

# 生长抑素卵黄抗体对北京油鸡血中 胰岛素样生长因子-I 和甲状腺激素水平的影响

杨 兵<sup>1</sup>,王金洛<sup>1</sup>,胥清富<sup>2</sup>,宋维平<sup>1</sup>,赖平安<sup>3</sup>,徐福洲<sup>1</sup>

(1.北京市农林科学院,北京 100089;2.南京农业大学,南京 210095;3.北京动植物检疫检验局,北京 100029)

**摘要:**选用1日龄北京油鸡60只,随机各半分为试验组和对照组。试验组自7日龄起,每10d自颈部皮下注射生长抑素卵黄抗体(SS-IgY)制剂1mL;对照组做生理盐水平行处理。采用RIA法、双抗法测定不同生长阶段鸡只血中胰岛素样生长因子-I (IGF-I),甲状腺激素( $T_3$ 和 $T_4$ )浓度,结果为:与对照组相比,试验组鸡只血中IGF-I和 $T_4$ 浓度极显著增高( $P<0.01$ ),血中 $T_3$ 浓度无显著差异。试验中,血中IGF-I水平的动态变化与SS-IgY促进鸡只周增重表现出的促生长效率曲线变化相似,两者间有较强相关( $R=0.87$ )。上述结果表明,SS-IgY能有效提升北京油鸡血中IGF-I和 $T_4$ 水平,并因此导致试验组鸡只增重较快。

**关键词:**生长抑素卵黄抗体;油鸡;胰岛素样生长因子-I;甲状腺激素

**中图分类号:**S831.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-7091(2005)01-0105-03

## Effect of SS-IgY on the Levels of Insulin-like Growth Factor-I , $T_3$ and $T_4$ in Blood of You Chicken

YANG Bing<sup>1</sup>, WANG Jin-luo<sup>1</sup>, XU Qing-fu<sup>2</sup>, SONG Wei-ping<sup>1</sup>, LAI Ping-an<sup>3</sup>, XU Fu-zhou<sup>1</sup>

(1. Beijing Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Beijing 100089, China;

2. Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China;

3. Beijing Bureau of Animal and Plant Quarantine, Beijing 100029, China)

**Abstract:** In this experiment 60 You Chicks were studied, 30 of which injected with SS-IgY (Immunoglobulin from Yolk of somatostatin) hypodermically in the neck and the rest without SS-IgY. The concentration of IGF-I,  $T_3$  and  $T_4$  in blood of You chicken were assayed with RIA and the results were as follows: compared with that in the control, the concentration of IGF-I and  $T_4$  in Blood in the experiment increased significantly ( $p<0.01$ ), the change of the level of IGF-I in the experiment was similar to that of the efficiency of the growth promoting to You chicken with SS-IgY and there was a strong relation between them ( $R=0.87$ ). These results indicated that SS-IgY could enhance the IGF-I and  $T_4$  levels effectively as well as help the increase of the growth of You chicken.

**Key words:** SS-IgY; You chicken; IGF-I;  $T_3$ ;  $T_4$

许多研究表明,动物体内几乎所有的激素都直接或间接地参与各个阶段的动物生长发育,而其中最重要的是生长激素(GH)、IGF-I和生长抑素(Somatostatin, SS)等,因此,通过影响体内激素分泌及其血中含量和作用来调控动物生长一直是一个引起

人们关注的研究领域。

我们的前期研究证实,生长抑素卵黄抗体(SS-IgY)对北京油鸡周增重、胸肌和腿肌的生长有明显促进作用<sup>[1]</sup>。本文旨在进一步探明产生这种促进作用的内分泌机制。

收稿日期:2004-2-12

基金项目:北京市自然科学基金资助项目(6982005)

