

## 去势对公鸡血常规及血液性激素水平的影响

段金琳<sup>1</sup> 邵勇钢<sup>2</sup> 邵凡<sup>1</sup> 李俊英<sup>1</sup> 凌遥<sup>1</sup> 李红伟<sup>3\*</sup> 吴常信<sup>1</sup>

(1. 中国农业大学 动物科学技术学院,北京 100193; 2. 新疆农业大学 动物科技学院,乌鲁木齐 830000;  
3. 中国农业大学 动物医学院,北京 100193)

**摘要** 为研究去势对公鸡激素及其血常规指标的影响,采用日本 SYSMEX-XS-800i 血细胞分析仪和  $\gamma$ -911 全自动放免计数仪,测定白来航公鸡和寿光公鸡在早期(9 周龄)和晚期(17 周龄)去势前后血常规指标和血液激素含量,比较各参数种间、种内差异。结果表明:白来航公鸡和寿光公鸡中,不论是在早期(9 周龄)还是晚期(17 周龄)去势条件下,外周血红细胞计数、血红蛋白、红细胞压积和红细胞平均血红蛋白浓度均是对照组极显著高于去势组( $P<0.01$ );在早期去势条件下,2 个品种公鸡血清中雌激素( $E_2$ )含量,去势组均显著高于对照组( $P<0.05$ );无论在早期还是晚期去势条件下,2 个品种公鸡血清中雄激素(T)的含量,对照组均极显著高于去势组( $P<0.01$ );对比同周龄去势的白来航公鸡和寿光公鸡,除雄激素在早期(9 周龄)去势阶段的对照和去势组,以及晚期(17 周龄)去势阶段的对照组中,白来航公鸡显著高于寿光公鸡( $P<0.05$ )外,其他各项指标不存在显著差异。上述结果表明,阉割会引起公鸡血常规参数和激素含量常值的改变,从而可能影响公鸡个体表型上的改变。

**关键词** 公鸡; 去势; 血常规; 激素

中图分类号 S 831;S 852.21

文章编号 1007-4333(2012)05-0132-05

文献标志码 A

## Effects of castration on blood routine tests results and hormone levels in roosters

DUAN Jin-lin<sup>1</sup>, SHAO Yong-gang<sup>2</sup>, SHAO Fan<sup>1</sup>, LI Jun-ying<sup>1</sup>, LING Yao<sup>1</sup>,  
LI Hong-wei<sup>3\*</sup>, WU Chang-xin<sup>1</sup>

(1. College of Animal Science and Technology, China Agricultural University, Beijing 100193, China;

2. College of Animal Science and Technology, Xinjiang Agricultural University, Wulumuqi 830000, China;

3. College of Veterinary Medicine, China Agricultural University, Beijing 100193, China)

**Abstract** The purpose of this study was to investigate the effects of castration on blood routine tests results and hormone level in white Leghorn and Shouguang roosters using the SYSMEX-XS-800i hematology analyzer and r-911 automatic RIA counter. roosters. The results show that, castration significantly decreases peripheral red blood cell count, hemoglobin, testosterone (T) concentrations, hematocrit and mean corpuscular hemoglobin concentration for both white Leghorn roosters or Shouguang roosters regardless castration at 9 wks (early) or 17 wks (late,  $P<0.01$ ). On the other hand, serum estrogen ( $E_2$ ) concentrations were significantly higher ( $P<0.05$ ) in the early castrated roosters, compared with control groups in both species. . These results indicate that castration will changed the results of blood routine tests and hormone level in white Leghorn and Shouguang roosters, which may affect the phenotypes of the castrated roosters.

