ ), 但实验组间差异不显著。

2.2 大豆异黄酮对雌鼠最早见栓日龄的影响

表 2 显示, 从 26 日龄开始, 实验组和对照组雌鼠开始发情, 发情日龄分别集中在 30.8 d、30.8 d 和 30.7 d, 各组间差异不显著 ( $P > 0.05$ )。

表 1 各处理组雌鼠阴道开张日龄情况  
Tab. 1 Day of vaginal opening for mice treated with soy isoflavones

组别 Team	数量(只) N	平均日龄(d) Average age/day	日龄(d) Age /day										
			21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0 mg/kg	18	27.2 <sup>a</sup>	0	0	0	0	5	2	3	3	2	3	0
50 mg/kg	23	26.1 <sup>ab</sup>	0	0	0	2	7	5	1	3	2	3	0
400 mg/kg	18	25.8 <sup>b</sup>	0	0	0	1	8	2	6	1	0	0	0

注: 同列中不同字母表示差异显著,  $P < 0.05$ ; 相同字母表示差异不显著,  $P > 0.05$

Note: The same letters indicate no significant differences among them,  $P > 0.05$ , the different letters indicate a significant differences among them,  $P < 0.05$

表 2 不同喂养组雌鼠见栓时间  
Tab. 2 Vaginal plug for mice after treatment with soy isoflavones

组别 Team	平均(d) Average age (day)	日龄(d) Age (day)											
		21~25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
0 mg/kg	30.8 <sup>a</sup>	0	1	1	0	3	3	3	2	2	3	0	0
50 mg/kg	30.8 <sup>a</sup>	0	1	2	2	5	1	1	0	1	4	3	3
400 mg/kg	30.7 <sup>a</sup>	0	0	2	2	2	3	3	1	2	0	3	0

注: 同列中不同字母表示差异显著,  $P < 0.05$ ; 相同字母表示差异不显著,  $P > 0.05$

Note: The same letters indicate no significant differences among them,  $P > 0.05$ , the different letters indicate a significant differences among them,  $P < 0.05$

2.3 大豆异黄酮对 45、65 日龄雌鼠血清中雌激素含量的影响

采集 45 日龄和 65 日龄雌鼠 (每次采血每组样本量 30, 雌鼠麻醉后称其体重, 心脏采血, 采血后雌鼠处死, 并称量子宫、卵巢等重量) 的血清, 利用酶联免疫吸附试验检测血清中雌二醇的含量。利用酶标仪在 450 nm 波长下读取各孔的 OD 值, 根据标准曲线算出各孔的雌激素含量。

图 1 显示, 在雌鼠 45 日龄时, 各组血清中雌激素含量分别为 635 pg/mL、694 pg/mL、703 pg/mL, 各组间差异不显著; 在 65 日龄时, 雌鼠血清中雌激素含量分别为 460 pg/mL、421 pg/mL、336 pg/mL, 各组间差异不显著。65 日龄激素含量 400 mg/kg 剂量组低于对照和 50 mg/kg 剂量组, 65 日龄各组

激素总体水平低于 45 日龄总体水平。

2.4 45、65 日龄雌鼠体重和生殖器官重的影响

表 3 显示 45 日龄时雌鼠的体重实验组显著高于对照组, 子宫重、卵巢重各组之间差异均不显著; 65 日龄时 400 mg/kg 剂量组的体重显著高于对照组, 但是其它指标差异不显著。

2.5 大豆异黄酮对雌鼠子宫上雌激素受体表达的影响

表 4 中数据显示在雌鼠子宫的间质细胞中, 对照组雌激素受体的阳性表达率显著低于两个试验组; 400 mg/kg 剂量组在腺上皮中的阳性表达率显著高于 50 mg/kg 剂量组和对照组; 但是在腔上皮中, 各组间受体的阳性表达率差异不显著。染色结果见彩插 2 图 2。

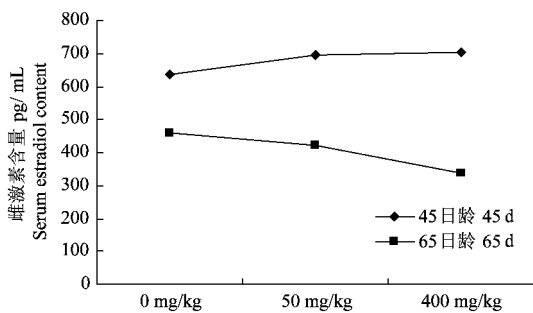


图 1 不同日龄血清雌激素含量

Fig. 1 Serum estradiol content of all treatment groups

3 讨论

3.1 大豆异黄酮对雌鼠发情的影响

母鼠生长发育到一定的年龄时开始出现发情和排卵而进入初情期, 这是性成熟的初级阶段。初情期以前母鼠的生殖道和卵巢增长较慢, 阴腔处于封闭状态, 不表现性活动。初情期以后, 随着第一次发情和排卵, 生殖器官的大小和重量迅速增长, 性机能也随之发育。大约 4 周龄时阴腔张开, 进入初情期, 阴道开张是小鼠进入性成熟的一个重要阶

