

饲料中添加牛磺酸对黄鸡性腺发育及其内分泌的影响^{*}

肖世平 傅伟龙 江青艳

(华南农业大学动物科学系,广州,510642)

摘要 1日龄粤黄鸡62只,随机分为4组,第I、II、III、IV组牛磺酸的添加量依次为:0,0.05%,0.15%,0.45%,试验期98d。试验结果表明:第IV组鸡只性腺发育明显快于第I组(对照组);第II、III、IV组公鸡血浆睾酮(T)浓度高于第I组,其中第IV组公鸡血浆T浓度极显著高于第I组($P < 0.01$);第II、III、IV组母鸡雌二醇(E_2)浓度高于第I组,其中第IV组与第I组比较差异显著($P < 0.05$);第IV组血浆黄体生成素(LH)浓度显著高于第I组($P < 0.05$)。提示牛磺酸对黄鸡性腺组织形态的发育和内分泌功能有促进作用。

关键词 牛磺酸;性腺;睾酮;雌二醇;黄体生成素

中图分类号 S 831.5

牛磺酸(taurine)是动物体内一种含硫氨基酸,化学名为 β -氨基乙磺酸($\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{SO}_3\text{H}$),广泛分布于体内各组织、器官,且主要以游离状态存在于组织间液和细胞内液中。有关牛磺酸的生物学功能,Hayes等(1976)首次报道:用以酪蛋白为主要蛋白来源但缺少牛磺酸的饲料喂猫,结果猫的视网膜变性,若长时间缺乏牛磺酸,可使猫失明。此后,人们对牛磺酸的生物学功能给予极大关注,有研究表明:牛磺酸能够增强细胞膜抗氧化、抗自由基损伤及抗毒素侵害的能力(Pasantes-Morales et al, 1984;邱珊等, 1992)。母猪日粮中缺乏牛磺酸时,产仔能力下降,且易发生流产,仔猪死产多,成活率低(Sturman, 1986)。近年也有零星报道应用牛磺酸作鸡饲料添加剂,以提高其生产性能;Linda等(1992)在肉鸡日粮中添加牛磺酸,可降低其料肉比;在仔鸡日粮中添加牛磺酸,能促进仔鸡的早期生长(何天培等, 1995),但迄今尚未见有牛磺酸对鸡性腺发育及其内分泌影响的报道。为此,研究了在黄鸡日粮中添加不同剂量的牛磺酸对性腺及其内分泌的影响。

1 材料与方法

1.1 试验材料

牛磺酸,南京制药厂生产,批号:5950278,纯度为99.7%。

动物:1日龄健康无病粤黄鸡62只(华南农业大学实验鸡场育成品种),随机分成4组,其中第I组(对照组)20只,其余各组均为14只,各组鸡雌雄各占1/2。

1.2 试验方法

1.2.1 牛磺酸的添加量 各组鸡饲喂基础日粮,1~35日龄鸡的基础日粮含代谢能12.20

1996-07-17收稿 肖世平,男,32岁,讲师,硕士,现在江西省农业干部畜牧水产学校工作

^{*} 广东省自然科学基金资助项目

MJ/kg,粗蛋白 19.95%; 36~98 日龄鸡的基础日粮含代谢能 12.75 MJ/kg,粗蛋白 17.88%。各组在基础日粮中添加牛磺酸,第 I、II、III、IV 组添加牛磺酸的量分别占日粮的: 0.05%、0.15%、0.45%,按上述比例将牛磺酸与日粮混匀。

1.2.2 饲养管理与血样采集 地上铺垫料平养,自由采食及饮水,全日光照,1~35 日龄以红外线灯保温。按常规免疫程序进行接种,每天观察记录鸡群的采食、饮水及健康状况。试验期 98 d 每隔 14 d 对鸡逐日称重,并于跖静脉采血 1.5 mL,肝素钠抗凝,3 000 r/min 离心 20 min,吸取上层血浆,置 -20℃ 保存备用。试验期末,剖杀全部鸡只,取性腺,常规制切片,光学显微镜下观察性腺结构。

1.2.3 鸡血浆激素含量测定 用放射免疫分析法(RIA)测定鸡血浆中 T 、 E 、 LH 的含量, I^{125} - T 、 I^{125} - E 、 I^{125} - LH 放免药盒由天津九鼎医学生物工程有限公司购得,操作方法按各药盒说明书进行。所用的测定仪器为国营二六二厂生产的 γ -放免计数器(XH-6010)。各组间血浆 T 、 E 、 LH 的含量用“Minitable”软件进行检验,分析其差异显著性。

