

# 鹅生长过程中血清生长抑素 水平变化的研究

韩正康 林玲 倪桂芝 陈杰  
(南京农业大学家畜生理研究室)

## 摘 要

本文研究了四季鹅在生长过程中, 外周血液生长抑素 (Somatostatin, SS) 水平的变化, 同时观察了甲状腺激素  $T_3$ 、 $T_4$  和血清尿素氮 (BUN) 水平以及与其增重型的关系。同日孵出的四季鹅分批于 2、16、30、44、58、72 日龄时称重、采血, 用放射免疫法测定血清 SS、 $T_3$ 、 $T_4$  水平。结果表明, 鹅孵出后, 相对增重越高, SS 水平则越低, SS 与生长速度之间存在着显著负相关 ( $r = -0.82$ ,  $P < 0.05$ ), 与  $T_3$  变化呈强负相关 ( $r = -0.73$ ,  $P < 0.05$ ), 与 BUN 呈正相关 ( $r = 0.91$ ,  $P < 0.01$ )。提示在鹅生长过程中, SS 水平降低时,  $T_3$  水平升高, 组织中氮沉积增加, 使增重速度加快。

关键词 鹅, 生长抑素, 生长

## 引 言

鹅是快速生长的草食家禽, 但有关鹅生长的神经内分泌研究, 尚未见报道。已知生长激素 (GH) 在机体生长过程中起着重要作用, 而 GH 的合成与分泌受下丘脑的生长激素释放因子 (GRF) 和生长抑素 (SS) 的双重调节。SS 的生理作用主要是抑制 GH 的分泌, 自 1973 年 Brazeau 等人分离、确定 SS 的结构以来<sup>[1]</sup>, 它的研究主要限于哺乳类动物, 而有关禽类的资料较为少见。已有免疫组化工作表明, 鸭的下丘脑内存在着 SS 细胞体<sup>[2]</sup>。据此, 本实验试图观察生长过程中, 鹅的外周血液中 SS 水平的变化。同时观察  $T_3$ 、 $T_4$ 、血清尿素氮浓度, 以了解 SS 对鹅的生长及代谢的关系。

## 材 料 与 方 法

实验动物为我国苏、浙、皖一带较普遍饲养的四季鹅, 由江苏省句容县种鹅场提供, 放牧饲养。同日孵出的四季鹅随机分批于 2、16、30、44、58、72 日龄时, 空腹称活重后, 由心脏采血, 分离血清后置于  $-20^{\circ}\text{C}$  待测。

生长抑素测定: 应用放射免疫法<sup>[3,4]</sup>。SS 标准品系美国 Peninsula lab. 出品,  $^{125}\text{I}$ -Tyr<sup>7</sup>-SS 和 SS 抗血清由上海第二军医大学神经生物学研究室提供。

$T_3$ 、 $T_4$  测定: 用  $^{125}\text{I}$  标记的放免药盒测定 (上海化学试剂所产品), 用固相双抗法。

血清尿素氮: 按二乙酰一脲法<sup>[5]</sup>。

## 结 果

四季鹅的生长发育很快, 2~16天增重达7倍, 2~72日龄期间体重增加超过50倍(见表1)。若以总增重为100%, 各阶段的相对增重率呈逐步增加趋势, 以44~72日龄时最高, 即44~58日龄和58~72日龄时分别增加23.42%和26.27%。动物的累积生长曲线呈直线, 表明四季鹅2~72日龄为生长阶段。

由图可见, 血清SS水平随日龄有明显变化, 2日龄时为 $102.6 \pm 13.4 \text{ pg/ml}$  ( $n=10$ ), 明显高于其余日龄组一倍以上 ( $P < 0.05$ ), 而58日龄时 ( $29.8 \pm 7.5 \text{ pg/ml}$ ,  $n=10$ ), 明显低于30日龄和44日龄(见表2)。