表 3 各组雌鼠 45、65 日龄体重、子宫重、卵巢重  
Tab. 3 Body weight and generative organ weight of all groups

组别 Group	体重 (g) Body weight	子宫重 (g) Uterus weight	卵巢重 (g) Ovarian weight	子宫重/体重 Uw/bw	卵巢重/体重 Ow/bw
45 d	0 mg/kg	21.078 ± 2.3359 <sup>a</sup>	0.063 ± 0.0393 <sup>a</sup>	0.01072 ± 0.0039 <sup>a</sup>	0.0029 ± 0.0015 <sup>a</sup>
	50 mg/kg	23.045 ± 1.4923 <sup>b</sup>	0.095 ± 0.0495 <sup>a</sup>	0.01194 ± 0.0065 <sup>a</sup>	0.0040 ± 0.0020 <sup>a</sup>
	400 mg/kg	23.895 ± 1.8429 <sup>b</sup>	0.081 ± 0.0388 <sup>a</sup>	0.01752 ± 0.0215 <sup>a</sup>	0.0033 ± 0.0015 <sup>a</sup>
65 d	0 mg/kg	23.215 ± 3.3955 <sup>a</sup>	0.069 ± 0.0336 <sup>a</sup>	0.01794 ± 0.0045 <sup>a</sup>	0.0029 ± 0.0012 <sup>a</sup>
	50 mg/kg	24.811 ± 2.6151 <sup>ab</sup>	0.076 ± 0.0493 <sup>a</sup>	0.02033 ± 0.0340 <sup>a</sup>	0.0030 ± 0.0018 <sup>a</sup>
	400 mg/kg	26.161 ± 2.8173 <sup>b</sup>	0.114 ± 0.0695 <sup>a</sup>	0.01793 ± 0.0176 <sup>a</sup>	0.0043 ± 0.0025 <sup>a</sup>

注: 同列中不同字母表示差异显著,  $P < 0.05$ ; 相同字母表示差异不显著,  $P > 0.05$

Note: The same letters indicate no significant differences among them,  $P > 0.05$ , the different letters indicate a significant differences among them,  $P < 0.05$ ).

表 4 雌鼠子宫上雌激素受体的表达分布

Tab. 4 ER express on the uterus of all groups

组别 Group	间质 Stroma	腺上皮 Glandular epithelium	腔上皮 Luminal epithelium
0 mg/kg	0.043 ± 0.0169 <sup>a</sup>	0.942 ± 0.0816 <sup>a</sup>	0.972 ± 0.0292 <sup>a</sup>
50 mg/kg	0.128 ± 0.0424 <sup>b</sup>	0.838 ± 0.0958 <sup>b</sup>	0.905 ± 0.0351 <sup>a</sup>
400 mg/kg	0.123 ± 0.0441 <sup>b</sup>	0.996 ± 0.0204 <sup>a</sup>	0.989 ± 0.0150 <sup>a</sup>

注: 同列中不同字母表示差异显著,  $P < 0.05$ ; 相同字母表示差异不显著,  $P > 0.05$ 。

Note: The same letters indicate no significant differences among them,  $P > 0.05$ , the different letters indicate a significant differences among them,  $P < 0.05$ ).

段和标志, 国内外许多研究人员均用阴道开张与否判断小鼠的性成熟情况。

内源性的雌激素在雌性动物身上发挥极其重要的作用, 可使雌性动物表现第二性征, 刺激并维持生殖道的发育。在家畜繁殖上注射适量的雌二醇可以提高发情率<sup>[3]</sup>。大豆异黄酮与雌二醇有相似的结构, 是一种具有弱雌激素作用的植物雌激素, 它能与内源性雌激素受体 (ER) 结合发挥微弱的雌激素效应<sup>[4]</sup>。本实验中我们在幼鼠断奶当日开始饲喂含不同浓度大豆异黄酮的饲料, 结果发现对照组与 50 mg/kg 组没有显著差异, 这与 Wendy N<sup>[5]</sup> 的研究结果一致; 他们在实验中, 给刚出生 1~5 日龄 CD1 幼鼠每日注射 0.5 μg 和 50 mg/kg W. 的染料木黄酮, 观察雌鼠初情期阴道开张和合笼后查出阴道栓日龄情况, 这两项检测指标各组之间均差异不显著。但本实验中 400 mg/kg 处理组雌鼠的阴道开张时间比对照组显著提前, 这说明饲料中异黄酮浓度在较 400 mg/kg 时的类雌激素作用, 刺激了母鼠的阴道发育和开张, 但是对雌鼠初次交配日龄上没有明显的影响作用。大豆异黄酮具有和染料木黄酮不同的类雌激素效应, 很有可能是因为大豆异黄酮混合物中各种成分与雌激素受体结合共同或者协同发挥的类雌激素效应要优于染料木黄酮。