2 结果与分析

2.1 牛磺酸对公鸡睾丸组织结构的影响

试验期末,各组公鸡睾丸曲细精管的生殖细胞发育情况见图 1,由图 1 可见:对照组的曲细精管管腔较小,由曲细精管基膜内壁向管腔依次为:精原细胞、初级精母细胞、次级精母细胞,少数有精子细胞。第 II 组生殖细胞发育情况与对照组差异不大,但第 III 组和第 IV 组曲细精管管壁明显增大,且出现了较大的管腔,由基膜内壁向管腔依次排列有:精原细胞、初级精母细胞、次级精母细胞、精子细胞和正处于变态中的精子。变态中的精子嵌附于支持细胞上,成丛分布,其中第 IV 组已有精子游离于管腔中。

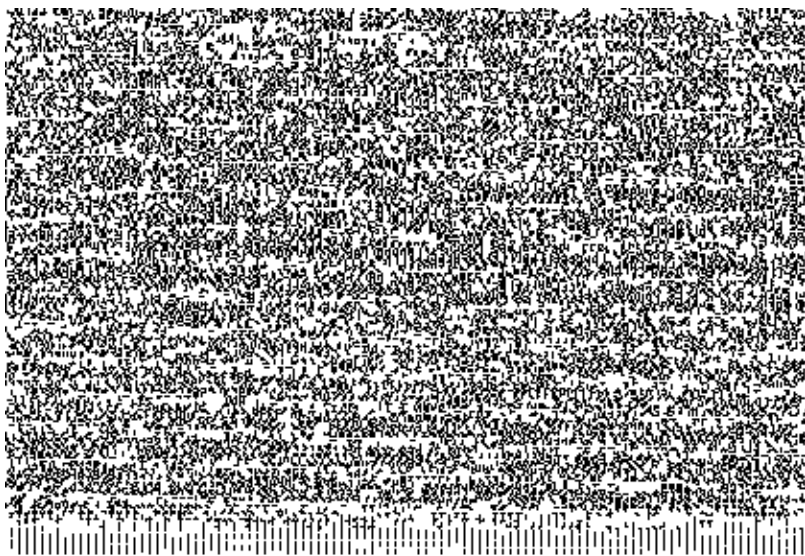


图 1 98 日龄 I ~ IV 组公鸡睾丸切片图

图中, a b c d 分别为 98 日龄公鸡 I ~ IV 组睾丸切片图(60×)。A 示精原细胞, B 示初级精母细胞, C 示次级精母细胞, D 示精子细胞, E 示精子, F 示曲细精管管腔。

2.2 牛磺酸对母鸡卵巢组织结构的影响

试验期末,各组母鸡卵巢切片见图 2 图 2显示: 各组卵巢切片均可见到初级卵泡和生长卵泡,其中第I 组和第II 组的生长卵泡处于早中期阶段,初级卵泡和早期生长卵泡占大多数,卵泡腔较小,而第III、IV 组卵泡腔增大,特别是第IV 组卵泡腔明显大于第I 、II 组 肉眼可见第IV 组卵巢表面有许多大小不一的黄色成熟卵泡,说明第IV 组母鸡卵巢发育明显快于对照组