作者简介:杨 兵(1969-),女,湖北武汉人,助研,硕士,主要从事家禽病害及免疫制剂方面的研究工作。

## 1 材料和方法

### 1.1 试验设计

自孵化厂随机选择 1 日龄北京油鸡 6 只, 公母各半, 预饲 7 d 后, 再随机各半分为试验组和对照组。试验组鸡只自 7 日龄起, 每 10 d 自颈部皮下注射 SS-IgY 制剂 1 mL, 共免疫 6 次; 对照组平行等量注射生理盐水。

### 1.2 指标检测与数据处理

自 1 免后 10 d 开始, 每 10 d 采集试验组和对照组各 5 只鸡只血样(两组公母比例相同), 制备成血浆, 并送南京农业大学动物生理研究室, 分别测定 IGF-I、 $T_3$  和  $T_4$ , 测定方法采用 RIA 法、双抗法,  $^{125}I$  标记药盒购自卫生部上海生物制品研究所。

数据均以平均数表示, 按  $t$  检验进行显著性分析, 并计算相关系数。

### 1.3 常规饲养

日粮按国家饲养标准配制, 其组成和营养水平见表 1、2。试验组和对照组饲养管理条件相同。

表 1 北京油鸡日粮配方

Tab.1 The composition of diet in You chicken

原料名称 Material	配比 (%) Proportion
玉米 Mealie	64.00
大豆粕 Soybean meal	25.00
小麦麸 Wheat bran	4.65
鱼粉 Fish meal	2.00
石粉 Nitrate	1.20
磷酸氢钙 $CaHCO_3$	1.80
食盐 Salt	0.35
维生素 Vitamines	1.00

表 2 北京油鸡日粮营养水平

Tab.2 The nutrient levels of diet in You chicken

饲料 Feedstuffs	0~8 周 0~8 Weeks	>8 周 >8 Weeks
代谢能 ME (MJ/kg)	2.80~2.86	2.75~2.80
粗蛋 CP	19~20	16~17
钙 Calcium	0.9~1.0	0.9~1.0
有效磷 Av. Phosphorus	0.45~0.50	0.35~0.40
苏氨酸 Thr.	0.73	0.61
蛋氨酸 Met.	0.45	0.37
蛋氨酸 + 胱氨酸 Met. + Cys.	0.83	0.80
赖氨酸 Lys.	1.10	0.80
精氨酸 Arg.	1.10	0.80
色氨酸 Trp.	0.22	0.18

### 1.4 SS-IgY 制剂

由本实验室制备, 经琼脂扩散法检测抗体效价为 1:16。

## 2 结果与分析

### 2.1 血中 IGF-I 水平的变化

如图 1 所示, 经 SS-IgY 免疫后 10 d, 北京油鸡血中 IGF-I 浓度达峰值, 与对照组比较, 差异极为

显著( $P < 0.01$ ), 之后逐渐下降, 5 免时低于对照组, 但随后又升高, 6 免时极显著高于对照组。北京油鸡血中 IGF-I 水平的动态变化与其促生长效率曲线变化相似(图 2), 两者间具有较强的正相关( $R = 0.87$ )。

