

肉鸡腹水综合征的发生及其血清阳离子含量的变化^{*}

杨慧萍¹, 张 周¹, 高 睿¹, 周庆安¹, 牛华锋¹, 张 涉¹, 王建华²

(1 杨凌职业技术学院 动物工程系, 陕西 杨凌 712100;

2 西北农林科技大学 动物科技学院, 陕西 杨凌 712100)

[摘 要] 将 1 日龄艾维因肉仔鸡(雌雄各半)180 只, 在同一鸡舍内饲养至 14 日龄时随机分成 4 组, 其中 I, II 组饲料中按 10 g/kg 分别添加方剂 1 和方剂 2, 连续用药 15 d, 作为药物预防组; III 组在饲料中按 1.5 g/kg 添加肾肿腹水消, 连用 7 d(按药品要求的预防剂量), 作为药物对照组; IV 组饲料中不添加任何药物, 作为空白对照组。发病鸡随时采血, 其他各组鸡分别在 21、28 和 35 d 时采血, 测定血清中 K^+ , Mg^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} 的含量。结果表明, 随着肉鸡生长, I 组鸡血清 K^+ 逐渐降低, 其余各组均先降低后升高, 发病鸡血清 K^+ 极显著高于 I~IV 组; 病鸡血清中其他离子与试验组间差异均不显著。因此, 血清 K^+ 升高可作为肉鸡腹水综合征的诊断指标。

[关键词] 肉鸡; 腹水综合症; 血清阳离子

[中图分类号] S858.316.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9387(2005)08-0047-04

肉鸡腹水综合征(Broiler Ascites Syndrome, AS) 又称腹水征、高山病、肉鸡肺动脉高压综合征、肉鸡水肿病、心衰综合征、腹腔积水、水肚等^[1], 是一种以肉鸡腹腔发生严重积水为特征的代谢性疾病, 多发生于 2~5 周龄迅速生长、发育良好的肉用仔鸡, 死亡高峰期为 4~5 周龄。在寒冷的冬春季节, 本病的发病率高达 20% 左右^[2~5], 不仅造成病鸡生长发育减缓, 鸡肉品质下降, 而且可引起鸡死亡, 造成巨大的经济损失。当鸡发病且具有明显临床症状时, 病鸡往往食欲、饮水废绝, 治疗药物很难进入机体,

疗效甚微, 因此对本病必须进行早期诊断, 及时预防。为此, 本研究进行了血清中 K^+ , Mg^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} 等阳离子含量的测定与研讨。

1 材料与方法

1.1 材 料

1.1.1 试验动物 1 日龄艾维因肉仔鸡 180 只, 雌雄各半, 购自宝鸡市肉鸡公司。

1.1.2 试验饲料 采用正大牌肉鸡系列全价配合颗粒饲料, 其营养成分及含量见表 1。

表 1 肉鸡配合颗粒饲料的主要营养成分

Table 1 Main nourishment composition of animal feed								g/kg
产品名称 Product name	料号 Feed number	粗蛋白 Crude protein	粗纤维 Crude fibre	粗灰分 Crude ash	钙 Calcium	总磷 Total phosphorus	氯化钠 NaCl	水分 H ₂ O
小肉鸡料 Little broiler feed	510	> 210	< 50	< 70	8~13	> 6	3~8	< 14.0
中肉鸡料 Middling broiler feed	511	> 180	< 50	< 70	7~12	> 6	3~8	< 14.0
大肉鸡料 Big broiler feed	513	> 115	< 50	< 10	7~12	> 6	3~8	< 14.0

1.1.3 试验药物 (1) 药物来源。试验所用中药购自扶风县中药采供站; V_C 由陕西西安制药厂生产, 批号 990214; 亚硒酸钠 V_E 粉(兽用)由上海新杨鲁药厂生产, 批号 980618; 肾肿腹水消由山东省金乡

兽药厂生产, 批号 970912。

(2) 方药组成。方剂 1 由黄芪、茯苓、山药、白术、苍术、陈皮、丹参、芫花、二丑、蒺藜等中药和 V_C , V_E 及微量元素硒等西药组成; 方剂 2 由白术、茯苓、山

^{*} [收稿日期] 2004-11-19
 [基金项目] 中兽医研究所项目
 [作者简介] 杨慧萍(1966-), 女, 陕西兴平人, 讲师, 硕士, 主要从事营养代谢病及中毒性疾病的研究。

