

地方鸡种血浆 AKP 和 GPT 及 CPK 活性比较研究

陈国宏¹ 卞建春² 王克华³ 吴信生¹ 陈宽维³
常 洪⁴ 吴兆林³ 童海兵³ 李碧春¹ 张学余²

(1 扬州大学农学院动物科学系, 江苏扬州 225009)

(2 扬州大学农学院动物医学系, 江苏扬州 225009)

(3 江苏省家禽研究所, 江苏扬州 225003)

(4 西北农业大学动物科学系, 陕西杨凌 712100)

摘 要 对我国肖山鸡、白耳鸡、狼山鸡、乌骨鸡、油鸡、白耳鸡(♂)×肖山鸡(♀)、肖山鸡(♂)×白耳鸡(♀)等 7 个地方鸡种(含 2 个杂种) 12 周龄血浆碱性磷酸酶 (AKP)、谷丙转氨酶 (GPT)、肌酸激酶 (CPK) 的活性进行了比较研究。结果表明: 狼山鸡、肖山鸡血浆 AKP 活性显著高于白耳鸡和乌骨鸡 ($P < 0.05$); 公鸡血浆 AKP 活性显著高于母鸡 ($P < 0.05$); 血浆 AKP 活性与 12 周龄体重呈极显著相关 ($P < 0.01$); 白耳鸡、乌骨鸡血浆 GPT 活性显著高于狼山鸡 ($P < 0.05$); 公鸡血浆 GPT 活性有高于母鸡的趋势, 但检验结果不显著 ($P > 0.05$); 血浆 GPT 活性与 12 周龄体重相关分析表明, 油鸡达显著水平 ($P < 0.05$); 乌骨鸡、肖山鸡、白耳鸡(♂)×肖山鸡(♀)血浆 CPK 活性显著高于其他地方鸡种 ($P < 0.05$); 狼山鸡显著高于肖山鸡(♂)×白耳鸡(♀) ($P < 0.05$); 母鸡血浆 CPK 活性有高于公鸡的趋势, 但差异不显著 ($P < 0.05$); 血浆 CPK 活性与 12 周龄体重的相关呈负相关趋势, 但不显著 ($P < 0.05$)。

关键词 地方鸡种, 血浆, 血浆碱性磷酸酶, 谷丙转氨酶, 肌酸激酶

分类号 S816.72

自 70 年代以来, 特别是 80 年代, 生物化学领域的研究日趋活跃, 禽育工作者一方面从蛋白质、酶水平对种质进行评价, 另一方面, 利用生化指标作为辅助选择的遗传标记, 取得了较大的进展。Wilcox^[1,2]发现鸡血清碱性磷酸酶 (AKP) 活性的高低与产蛋性能有一定关系。黄凡美^[3]、周勤宣等^[4]报道了中国部分地方鸡的血液生化指标测定值, 并就生化指标与生产性能的关系进行了分析。陈国宏等^[5~7]报道了鸡血浆 AKP 的变化规律及其与生产性能的关系, 指出血浆 AKP 酶活性高低与鸡生长速度和产蛋性能有较为密切的关系。吴伟、徐刚等^[8,9]报道了对其他生化指标进行的广泛研究成果, 这些研究均在一定程度上反映了血液生化指标的价值和应用前景。本研究利用我国的肖山鸡、白耳鸡、狼山鸡、乌骨鸡、油鸡、白耳鸡(♂)×肖山鸡(♀)、肖山鸡(♂)×白耳鸡(♀)等 7 个地方鸡种, 针对与肉的品质性状可能有关的碱性磷酸酶 (AKP)、谷丙转氨酶 (GPT) 和肌酸激酶 (CPK) 进行比较研究, 旨在探明我国地方鸡种在生化指标上的遗传多样性, 进而揭示生化指标和肉的

收稿日期 1997-10-05

课题来源 江苏省教委自然科学基金资助项目

作者简介 陈国宏, 男, 1963 年生, 副教授, 博士

品质性状的关系,为今后培育优质地方鸡提供必要的理论依据。

1 材料和方法

1.1 试验材料

取 1996年 11月 5日出壳的、发育正常的肖山鸡、白耳鸡、狼山鸡、乌骨鸡、油鸡、白耳鸡(♂)×肖山鸡(♀)、肖山鸡(♂)×白耳鸡(♀)雏鸡各 50~ 100羽,在同样日粮、饲养条件下饲养,12周龄(1997年 1月 27日)随机抽取各鸡种 10公 10母,用经肝素钠($16.67\mu\text{mol}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{mL}^{-1}$)润湿的注射器从翼下静脉采血 5 mL/羽,之后以 3 000 r/min离心 10 min,取上清血浆于 - 20℃冻存待用