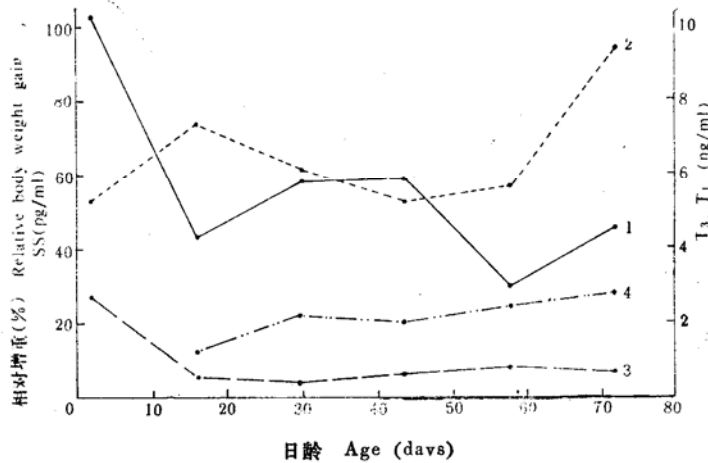


图 四季鹅生长过程中体重、SS、T<sub>3</sub>、T<sub>4</sub>水平变化

Fig. Changes of SS, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> level in the course of growth in Siji geese

1. SS, 2. T<sub>4</sub>, 3. T<sub>3</sub>, 4. 相对增重 Relative body weight gain (%)

表1 实验鹅生长各阶段体重变化

Table 1 Changes of body weight at various stage in experimental geese ( $X \pm SE$ )

日龄 Age (days)	2	16	30	44	58	72	全期增重 Total period body weight gain
体 重 Body weight(g)	$60.5 \pm 1.0$ (n = 10)	$432.6 \pm 15$ (n = 10)	$1050 \pm 37$ (n = 9)	$1650 \pm 81$ (n = 8)	$2390 \pm 92$ (n = 10)	$3220 \pm 75$ (n = 10)	
绝对增重 Absolute body weight gain (g)	0	372.0	617.0	600.0	740.0	830.0	3159.5
相对增重 Relative body weight gain (%)	0	11.78	19.54	18.99	23.42	26.27	100

表2 不同日龄四季鹅血清 SS、T<sub>3</sub>、T<sub>4</sub>、BUN 水平  
Table 2 Serum SS, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, BUN level at various age in Siji geese

日龄 Age (days)	2	16	30	44	58	72
SS (pg/ml)	10.26±13.4* (n=10)	43.1±7.5 (n=10)	57.9±9.4 (n=9)	59.1±8.4 (n=8)	29.8±7.5* (n=10)	45.3±6.3 (n=10)
T <sub>3</sub> (ng/ml)	2.70±0.23** (n=8)	0.56±0.05 (n=10)	0.37±0.06 (n=8)	0.6±0.10 (n=7)	0.74±0.06 <sup>b</sup> (n=8)	0.63±0.07 (n=8)
T <sub>4</sub> (ng/ml)	5.33±1.07 (n=8)	7.44±0.54 (n=10)	6.17±0.87 (n=8)	5.23±1.03 (n=7)	5.59±1.10 (n=8)	9.31±1.07 <sup>c</sup> (n=8)
BUN (ng/100ml)	29.96±3.01** (n=10)	3.94±0.23 (n=8)	4.21±0.23 <sup>d</sup> (n=8)	3.19±0.34 (n=6)	3.26±0.19 (n=8)	3.26±0.22 (n=6)

