

# 南海麻黄鸡血清 $T_3$ , $T_4$ 水平差异及其与屠体性状的相关分析

张绮琼<sup>1</sup>, 林树茂<sup>1</sup>, 刘为民<sup>2</sup>, 张发良<sup>3</sup>, 熊龙光<sup>3</sup>, 欧阳杰升<sup>1</sup>

(1. 佛山科学技术学院 动物科学系, 广东 佛山 528231; 2. 佛山科学技术学院 动物医学系, 广东 佛山 528231;

3. 佛山市南海种禽有限公司, 广东 佛山 528222)

**摘要:** 采用放射免疫分析法对 84 日龄南海麻黄鸡 A 系、B 系鸡的血清  $T_3$ ,  $T_4$  含量及其与部分屠体性状的相关性进行了测定和分析。结果表明:南海麻黄鸡 A 系母鸡、B 系母鸡血清  $T_3$ ,  $T_4$  含量均是 B 系母鸡高于 A 系母鸡, 南海麻黄鸡 B 系母鸡的  $T_3/T_4$  比值小于公鸡。血清  $T_3$  水平值与各屠体性状呈现正的弱相关或中等相关, 而血清  $T_4$  的水平值则多表现为负相关; 血清  $T_3/T_4$  比值与各屠体性状表现出显著正相关。

**关键词:** 三碘甲状腺原氨酸; 甲状腺素; 鸡; 屠体性状

**中图分类号:** S831 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2008)03-0106-04

## The Relevance of Blood Serum $T_3$ and $T_4$ Difference with Carcass Traits in High Quality Meat Chickens

ZHANG Qi-qiong<sup>1</sup>, LIN Shu-mao<sup>1</sup>, LIU Wei-min<sup>2</sup>,

ZHANG Fa-liang<sup>3</sup>, XIONG Long-guang<sup>3</sup>, OU YANG Jie-sheng<sup>1</sup>

(1. Department of Animal Science, Foshan Science and Technology College, Foshan 528231, China;

2. Department of Veterinary Medicine, Foshan Science and Technology College, Foshan 528231, China;

3. Nanhai Chicken Breeding Farm, Foshan 528222, China)

**Abstract:** The Radio Immunitos Array (RIA) was used to measure the blood serum  $T_3$  and  $T_4$  contents of the 84-day-age Nanhai Yellow Chicken (A strain & B strain), and their associations with carcass traits were analyzed. The result showed that the contents of blood serum  $T_3$  and  $T_4$  in B strain female chickens were all higher than those in A strain female chickens. The  $T_3/T_4$  value of B strain female chickens was lower than that of B strain male chickens. The content of  $T_3$  had weak or middle relevance to carcass traits, but the content of  $T_4$  had negative relations with carcass traits in most cases, while the  $T_3/T_4$  value presented the significant positive relations with carcass traits.

**Key words:** 3, 3', 5-Triiodothyronine ( $T_3$ ); Thyroxine ( $T_4$ ); Chicken; Carcass traits

畜禽生长是一个相当复杂的过程, 由内外因共同决定。外因包括饲养环境和营养, 内因包括基因型及其基因表达的直接内环境, 即体内的神经内分泌系统和生理生化及代谢状态。研究表明, 体内几乎所有的激素都直接或间接地参与生长调节, 而最重要的是下丘脑—垂体—甲状腺轴<sup>[1, 2]</sup>。

由甲状腺分泌的三碘甲状腺原氨酸 ( $T_3$ ) 与甲状腺素 ( $T_4$ ) 是家禽体内非常重要的生长调控激素, 对家禽的生长、生殖、换羽等均有密切关系<sup>[3, 4]</sup>。禽类的甲状腺素, 其作用机制复杂多样, 作用范围广, 几乎遍及全身各组织, 持续时间长<sup>[5, 6]</sup>。但鲜有资料对此能有明确的解析, 因此需要更深入研究甲状

收稿日期: 2007-11-16

作者简介: 张绮琼 (1970-), 女, 广东蕉岭人, 实验师, 硕士, 主要从事动物遗传与育种方面的研究。

腺激素对禽类机体作用的机理。试验采用同一品种内生长速度差异较大鸡群为实验模型,对3组鸡群血清中 $T_3$ 、 $T_4$ 含量水平进行比较,以进一步探讨甲状腺激素与其胴体性状之间的相互关系,旨在对生产实践有一定的帮助。