1.2 生化指标测定方向

血浆 AKP、GPT和 CPK活性分别采用磷酸苯二钠法、改良穆氏法和磷酸肌酸显色法分析测定^[10]。

1.3 统计方法

采用 SAS软件系统进行统计分析。鸡种间、性别间显著性检验采用 Duncan法多重比较,相关分析采用 Corr程序进行^[11]。

2 结 果

2.1 血浆 AKP、GPT和 CPK活性比较

7个地方鸡种血浆 AKP、GPT和 CPK活性测定分析,结果见表 1。

表 1 地方鸡种部分血液生化指标比较

地方鸡种	AKP/nmol·s ⁻¹ ·mL ⁻¹			GPT/nmol·s ⁻¹ ·L ⁻¹			CPK/nmol·s ⁻¹ ·mL ⁻¹		
	♂	♀	♂/♀	♂	♀	♂/♀	♂	♀	♂/♀
肖山鸡	2.89±0.89	1.83±0.77	2.36±0.98 ^A	116.39±39.52	97.47±32.54	106.93±36.55 ^{AB}	322.73±21.17	325.73±28.67	324.23±24.67
白耳鸡	1.96±0.89	1.50±0.90	1.73±0.91 ^B	132.74±53.47	130.50±103.00	131.62±80.16 ^A	249.55±34.51	258.55±26.67	254.05±30.34
狼山鸡	2.68±1.45	2.06±0.87	2.37±1.20 ^A	102.36±52.02	90.58±68.78	96.51±59.64 ^B	280.06±9.84	283.39±24.00	281.72±17.84
乌骨鸡	1.27±0.49	1.08±0.31	1.08±0.41 ^C	139.60±25.89	129.14±44.49	139.43±35.83 ^A	326.07±38.34	357.57±130.19	341.90±94.85
油 鸡	2.27±1.39	2.14±0.97	2.21±1.17 ^{AB}	135.79±48.50	104.93±20.76	120.40±39.99 ^{AB}	252.38±49.84	266.72±40.17	259.55±44.68
白耳鸡(♂)× 肖山鸡(♀)	1.91±0.44	1.73±0.52	1.82±0.48 ^{AB}	132.99±42.40	125.13±32.30	129.06±36.95 ^{AB}	303.23±51.84	327.23±33.34	315.23±44.18
肖山鸡(♂)× 白耳鸡(♀)	2.45±0.58	2.18±1.00	2.32±0.81 ^{AB}	134.27±34.07	116.31±44.09	125.29±39.36 ^{AB}	227.71±31.67	231.05±28.17	229.38±29.34
总样本	2.20±1.04 ^A	1.79±0.85 ^B	2.00±0.97	127.78±43.27 ^A	113.43±55.39 ^A	120.56±50.02	280.22±50.18 ^A	292.89±68.68 ^A	286.56±60.18

注:①公、母鸡单一性别每组为 20个样本,公母混合每组为 40个样本
②表中相同字母者表示差异不显著(P> 0.05),无相同字母者表示差异显著(P<0.05)。

由表 1可见,地方鸡种间三种酶活性存在一定程度的差异,血浆 AKP活性由高到低依次为狼山鸡、肖山鸡、肖山鸡(♂)×白耳鸡(♀)、油鸡、白耳鸡(♂)×肖山鸡(♀)、白耳鸡、乌骨鸡,其中狼山鸡、肖山鸡显著高于白耳鸡和乌骨鸡(P<0.05),而与油鸡及两个正

反交组合杂种没有显著差异 ($P> 0.05$);血浆 GPT活性由高到低依次为白耳鸡、乌骨鸡、白耳鸡(♂)× 肖山鸡(♀)、肖山鸡(♂)× 白耳鸡(♀)、油鸡、肖山鸡、狼山鸡,其中白耳鸡、乌骨鸡显著高于狼山鸡 ($P< 0.05$),而与其他鸡种无显著差异 ($P> 0.05$);血浆 CPK活性由高到低依次为乌骨鸡、肖山鸡、白耳鸡(♂)× 肖山鸡(♀)、狼山鸡、油鸡、白耳鸡、肖山鸡(♂)× 白耳鸡(♀),其中乌骨鸡、肖山鸡、白耳鸡(♂)× 肖山鸡(♀)显著高于其他鸡种 ($P< 0.05$),狼山鸡显著高于肖山鸡(♂)× 白耳鸡(♀) ($P< 0.05$)

2.2 不同性别间血浆 AKP, GPT和 CPK活性比较

对地方鸡种不同性别间血浆 AKP, GPT, CPK的测定结果(表 1)表明,三个血液生化指标在性别间均存在一定的差异,其中血浆 AKP酶活性公鸡极显著高于母鸡 ($P< 0.01$),血浆 GPT有公鸡高于母鸡的趋势,血浆 CPK有母鸡高于公鸡的趋势,但均未达到显著水平 ($P> 0.05$).