\* P<0.05 \*\* P<0.01 与16、30、44、58、72日龄比较

\* P<0.05 \*\* P<0.01 Compared with 16, 30, 44, 58, 72 days after incubation, respectively

a. P<0.05与30、44日龄比较

P<0.05 Compared with 30, 44 days after incubation, respectively

b. P<0.05 与16、30日龄比较

P<0.05 Compared with 16, 30 days after incubation, respectively

c. P<0.05与2、30、44、58日龄比较

P<0.05 Compared with 2, 30, 44, 58 days after incubation, respectively

d. P<0.05与44、58、72日龄比较

P<0.05 Compared with 44, 58, 72 days after incubation respectively

T<sub>3</sub> 水平以2日龄时最高,约为其它日龄组的3~7倍(P<0.01);58日龄时,明显高于16和30日龄(P<0.05);而T<sub>4</sub>的最高点在72日龄,明显大于其余日龄组(P<0.05)。四季鹅的BUN含量2日龄很高,超过其他各日龄组7~8倍,在16日龄后,一直处于较稳定的水平。

16~72日龄四季鹅血清SS、T<sub>3</sub>、T<sub>4</sub>、BUN水平与增重间的相关关系见表3:SS与T<sub>3</sub>的变化呈强负相关(r=-0.74,P<0.05),与相对增重呈显著的负相关(r=-0.82,P<0.05);T<sub>3</sub>与BUN相对增重关系显著(r=-0.84,P<0.05;r=0.93,P<0.01);BUN与相对增重呈负相关(r=-0.87,P<0.05),而与SS水平呈正相关(r=0.91,P<0.01)。上述结果表明,在

四季鹅的生长过程中,SS水平降低时,一般呈现T<sub>3</sub>水平升高,而BUN含量减少,组织中氮沉积增加,从而增重速度加快。

表3 四季鹅血清 SS、T<sub>3</sub>、T<sub>4</sub>、BUN 水平、  
相对增重之间的相关性

Table 3 Correlation among serum SS, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, BUN, relative body weight gain in Siji geese

	SS	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	BUN	相对增重 Relative body weight gain
SS	1	-0.74	-0.38	0.91**	-0.82*
T <sub>3</sub>		1	-0.36	-0.84*	0.93**
T <sub>4</sub>			1	-0.36	0.42
BUN				1	-0.87*
相对增重 Relative body weight gain					1

\* P<0.05 \*\* P<0.01

## 讨 论

有关鹅生长发育过程中 SS 的变化尚未见报道，禽类的研究也很少见。本实验表明，四季鹅16~72日龄期间，相对增重越高，则 SS 水平越低。SS 水平以58日龄时最低，而此时相对增重则最高，SS 与相对增重呈显著的负相关 ( $r = -0.82$ ,  $P < 0.05$ )。由此可见，SS 在调控鹅的生长方面起着重要作用，即对生长有着抑制作用。尽管禽类 SS 的发育研究未见报道，不过已知北京鸭和肉鸡的 GH 水平随年龄增长而下降<sup>[6,7]</sup>，而 SS 与 GH 水平之间呈负相关<sup>[8]</sup>。由此可以认为，生长鹅当 SS 水平降低时，GH 水平升高，从而表现出生长加速。此外，SS 与  $T_3$  之间的负相关关系 ( $r = -0.74$ ,  $P < 0.05$ ) 表明，当 SS 水平降低时， $T_3$  水平升高。已有文献表明，SS 对腺垂体释放的 TSH 有抑制作用<sup>[9]</sup>，因而 SS 水平降低时，TSH 释放增加，引起  $T_3$  水平的升高。众所周知，GH 促进蛋白质合成，甲状腺素促进幼小动物的生长发育，因而  $T_3$ 、GH 水平的升高，促使血液中的氮向组织沉积，导致 BUN 含量减少，本实验中 BUN 含量与  $T_3$  水平呈显著的负相关 ( $P < 0.05$ )。

值得注意的是，2日龄时，血清 SS、 $T_3$  和 BUN 水平均显著高于其它日龄组 ( $P < 0.05$ )，不表现与16~72日龄期间类似的相关关系，可能需从胚胎发育的角度考虑。大鼠的研究表明，处于胚胎发育过程中的脑组织，一直可测得 SS 的 mRNA，并与成年鼠有同样的基因表达<sup>[10]</sup>。2日龄时四季鹅血中的 SS 水平高于其它日龄一倍以上，可能是由于胚胎期 SS 系统的充分发育。此外，早熟动物的甲状腺机能和 TRH-TSH- $T_3$  轴在子宫期就已发育，可能是决定出生后正常适应的重要因素<sup>[11]</sup>，这可以解释2日龄时高水平  $T_3$  的现象。

