

叶伟庆,陈洁波,杜炳旺. 热应激对不同日龄麒麟鸡血液生化指标的影响[J]. 江苏农业科学,2015,43(4):211-213.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.04.077

# 热应激对不同日龄麒麟鸡血液生化指标的影响

叶伟庆,陈洁波,杜炳旺

(广东海洋大学动物科学系,广东湛江 524088)

**摘要:**选用公母各 204 羽 56 日龄麒麟鸡,均分为高温组[ $(33 \pm 2.0)^\circ\text{C}$ ]、常温组[ $(27 \pm 2.0)^\circ\text{C}$ ],试验 56 d,测定麒麟鸡 84、98、112 日龄的血液生化指标。结果表明,高温热应激对麒麟鸡部分血液生化指标产生影响,且不同日龄和性别间存在差异;84 日龄公鸡总脂肪(TG)含量显著降低,公鸡乳酸脱氢酶(LDH)活性极显著降低,母鸡碱性磷酸激酶( AKP)活性极显著升高;98 日龄麒麟母鸡总脂肪含量显著降低,公鸡乳酸脱氢酶活性极显著升高;112 日龄麒麟公鸡乳酸脱氢酶活性显著降低,母鸡碱性磷酸激酶活性显著升高。

**关键词:**热应激;麒麟鸡;血液;生化指标;日龄

**中图分类号:** S831.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)04-0211-03

夏季高温对现代养鸡业产生较大影响,南方地区夏季高温高湿持续时间长,对养鸡业的影响更为明显。热应激可导致鸡只采食量和饲料效率的下降,从而影响鸡的生产性能,严重时会出现生产性能丧失甚至死亡,造成较大的经济损失<sup>[1-2]</sup>。在热应激状态下,鸡的生理生化指标发生不同程度的变化,而血液生化指标的变化是鸡产生热应激的一个重要特征<sup>[3]</sup>,在一定程度上可以反映鸡对高温的耐受情况。姜润深等认为,热应激起始阶段血清生化指标的变化幅度与鸡的耐热性能关系密切,可评价鸡的耐热性能<sup>[4]</sup>。

麒麟鸡别称卷羽鸡、翻毛鸡,原产于粤西地区(广东茂名信宜、高州一带),因其全身羽毛翻卷,神似麒麟而被当地人美称为麒麟鸡。麒麟鸡羽毛翻卷,部分皮肤裸露,能适应当地高温环境<sup>[5]</sup>,但耐热性能究竟如何,至今报道很少。本试验通过持续高温环境作用,研究麒麟鸡血液生化指标的变化情况,了解麒麟鸡的耐热性能,对开发利用麒麟鸡、培育我国抗热应激的优质鸡品种具有重要的意义。

收稿日期:2014-05-15

基金项目:国家农业科技成果转化资金(编号:2012GB2E000341);广东省科技攻关项目(编号:2012B020305008);广东省湛江市科技攻关项目(编号:湛财工[2012]196号)。

作者简介:叶伟庆(1989—),男,广东梅州人,硕士,从事优质鸡遗传育种研究。E-mail:1272365330@qq.com。

通信作者:杜炳旺,硕士,教授,从事优质鸡遗传育种研究。E-mail:dudu903@163.com。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验动物及饲养管理

1 日龄麒麟鸡雏鸡 408 羽,公母各半,由广东省湛江市晋盛牧业科技有限公司提供。笼养至 56 日龄时,分为高温组[ $(33 \pm 2.0)^\circ\text{C}$ ]、常温组[ $(27 \pm 2.0)^\circ\text{C}$ ],每组不同性别重复 3 次;再笼养 56 d,达到 56~112 日龄(16 周龄)。试验鸡按常规免疫程序接种;高温组密闭,采用电热扇加热。饲养过程中,饲喂相同的日粮,自由饮水。

### 1.2 试验日粮与营养水平

试验日粮由金钱(湛江)有限公司生产,其营养水平见表 1。

表 1 麒麟鸡饲养期间日粮的营养水平

日龄	代谢能 (MJ/kg)	粗蛋白质 (%)	钙 (%)	有效磷 (%)
0~28	11.66	19.90	1.00	0.37
29~84	11.98	18.00	0.90	0.33
85~112	12.11	16.98	0.86	0.33

### 1.3 血样采集

分别将 84、98、112 日龄空腹 12 h 后,每一重复随机选取 4 羽健康鸡,翅下静脉采血 10 mL,分离血清,进行血清成分分析。

### 1.4 血液生化检测指标及方法

采用 MD-100 自动生化分析仪测定谷丙转氨酶(alanine

wild North American pigeons and doves[J]. Journal of Clinical Microbiology,2008,46(10):3303-3310.

[9]王志亮,刘华雷.新城疫[M].北京:中国农业出版社,2012.