药、苍术、龙胆草、泽泻、木通、蒺藜等中药和V_C、V_E及微量元素硒等西药组成;肾肿腹水消由猪苓、泽泻、桂枝、木通、苍术等中药组成。

1.1.4 主要仪器 630 火焰光度计由上海光学仪器厂生产。

1.2 方 法

1.2.1 试验鸡饲养管理 将 180 只 1 日龄艾维因雏鸡笼养于同一鸡舍内,自由采食、饮水,第 1 周舍内温度 32~ 35 ,相对湿度 60%~ 70%;第 2 周舍内温度 21~ 30 ,相对湿度 60%~ 70%;第 3 周后温度为 20 左右,相对湿度为 50%~ 60%。1~ 21 日龄、22~ 42 日龄和 42 日龄至出栏鸡分别饲喂小肉鸡料、中肉鸡料和大肉鸡料。

1.2.2 分组及处理 14 日龄时将肉仔鸡随机分成 4 组,其中 I、II、III 组各 30 只,IV 组 60 只,每组雌雄各半。I、II、III 组为预防组。I 组饲料中添加 10 g/kg 方剂 1;II 组饲料中添加 10 g/kg 方剂 2;III 组饲料中添加 1.5 g/kg 肾肿腹水消(药物对照组);IV 组为空白对照组,饲料中不添加任何药物。

1.2.3 疾病预防 9 日龄时用鸡新城疫疫苗免疫接种,传染性支气管炎疫苗(齐鲁动物保健品厂生产,批号 9812)滴鼻点眼免疫。14 日龄时用鸡传染性法氏囊炎疫苗(西京药械厂生产,批号 747)饮水免

疫。

1.2.4 血样采集 分别在 21、28、35 日龄时,各组随机取 8 只鸡采血 5~ 10 mL,室温静置分离血清,冰箱保存,采血后 1~ 3 d 完成血清离子的测定。对发病鸡随时采集血样测定。

1.2.5 测定项目及方法 血清中 K⁺、Mg²⁺、Fe³⁺、Cu²⁺ 和 Zn²⁺ 的含量均采用火焰原子吸收法测定。

1.3 数据处理

应用分析软件 SAS 6.12 对数据进行方差分析、最小显著性检验。

2 结果与分析

2.1 肉鸡血清 K⁺ 的测定结果

由表 2 可知,随着肉鸡的生长,I 组肉鸡血清 K⁺ 含量逐渐降低,其余各组均出现先降低后升高的趋势。组间分析表明,21 d 时各组间差异均不显著。28 d 时,III 组与 I、II、IV 组差异极显著($P < 0.01$)。I 组与 II 组差异显著($0.01 < P < 0.05$)。I 组与 IV 组差异显著($0.01 < P < 0.05$)。35 d 时,I、II、III、IV 组间差异均不显著($P > 0.05$)。

病鸡与不同日龄各组之间差异极显著($P < 0.01$)。由此可见,发生腹水征时血清 K⁺ 极度升高。

表 2 肉鸡血清 K⁺ 含量的变化($n = 8, \bar{x} \pm s$)

组别 Groups	K ⁺		
	21 d	28 d	35 d
I	332.25 ± 17.28	283.50 ± 1.50*	247.40 ± 17.76
II	371.00 ± 44.08	246.17 ± 13.45*	257.20 ± 15.52
III	423.00 ± 9.64	205.67 ± 5.23**	243.80 ± 11.11
IV	378.60 ± 26.57	250.60 ± 2.90*	295.00 ± 22.87
腹水综合征鸡 A scites syndrome		583.91 ± 66.86**	

注:*. 差异显著; **. 差异极显著。下表同。

Note: *. Significantly; **. Extremely significantly. Hereinafter tables are the same

2.2 肉鸡血清 Zn²⁺ 的测定结果

由表 3 可以看出,在 21 和 28 d 时,与 I、III 组肉鸡相比,II、IV 组肉鸡血清中 Zn²⁺ 含量有下降趋势,但各组间差异均不显著($P > 0.05$)。在 21、28 和

35 d 时,IV 组与相应的 I、II、III 组比,血清 Zn²⁺ 有降低趋势。腹水综合征肉鸡血清中 Zn²⁺ 与各组差异均不显著($P > 0.05$)。

表 3 肉鸡血清 Zn²⁺ 含量的变化($n = 8, \bar{x} \pm s$)