**Key words** Roosters; castration; blood; hormones

去势是为了消除公鸡的性欲和繁殖能力,便于管理,同时使肉鸡的肉质得以改善。此外,还可控制

鸡群中的交配行为,从而有利于良种的繁殖和选育。除外科割除生殖腺外,局部进行放射线照射,化学处

收稿日期:2011-10-13 修回日期:2012-04-20

第一作者:段金琳,硕士研究生,E-mail:QueenieDuans@gmail.com

通讯作者:李红伟,博士后,主要从事动物遗传育种与繁殖研究,E-mail:LHWcau@163.com

理也均能达到去势的效果。

历年来已经有许多研究表明去势公鸡与未去势公鸡相比,确实在很多方面会有改变。王俊品等<sup>[1]</sup>对120只同龄安徽土鸡进行去势催肥试验,发现去势公鸡在30 d内每只平均增重比正常公鸡高0.32 kg,差异显著( $P < 0.05$ );去势公鸡的料肉比显著降低,饲料利用率明显提高。费维真等<sup>[2]</sup>采用GnRH免疫法对海塞克斯白商品代公鸡去势,比较90日龄公鸡鸡冠及体重,发现试验组与对照组差异显著。李建华<sup>[3]</sup>采用抗生育中草药对雏公鸡去势,发现雏公鸡性腺及冠髯发育得到抑制,且试验组较对照组而言,肉质得到改善。但是,去势前后个体的基因型并没有改变,而个体的表型却发生了很大的变化,这其中的分子机制尚不清楚,有待于进一步的研究。Sturkie<sup>[4]</sup>研究发现雄激素能促进禽类的蛋白质合成和新陈代谢率,阉割后的公鸡比未阉割的生长慢,脂肪沉积增多,尤其是在5月龄以后,新陈代谢率降低,血液中红细胞数量和血红蛋白减少。Chen等<sup>[5-6]</sup>研究发现由于睾丸被完全摘除,能够极显著的降低血液中雄激素(T)的质量浓度,且T质量浓度与脂肪的沉积成负相关。但是,对种间、种内,去势对公鸡血液激素水平及其血常规指标影响的系统研究,尚未见报道。本试验通过测定去势前后白来航公鸡和寿光公鸡血常规参数和激素含量常值,比较各参数种间、种内差异,旨在为进一步研究去势对公鸡表型影响的分子机制奠定基础。

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验动物及分组

试验动物选自中国农业大学试验鸡场的白来航和寿光鸡2个品种,2种鸡在相同条件下饲养,自由采食、饮水,饲养管理和免疫程序等均按照正常生产程序的规定执行。

每个品种均分为2个处理,分别为9和17周龄去势组,2个处理组都同时设有对照组。采取两批入孵、同时去势的方式,即:分别在统一去势时间之前9周和17周入孵9周和17周去势处理组,每个人孵的处理组同时包括去势组和对照组,去势组与对照组之间按全同胞配对,每组20只。去势手术前绝食12 h,公鸡去势后,进行4周的恢复期,再加上10周的试验期。试验期结束后,统一采血,采前绝食12 h。

试验采用外科手术的方法将公鸡的睾丸完全摘除<sup>[7]</sup>。

### 1.2 样品采集

采前绝食12 h,翅下静脉采血。选取翅膀内侧任一粗大静脉,抽取约2 mL血样,沿管壁轻轻注入6 mL肝素锂抗凝管中,立即轻轻混匀,并放入冰盒暂时保存<sup>[8]</sup>,采完后立即送检。

### 1.3 测定指标及方法

#### 1.3.1 试验测定的血常规参数

白细胞计数(WBC)、红细胞计数(RBC)、血红蛋白测定(Hb)、红细胞压积(HCT)、红细胞平均体积(MCV)、红细胞体积分布宽度(RDW-SD)、红细胞平均血红蛋白含量(MCH)、红细胞平均血红蛋白浓度(MCHC)、血小板计数(BPC)、血小板平均体积(MPV)。统一由中国人民解放军空军总医院选用日本SYSMEX-XS-800i血细胞分析仪,采用比色法进行测定。

#### 1.3.2 试验测定的血液激素

雌激素( $E_2$ )和雄激素(T)。统一由北京华英生物技术研究所选用 $\gamma$ -911全自动放免计数仪(中国科技大学实业总公司生产),采用放免法进行测定。

### 1.4 数据分析方法

采用由SAS9.1软件中GLM程序进行相关的统计分析,其中 $P < 0.05$ 为差异显著, $P < 0.01$ 为差异极显著。

## 2 结果与分析

### 2.1 血常规值

由表1可见,不论是在白来航公鸡还是寿光公鸡中,不论是在早期去势还是晚期去势条件下,外周血红细胞计数(RBC)、血红蛋白(Hb)、红细胞压积(HCT)、红细胞平均血红蛋白浓度(MCHC)均是对照组极显著高于去势组( $P < 0.01$ );此外,在白来航公鸡早期去势条件下,外周红细胞平均体积(MCV)、红细胞体积分布宽度(RDW-SD)、以及血小板计数(BPC)对照组显著低于去势组( $P < 0.05$ );白来航公鸡和寿光公鸡在晚期去势条件下,外周血小板平均体积(MPV)是对照组极显著高于去势组( $P < 0.01$ )。综合两表数据观察,发现白来航公鸡和寿光公鸡2个不同品种中,不同处理间,在血常规指标差异上的总体趋势是一致的,但也存在区别,如外周白细胞计数(WBC),晚期去势条件下,