此外，本实验还表明，鹅的 BUN 与  $T_3$  均与相对增重有关，因此，BUN 与  $T_3$  水平的变化在一定程度上也可以反映鹅的生长状况。

## 参 考 文 献

- [1] Brazeau, P., Vale, W. et al. Hypothalamic polypeptide that inhibit the secretion of immunoreactive pituitary growth hormone. *Science*, 1973, 179: 77~79.
- [2] Blähsler, S. et al. Immunocytochemical demonstration of somatostatin-containing neurons in the hypothalamus of the domestic mallard. *Cell and Tissue Res.* 1978, 159: 183~187.
- [3] Arimura, A., Sato, H. et al. Radioimmunoassay for GH-release inhibiting hormone. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 1975, 148: 784~789.
- [4] Pimstone, B., Kronheim, S. and Berelowitz. The development of a radioimmunoassay for somatostatin. In: *Hypothalamic hormones—chemistry, physiology and clinical applications* (Gupta, D. and Voelter, W. eds.) New York, Verlay, 1978, 465~486.
- [5] 湖南医学院第二附属医院，临床生化检验. 湖南科学技术出版社. 1981, 356~357.
- [6] Tannenbaum, G. S. and Ling, N. The interrelationship of growth hormone (GH)-Release factor and somatostatin in generation of the ultradian rhythm of GH secretion. *Endocrinology*, 1984, 115: 1952~1957.

- [7] Strosser, M. T. et al. Growth hormone secretion and pancreatic function following somatostatin infusion in ducks. *British Poultry Sci.* 1985, 26 : 425~432.
- [8] Johnso, R. J. et al. Temporal secretory pattern of growth hormone in young meat-type poultry. *British Poultry Sci.* 1987, 28 : 103~111.
- [9] McCann, S. M. Physiology and pharmacology of LH-RH and somatostatin. *Ann. Rev. Pharmacol. Toxicol.* 1982, 22 : 491~512.
- [10] Zingg, H. H. et al. Developmental expression of the rat somatostatin gene. *Endocrinology*, 1984, 115 : 90~94.
- [11] Dussault, J. H. Prenatal neuroendocrine control: thyroid stimulating hormone. in: *Fetal Neuroendocrinology* (F. Ellendorff P. D. Gluckman and N. Parvizi. eds) Perinatology Press, 1984, 231~240.

## STUDY ON CHANGES OF SOMATOSTATIN LEVELS IN THE GROWING WHITE GOOSE

Han Zhengkang, Lin Ling, Ni Guizhi, Chen Jie  
(*Research Laboratory of Animal Physiology and Biochemistry,  
Nanjing Agricultural University*)

### Abstract

The changes of blood somatostatin (SS) and blood urea nitrogen (BUN) levels, as well as the relationship between triiodothyronine ( $T_3$ ), thyroxine ( $T_4$ ) and gains were observed in the growing white goose at different days of age. The blood samples were collected through heart at 2, 16, 30, 44, 58, 72 days of age after the birds weighed. The results showed that the levels of SS were changed with relative body weight gain. There were significant negative correlation between the levels of SS and growth rate ( $r = -0.82$ ,  $P < 0.05$ ), strong negative relationship between the levels of SS and BUN ( $r = -0.91$ ,  $P < 0.01$ ). The results suggest that when the level of SS decreased, the level of  $T_3$  increased and concentrations of BUN declined which revealed increase of nitrogen retention in the tissue, thereby the growth of the birds was promoted.

**Key words** Goose, Somatostatin, Growth