1 材料和方法

1.1 试验动物

随机抽取南海麻黄鸡的初生雏鸡母鸡100只(简称A系)以及南海麻黄鸡的初生雏鸡公鸡和母鸡各100只(简称B系),在相同条件下饲养到84日龄。

1.2  $T_3$ 、 $T_4$ 的测定方法

血清中总甲状腺激素的放免测定试剂盒,购置于天津九鼎医学生物工程有限公司。采用上海原子核研究所日环仪器一厂生产的SN-695B型智能放免 $\gamma$ 测量仪进行测定。

1.2.1 血清分离 翅静脉采血,待凝固后静置于4℃冰箱,2h后离心15 min(3 000 r/min),分离血清并置-20℃保存待测。

1.2.2 血清中 $T_3$ 、 $T_4$ 的测定 采用放射免疫分析法(RIA)对 $T_3$ 、 $T_4$ 进行测定。放免法原理:RIA的原理是同位素稀释分析法与竞争放射免疫分析两者的组合,也就是对激素亲和力高的物质(P)的微量溶液中,如果加入用放射性同位素( $^{125}\text{I}$ 、 $^{131}\text{I}$ 或 $^3\text{H}$ )标记的激素( $\text{pH}^*$ ),就会形成 $\text{pH}^*$ 结合物。而当把未用同位素标记的激素(H),加入这种 $\text{PH}^*$ 结合物体系中时,则与P结合的 $\text{H}^*$ 的放射性物质含量便会降低。在RIA方法中,通常用抗某激素的异物性抗体(抗血清)作为物质P。

表1  $T_3$ 、 $T_4$ 测定的加样方法 ( $\mu\text{L}$ )

管别	样品	抗体	标记物	温育条件	分离剂
总T	—	—	100	充分混匀,	—
NSB	“0”50	水100	100	37℃45min	1000
标准管	标准品50	100	100		1000
样品管	50	100	100		1000

1.3 屠体性状的测定方法

按国家畜禽品种委员会制定的“家禽屠宰测定标准”中的方法和要求进行屠宰测定<sup>[7]</sup>。测定的项目包括屠体重、胸肌重、腿肌重、半净膛重和全净膛重。

1.4 统计方法与数据处理

采用Microsoft Excel的数据分析工具对试验结果进行t检验和相关分析。

2 结果与分析

2.1 南海麻黄鸡B系血清 $T_3$ 、 $T_4$ 水平的测定结果

南海麻黄鸡B系血清 $T_3$ 、 $T_4$ 水平的测定结果见表2。从表2可见,南海麻黄鸡B系血清 $T_3$ 的含量, $\hat{\sigma}$ 、 $\hat{\tau}$ 分别为1.469 ng/mL和1.043 ng/mL,公鸡高于母鸡,但差异不显著( $P>0.05$ )。 $T_4$ 的含量, $\hat{\sigma}$ 、 $\hat{\tau}$ 分别为14.51 ng/mL和21.090 ng/mL,母鸡高于公鸡,差异达到极显著水平( $P<0.01$ )。 $T_3/T_4$ 的比值表现为母鸡小于公鸡,差异极显著( $P<0.01$ )。由此说明, $T_4$ 在机体内转化为 $T_3$ 的效率公鸡要大大高于母鸡。

表2 南海麻黄鸡B系血清 $T_3$ 、 $T_4$ 水平的测定结果 (ng/mL)

项目	$\hat{\sigma}(n=10)$		$\hat{\tau}(n=10)$		P值
	X	S	X	S	
$T_3$	1.469	0.705	1.043	0.513	0.160
$T_4$	14.510	4.080	21.090	3.967	0.002
$T_3/T_4$	0.110	0.053	0.050	0.022	0.004