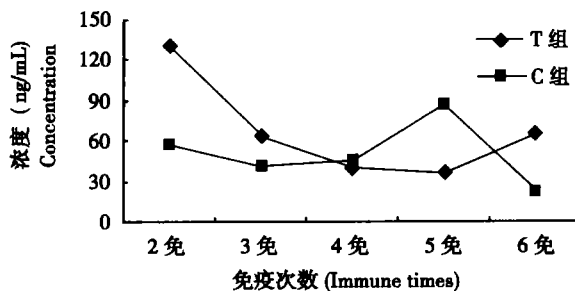


图 1 血中 IGF-I 水平变化

Fig.1 Change of IGF-I level in blood

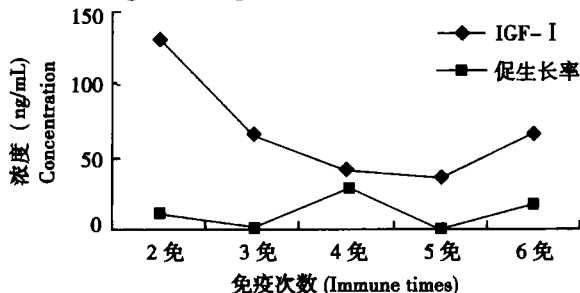


图 2 血中 IGF-I 变化与 SS-IgY 促生长效率的比较

Fig.2 Comparrison between IGF-I and the Efficiency of Growth Promotion

### 2.2 血中 $T_3$ 、 $T_4$ 水平的变化

北京油鸡血中  $T_3$  浓度自 2 免后基本呈现逐渐下降势态, 且试验组与对照组的变化相似, 两者间无

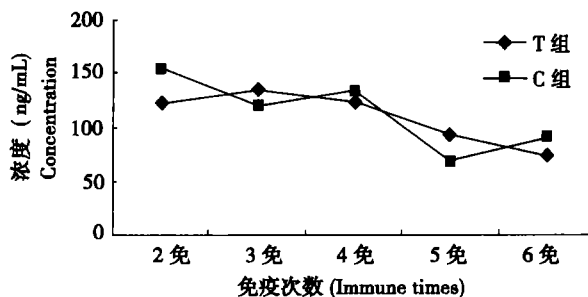


图 3 血中  $T_3$  水平变化

Fig.3 Change of  $T_3$  level in blood

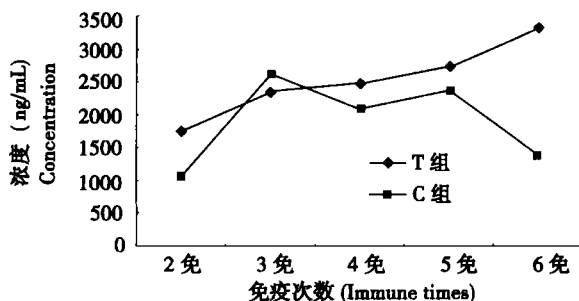


图 4 血中  $T_4$  水平变化

Fig.4 Change of  $T_4$  level in blood

显著差异( $P>0.05$ ),见图3。但 $T_4$ 的变化则不一样(图4)。2免后,试验组鸡只血中 $T_4$ 浓度稳步上升,6免时出现最高值;对照组鸡只血中 $T_4$ 浓度呈先升后降的变化,两组间差异极其显著( $P<0.01$ )。

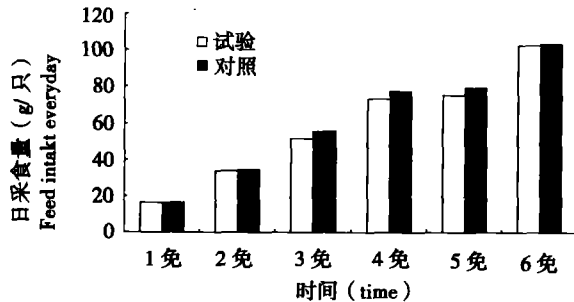


图5 试验鸡采食情况

Fig.5 The change of feed intake

### 3 讨论

SS-IgY能有效提升北京油鸡血中IGF-I和 $T_4$ 水平,从而增加了IGF-I对GH的介导能力以及 $T_3$ 对GH的协同作用,进而表现出SS-IgY对北京油鸡明显的促进生长效应。对动物生长调控的研究意义重大。由于激素在调节动物生长发育中的重要作用,近20年来的许多研究都着眼于通过激素调控动物生长。但研究证实,外源添加激素,如添加GH、IGF-I或GHRH都不能提高肉鸡的生长速度、饲料转化率或胴体组成<sup>[2]</sup>,因此,通过调节内源激素来调控动物生长发育就成为一个值得研究的课题。本实验室的前期研究表明,使用SS-IgY,可有效促进鸡的生长,使北京油鸡周增重明显加快,鸡胸肌和腿肌的生长速度提高,其促生长效率在20%以上;而且,由于试验期与对照期采食量无差异(图5),提示试验期肌肉生长增快与体内因素相关<sup>[1]</sup>。