[10]de Oliveira T C A,Seki M C,de Freitas R T,et al. Experimental infection of Newcastle disease virus in pigeons (*Columba livia*): Humoral antibody response,contact transmission and viral genome shedding[J]. Veterinary Microbiology,2008,129(1/2):89-96.

[11]万洪全,刘海侠,吴力力,等. 鹅副黏病毒对鸽的致病性研究[J]. 中国兽医科技,2002,32(5):5-8.

[6]Guo H B,Liu X L,Han Z X,et al. Phylogenetic analysis and comparison of eight strains of pigeon paramyxovirus type 1 (PPMV-1) isolated in China between 2010 and 2012[J]. Archives of Virology,2013,158(6):1121-1131.

[7]Aldous E W,Fuller C M,Ridgeon J H,et al. The evolution of pigeon paramyxovirus type 1 (PPMV-1) in Great Britain:A molecular epidemiological study[J]. Transboundary and Emerging Diseases,2014,61(2):134-139.

[8]Kim L M,King D J,Guzman H,et al. Biological and phylogenetic characterization of pigeon paramyxovirus serotypes 1 circulating in

transaminase, ALT)、谷草转氨酶( aspartate transaminase, AST)、碱性磷酸酶( alkaline phosphatase, AKP)、葡萄糖( glucose, GLU)、总胆固醇( cholesterol total, CHO)、肌酸激酶( creatine kinase, CK)、乳酸脱氢酶( lactate dehydrogenase, LDH)、总脂肪( triglyceride, TG)。

1.5 统计方法

采用 SPSS 17.0 软件对数据进行统计分析,数值用“平均值 ± 标准误差”表示,采用 LSD 法进行显著性检验。

2 结果与分析

2.1 高温对不同日龄麒麟公鸡血液 GLU、CHO、TG 指标的影响

由表 2 可见,高温组 84、98、112 日龄麒麟公鸡血清中的 GLU 含量要比常温组略高,CHO 含量比常温组略低,但差异均不显著;高温组 84 日龄麒麟公鸡血清中的 TG 含量比常温组低,且有显著性差异。

表 2 高温对麒麟公鸡血液生化指标的影响				
日龄	处理	GLU (mmol/L)	CHO (mmol/L)	TG (mmol/L)
84	常温组	12.42 ± 0.65	4.28 ± 0.68	0.55 ± 0.15a
	高温组	12.88 ± 1.57	3.91 ± 0.36	0.42 ± 0.02b
98	常温组	13.87 ± 0.81	4.15 ± 0.65	0.33 ± 0.02
	高温组	14.49 ± 1.85	3.85 ± 0.61	0.34 ± 0.03
112	常温组	12.42 ± 1.36	4.28 ± 0.79	0.68 ± 0.14
	高温组	13.39 ± 0.01	4.02 ± 0.59	0.51 ± 0.02

注:相同日龄同列数据后标有不同小写、大写字母分别表示差异显著( $P < 0.05$ )、极显著( $P < 0.01$ ),未标字母表示差异不显著。

表 4 高温对麒麟			
日龄	处理	ALT (U/L)	AST (U/L)
84	常温组	10.46 ± 1.96	271.54 ± 30.84
	高温组	5.87 ± 1.42	268.51 ± 20.82
98	常温组	14.91 ± 2.01a	319.07 ± 30.25
	高温组	8.55 ± 0.75b	338.01 ± 14.41
112	常温组	7.68 ± 1.93	271.54. ± 15.42
	高温组	4.36 ± 0.54	233.07 ± 25.49

2.4 高温对不同日龄麒麟母鸡血液酶活性的影响

由表 5 可见,在高温环境下,麒麟母鸡血清中 ALT、AST、CK 含量呈先上升后下降趋势;高温组 98 日龄麒麟母鸡血清中的 ALT、AST 含量高于常温组,且有显著性差异;高温组 84 日龄麒麟母鸡血清中的 CK 含量低于常温组,且有显著性差

表 5 高温对麒麟			
日龄	处理	ALT ( U/L)	AST ( U/L)
84	常温组	7. 21 ± 0. 85	257. 01 ± 20. 96
	高温组	9. 21 ± 0. 92	300. 33 ± 9. 74
98	常温组	9. 83 ± 1. 12b	278. 61 ± 7. 29b
	高温组	12. 43 ± 1. 04a	310. 92 ± 31. 04a
112	常温组	8. 32 ± 1. 41	243. 47 ± 15. 51
	高温组	5. 75 ± 0. 71	236. 47 ± 25. 73