注:表中 $P>0.05$ 表示差异不显著, $P<0.05$ 表示差异显著,  
 $P<0.01$ 表示差异极显著,下同

2.2 南海麻黄鸡A、B系母鸡血清 $T_3$ 、 $T_4$ 水平的比较

南海麻黄鸡A、B系母鸡血清 $T_3$ 、 $T_4$ 水平的比较见表3。从表3可以看出,南海麻黄鸡A系母鸡、B系母鸡血清 $T_3$ 的含量分别为0.795 ng/mL和1.043 ng/mL,B系母鸡高于A系母鸡,但差异不显著( $P>0.05$ )。 $T_4$ 的含量A系母鸡、B系母鸡分别为15.640 ng/mL和21.090 ng/mL,也是B系母鸡高于A系母鸡,而且达到显著差异( $P<0.05$ )。 $T_3/T_4$ 的比值A系母鸡小于B系母鸡,说明 $T_4$ 在机体内转化为 $T_3$ 的效率A系母鸡略高于B系母鸡,但未达到显著差异。

表3 南海麻黄鸡A、B系母鸡血清 $T_3$ 、 $T_4$ 水平的比较 (ng/mL)

项目	A系 $\hat{\tau}(n=10)$		B系 $\hat{\tau}(n=10)$		P值
	X	S	X	S	
$T_3$	0.795	0.215	1.043	0.513	0.180
$T_4$	15.640	4.832	21.090	3.967	0.013
$T_3/T_4$	0.060	0.022	0.050	0.022	0.600

2.3 南海麻黄鸡A、B系血清 $T_3$ 水平值与部分屠体性状的相关分析

南海麻黄鸡A、B系血清 $T_3$ 水平值与部分屠体性状的相关分析结果见表4。从表4可知, $T_3$ 水平的测定值与部分屠体性状的相关系数存在较大的差异。A系 $\hat{\tau}$ 、B系 $\hat{\tau}$ 的 $T_3$ 水平与屠体性状的相关系数均较小,而B系 $\hat{\sigma}$ 的 $T_3$ 水平除了与腿肌重和半

表 4 血清 T<sub>3</sub> 水平值与部分屠体性状的相关分析(r 值)

项目	血清 T <sub>3</sub> 水平值(ng/ mL)				全部样本 (n= 28)
	A 系 ♀ (n= 10)	B 系 ♂ (n=8)	B 系 ♀ (n= 10)	B 系 ♂+ ♀ (n= 18)	
屠体重(g)	0. 2907	0. 3950	-0. 1718	0. 3645	0. 471 1 *
胸肌重(g)	-0. 2234	0. 2090	0. 2314	0. 3977	0. 482 1 **
腿肌重(g)	0. 4085	0. 5546	0. 1753	0. 4451	0. 539 5 **
半净膛重(g)	0. 1244	0. 4825	-0. 2350	0. 3637	0. 468 0 *
全净膛重(g)	0. 0505	0. 3343	-0. 1893	0. 3387	0. 452 7 *

注: ①肩注为“\*”表示相关关系显著(P<0.05), 肩注为“\*\*”表示相关关系极显著(P<0.01)。下同。②从各参考文献看, 基本没有对同品系的鸡血清的甲状腺激素进行雌雄分离比较, 在此也对同品系的数据进行合并处理; 并进一步对全部数据进行合并处理。下同

净膛重有中等相关外, 大部分相关系数都较小, 相关关系均不显著。当把全部样本进行合并处理后, T<sub>3</sub> 水平与各项屠体性状的相关系数都达到中等相关, 表现为显著或极显著的正相关。

2.4 南海麻黄鸡 A、B 系血清 T<sub>4</sub> 水平值与部分屠体性状的相关分析

南海麻黄鸡 A、B 系血清 T<sub>4</sub> 水平值与部分屠体

性状的相关分析结果见表 5。从表 5 可以看出, 血清 T<sub>4</sub> 水平的测定值与部分屠体性状的相关系数大部分呈负相关。其中, A 系 ♀的 T<sub>4</sub> 含量与腿肌重和半净膛重的相关系数分别为-0.6917 和-0.5368, 达到中等程度的负相关; 而且 T<sub>4</sub> 含量与腿肌重的相关系数达到显著水平。B 系 ♀的 T<sub>4</sub> 含量与半净膛重的相关系数也达到-0.5326, 为中等

表 5 血清 T<sub>4</sub> 水平与部分屠体性状的相关分析(r 值)

