

# 姜曲海猪瘦肉型品系早期血液生化指标的研究\*

王宵燕<sup>1</sup>, 经荣斌<sup>1</sup>, 宋成义<sup>1</sup>, 袁书林<sup>1</sup>,  
杨元青<sup>2</sup>, 张金存<sup>2</sup>, 陈华才<sup>2</sup>

(1 扬州大学 畜牧兽医学院, 江苏 扬州 225009; 2 姜堰市种猪场, 江苏 姜堰 225508)

**[摘要]** 以姜曲海猪瘦肉型品系零世代为试验素材, 选择仔猪24头, 分别于初生和15、30、45、60、75日龄早晨空腹采血, 离心取血清以测定血液生化指标的含量。结果表明, 初生仔猪血清碱性磷酸酶(AKP)、总蛋白(TP)和尿素氮(UN)显著高于其他日龄, 而淀粉酶(Amy)、白蛋白(A)则随日龄增长显著上升, 谷丙转氨酶(GPT)和谷草转氨酶(GOT)的活性峰值出现在30日龄。仔猪出生时三碘甲状腺原氨酸(T3)含量较高, 随后有下降趋势。T3含量与某些血液生化指标显著相关。

**[关键词]** 姜曲海猪; 瘦肉型品系; 血液生化指标; 三碘甲状腺原氨酸

**[中图分类号]** S828.1

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1671-9387(2005)01-0018-03

姜曲海猪是江苏省苏中地区一个历史悠久、数量较多的地方优良猪种<sup>[1]</sup>。利用枫泾猪、杜洛克猪与姜曲海猪杂交形成的瘦肉型新品系, 是江苏省“九五”、“十五”重点攻关课题, 其目标是使新品系在保持姜曲海猪较高繁殖力和优良肉质的基础上, 进一步提高其生长速度和胴体瘦肉率<sup>[2]</sup>。血液生化指标是动物机体代谢过程的内在反映<sup>[3]</sup>, 文献报道的数值大多来自于地方品种、外来纯种及杂交商品猪<sup>[3-5]</sup>, 本研究测定的是姜曲海猪瘦肉型品系(含中、外血统)早期的血液生化指标以及三碘甲状腺原氨酸(T3)含量的变化, 旨在为瘦肉型新品系猪种质特性的建立提供必要的基础资料。

## 1 材料与方法

### 1.1 血样采集

在江苏省姜堰市种猪场选取零世代姜曲海母猪24头, 分别于初生和15、30、45、60、75日龄早晨进食前从前腔静脉采血, 3 000 r/min离心分离以获取血清。试验猪群采用猪场常规饲养管理, 45日龄断乳后进行为期1周的饲料过渡。

### 1.2 血液生化指标及T3的测定方法

谷丙转氨酶(GPT)采用赖氏法测定; 总蛋白(TP)采用双缩脲法测定; 谷草转氨酶(GOT)采用比色法测定; 白蛋白(A)采用溴甲酚绿法测定; 碱性磷

酸酶(AKP)采用改良布登斯基法测定; 淀粉酶(Amy)采用碘比色法测定; 尿素氮(UN)采用脲酶-Berthelot比色法测定; T3采用放射免疫分析法测定。

### 1.3 数据处理

采用SPSS软件建立原始数据库, LSD测定差异显著性, 并对各指标间进行相关分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 血液生化指标观测值

血液生化指标在同日龄不同个体之间表现出较大的差异, 不同日龄之间的变化表现出一定的规律性。表1表明, AKP活性在仔猪初生时很高, 达到767.9 U/L, 此后逐渐下降至75日龄的78.1 U/L。仔猪出生后Amy的活性呈上升趋势, 但60日龄的Amy活性显著低于45日龄和75日龄。TP和UN的水平受日龄影响不大, 除了初生时TP和UN含量较高外(7.2 g/dL和4.6 mmol/L), 其余各日龄水平基本接近( $P > 0.05$ )。而A的水平随日龄的增加呈上升趋势, 45日龄前各日龄间存在显著差异( $P < 0.05$ )。

由表1还可看出, GPT和GOT的活性在75日龄内有基本一致的变化规律, 2种酶均在30日龄时活性达到峰值。T3含量在45日龄内随日龄增加显

\* [收稿日期] 2004-02-09

[基金项目] 江苏省科技攻关项目(BE2001364)