2.2 高温对不同日龄麒麟母鸡血液 GLU、CHO、TG 指标的影响

由表 3 可见,高温组 84、98、112 日龄麒麟母鸡血清中的 GLU、CHO 含量均略高于常温组,但差异都不显著;高温组 98 日龄麒麟母鸡血清中的 TG 含量比常温组低,且有显著性差异;高温组 84、112 日龄麒麟母鸡血清中的 TG 含量略均低于常温组,但差异不显著。

表 3 高温对麒麟母鸡血液生化指标的影响				
日龄	处理	GLU (mmol/L)	CHO (mmol/L)	TG (mmol/L)
84	常温组	12.53 ± 1.29	4.58 ± 0.25	0.77 ± 0.01
	高温组	12.98 ± 1.07	5.69 ± 1.19	0.48 ± 0.07
98	常温组	13.05 ± 0.06	3.93 ± 0.41	0.81 ± 0.07a
	高温组	13.16 ± 0.61	3.99 ± 0.64	0.48 ± 0.14b
112	常温组	12.57 ± 1.87	4.18 ± 0.32	0.95 ± 0.28
	高温组	13.26 ± 1.35	4.46 ± 0.45	0.76 ± 0.08

2.3 高温对不同日龄麒麟公鸡血液酶活性的影响

由表 4 可见,与常温组相比,高温组随热应激时间的延长,麒麟公鸡血清中 ALT、AST、CK 含量呈先上升后下降趋势;高温组 98 日龄麒麟公鸡血清中的 ALT 含量低于常温组,且有显著性差异;随热应激时间延长,高温组麒麟公鸡血清中的 AKP 含量呈下降趋势,且高温组与常温组无显著性差异;高温组麒麟公鸡血清中的 LDH 含量在 84 日龄极显著低于常温组,在 98 日龄极显著高于常温组,而在 112 日龄显著低于常温组。

异;随热应激时间延长,高温组麒麟母鸡血清中的 AKP 含量呈先下降后上升趋势,84 日龄时,高温组与常温组有极显著性差异,而 LDH 含量呈先下降后上升趋势,高温组与常温组无显著性差异。

### 3 结论与讨论

#### 3.1 热应激对不同日龄麒麟鸡血糖、总脂肪、总胆固醇的影响

血液是动物运输机体营养物质和代谢废弃物的载体,也是机体实现体液调节的途径。血糖是较早被公认反映动物应激的指标之一,血糖含量的变化可以反映机体营养代谢的状况<sup>[6]</sup>。刘凤华等研究发现,蛋鸡在高温时血清中的血糖呈不断上升趋势<sup>[7]</sup>,但是刘凤华等却在后续研究中发现,蛋鸡在高温时血糖的动态变化趋势为先升后降<sup>[8]</sup>。周杰等研究认为,22~42 日龄肉鸡在(34.0±1.5)℃环境下,血糖显著或极显著下降<sup>[9]</sup>。本试验结果表明,高温会引起麒麟鸡、母鸡的血糖含量升高,且差异不显著。

总胆固醇和总脂肪的含量可反映动物对脂类的吸收及代谢程度。刘铀等研究发现,热应激可导致血清甘油三酯及胆固醇浓度下降,其原因可能是高温导致肉鸡严重营养不良、出现脂肪消化吸收障碍等<sup>[10]</sup>。本试验结果表明,高温会引起 84 日龄公鸡和 98 日龄母鸡的 TG 含量显著降低,这可能与鸡采食量减少有关;而 CHO 含量在不同高温环境下有所波动,但无显著性差异,这说明麒麟鸡在热应激条件下的 CHO 含量相对比较稳定。

#### 3.2 热应激对不同日龄麒麟鸡血清酶活性的影响

血液中分泌的酶能较好地反映高温胁迫对鸡生长发育的影响,其中肌酸激酶(CK)、丙氨酸氨基转移酶(ALT)是反映鸡应激状态较敏感的指标。鲍恩东等认为,急性热应激可引起肉鸡各种组织器官一定程度的损伤,血液中 CK、ALT 活性升高在一定程度上反映机体组织细胞受到损伤的程度<sup>[11]</sup>。金四华研究发现,高温胁迫淮南麻黄鸡与文昌鸡,各时间点 CK、ALT 变化趋势不是单向的,不同热应激阶段测定的结果有差异,甚至出现相反的变化<sup>[12]</sup>。本试验结果表明,高温热应激麒麟鸡血清中的 ALT、CK 含量呈先上升后下降的变化规律,高温会引起麒麟鸡 ALT 含量显著升高。