这也很有可能与给予实验动物植物雌激素的方式、作用时间长短、或者试验动物的种类和年龄不同有关。

### 3.2 大豆异黄酮对雌鼠血清中雌激素水平和生殖器官重量的影响

为了检测异黄酮是否对性成熟和体成熟时期的雌鼠发情产生影响, 我们分别在雌鼠 45 日龄和 65 日龄时检测了血清中的雌激素水平。结果显示, 在不同阶段相同日龄时, 各组间雌激素含量水平差异不显著, 这与 Wendy N 等的研究结果一样。但是本实验 65 日龄时各组总体雌激素水平要显著低于 45 日龄时雌激素水平, 这说明雌鼠在 65 日龄时本身体内雌激素水平要低于 45 日龄时。实验还发现 65 日龄时随着饲料中大豆异黄酮浓度的增加小鼠血清中雌激素含量呈递减趋势, 这可能是因为随着体内植物雌激素水平的不断升高, 浓度增加, 其与雌激素受体结合的能力高于内源性雌激素水平, 从而影响了激素性腺轴, 抑制了内源性雌激素的分泌, 导致内源性雌激素水平的下降。

卜云<sup>[6]</sup>等研究中发现口服 100 mg/kg 和 50 mg/kg 的异黄酮会抑制小鼠子宫和卵巢的发育, HaiBinWang<sup>[7]</sup>等研究中指出饲料中 50 mg/kg、400 mg/kg 的异黄酮对母鼠体重无影响而对子宫重有显著刺激作用。龙瑞<sup>[8]</sup>等的研究中发现给断奶鼠饲料中添加 50 mg/kg 大豆异黄酮可以增加雌鼠的体重, 本实验发现无论是 45 日龄还是 65 日龄时, 50 mg/kg 和 400 mg/kg 的大豆异黄酮都显著增加了母鼠的体重, 但是对子宫重输卵管重等都没有显著的影响。结合雌激素含量我们推测 45 日龄 (性成熟时期) 前雌鼠体内吸收的植物雌激素不断积累, 刺激了雌鼠体重增加同时也增加了雌激素的含量。45 日龄后, 由于体内植物雌激素增加, 竞争性结合体内雌激素受体, 影响了垂体促性腺轴, 从而抑制了内源性雌激素的分泌, 到 65 日龄时 (体成熟时

期)随着饲料中异黄酮含量的增加,而雌鼠体内的雌激素却呈下降趋势。

### 3.3 大豆异黄酮对小鼠子宫雌激素受体表达分布的影响

以前的研究证明雌激素受体不仅分布在生殖系统,也分布于其他系统的组织,如心脏和血管。雌激素受体的表达是受雌激素的调控的。夏红<sup>[9]</sup>的研究中发现将鼠的卵巢切除后,其动脉中 ER 的含量减少,而补充适量外源性雌激素后 ER 的表达量就会维持在卵巢切除前水平,当补充大量的外源雌激素后 ER 表达量则会显著的增加,且高于正常水平。本实验中在给小鼠投喂不同浓度的异黄酮 8 周(76 日龄)后,400 mg/kg 组子宫间质和腺上皮 ER 阳性率显著高于对照组和 50 mg/kg 组,这与夏红<sup>[9]</sup>的研究结果类似,但是在腺上皮中 50 mg/kg 组要低于对照组,腔上皮中各组差异不显著。由此我们可以推测,外源性的雌激素异黄酮不仅可以影响子宫 ER 的表达,而且对子宫间质和腺上皮中 ER 的表达的影响要显著大于对腔上皮的影响。

## 4 结论

饲料中的大豆异黄酮具有类雌激素作用,当饲料中的大豆异黄酮量高于 400 mg/kg 时不仅可以促进雌鼠阴道的发育开张,增加母鼠的体重,还可以显著影响子宫间质和腺上皮中雌激素受体的分布表达。在蛋白饲料中大豆原料中大豆异黄酮含量大约为 2000  $\mu\text{g/g}$ <sup>[10]</sup>,而小鼠的饲料中蛋白含量一般在 18% ~ 25%<sup>[11]</sup>,饲料中蛋白如果只由大豆原料来提供的话,饲料中大豆异黄酮的含量就会超过 400 mg/kg,从而会影响母鼠的某些生殖生理指标,