组别 Groups	Zn ²⁺		
	21 d	28 d	35 d
I	2.348 0 ± 0.200 0	2.318 4 ± 0.143 0	2.308 0 ± 0.111 0
II	2.068 0 ± 0.134 0	2.037 0 ± 0.070	2.360 0 ± 0.154 0
III	2.420 0 ± 0.148 0	2.093 0 ± 0.113	2.300 0 ± 0.099 0
IV	1.944 0 ± 0.035 0	1.956 0 ± 0.223	2.060 0 ± 0.043 0
腹水综合征鸡 A scites syndrome		2.216 0 ± 0.233 0	

2 3 肉鸡血清 Cu²⁺ 的测定结果

由表 4 可知, 28 d 时, I, III, IV 组肉鸡血清 Cu²⁺ 含量升高, 以后又逐渐下降, 而 II 组随肉鸡日龄的增加血清 Cu²⁺ 含量变化不大。28 日龄时, III 组

与 I, II, IV 组间差异显著($P < 0.05$)。其余日龄各组间差异均不显著($P > 0.05$), 腹水综合征鸡与各组间差异均不显著。

表 4 肉鸡血清 Cu²⁺ 含量的变化($n = 8, \bar{x} \pm s$)

组别 Groups	Cu ²⁺		
	21 d	28 d	35 d
I	0.188 0 ± 0.055 0	0.693 0 ± 0.072 0	0.285 0 ± 0.067 0
II	0.336 0 ± 0.153 0	0.330 0 ± 0.090 0	0.312 0 ± 0.090 0
III	0.056 0 ± 0.045 0	1.488 0 ± 0.394 0*	0.328 0 ± 0.061 0
IV	0.168 0 ± 0.079 0	0.676 0 ± 0.242 0	0.260 0 ± 0.620 0
腹水综合征鸡 A scites syndrome		0.712 5 ± 0.242 0	

2 4 肉鸡血清 Mg²⁺ 的测定结果

表 5 结果表明, 随着肉鸡的生长, 血清 Mg²⁺ 含量有增高的趋势, 但同一日龄各组间差异不显著

($P > 0.05$)。腹水综合征鸡血清 Mg²⁺ 含量高于各组 21 和 28 d 时的含量, 但差异不显著。

表 5 肉鸡血清 Mg²⁺ 含量的变化($n = 8, \bar{x} \pm s$)

组别 Groups	Mg ²⁺		
	21 d	28 d	35 d
I	36.000 ± 1.291	39.520 ± 3.500	42.600 ± 1.690
II	39.400 ± 4.523	39.670 ± 1.430	44.000 ± 1.640
III	39.250 ± 2.462	40.500 ± 1.260	51.400 ± 2.770
IV	33.200 ± 1.068	40.600 ± 1.290	47.200 ± 3.310
腹水综合征鸡 A scites syndrome		50.000 ± 4.330	

2 5 肉鸡血清 Fe³⁺ 的测定结果

由表 6 可知, I 组中随着肉鸡的生长, 血清中 Fe³⁺ 逐渐降低。而其他各组血清中 Fe³⁺ 含量先降低

后升高。同一日龄各组间血清 Fe³⁺ 含量差异不显著($P > 0.05$)。腹水综合征鸡与各组差异均不显著。

表 6 肉鸡血清 Fe³⁺ 含量的变化($n = 8, \bar{x} \pm s$)

组别 Groups	Fe ³⁺		
	21 d	28 d	35 d
I	1.976 ± 0.223	1.080 ± 0.060	0.920 ± 0.080
II	2.292 ± 0.434	0.930 ± 0.140	1.376 ± 0.230
III	2.372 ± 0.211	0.887 ± 0.070	1.156 ± 0.127
IV	1.632 ± 0.300	0.668 ± 0.109	0.988 ± 0.056
腹水综合征鸡 A scites syndrome		1.132 ± 0.164	

3 讨 论

正常机体内, 绝大部分 K⁺ (98%) 存在于细胞内, 细胞外液中很少见。本研究结果表明, 患腹水综合征时, 病鸡血清 K⁺ 含量极显著高于其他各组 (583.9 μg/mL)。其机理可能是患腹水综合征时, 肾脏受损, 肾小球滤过率降低, 排钾减少, 从而引起血清 K⁺ 升高; 腹水综合征时, 机体缺氧, 组织细胞会产生大量氧化不全的酸性中间代谢产物, 如乳酸、脂肪酸等, 进一步引起组织间 H⁺ 浓度升高, 细胞内