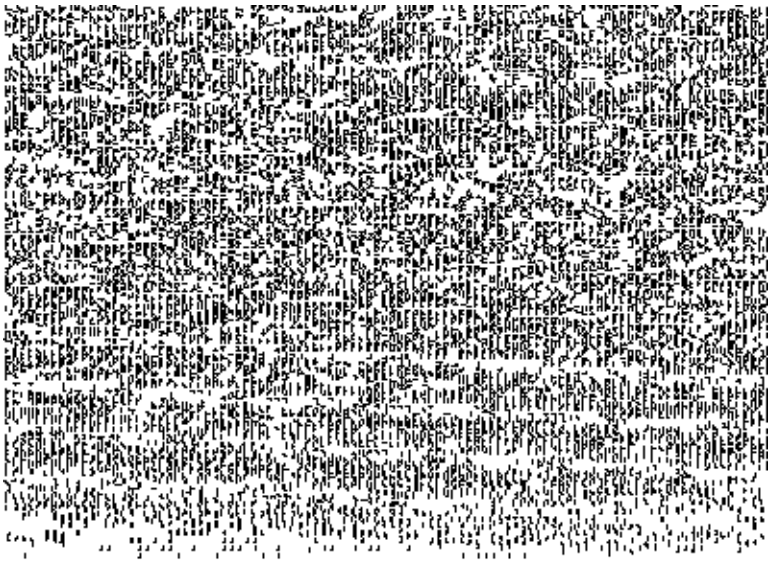


图 2 98日龄I ~ IV 组母鸡卵巢切片图

图中,a b c d分别为 98日龄母鸡I ~ IV 组卵巢切片图(60 $\times$)。A 示卵泡,B 示卵泡腔

2.3 牛磺酸对公鸡血浆 T 浓度的影响

牛磺酸对公鸡血浆 T 浓度的影响见表 1 由表 1 可见 ,各组公鸡血浆 T 浓度随日龄的

表 1 牛磺酸对公鸡血浆 T 浓度的影响¹⁾

组别	血 浆 T 浓 度 $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$						
	14日龄	28日龄	42日龄	56日龄	70日龄	84日龄	98日龄
I	1.28 $\pm$ 0.14 (7)	1.76 $\pm$ 0.12 (9)	1.98 $\pm$ 0.12 (9)	2.30 $\pm$ 0.14 (7)	3.11 $\pm$ 0.11 (7) b	3.27 $\pm$ 0.27 (7) b	4.04 $\pm$ 0.42 (7) b
II	1.24 $\pm$ 0.11 (6)	1.85 $\pm$ 0.15 (7)	2.26 $\pm$ 0.11 (7)	2.50 $\pm$ 0.15 (7)	3.36 $\pm$ 0.50 (7) ab	3.52 $\pm$ 0.55 (7) ab	4.85 $\pm$ 0.81 (7) b
III	1.27 $\pm$ 0.13 (5)	1.89 $\pm$ 0.13 (7)	2.25 $\pm$ 0.20 (6)	2.68 $\pm$ 0.25 (7)	4.02 $\pm$ 0.41 (7) ab	4.62 $\pm$ 0.57 (6) ab	5.50 $\pm$ 0.69 (6) ab
IV	1.30 $\pm$ 0.13 (5)	1.86 $\pm$ 0.07 (5)	2.28 $\pm$ 0.20 (5)	2.70 $\pm$ 0.29 (5)	4.21 $\pm$ 0.35 (5) a	5.07 $\pm$ 0.81 (5) a	7.00 $\pm$ 0.63 (5) a

1) 组别字母相同或不标字母,差异不显著;组别字母不同,差异显著;括号内数据为被测样品数

增大而升高,但各组公鸡血浆 T 浓度升高的幅度不同。70日龄时,第Ⅳ组公鸡血浆 T 浓度显著高于对照组 ($P < 0.05$),98日龄时,第Ⅱ、Ⅲ组公鸡血浆 T 浓度均比对照组高,但差异尚不显著 ($P > 0.05$),而第Ⅳ组公鸡血浆睾酮浓度则极显著地高于对照组 ($P < 0.01$)。

2.4 牛磺酸对母鸡血浆 E₂浓度的影响

牛磺酸对母鸡血浆 E₂浓度的影响见表 2。表 2 表明: 各组母鸡血浆 E₂浓度随日龄增大而升高,但各组母鸡血浆 E₂浓度升高的幅度不同。70日龄前,各组母鸡血浆 E₂浓度差异不大 ($P > 0.05$),98日龄时,第Ⅲ、Ⅳ组母鸡血浆 E₂浓度均显著高于对照组 ($P < 0.05$)。

表 2 牛磺酸对母鸡血浆 E₂浓度的影响¹⁾

组别	血 浆 E ₂ 浓 度 $\mu\text{g L}^{-1}$						
	14日龄	28日龄	42日龄	56日龄	70日龄	84日龄	98日龄
I	3.6±0.65 (6)	4.5±0.68 (7)	5.2±0.30 (7)	6.9±0.49 (7)	11.6±1.36 (7)	13.7±1.06 (7)b	15.2±0.83 (7)c
II	3.8±0.35 (3)	4.8±0.64 (3)	5.5±0.35 (3)	8.0±1.85 (3)	12.8±2.83 (3)	14.2±0.81 (3)ab	16.9±1.51 (3)bc
III	4.4±0.45 (5)	5.3±0.63 (5)	6.0±0.45 (5)	7.5±0.22 (5)	13.2±1.52 (5)	16.2±1.52 (5)ab	18.9±1.16 (5)ab
IV	4.0±0.34 (7)	5.4±0.61 (7)	6.2±0.53 (7)	8.0±0.41 (6)	16.1±3.40 (7)	19.6±1.06 (7)a	21.6±1.06 (7)a