在白来航公鸡中,对照组显著高于去势组( $P < 0.05$ ),寿光公鸡中却不存在显著差异。

## 2.2 激素含量

如表2所示,不论是在白来航公鸡还是寿光公鸡中,在晚期去势条件下,对照、去势组在血清中雌激素( $E_2$ )质量浓度均无显著差异,但在同期去势条件下,对照组在血清中雄激素(T)质量浓度极显著地高于去势组( $P < 0.01$ );在早期去势条件下,2个品种公鸡中均呈现相同的差异表现,即:血清中雌激素( $E_2$ )质量浓度,去势组显著高于对照组( $P < 0.05$ );血清中雄激素(T)质量浓度,对照组极显著的高于去势组( $P < 0.01$ )。在白来航公鸡和寿光公鸡同一周龄品种间,雄激素(T)处理组中,白来航公鸡显著高于寿光公鸡( $P < 0.05$ )。综合两表数据观察,发现在白来航公鸡和寿光公鸡2个不同品种间,不论是在血清中雌激素( $E_2$ )质量浓度,还是在血清中雄激素(T)质量浓度均呈现相同趋势。

## 3 小结与讨论

### 3.1 去势对公鸡血常规指标的影响

伴随着全自动血细胞计数分析仪的问世,血常规测定参数已增至18~22项,当中各参数的临床意义也越来越多地被人们所认识<sup>[9]</sup>。白细胞参与血液中机体免疫功能,它的总数和分类计数结果能提示动物的易感性、侵入微生物的毒力、疾病的性质与严重性等。红细胞计数、血红蛋白、红细胞压积、红细胞平均体积、红细胞平均血红蛋白含量、红细胞平均血红蛋白浓度和红细胞分布宽度等可用于贫血的诊断和推断疾病发生的原因。血小板计数、血小板压积、血小板平均体积等参数可作为病毒病、自身免疫病、败血症、再生障碍性贫血、尿毒症、药物性变态反应和恶性肿瘤等疾病的辅助诊断指标之一<sup>[10]</sup>。遗憾的是,目前血常规方面的检测与研究还仅限于人类疾病方面,关于鸡在这方面的研究还很少,关于去势对公鸡血常规的影响的研究更是少之又少,不过,试验过程中我们也发现在去势后的一段较长的饲养时间内,间歇性地会有去势组的公鸡死亡,但对照组却不存在这种情况。对于这种现象,究竟是因为去势手术造成的应激反应的结果,还是如同血常规检测的部分结果表明的,是由去势造成的公鸡血液中如白细胞等部分血液指标的变化所引起的,就需要之后更进一步的研究。有研究表明<sup>[11]</sup>,雄激素具有

使红细胞与血红蛋白增多的功能,这与本研究中得出的不论鸡种,不论去势早晚,外周血红细胞计数、血红蛋白、红细胞压积、红细胞平均血红蛋白浓度均是对照组极显著高于去势组( $P < 0.01$ )相一致。本试验还发现,在白来航公鸡早期去势条件下,外周红细胞平均体积、红细胞体积分布宽度、以及血小板计数对照组显著低于去势组( $P < 0.05$ );白来航公鸡和寿光公鸡在晚期去势条件下,外周血小板平均体积是对照组极显著高于去势组( $P < 0.01$ )。综合2表数据观察,发现白来航公鸡和寿光公鸡2个不同品种中,不同处理间,在血常规指标差异上的总体趋势是一致的,但也存在区别,如外周白细胞计数,晚期去势条件下,在白来航公鸡中,对照组极显著高于去势组( $P < 0.01$ ),寿光公鸡中却不存在显著差异。对于这些血常规指标方面差异的原因还有待进一步研究。