K⁺ 与细胞外 H⁺ 交换, 即 H⁺ 进入细胞内, K⁺ 进入组织间, 同时由于缺氧, ATP 生成减少, 使钠泵不能转运, 导致细胞外的 K⁺ 不能进入细胞内而引起血清钾增高; 当 H⁺ 浓度升高时, 进入小管液的 H⁺ 增多, 而使进入小管液的 K⁺ 减少, 即 H⁺-Na⁺ 交换代替了 K⁺-Na⁺ 交换, 减少了钾随尿的排出量, 引起血清钾升高^[6]。在添加防腹水综合征药物的各组中, 发病率最低的 I 组, 血清钾含量随肉鸡生长而逐渐降低。这说明方剂 1 可调节血清 K⁺, 而发病鸡血清 K⁺ 极度升高, 与各组差异极显著, 因此建议将 K⁺ 含量升高

作为早期诊断腹水综合征的指标。

Mg^{2+} 是细胞内含量较多的阳离子之一,在细胞中的含量仅次于 K^{+} [7]。本研究结果表明,随着肉鸡日龄的增加,血清 Mg^{2+} 含量有增高的趋势,但各组增高的幅度不同,这说明防腹水综合征药物可以调节体内 Mg^{2+} 的水平,其中方剂 1 调节 Mg^{2+} 代谢的能力较强,可使血清 Mg^{2+} 维持在一定范围内。腹水综合征鸡血清 Mg^{2+} 含量高于同龄未发病鸡,但各试验组间差异不显著,各试验组与病鸡之间差异也不显著。腹水综合征鸡血清 Mg^{2+} 稍高的原因可能是由于腹水鸡肾脏受损,肾小球滤过率减少,从而引

起 Mg^{2+} 排出障碍,或者由于细胞分解代谢占优势, Mg^{2+} 由细胞内转到细胞外,从而引起血清 Mg^{2+} 含量升高。

Fe^{3+} 是血红蛋白的组成成分,而血红蛋白的主要功能是运输氧,缺氧与肉鸡腹水综合征的发生有着密切关系 [7]。本研究结果表明,在肉鸡生长高峰期, I 组鸡(发病率最低)血清中 Fe^{3+} 逐渐降低,而其他各组血清 Fe^{3+} 在生长高峰期(28 d)降低的幅度很大,造成运氧障碍,促进腹水综合征的发生。因此,建议将生长高峰期血清 Fe^{3+} 含量迅速降低,作为诊断肉鸡腹水综合征的参考指标。

[参考文献]

- [1] 纪素玲,黄吉凤. 西藏肉鸡腹水征病理学研究[J]. 畜牧兽医杂志, 1997, (10): 8- 9
- [2] 朱惠玲. 肉鸡腹水征的病理学及预防研究[D]. 陕西杨凌: 西北农林科技大学, 1998
- [3] Bendem U, Beman E, Zadikov I. The effects of poor ventilation, low temperatures, type of feed and sex of bird on the development of ascites in broilers[J]. Production Raramelers Avian Pathology, 1992, 21(3): 383- 388
- [4] Vanhoose S L. Bronchodilator oxygen level and temperature effect on ascites incidence in broiler chickens[J]. Poultry Science, 1995, 75: 1586- 1590
- [5] 高其栋,吴亚玲,杨青英,等. 肉鸡腹水征[J]. 青海畜牧兽医杂志, 1994, (4): 25- 28
- [6] 赵伟康. 生物化学[M]. 上海: 上海科技出版社, 1988
- [7] 南京农业大学. 家畜病理生理学[M]. 北京: 农业出版社, 1988

Study on the variation of component in serum with ascites syndrome in broiler

YANG Hui-ping¹, ZHANG Zhou¹, GAO Rui¹, ZHOU Qing-an¹,
NIU Hua-feng¹, ZHANG She¹, WANG Jian-hua²

(1 Department of Animal Engineering, Yangling Vocational and Technical College, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2 Animal Sec-Tech College, North Western A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: 180 14-day-old broiler chicks (half male and half female) were randomly divided into 4 groups and reared in the same stall environment. The feed of group I, II and III was added with drug No. 1 for 15 days, drug No. 2 for 15 days and a specific drug for ascites at a preventive dose for 7 days respectively, while group IV consumed no additives. K^{+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} were regularly examined from serum samples. The results showed that the content of K^{+} in serum in group II, III and IV increased first and then decreased, while that of group I continually declined and in the end was obviously less than that of ascites broiler. So it is worthwhile to use the content of K^{+} in serum as referential items for diagnosis.

Key words: broiler; ascites syndrome; component in serum