2.3 血浆 AKP, GPT和 CPK活性与 12周龄体重的相关分析

地方鸡种血浆 AKP, GPT和 CPK活性与 12周龄体重的相关分析结果(表 2)表明,血浆 AKP活性与体重呈正相关,总相关系数达极显著水平 ($P< 0.01$);血浆 GPT活性和体重也呈正相关,其中油鸡相关显著 ($P< 0.05$),而总相关系数不显著 ($P> 0.05$);血浆 CPK活性与体重呈负相关,但相关系数不显著 ($P> 0.05$).

表 2 地方鸡种部分血液生化指标与体重的相关分析

地方鸡种	<i>n</i>	AKP	GPT	CPK
肖山鸡	20	0.370 50	0.204 02	- 0.128 02
白耳鸡	20	0.319 05	0.181 18	- 0.051 23
狼山鸡	20	0.351 69	0.247 70	- 0.371 36
乌骨鸡	20	0.390 22	0.020 52	- 0.232 36
油 鸡	20	0.233 97	0.490 40	- 0.256 22
白耳鸡(♂)× 肖山鸡(♀)	20	0.376 49	0.392 05	- 0.070 53
肖山鸡(♂)× 白耳鸡(♀)	20	0.077 48	0.109 50	- 0.209 38
总样本	140	0.416 29*	0.007 60	- 0.090 40

3 讨 论

3.1 地方鸡种间血浆 AKP, GPT和 CPK活性的比较分析

血浆 AKP, GPT和 CPK在机体代谢中起着非常重要的作用, AKP能催化水解磷酸单酯、磷酸核苷以及 6磷酸糖之类化合物,与骨骼的代谢密切相关; GPT主要存在于各组织的细胞中,尤以肝脏细胞中含量最多,肝脏组织中所含的谷丙转氨酶的量心脏、肌肉、骨组织的 3倍. 当组织病变、细胞坏死或渗透性增加时,细胞内的酶可以大量释放出来,使血清中 GPT的活性迅速增高. 磷酸肌酸激酶是一种器官特异性的酶,主要存在于骨骼肌、心肌和脑组织中,正常情况下血清 CPK 含量较低,当受到应激刺激时,由于肌细胞受损,使得血液中 CPK 的含量和活性相应提高. 本试验测定结果表明,地方鸡种在所测定的 3种酶上存在一定的差异,血浆 AKP活性,狼山鸡、肖山鸡显著高于白耳鸡和乌骨鸡 ($P< 0.05$),狼山鸡和肖山鸡在地方鸡种中属生长较快的大型鸡种,而白耳鸡和乌骨鸡则属小型鸡种,亦即生长快的鸡, AKP酶活性高,而生长慢的鸡, AKP酶活性低. 这一结论与

陈国宏^[7]所报道的结果相一致;血浆 GPT 活性,白耳鸡、乌骨鸡显著高于狼山鸡,其情况恰好和 AKP 情况相反,即小型鸡种相对较高,这一结论与黄凡美等^[3]测定的早期结果有相同之处;血浆 CPK 活性,乌骨鸡、肖山鸡、白耳鸡(♂)×肖山鸡(♀)显著高于其他鸡种,狼山鸡显著高于肖山鸡(♂)×白耳鸡(♀),在大小鸡种间没有规律性的变化,反映了不同地方鸡种遗传上的多样性及其鸡种所固有的遗传特性

3.2 地方鸡种不同性别间血浆 AKP, GPT 和 CPK 活性比较分析

测定分析表明,地方鸡种不同性别间血浆 AKP、GPT 和 CPK 存在一定差异,特别是血浆 AKP,公鸡显著地高于母鸡,这与陈国宏^[5,6]报道一致。血浆 GPT 公鸡有高于母鸡的趋势,而血浆 CPK 有母鸡高于公鸡的趋势,但后两者均未达到显著水平。因此,所分析的 3 个血浆生化指标中只有血浆 AKP 存在性别间的差异,而血浆 GPT 和 CPK 不存在性别上的差异