对北京油鸡体内相关激素水平变化进行研究,可进一步明确SS-IgY对北京油鸡促生长效应的机理。本试验的结果表明,SS-IgY可显著提升北京油鸡血中IGF-I水平。IGF-I是胰岛素原同系肽,属多功能细胞增殖调控因子,许多研究显示IGF-I是促进动物生长的主要激素,其最主要的作用就是介导GH,使其发挥正常作用,以调节组织细胞的生长发育<sup>[3,4]</sup>。有研究表明,动物血中IGF-I水平与其体重和体增重呈正相关,且生长快的肉鸡血中IGF-I水平显著高于生长慢的蛋鸡<sup>[5]</sup>,血中IGF-I水平还与血中GH水平呈正相关<sup>[6]</sup>。由此可见,SS-IgY对北京油鸡表现出的促生长效应与本试验中鸡只血中IGF-I水平升高有直接关系。而且,已有试验证明,动物体内IGF-I的合成和分泌受GH的调节,

GH对IGF-I的调节呈剂量依赖型<sup>[7]</sup>,因此可以推论,本试验中鸡只血中水平升高的主要原因是SS-IgY抑制体内SS的作用,进而使GH的分泌增加,导致IGF-I水平升高。正是IGF-I与GH的共同作用,使SS-IgY的促生长效应得以表现。

在正常生理状况下,甲状腺激素具有促进蛋白质合成,协同GH的作用,是动物体内保证生长和发育的必要因子。血液中的 $T_4$ 水平远远高于 $T_3$ ,但 $T_3$ 的生物学活性则是 $T_4$ 的5至10倍<sup>[8]</sup>。本试验的结果显示,SS-IgY可极显著增加北京油鸡血中 $T_4$ 水平,这为 $T_3$ 的转化形成提供了条件,更多的 $T_3$ 进入组织细胞,协同由IGF-I介导的GH促生长效应,从而表现出SS-IgY对北京油鸡生长和增重的促进作用。实际上, $T_3$ 作为生物活性形态,是 $T_4$ 向细胞内转运过程中形成的。因此,这正是本试验中,试验组与对照组比较,血中 $T_3$ 水平无明显变化的原因。

### 参考文献:

- [1] 王金洛, 杨 兵, 宋维平, 等. 生长抑素卵黄抗体(SS-IgY)对北京油鸡生长的影响[J]. 华北农学报, 2001, 16(2): 94-98.
- [2] Conburn L A. Endocrine manipulation of body composition in broiler chickens[J]. Crit Rev Poultry Biology, 1991, 3: 293-305.
- [3] Froesch E R, Schmid C, Schwander J, et al. Actions of insulin-like growth factors[J]. Ann Rev Physiol, 1985, 47: 443-467.
- [4] Gosteli-Peter M A, Winterhalter K H, Schmid C, et al. Expression and regulation of insulin-like growth factor-I (IGF-I) and IGF-binding protein messenger ribonucleic acid levels in tissues of hypophysectomized rats infused with IGF-I and growth hormone[J]. Endocrinology, 1994, 135: 2558-2567.
- [5] 赵茹茜, 李四桂. 禽类生长轴的发育及其对生长的调节[J]. 畜牧与兽医, 1999, 31(4): 35-37.
- [6] 贺淹才. 胰岛素样生长因子的发现及其生理作用[J]. 生命的化学, 1994, 14(3): 23-25.
- [7] Brockman R P, Laarveld B. Hormone regulation of metabolism in ruminants: A review[J]. Livestock Production Science, 1986, 14(3): 313-334.
- [8] Ddickson M M. Endocrinology[A]. In: Swenson M J. Duck's physiology of domestic animals[M]. New York: Published in the United Kingdom by Cornell University, 1984. 280-286.