### 3.2 去势对公鸡血清激素含量的影响

本研究发现不论是在白来航公鸡还是寿光公鸡中,在晚期去势条件下,对照、去势组在血清中雌激素( $E_2$ )质量浓度均无显著差异,同样条件下,对照组在血清中雄激素(T)质量浓度极显著高于去势组( $P < 0.01$ );在早期去势条件下,2个品种公鸡中均呈现相同的差异表现,即:在血清中雌激素( $E_2$ )质量浓度,去势组显著高于对照组( $P < 0.05$ );在血清中雄激素(T)浓度,对照组极显著高于去势组( $P < 0.01$ )。综合两表数据观察,发现在白来航公鸡和寿光公鸡2个不同品种间,不论是在血清中雌激素( $E_2$ )质量浓度,还是在血清中雄激素(T)质量浓度均不存在显著差异。由于睾丸被完全摘除,去势能够极显著的降低血液中T的质量浓度,这与Chen等<sup>[12-13]</sup>的报道一致,Chen等<sup>[14]</sup>的研究还发现T的质量浓度与脂肪的沉积成负相关,且科学家们早已证实雄激素可抑制脂蛋白脂肪酶活性,减少脂肪积累,促进脂肪分解,它对脂肪细胞的作用有明显的部位差异,尤其表现为对腹内脂肪的脂蛋白脂肪酶活性有抑制作用。雄激素减少是腹内脂肪积聚者特征性改变,又有研究表明,肥胖男性体脂呈不均衡增加主要以腹内脂肪增加为主<sup>[15-16]</sup>。由此可以证实,对公鸡进行去势确实可以达到增加腹脂、育肥的作用,去势在一定程度上对于实际生产具有十分重要的经济意义。但是,本研究中发现的早期去势条件下,在血清中雌激素( $E_2$ )质量浓度,去势组显著

表1 去势对公鸡血常规指标的影响<sup>①</sup>  
Table 1 Effects of castration on blood routine test results of the roosters

指标	白来航鸡9周龄去势 <sup>②</sup>		白来航鸡17周龄去势		寿光鸡9周龄去势		寿光鸡17周龄去势	
	对照组	去势组	对照组	去势组	对照组	去势组	对照组	去势组
WBC/(10 <sup>9</sup> /L)	86.97±3.24	82.54±2.91	103.54±4.69 a	81.36±6.49 b	98.65±3.66	94.61±2.87	97.22±8.55	95.9±7.97
RBC/(10 <sup>12</sup> /L)	3.55±0.07 A	2.80±0.06 B	3.59±0.16 A	2.68±0.16 B	3.37±0.08 A	2.71±0.06 B	3.34±0.10 A	2.68±0.10 B
Hb/(g/L)	126.29±0.36 A	98.67±2.12 B	128.86±5.12 A	101.44±4.79 B	123.88±3.09 A	95.48±2.38 B	133.55±2.52 A	97.04±2.35 B
HCT/(L/L)	0.44±0.01 A	0.36±0.01 B	0.44±0.02 A	0.34±0.02 B	0.43±0.01 A	0.3±0.01 B	0.47±0.01 A	0.36±0.01 B
MCV/fL	123.42±1.03 A	128.59±0.93 B	125.46±1.28	128.44±1.20	128.91±1.02	128.27±0.78	135.29±1.43	134.65±1.43
RDW-SD/%	9.64±0.37 B	11.21±0.33 A	9.16±3.92 b	15.96±3.67 a	10.34±0.38	10.05±0.29	12.1±0.40	11.55±0.38
MCH/pg	35.40±0.29	35.29±0.26	36.41±0.70	34.75±0.65	36.72±0.32 a	35.26±0.24 b	38.47±0.49 A	36.19±0.47 B
MCHC/(g/L)	286.82±1.63 A	274.48±1.47 B	290.36±5.71 A	271.50±5.34 B	285±1.76 A	274.93±1.35 B	284.48±2.52 A	268.57±2.41 B
BPC/(10 <sup>9</sup> /L)	1.53±1.79 b	5.57±1.61 a	2.14±0.97	2.19±0.91	1.13±0.47	1.5±0.37	3.19±0.62	1.91±0.59
MPV/fL	9.14±0.27	9.03±0.21	9.85±0.30 b	9.01±0.27 a	9.54±0.37	8.92±0.24	9.36±0.21 a	8.5±0.19 b

注：①每个对照组、去势组中的样本数均为20，数值用平均数±标准误差表示。②同一周龄不同处理间不同小写字母表示差异显著(P<0.05)；不同大写字母表示差异显著(P<0.01)。下表同。