3.3 地方鸡种血浆 AKP, GPT 和 CPK 与 12 周龄体重的相关分析

相关分析表明,血浆 AKP 和 12 周龄体重有明显的正相关,总相关系数达极显著水平,表明 AKP 活性可以在一定程度上反映鸡的生长速度,进而可以间接地反映肉的品质性状之优劣。血浆 GPT 活性和体重也呈正相关,在鸡种内相关较明显,特别是油鸡相关显著;血浆 CPK 活性和体重则呈负相关,同样在鸡种内表现较明显,而在总相关系数值上表现较弱的负相关,反映了该生化指标在鸡种资源中即存在着普遍性的内容,也存在着特殊性的特征。血浆 GPT 和血浆 CPK 通常在肉品质研究方面是作为肉品质病变或产生应激的一种敏感性指标,特别是在猪肉生产中尤为重要,而在禽肉生产上能否也作为反映肉品质好坏的敏感性指标,尚需进一步研究

参 考 文 献

1 Wilcox F H, Van Vleck L D, Harveg W R. Estimates of correlations between serum alkine phosphatase level and productive traits. Poultry Science, 1963, 42(6): 1457~ 1458

2 Wilcox F H. Effect on performance of selection for high level of alkine phosphatase in serum. Poultry Science, 1966, 45: 776~ 784

3 黄凡美,周宣勤.我国地方鸡种质特性测定.中国家禽,1983(1): 20~ 23

4 周勤宣,黄凡美.我国地方鸡种质特性测定.中国家禽,1986(2): 31~ 34

5 陈国宏,黄志荣.鸡血浆碱性磷酸酶变化规律的研究.江苏农学院学报,1988,9(3): 43~ 46

6 陈国宏,李碧春.新扬州鸡血浆碱性磷酸酶变化规律的研究.西北农业学报,1996,5(3): 5~ 8

7 陈国宏,黄志荣.鸡血浆碱性磷酸酶与生产性能关系的研究.江苏农学院学报,1990,11(2): 37~ 39

8 吴 伟.碱性磷酸酶同功酶与产蛋性能的关系.中国畜牧,1991,27(1): 15~ 17

9 徐 刚.宁夏固原鸡外部遗传特征及血凝蛋白多态性的研究[学位论文].陕西杨凌:西北农业大学,1993

10 上海市医学化验所主编.临床生化检验(上册).上海:上海科学技术出版社,1979

11 惠大丰,姜长鉴.统计分析系统 SAS 软件实用教程.北京:北京航空航天大学出版社,1996

Comparsion on activity of plasma AKP GPT CPK in Chinese antive chickens

Chen Guohong¹ Bian Jianchun² Wang Kehua³

Wu Xinsheng¹ Chen Kuanwei³ Chang Hong⁴

Wu Zhaolin³ Tong Haibing³ Li Bichun¹ Zhang Xueyu²

(1 Department of Animal Science, Agricultural College, Yangzhou University, Yangzhou, Jiangsu 225009)

(2 Department of Veterinary Medicine, Agricultural College,

Yangzhou University, Yangzhou, Jiansu 225009)

(3 Institute of Poultry Science of Jiangsu, Yangzhou, Jiangsu 225003)

(4 Department of Animal Science, Northwestern Agricultural University, Yangling, Shaanxi 712100)

Abstracts By comparison on activity of plasma AKP, GPT, CPK in Chinese native chickens, the results shows: 1. Activity of plasma AKP in Langshan chicken and Xiaoshan chickens are significantly higher than that of White earlobes chickens and Silkies ($P < 0.05$); Activity of plasma AKP in male is significantly higher than that of female; There is a singificant positive correlation coefficient between acvittily of plasma AKP and Body wt. at 12 weeks of age ($P < 0.01$); 2. Activity of plasma GPT in White earlobes chickens and Silkies are significantly higher than that of other chickens. Activity of plasma GPT in male is lightly higher than that of female. There is significant correlation coefficient between activity of plasma GPT and Body wt. at 12 weeks of age; 3. Activity of plasma CPK in Silkies, Xiaoshan chickens and White earlobes chickens ($\hat{\sigma}$) $\times$ Xiaoshan chickens ($\hat{\sigma}$) are significantly higher than that of others chickens, and that of Langshan chickens is significantly higher than that of Xiaoshan chickens ($\hat{\sigma}$) $\times$ Whites earlobes chickens ($\hat{\sigma}$); Activity of plasma CPK in female is lightly higher than that of male; There is not significant correlation coefficient between activity of plasma CPK and Body wt. at 12 weeks of age.

Key words native chicken, plasma, AKP, GPT, CPK