

# 肉鸡腹水综合征发病机理

腹水综合征 (ascites syndrome), 又称“心衰综合征”、“肺高压综合征”, 最早见于1946年。发生在美国依阿华州的火鸡; 肉鸡腹水综合征则最早见于1958年北美的报道。此后10年, 美国、英国、日本、加拿大等地陆续有报道; 在国内, 1986年首报于江苏, 随后在北京、青海、河南、上海、广东、河北、甘肃等省市陆续报道该病的发生。

肉鸡腹水综合征发病率及死亡率都很高。据统计: 由本病引起的肉鸡死亡数占肉鸡上市前总死亡数的40%~80%, 造成极为惨重的经济损失, 已成为肉鸡养殖业的一个世界性问题。本病病因较为复杂, 许多因素如慢性缺氧、高能日粮以及某些营养、应激等因素均可导致本病的发生, 目前对于肉鸡腹水综合征发病机理的研究远远没有结束。

## 一、肉鸡腹水综合征的临床病理表现

发生肉鸡腹水综合征的肉鸡, 表现为精神沉郁, 食欲减退或废绝, 腹部膨大, 触压有波动感。严重病鸡站立困难, 不愿行动, 常以腹部着地, 呈“企鹅状”。

病理组织学研究显示: 肺支气管周围结缔组织增生, 呼吸性毛细支气管萎缩, 肺小叶内出现胶原纤维组织小结节, 同时呼吸性毛细支气管周围的毛细血管狭窄; 心肌水肿, 结缔组织增生, 肌原纤维断裂。由于肺循环障碍伴发心力衰竭, 造成全身血液循环障碍而引起腹水征的发生, 故肉鸡腹水综合征又称“肺心病”。

## 二、肉鸡腹水综合征发病机理的研究进展

腹水征多发于生长迅速的肉鸡, 且多为雄性, 常在冬季发作。迄今为止, 已经报道的病因有: 高海拔、生长过快、肺容积有限、采食高能日粮、饲喂颗粒饲料、寒冷、通风不良、呼吸性疾病、高钠、低磷、肝毒素、真菌毒素、维生素E/硒缺乏、应激等因素。笔者将从遗传、环境、营养和疾病等方面阐述肉鸡腹水征的发病机理。

### 1. 遗传因素

生长速度过快则机体需氧量增加, 这是引起腹水征的潜在原因。Julian等(1986)研究证实, 患有腹水征的鸡心脏比正常大3%~4%; 但Dwen(1992)则认为更显著的变化在于体重的差别, 因为快速生长加重了心脏的负担。患了严重的腹水征后生长减慢, 甚至死亡。

随着现代养殖业以及育种水平的不断提高, 人们选用高生长率的肉鸡品种, 利用高营养、高能量的饲料, 使肉鸡高速生长以追求最大的经济利润。但在肉鸡生长过程中, 各个组织器官的功能发育却不平衡, 如肉鸡的肺容量和普通鸡相比降低25%, 特别是肉鸡心脏功能的发育远远落后于肌肉

组织的高速生长, 心脏供血能力不能满足机体的需要而使心脏长期处于超负荷的心律加快、心肌收缩加强的代偿状态。同时, 快速生长的肉鸡对能量和氧的需要量高。试验显示: 肉鸡的红细胞比蛋鸡的红细胞大, 特别是在4周龄内的快速生长期, 红细胞明显过大, 从而使其不能在肺毛细血管内通畅流动, 影响肺部的血液灌注, 导致肺动脉高压以致右心衰竭。此时, 一旦鸡只所处环境恶化, 如含中氧含量降低以及应激等因素, 都会使肉鸡体内的氧代谢失调, 心肌逐渐衰弱, 血液回流不畅而导致各组织器官缺血、使体液调节失衡, 体液大量渗入到腹腔中而出现腹水征。

实践证明: 肉鸡出栏体重达2千克的日龄越短, 肉鸡腹水征的发病率越高, 42日龄出栏肉鸡比49日龄出栏肉鸡的发病率高出约3倍。

### 2. 环境因素

在研究肉鸡腹水综合征的早期阶段, 人们普遍认为高海拔是本病发生的主要因素, 发病率随海拔升高而明显增加, 故曾被称为“高海拔病”。据统计: 海拔在2200米以上的西宁地区的肉鸡腹水征的发病率是海拔为1600~1800米的兰州地区的发病率的3.60倍以上。造成这种现象的原因推测是饲养在高海拔地区的肉鸡, 由于空气稀薄, 氧分压低, 从而引起肺毛细血管增厚、狭窄, 肺动脉压升高, 继而出现右心增大性衰竭而发病。

海拔越高, 空气越稀薄, 则引发腹水征的机率越大。Maxwell等(1990)研究了海拔高度对不同组织的影响, 结果发现7日龄患腹水征的鸡, 无论心脏、肺脏, 还是肾脏, 其病理学变化都与4周龄患病鸡相同。

目前, 由于肉鸡腹水综合征的发病率越来越高, 不仅是在海拔高的地区, 而且饲养在低海拔地区、甚至海平面地区的肉鸡也时有发生, 因而现在并不把海拔高度作为发生肉鸡腹水综合征的主要原因, 而从更深层次上认为氧分压是本病发生的内在因素。缺氧和应激使心肺功能失常, 不能将足够的氧运送到组织而导致组织缺氧; 为弥补组织缺氧, 心跳加快以促进血液循环, 从而导致心脏代谢性增大和右心衰竭; 肝静脉回流受阻, 肝窦内血压明显升高, 使得血浆大量渗出, 腹水的渗透压升高, 因而造成肠管和肠系膜渗出大量液体, 形成腹水综合征。