表2 去势对公鸡血液生化指标的影响

指标	白来航鸡9周龄去势		白来航鸡17周龄去势		寿光鸡9周龄去势		寿光鸡17周龄去势	
	对照组	去势组	对照组	去势组	对照组	去势组	对照组	去势组
E <sub>2</sub>	10.90±1.07 b	13.67±0.97 a	13.92±1.16	14.10±1.12	10.61±0.78 b	12.49±0.73 a	11.81±0.85	12.48±0.83
T	926.00±241.20 Ay	335.77±218.17 By	1 326.18±248.20 Ay	254.33±241.21 B	644.76±46.30 Aδ	188.5±45.23 Bδ	818.14±36.21 Aδ	254.38±59.87B

注：不同鸡种间，同一周龄同一处理字母γ,δ表示差异显著(P<0.05)。

的高于对照组( $P < 0.05$ )而与 Chen 等<sup>[17]</sup>研究发现的血清 E 质量浓度在各处理组之间均差异不显著不一致,造成这种不一致的原因可能是多方面的,如去势手术操作差异、去势时间不同和样本数目不同等,还有待进一步的研究。

### 参 考 文 献

- [1] 王俊品,王来胜. 青年公鸡去势催肥试验[J]. 安徽农业科学, 2002(12):20
- [2] 费维真,马德慧,贾东平,等. GnRH 免疫去势对公鸡生长发育的研究[J]. 动物科技与动物医学, 2003, 11(26):59-60
- [3] 李建华. 抗生育中草药对雏公鸡性发育及产肉性能的影响[J]. 畜牧与兽医, 2003, 35(1):15-16
- [4] Sturkie P D. Avian physiology [M]. 3rd ed. New York: Springer-Verlag, New York Inc, 1976, 210-232; 252-262
- [5] Chen K L, Chi W T, Chiou P W S. Caponization and testosterone implantation effects on blood lipid and lipoprotein profile in male chickens[J]. Poult Sci, 2005a, 84:547-552
- [6] Chen K L, Hsieh T Y, Chiou P W S. Caponization effects on growth performance and lipid metabolism in Taiwan country chicken cockerels[J]. Asian-Aust J Anim Sci, 2006a, 19: 438-443
- [7] 金从福,郭仁龙,周祥辉. 浅谈家禽去势术[J]. 畜禽业, 2010, 35(1):15-16
- [8] 孔祥峰,柏美娟,印遇龙,等. 三元猪和宁乡猪血液学参数比较研究[J]. 农业现代化研究, 2009, 30(4):500-504
- [9] Yonggang Shao. The effects of different caponization age on growth performance and blood parameters in male Tibetan Chicken [J]. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances, 2009, 4(5): 228-336
- [10] 赖清金,洪于淮,孔繁德,等. 畜禽净(LHRH)去势鸡的肉质和血清学的检测[J]. 福建畜牧兽医, 2004, 26(3):12
- [11] 司全金,李小鹰. 老年前列腺癌患者去势后性激素水平变化及对凝血和纤溶系统的影响[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2006, 9(8):588-590
- [12] Chen K L, Tsay S M, Lo D Y, et al. Effects of caponization and testosterone on bone and blood parameters of SCWL male chickens[J]. Asian-Aust J Anim Sci, 2007b, 20:706-710
- [13] Chen K L, Chen T S, Lin K J, et al. The effects of caponization age on muscle characteristics in male chicken[J]. Asian-Aust J Anim Sci, 2007a, 20:1684-1688
- [14] Chen K L, Chi W T, Chu C, et al. Effects of caponization and testosterone implantation on hepatic lipids and lipogenic enzymes in male chickens[J]. Poult Sci, 2007c, 86:1754-1759
- [15] 秦永军,孙杰生,王炳元,等. 脂肪肝与非脂肪肝患者血常规的差异分析[J]. 临床肝胆病杂志, 2010, 26(2):163-166
- [16] 贾伟平,项坤三,丁炜. 301 人体脂分布测定及非胰岛素依赖型糖尿病患者的改变[J]. 中华医学杂志, 1997, 77:851-853
- [17] Chen K L, Tsay S M, Lee T L, et al. Effects of caponization and different exogenous androgen on bone characteristics of male chickens[J]. Poult Sci, 2006b, 85:1975-1979

责任编辑:苏燕