LDH 是糖酵解过程中的关键酶,血清中该酶的活性升高与无氧酵解加强密切相关,LDH 质与量的改变直接影响到机体的能量代谢。血清中 LDH 升高,说明在热应激过程中能量代谢的无氧酵解过程加强。刘凤华等研究认为,随环境温度升高,热应激时间延长,血清酶 AST 和 LDH 均明显升高<sup>[13]</sup>。本试验结果表明,麒麟鸡血清中 AST 含量呈先上升后下降趋势,除高温组 98 日龄麒麟母鸡血清中的 AST 含量显著性高于常温组,其他日龄麒麟鸡常温组和高温组无显著差异,可以排除热应激对肝脏的损害;高温引起 98 日龄麒麟公鸡的 LDH 含量极显著提高,而麒麟母鸡血清中的 LDH 含量呈下降趋势,高温组与常温组都无显著性差异,这可能是麒麟公鸡和母鸡的耐热程度不同,麒麟母鸡有有氧分解比重较大,耐热性能比公鸡好。

Sharma 等曾报道,AKP 活性随肉鸡的生长和日龄的增加而降低<sup>[14]</sup>。AKP 的活性与成骨细胞的活性成正比,正常情况

下与骨胶原蛋白的形成、骨盐沉积及动物生长发育有关<sup>[15]</sup>。本试验中,持续高温使麒麟鸡血清中的 AKP 含量呈下降趋势,但高温组与常温组无显著性差异;麒麟母鸡血清中的 AKP 含量先下降后上升,84 日龄时极显著性高于常温组。

综上分析,持续高温对不同日龄麒麟鸡血液生化指标有一定的影响,且与不同地方品种鸡在热应激下的血液生化指标变化也不一样,这可能与品种、试验动物的日龄、饲养环境、饲养日粮、热应激阶段、日常管理等不同有关。麒麟鸡肉质鲜美,羽毛翻卷,散热性能好,能很好地适应炎热的高温环境,因此,高温热应激对麒麟鸡血液的生化指标影响不大。由于热应激发生的机制非常复杂,对热应激条件下机体的内分泌系统、免疫机能、营养生理及营养需求动力学变化规律等尚须作进一步的研究和探讨。

#### 参考文献:

- [1] 赵云焕. 热应激对蛋鸡血液生化指标影响机理研究进展[J]. 安徽农业科学, 2006, 34(7): 1364-1365.
- [2] 任洪涛, 王建平. 高温热应激对家禽的影响[J]. 当代畜禽养殖业, 2007(2): 10-12.
- [3] 赵 聘, 赵云焕. 复合抗热应激添加剂对蛋鸡血液生化指标的影响[J]. 河南农业科学, 2005(2): 70-73.
- [4] 姜润深, 夏文涛, 陈兴勇, 等. 利用热应激初期血清生化指标的变化幅度评价鸡的耐热性能[J]. 中国农业大学学报, 2011, 16(2): 114-117.
- [5] 杜炳旺, 陶 林, 汪忠艳, 等. 麒麟鸡(卷羽鸡)种质特性研究初报[C]//中国畜牧兽医学会家禽学分会第九次代表会议暨第十六次全国家禽学术讨论会论文集. 扬州, 2013: 44-47.
- [6] 翟少伟, 魏忠义. 热应激对肉鸡的影响[J]. 畜牧兽医杂志, 2001(2): 19-20, 22.
- [7] 刘凤华, 吴国娟, 王占贺, 等. 热应激对仔鸡血清生化及免疫指标的影响[J]. 北京农学院学报, 2002, 17(4): 51-54.
- [8] 刘凤华, 刘四朝, 王占贺, 等. 蛋鸡热应激中代谢指标的动态变化及相关性[J]. 中国畜牧杂志, 2003, 39(2): 15-16.
- [9] 周 杰, 骆先虎, 檀其梅, 等. 高温对肉用仔鸡生产性能和某些血清生化指标的影响[J]. 畜牧与兽医, 1997, 29(2): 57-59.
- [10] 刘 铀, 林红英, 罗东君, 等. 热应激对肉鸡血液生化指标及内分泌机能的影响[J]. 湛江海洋大学学报, 1999, 19(1): 61-64.
- [11] 鲍恩东, 龚远英, Hartung J, 等. 肉鸡热应激病理损伤与应激蛋白(HSP<sub>70</sub>)相关性研究[J]. 中国农业科学, 2004, 37(2): 301-305.
- [12] 金四华. 地方鸡种高温胁迫下血液生化指标及关键基因表达的研究[D]. 合肥: 安徽农业大学, 2012.
- [13] 刘凤华, 谢仲权, 孙朝龙, 等. 高温对蛋鸡血液理化指标及生产性能的影响[J]. 中国畜牧杂志, 1997, 33(5): 23-25.
- [14] Sharma M L, Gangwar P C. Effect of cooling on the plasma enzymic pattern of broilers during summer[J]. Indian Journal of Animal Sciences, 1986, 56(4): 194-198.
- [15] 李绍钰. 热应激对家禽的影响及缓解措施[J]. 中国家禽, 1998, 21(6): 37-39.