[作者简介] 王宵燕(1979-), 女, 江苏泗阳人, 助教, 硕士, 主要从事猪遗传育种与营养研究。

著下降, 从初生时的 1.1 ng/mL 降至 45 日龄的 0.5 ng/mL, 60 日龄时又显著上升。

表 1 不同日龄血液生化指标观测值

Table 1 The levels of blood biochemical indexes

日龄/d Age	AKP/ (U · L <sup>-1</sup> )	Amy/ (U · L <sup>-1</sup> )	TP/ (g · dL <sup>-1</sup> )	A/ (g · L <sup>-1</sup> )	UN/ (mmol · L <sup>-1</sup> )	GPT/ (mmol · L <sup>-1</sup> )	GOT/ (mmol · L <sup>-1</sup> )	T3/ (ng · mL <sup>-1</sup> )
0	767.9 ± 99.8 a	836.7 ± 88.6 a	7.2 ± 0.7 a	7.1 ± 2.3 a	4.6 ± 0.3 a	42.0 ± 7.7 a	135.3 ± 32.9 ab	1.1 ± 0.2 a
15	360.1 ± 53.1 b	974.4 ± 83.5 ab	5.4 ± 0.4 b	19.9 ± 3.0 b	3.8 ± 0.4 b	67.1 ± 23.3 bc	112.4 ± 13.7 ac	0.6 ± 0.1 b
30	203.3 ± 26.7 c	1178.4 ± 69.7 b	4.3 ± 0.5 b	23.8 ± 12.4 c	3.8 ± 1.1 b	80.1 ± 21.7 b	167.4 ± 91.7 b	0.5 ± 0.0 c
45	137.3 ± 7.8 cd	1399.3 ± 153.1 c	4.8 ± 0.7 b	29.6 ± 6.0 cd	3.5 ± 0.3 b	59.7 ± 11.4 c	118.7 ± 9.0 ac	0.5 ± 0.1 bc
60	125.3 ± 8.8 cd	642.6 ± 83.9 d	4.9 ± 0.9 b	30.3 ± 5.0 cd	3.6 ± 0.2 b	55.3 ± 11.2 c	99.6 ± 21.9 ac	0.8 ± 0.1 d
75	78.1 ± 26.3 d	1125.2 ± 98.4 b	5.4 ± 0.9 b	34.8 ± 12.6 d	3.3 ± 0.2 b	52.4 ± 3.8 c	89.5 ± 18.6 c	1.0 ± 0.1 ad

注: 同列数据后字母相同者表示差异不显著 (P > 0.05)。

Note: The Data in the same column with identical letter means the differences are insignificant (P > 0.05).

### 2.2 血液生化指标与 T3 的相关性

由表 2 可看出, TP 与 A 呈负相关, 与 UN 呈正相关, T3 与 Amy, A 和 GPT 呈极显著负相关; 与 TP

和 UN 呈极显著正相关; 与 AKP 和 GOT 呈正相关, 但不显著。GPT 与 GOT 之间呈正相关。

表 2 血液生化指标与 T3 之间的相关关系

Table 2 Correlations among blood biochemical indexes and the levels of T3

指标 Index	AKP	Amy	TP	A	UN	GPT	GOT	T3
AKP	1.000	-0.437	0.685**	-0.712*	0.109	-0.358	0.073	0.375
Amy		1.000	-0.309	0.209	-0.119	0.233	-0.147	-0.470**
TP			1.000	-0.587*	0.461*	-0.304	0.481*	0.610**
A				1.000	-0.081	0.582**	0.078	-0.474**
UN					1.000	-0.108	0.000	0.572**
GPT						1.000	0.355*	-0.603**
GOT							1.000	0.020
T3								1.000

注: \* 表示相关显著; \*\* 表示相关极显著。

Note: \* Stands significantly correlations; \*\* Stands extremely significantly correlations

## 3 讨论

### 3.1 血清酶类

酶是机体细胞内外物质代谢的重要催化剂, 不仅可反映体内代谢水平和动物的遗传特性, 还可作为临床诊断的重要指标<sup>[3]</sup>。对姜曲海猪瘦肉型品系血清酶测定的结果显示, 血清酶的活性在猪的早期生长阶段表现出特异性, 血清碱性磷酸酶 (AKP) 的活性初生时最高, 为 767.9 U/L, 随后逐渐下降至 75 日龄的 78.1 U/L。动物血清中碱性磷酸酶主要来自于骨骼, 由成骨细胞产生, 它能促进磷酸钙贮存于骨骼内而参与骨骼钙化过程<sup>[6]</sup>。因此, 碱性磷酸酶是健康动物成骨细胞活动的一个标志, 也是骨质形成的标志之一<sup>[7]</sup>。初生仔猪骨骼生长速度快, 代谢较旺盛, 随日龄增加生长相对变慢, 血清碱性磷酸酶的变化符合这一规律。

本试验发现, 淀粉酶 (Amy) 的活性随日龄的增长而显著提高, 但 60 日龄的淀粉酶活性显著低于 45

日龄, 说明淀粉酶活性受断奶的影响较大。谷草转氨酶 (GOT) 和谷丙转氨酶 (GPT) 在肝脏、心脏、骨骼肌、肾脏中含量较多, 其活性高低反映了蛋白质的合成和分解代谢状况。正常情况下血清中这 2 种酶的活性很小, 但当肝脏组织发生损害或病变时, 血液中的 GOT 和 GPT 活性会增加, 因此可作为临床诊断的指标。30 日龄时的 GOT 和 GPT 的活性显著高于其余日龄, 其原因可能是母猪处于泌乳高峰期, 仔猪吸入乳量较多, 蛋白质合成和分解代谢旺盛, 导致 2 种酶在肝脏中含量增多, 因此血液中的酶活性也就相应提高。相关性研究发现, GOT 和 GPT 水平在早期相关显著。