项目	血清 T <sub>4</sub> 水平值(ng/ mL)				全部样本 (n= 28)
	A 系 ♀ (n= 10)	B 系 ♂ (n=8)	B 系 ♀ (n= 10)	B 系 ♂+ ♀ (n= 18)	
屠体重(g)	-0. 2188	-0. 3593	-0. 5474	-0. 7887 **	-0. 4607 *
胸肌重(g)	-0. 2552	0. 2805	-0. 3672	-0. 5778 *	-0. 2605
腿肌重(g)	-0. 6917 *	0. 1699	0. 1167	-0. 6589 **	-0. 4517 *
半净膛重(g)	-0. 5368	-0. 3532	-0. 5326	-0. 7816 **	-0. 4899 **
全净膛重(g)	-0. 3466	-0. 2663	-0. 2381	-0. 6969 **	-0. 3715

程度负相关, 但未达到显著水平。当对 B 系 ♂、♀进行合并分析时, 发现 T<sub>4</sub> 水平与各项屠体性状均达到中等以上的负相关, 并且达到显著或极显著水平。

2.5 南海麻黄鸡 A、B 系 T<sub>3</sub>/T<sub>4</sub> 比值与部分屠体性状的相关分析

南海麻黄鸡 A、B 系 T<sub>3</sub>/T<sub>4</sub> 比值与部分屠体性状的相关分析结果见表 6。从表 6 来看, 血清 T<sub>3</sub>/T<sub>4</sub> 比值与部分屠体性状的相关系数表现较大差异。

其中 A 系 ♀的 T<sub>3</sub>/T<sub>4</sub> 比值与腿肌重的相关系数为 0.6454, 表现出中等程度的正相关, 并且达到显著水平(P<0.05)。B 系 ♂的 T<sub>3</sub>/T<sub>4</sub> 比值与屠体重和的相关系数分别达到 0.5427 和 0.6160, 也达到中等相关, 但未达到显著水平。在对 B 系 ♂、♀进行合并分析时, 发现 T<sub>3</sub>/T<sub>4</sub> 比值与各项屠体性状均达到中等以上的正相关, 并且达到显著或极显著水平。在把全部样本进行合并分析时, 得到了完全相同的结果, 提示以 T<sub>3</sub>/T<sub>4</sub> 比值来分析其与屠体性状的相

表 6 T<sub>3</sub>/T<sub>4</sub> 比值与部分屠体性状的相关分析

项目	血清 T <sub>3</sub> /T <sub>4</sub> 水平值(ng/ mL)				全部样本 (n= 28)
	A 系 ♀ (n= 10)	B 系 ♂ (n=8)	B 系 ♀ (n= 10)	B 系 ♂+ ♀ (n= 18)	
屠体重(g)	0. 2440	0. 5427	0. 1229	0. 7002 **	0. 6728 **
胸肌重(g)	-0. 0316	-0. 0133	0. 4140	0. 5374 *	0. 5181 **
腿肌重(g)	0. 6454 *	0. 3176	0. 1590	0. 6695 **	0. 6895 **
半净膛重(g)	0. 3173	0. 6160	0. 0618	0. 7024 **	0. 6819 **
全净膛重(g)	0. 1741	0. 4630	-0. 0033	0. 6570 **	0. 6231 **

关关系效果更好。

3 讨论

3.1 甲状腺素的生理功能与作用

甲状腺激素对机体的作用是多样而强烈的, 尤

其对机体发育、组织的分化与成熟、物质代谢等具有重要作用。其作用特点是范围广, 几乎遍及全身各组织, 而且持续时间长, 作用机制十分复杂。本次试验对生长速度存在一定差异的南海麻黄鸡 A、B 系 12 周龄时的血清 T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> 的含量进行了测定, 发现不