现代化的养殖场, 肉鸡的饲养密度越来越大, 呼出的二氧化碳以及粪便分解释放的氨气过多, 而鸡舍通风透气不良, 尤其



## 研究进展

是在北方的深冬的初春季节, 为了防寒, 养鸡场的门窗紧闭, 甚至在鸡舍内生煤炉取暖, 因而造成鸡舍内二氧化碳、氧气、一氧化碳等有毒有害气体和尘埃的浓度升高, 氧分压降低, 导致机体慢性缺氧。同时, 随着肉鸡日龄的增长, 采食量逐渐增多, 在能量的吸收、代谢、利用等的过程中耗氧量也在逐渐升高, 红细胞携氧和营养运送的能力无法满足机体需要也可导致本病的发生。

在缺氧而导致发生本病时, 许多学者认为氧自由基起着重要的作用。尽管动物体内存在着严格的调控氧自由基代谢的酶系, 但肉鸡生长过快, 如果同时发生环境缺氧以及其他因素引起的机体缺氧或相对缺氧, 都可导致腹水综合征的发生。

### 3. 饲料与营养

肉鸡的生长速度以及增重速度极快, 在肉鸡快速生长的过程中, 增加了对氧气的需氧量。当鸡舍通风不良或鸡快速生长造成的心肺系统不能供应机体所必需的氧时, 就会导致慢性缺氧。慢性缺氧, 刺激骨髓造血机能增强, 使红细胞、血红蛋白增加以及红细胞压积、红细胞平均体积增大; 缺氧时继发的钠水滞留而使循环血量增加, 使得血液黏稠和血流阻力增大。低氧血酸性代谢产物和蓄积的CO<sub>2</sub>刺激颈动脉体和主动脉化学感受器, 反射地引起心跳加快, 心肌收缩力加强, 循环血量增加, 血流阻力的增加及循环血量的增加, 导致心脏负担的加重。鸡肺的特殊组织学结构和位置, 也使得大量的血液要很容易地通过肺脏受到了限制。为增加流往肺脏的血液而需要更高的压力时, 肺内压力和从心脏到肺脏的血管内压力也升高, 从而导致肺动脉高血压。若这种肺动脉高血压时间持久, 就会使右心心肌变厚、肥大及瓣膜不能正常关闭, 最终

导致右心衰竭及腹水征的发生。

喂高能饲料可使禽的机体代谢增加, 导致相对缺氧。在肉鸡饲养过程中, 饲喂颗粒料可增加肉鸡的采食量, 但同时也促使肉鸡能量代谢所必需的氧需求量增高而发生本病。

同时, 饲料配合不当, 蛋白含量过高等因素引起肠道氨浓度升高, 某些营养物质的缺乏或过剩引起原发病的基础上都可继发腹水征。张耀成(2001)认为腹水征的形成原因主要有缺乏维生素E及微量元素硒、维生素C、缺氧和钠盐摄入量增加等。其中, 维生素E及硒均具有抗氧化性, 能防止脂肪中含有的过氧化物对细胞膜的损

伤, 从而使细胞膜和微血管壁的机能维持正常。缺乏时, 细胞膜和微血管壁容易受脂肪中过氧化物的损害, 造成腹膜及腹腔器官的细胞膜和微血管壁的体液渗出增多而形成腹水; 另外, 饲料中维生素E和硒缺乏, 一些引起肝损伤的药物及有毒物质等也是发生腹水征的诱因。缺乏维生素C时, 细胞间质中胶原纤维和基质成分粘多糖减少或消失, 血管通透性增加, 因而腹膜及腹腔器官的毛细血管渗出液增多, 形成腹水。

根据此机理, 荷兰的许多肉鸡生产者已采用每日限饲结合间歇光照来控制肉鸡生长速度, 在极大地降低肉鸡腹水征发病率的同时降低了料肉比, 从而达到最佳的养殖效益。同时, 国外肉鸡生产上向标准的肉鸡全价颗粒饲料或粉碎的饲料中添加完整的谷物颗粒也认为可以控制肉鸡腹水征的发生。添加完整谷粒, 不但有利于改善饲料中的营养成分、弥补饲料配方中的某些不足, 而且更好地满足肉鸡生理上的需要。此外, 吃完整谷粒还有益于肉鸡肌肉的生理功能和肠道消化机能的改善, 在加入完整谷粒的同时向饲料中加入复合酶制剂, 可以降低小麦粒中戊聚糖的抗营养作用, 更利于鸡体吸收利用。

### 4. 疾病的影响

呼吸系统疾病或飘浮性污染物较多等可导致肺脏气体交换发生障碍, 继而引起肺部血管血压升高而致病。一般认为肺功能降低是发生肉鸡腹水征的诱发因素, 在发生本病的鸡群, 几乎没有一只鸡有正常健康的肺脏。黄曲霉素也可以导致肉鸡发生腹水征。雏鸡在感染大肠杆菌等细菌时, 也常见10日龄左右的雏鸡发生腹水征。

在控制疾病的过程中, 由于药物使用不当而造成对机体肝、肾等实质器官的损害, 也认为可以引发肉鸡腹水综合征, 主要包括环境消毒药用量不当, 磺胺类药物及莫能菌素过量应用等。

杨文祥 周诗其 程国富 胡薛英 谷长勤 赵雅心 华中农业大学畜牧兽医学院