### 3.2 血清蛋白和非蛋白氮

血清总蛋白 (TP) 和尿素氮 (UN) 在初生仔猪血清中的含量较高, 而在其余日龄含量较稳定。血清尿素氮 (UN) 值能够准确反映动物体内蛋白质代谢和氨基酸之间的平衡状况。血清 UN 值较低, 表明氨基酸平衡好, 机体蛋白质合成率较高<sup>[8]</sup>。



### 3.3 T<sub>3</sub>与血液生化指标的相关性

T<sub>3</sub>有2个来源:一是由甲状腺直接分泌,二是由T<sub>4</sub>通过肝脏5-脱单碘酶的作用脱去一个碘原子而得。其生理作用十分广泛,作用之一即为体内蛋白质合成提供足够的ATP,促进蛋白质和各种酶的生成,使机体在不同条件下维持总氮平衡。有报道<sup>[9]</sup>指出,成人甲状腺功能减低时,用N<sup>15</sup>标记甘氨酸试验表明蛋白质代谢速率降低,用放射性碘标记血清白蛋白表明此蛋白的合成和降解都减慢,经替代剂量的甲状腺激素治疗后可恢复正常。本试验发现,T<sub>3</sub>与TP和UN呈显著正相关,说明机体通过神经内分

泌途径来调节血液蛋白含量的变化。T<sub>3</sub>与白蛋白呈显著负相关,可能是因为在血液中T<sub>3</sub>主要以蛋白结合型为主要表现,而白蛋白是结合蛋白的一种,T<sub>3</sub>与白蛋白结合使T<sub>3</sub>与游离的血液白蛋白呈负相关。

本试验发现,血液生化指标受日龄影响较大。而本试验为正常发育的仔猪,测定结果可以说明姜曲海猪瘦肉型品系早期血液生化指标随日龄增长而变化的规律。但是影响血液生化指标的因素很多,要使测定结果更为准确和有代表性,还有待于进一步研究。

### [参考文献]

- [1] 张照,经荣斌.中国姜曲海猪[M].南京:江苏科学技术出版社,1994
- [2] 经荣斌,张金存,陈华才.姜曲海瘦肉型品系基础亲本若干经济性状比较[J].江苏农业研究,2001,22(1):43-47
- [3] 李文平,屈孝初.三个引进纯种猪血液生化指标的研究[J].湖南农业大学学报,1997,23(6):582-585
- [4] 曹美花,孙玉民,吴淑娜.莱芜猪及其杂种猪血液生化指标与胴体品质性状关系的研究[J].中国畜牧杂志,1999,35(1):14-16
- [5] 陈宏权,蒋模有,赵瑞莲.皖南花猪血清酶的测定和分析[J].安徽农业技术师范学院学报,1999,13(3):19-23
- [6] Pond W G, Snook J T. Pancreatic enzyme activities of pigs up to three weeks of age[J]. Journal of Animal Science, 1978, 33: 1270-1273
- [7] 杨全明.仔猪消化道酶和组织器官生长发育规律的研究[D].北京:北京农业大学,1999
- [8] Hahn J D, Baker K H. Ideal digestible lysine levels for early and late-finishing swine[J]. Journal of Animal Science, 1994, 72(suppl 2): 68
- [9] 白耀.甲状腺病学——基础与临床[M].重庆:科学技术文献出版社,2003

## Study on the early changes of blood biochemical indexes in Jiangquhai meat-type line

WANG Xiao-yan<sup>1</sup>, JING Rong-bing<sup>1</sup>, SONG Cheng-yi<sup>1</sup>, Yuan shu-lin<sup>1</sup>,  
YANG Yuan-qing<sup>2</sup>, ZHANG Jin-cun<sup>2</sup>, CHENG Hua-cai<sup>2</sup>

(1 College of Animal Science and Veterinary Medicine, Yangzhou University, Yangzhou, Jiangsu 225009, China;

2 Pig Breeding Farm of Jiangyan, Jiangyan, Jiangsu 225508, China)

**Abstract:** The experiment was conducted to study the early changes of blood biochemical index in Jiangquhai meat-type line. From 24 fasting piglets at 0, 15, 30, 45, 60 and 75 days of age respectively blood samples were collected and studied. The results show that at birth, serum AKP, TP and UN were obviously higher than those at other days. Serum Amy and A increased significantly from birth to 75 days of age, while activities of GOT and GPT peaked at 30 days of age. At birth time, the concentrations of T<sub>3</sub> were at a higher level while declining in growing. There were significant correlations between the level of T<sub>3</sub> and some blood biochemical indexes.

**Key words:** Jiangquhai meat-type line; blood biochemical indexes; T<sub>3</sub>