同生长速度鸡群的血清甲状腺激素的含量有一定差异,其中  $T_4$  的含量达到极显著差异。初步表明鸡的甲状腺激素与生长发育有密切的关系。

### 3.2 关于 $T_3$ , $T_4$ 作用的差异问题

对于血清中甲状腺激素水平品种内差异及性别间差异研究的相关报道资料很少,但由于甲状腺激素有促进生长发育的作用,所以普遍认为,生长速度快的鸡血清中  $T_3$ ,  $T_4$  的水平比生长速度慢的鸡高<sup>[2,8]</sup>。通过对南海麻黄鸡新品系(B系)与南海麻黄鸡A系的鸡群进行血清中  $T_3$ ,  $T_4$  水平的测定,所得的结果从侧面看,似乎再一次印证了有关文献报道的结论;但细究之下,鸡群体内甲状腺激素对生长的促进作用不应只以  $T_3$  水平为标准,而应以  $T_3$  与  $T_4$  之比值作为标准,更确切的说,应当是  $T_4$  在机体内转化为  $T_3$  的效率水平。对此,试验鸡  $T_3$ ,  $T_4$  水平值及其两者的比值与屠宰重、胸肌重及腿肌重等生产指标的相关分析结果更加有力的支持了这一观点。试验结果还表明,  $T_4$  在机体内转化为  $T_3$  的效率,公鸡要大大高于母鸡,这种性别间差异一方面反映了不同性别鸡垂体生长激素分泌的发育规律在性别间的差异,同时也反映了下丘脑—垂体—甲状腺轴对生长发育的调控在性别间的差异。

### 3.3 关于同品系内雌雄性别间差异比较的问题

对于血清中甲状腺激素水平在同品系内雌雄性别间对各生产性能指标相关度的差异研究,资料报道很少,基本上都对数据进行雌雄合并处理<sup>[9-11]</sup>,并没有进行雌雄单独的分开处理。本次比较试验结果表明,对雌雄性别进行单独分开处理观测时,分析结果并没有明显的规律;而且血清中甲状腺激素水平对各生产性能指标的相关度表现均不显著。但对同品系内雌雄性别的单独数据进行合并处理后,甲状腺激素水平对各生产性能指标的相关度均达显著或极显著水平。因而血清中甲状腺激素对机体生长发育的促进作用,以及同品系内雌雄性别间差异可否忽略并进行数据合并处理,还需要进一步研究。

### 3.4 关于 $T_3/T_4$ 比值与屠体性状相关分析的意义

通过上述分析结果的比较,发现单独分组时,  $T_3$ ,  $T_4$  水平值及其两者的比值与各生产性能指标的

相关度并没有一个统一的规律。当把两试验组合并或把三组鸡群合并时,清晰发现,  $T_3$  的水平值与各生产性能指标表现正的低相关;而  $T_4$  的水平值则与各生产性能指标表现负的低相关。相对的,  $T_3$ ,  $T_4$  之比值与各生产性能指标表现显著的正相关。由此表明,血浆  $T_3$  对生长具有促进作用,而血浆  $T_4$  对生长具有抑制作用,但两者的作用并不显著,鸡群体内甲状腺激素对生长的促进作用更主要体现为  $T_3$  与  $T_4$  两者之间的比值。

### 参考文献:

- [1] 黄金明,王根林,刘兆斌,等.高温条件下大豆黄酮对产蛋前期种鸡产蛋性能和血清甲状腺激素水平的影响[J].畜牧与兽医,2003(9):9—12.
- [2] 韩春芳,蔡辉益,于会民,等.不同生物素添加水平对肉仔鸡免疫器官发育和免疫功能的影响[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2005,33(11):61—65.
- [3] 董常生.家畜解剖学[M].3版.北京:中国农业出版社,2003:243—245.
- [4] 陈杰.家畜生理学[M].4版.北京:中国农业出版社,2003:370—373.
- [5] 【美】P. DV 斯托凯.禽类生理学[M].北京:科学出版社,1982:370—371.
- [6] 刘宋平.现代动物营养代谢病学[M].北京:化学工业出版社,2003:147—148.
- [7] 全国家禽育种委员会.家禽生产性能指标和计算方法[J].家禽,1984(4):25—27.
- [8] 夏枚生,潘金敏,胡彩虹,等.纳米硒对肉鸡生长、肝脏脱碘酶I活性和血清甲状腺激素的影响[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2005,33(4):24—28.
- [9] 李四桂,赵茹茜,陈伟华,等.出雏前后蛋鸡和肉鸡血清中甲状腺激素水平的比较[J].南京农业大学学报,1999,22(3):61—64.
- [10] 李业国,郭峰,李同树.日粮不同硒源对肉仔鸡生产性能、肉质和血清甲状腺激素的影响[J].畜牧与兽医,2005(8):30—32.
- [11] 高增兵,傅伟龙,蒋宗勇,等.高温环境对肉鸡生产性能和血浆甲状腺激素、胰岛素水平的影响[J].华南农业大学学报,1999,20(1):26—31.