1) 组别字母相同或不标字母,差异不显著;组别字母不同,差异显著;括号内数据为被测样品数

2.5 牛磺酸对鸡血浆 LH浓度的影响

牛磺酸对鸡血浆 LH浓度的影响见表 3。表 4 由表 3 表 4 可见: 各组鸡血浆 LH浓度随日龄增大而升高,但升高的幅度不同。14、28、42、56、70日龄时,各组鸡血浆 LH浓度无显著差异 ($P > 0.05$)。自 56日龄始,各试验组鸡血浆 LH浓度比对照组高些,84、98日龄时,第Ⅳ组公鸡血浆 LH浓度显著高于对照组 ($P < 0.05$),第Ⅳ组母鸡血浆 LH浓度也显著高于对照组 ($P < 0.05$)。表明牛磺酸具有促进鸡腺垂体分泌 LH的作用。

表 3 牛磺酸对公鸡血浆 LH浓度的影响¹⁾

组别	血 浆 LH 浓 度 IU L^{-1}						
	14日龄	28日龄	42日龄	56日龄	70日龄	84日龄	98日龄
I	1.13±0.07 (9)	1.48±0.12 (9)	2.34±0.15 (9)	3.20±0.16 (7)	3.85±0.11 (9)	4.49±0.22 (9)b	5.24±0.33 (9)c
II	1.2±0.11 (7)	1.67±0.08 (7)	2.30±0.20 (7)	3.38±0.19 (7)	4.38±0.31 (7)	4.89±0.48 (7)ab	5.93±0.64 (7)bc
III	1.23±0.15 (5)	1.66±0.14 (7)	2.33±0.16 (6)	3.50±0.20 (7)	4.40±0.32 (7)	5.43±0.22 (7)ab	6.75±0.62 (7)ab
IV	1.26±0.25 (4)	1.71±0.18 (5)	2.40±0.22 (5)	3.58±0.38 (5)	4.54±0.30 (5)	5.76±0.60 (5)a	7.3±0.51 (5)a

1) 组别字母相同或不标字母,差异不显著;组别字母不同,差异显著;括号内数据为被测样品数

表 4 牛磺酸对母鸡血浆 LH 浓度的影响¹⁾

组别	血 浆 LH 浓 度 /IU·L ⁻¹						
	14日龄	28日龄	42日龄	56日龄	70日龄	84日龄	98日龄
I	0.68±0.08 (7)	1.00±0.06 (7)	1.27±0.06 (7)	1.64±0.09 (7)	2.25±0.17 (7)	3.01±0.20 (7)b	4.72±0.17 (7)c
II	0.71±0.12 (3)	1.01±0.09 (3)	1.34±0.13 (3)	1.72±0.14 (3)	2.44±0.20 (3)	3.21±0.16 (3)ab	5.14±0.12 (3)bc
III	0.70±0.05 (5)	1.05±0.07 (5)	1.36±0.06 (5)	1.79±0.06 (5)	2.74±0.30 (5)	3.88±0.35 (5)ab	5.52±0.22 (5)ab
IV	0.72±0.05 (7)	1.06±0.06 (7)	1.40±0.07 (7)	1.84±0.04 (7)	2.82±0.22 (7)	4.00±0.14 (7)a	6.10±0.33 (7)a

1) 组别字母相同或不标字母,差异不显著;组别字母不同,差异显著;括号内数据为被测样品数

3 讨论

公鸡体内的雄激素是由睾丸的间质细胞分泌的,傅伟龙等 (1988)研究了泰和公鸡血浆 T 水平、体重、冠高与日龄的相关性,认为公鸡血浆 T 含量可以作为评价公鸡性机能的重要指标。本试验测定了公鸡血浆 T 浓度,在试验期末,第IV组血浆 T 水平最高;肉眼观察到第IV组公鸡睾丸明显大于对照组;光学显微镜下也见到第IV组曲细精管中生殖细胞层数,曲细精管的直径也明显高于对照组,表明牛磺酸既能加快睾丸组织形态的发育,又促进其雄激素的分泌,提高了公鸡的性机能。