因此,建议在小鼠的饲料生产中饲料蛋白应由大豆蛋白结合其它非大豆蛋白来提供。

### 参考文献:

- [1] 张荣庆,韩正康,陈杰,等.大豆黄酮促进妊娠大鼠乳腺发育和泌乳的实验研究[J].动物学报.1995,41(4):414-417.
- [2] 韩兆玉,王根林,陈雯,等.大豆黄酮对小鼠精子质量、睾丸重量及睾酮水平的影响[J].中华男科学.2003,9(8):566-588.
- [3] 张家骅.家畜生殖内分泌学[M].北京:中国教育文化出版社.2004.134.
- [4] 黄金明,王根林,柳尧波.植物雌激素对动物生殖及生殖内分泌的影响[J].动物医学进展.2003,24(3):18221.
- [5] Wendy N. Jefferson Adverse Effects on Female Development and Reproduction in CD-1 Mice Following Neonatal Exposure to the Phytoestrogen Genistein at Environmentally Relevant Doses [J]. Biology of Reproduction, 2005, 73: 798 - 806.
- [6] 卜云,张振汉.大豆黄酮对小鼠生长和生殖影响的研究[J].宁夏农学院学报.2005,25(1):48-50.
- [7] Haibin Wang, Susanne Tranguch, Huirong Xie, et al. Variation in commercial rodent diets induces disparate molecular and physiological changes in the mouse uterus [J]. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2005, 102 ( 28 ): 9960 - 9965.
- [8] 龙锐,孙伟.大豆异黄酮片对正常小鼠生长和免疫功能的影响[J].华西药学杂志.2006,25(1):48-50.
- [9] 夏红,陈信良.补充雌激素对大鼠血液中雌激素及血管壁雌激素受体含量的影响[J].中老年医学杂志.2005,21(3):221-222.
- [10] 徐淑玲,梁海平,熊智辉.不同豆类饲料原料中大豆异黄酮含量的测定[J].饲料与营养.2006,9:16-19.
- [11] 罗厚良,褚芳,周银平,等.实验大鼠和小鼠全价颗粒饲料研究初报[J].上海实验动物科学.1994,14(3A):160-162.

(修回日期)2011-01-11

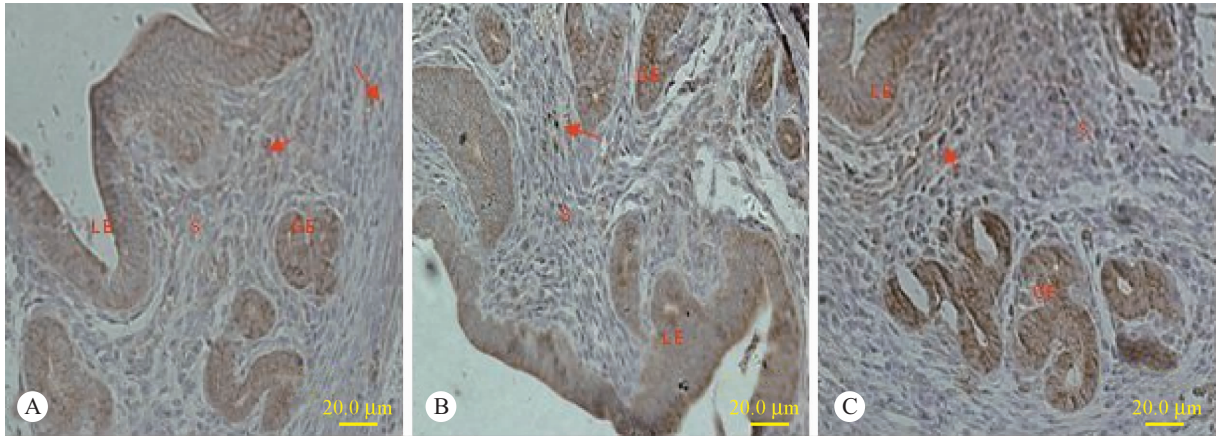


图 2 各处理组小鼠子宫内膜中 ER 免疫组织化学分析

Fig. 2 The immunohistochemistry analysis of ER in endometrium of the mouse

注:A 对照组;B 50mg/kg 组;C 400mg/kg 组。GE:腺上皮,LE:腔上皮,S:基质;箭头所指为 ER 阳性细胞,ER 在小鼠子宫内膜三种细胞类型的胞核中都有表达(SABC)

Note: A control group; B 50mg/kg group; C 400 mg/kg group. GE: glandular epithelium; LE: luminal epithelium; S: endometrial stroma. Arrow directs the positive staining nucleus of ER. The three types of cells in endometrium are positive staining (SABC)



图 1 大鼠气道平滑肌细胞生长形态  
Fig. 1 Growth form of rat's ASMCS



图 2 大鼠气道平滑肌细胞 α-actin 免疫细胞化学染色  
Fig. 2 immunocytochemical staining of α-actin in ASMCS