母鸡体内的雌激素主要是由卵泡的内膜细胞层分泌,雌激素的水平,直接反映了卵巢的内分泌功能。从本试验对母鸡血浆 E₂的测定结果可知,试验期末,第IV组血浆 E₂水平显著高于对照组;外观上,第IV组卵巢表面有一些肉眼可见的大小不一的黄色成熟卵泡。由此可见,牛磺酸能促进卵巢组织形态的发育和雌激素的分泌。Scheibel等 (1980)用牛磺酸注入大鼠的脑室和垂体前叶的实验中,认为牛磺酸对腺垂体 LH和促卵泡激素的分泌没有影响。而本实验却表明牛磺酸可促进腺垂体 LH的分泌。作者认为这可能与实验动物和实验条件不同有关。Scheibel等 (1980)是以哺乳类的大鼠为实验对象,而本实验是以属于鸟类的家禽为实验对象。Scheibel等 (1980)以 0.2和 2.0μmol 的牛磺酸直接注入脑室和垂体前叶,引起脑细胞和垂体细胞内牛磺酸含量突然上升,而本实验是将牛磺酸添加到鸡的日粮中,通过消化吸收,经血液转运至作用部位,因而可能有不同的结果。

根据本实验,作者认为:在鸡日粮中添加一定量的牛磺酸 (最佳添加量为日粮的 0.45%) 能提高性成熟前公鸡睾丸的相对重量,促进 T 的分泌,增大曲细精管直径,促使生殖细胞发育,提早形成精子细胞;也能提高性成熟前母鸡卵巢的相对重量,促进卵细胞的发育,血浆 E₂浓度升高。因此,在养鸡生产中,若用牛磺酸作饲料添加剂,对种鸡的培育很有意义。

致谢 实验过程中得到戴远威、高萍、邱月娥等老师的帮助,特此致谢。

参 考 文 献

何天培,周毓平,王玉江. 1995.牛磺酸对肉仔鸡卵黄囊内微量元素转移吸收及生产性能的影响. 动物

营养学报, 7(4): 14~ 19

邱 珊, 林钧明. 1992. 牛磺酸药理作用研究进展. 中国海洋药物, (3): 30~ 32

傅伟龙, 陈鹭江, 谢德鹿. 1988. 泰和公鸡外周血浆睾酮含量的变化. 中国畜牧杂志, (5): 24~ 25

Hayes K C, Carey R, Schmidt S Y. 1976. Retinal degeneration associated with taurine deficiency in the cat. Science, 188 949~ 951

Linda S T, Ley S J. 1992. Influence of dietary taurine on performance and fat retention in broilers and turkey poults fed varying levels of fat. Poul Sci, 71 880~ 885

Pasantes- Morales H, Wright C E, Gauld G E. 1984. Protective effect of taurine- Zinc and tocopherol on retinal- induced damage in human Lymphoblastoid cells. J Nutr, 114 2256~ 2261

Scheibel J, Elsasser T, Ondo J G. 1980. Stimulation of LH and FSH secretion following intraventricular injection of cysteic acid but not taurine. Brain Res, 201 99~ 116

Sturman J A. 1986. Taurine deficiency in the developing cat; persistence of the cerebellar external granule cell layer. J Neurosci Res, 13 405~ 416

EFFECTS OF TAURINE ON DEVELOPMENT AND ENDOCRINE OF GONADS OF YUEHUANG BROILERS

Xiao Shiping Fu Weilong Jiang Qingyan

(Dept. of Animal Science, South China Agr. Univ., Guangzhou, 510642)

Abstract

Sixty two day- old Yuehuang broilers were randomly divided into four groups and taurine was added at doses of 0, 0.05%, 0.15% and 0.45% respectively. In the 98- day trial, the histology and the endocrine secretion of gonads were investigated. The results showed that the gonads in Group IV grew significantly quicker than those in Group I, the plasma testosterone (T) concentrations of the broilers in Group II, III and IV were higher than those in Group I; Compared with Group I, the plasma estradiol (E) concentrations of the females in Group II, III and IV increased significantly and the plasma luteinizing hormone (LH) content in Group IV had notable increase. It was suggested that taurine had a promotive effect on the development and the endocrine function of the gonads of Yuehuang broilers.

Key words taurine; gonad; testosterone; estradiol; luteinizing hormone