

肉鸡胫骨软骨发育不良病因的研究进展

卓丽玲¹, 张春岭², 邓俊良³

(1 扬州大学兽医学院, 江苏 扬州 225009; 2 山东泰安牧神饲料有限公司, 山东 泰安 271000;

3 四川农业大学动物科技学院, 四川 雅安 625014)

中图分类号: S856.5

文献标识码: A

文章编号: 0529-6005(2007)07-0057-02

胫骨软骨发育不良(Tibial Dyschondroplasia, TD)由 Leach 在 1965 年首次发现。是家禽胫附骨近端生长板软骨细胞发育异常, 导致运动障碍和站立困难的群发性疾病。常见于肉鸡, 以软骨内骨化受阻和胫骨干骺端软骨细胞增生形成无血管的玉白色“软骨楔”为特征^[1]。世界各国均有发生, 给养禽业造成了巨大损失。有关人员对其发病原因进行了大量研究。目前认为 TD 是一种营养代谢性骨骼疾病, 其发生、发展与遗传选育、生长速度、环境、日龄、性别、日粮成分(如日粮电解质失衡、维生素 D、钙、磷、铜、胱氨酸、半胱氨酸、霉菌毒素污染、防霉剂掺入等)、局部因子(如转化生长因子(TGF)、胰岛素样生长因子(IGF)等)、生长板的血管等密切相关^[2]。叙述如下。

1 遗传选育

Leach^[3]研究证明 TD 是遗传选育的生理缺陷。长期的选育工作似乎仅着重于肉鸡肌肉的生长发育, 而没有同时注重选择作为肌肉支持结构的骨骼的生长发育。Praul^[4]也报道, 由于长期的遗传选育, 打破了肉鸡体肌肉组织和骨骼组织生长发育的原有平衡, 从而引发肉鸡产生各种腿疾。

2 生长速度

遗传选育和日常饲养管理的加强使肉鸡生长速度加快, 但生长较快的是肌肉组织, 而骨骼和内脏器官相对生长缓慢。这往往造成肉鸡整体与组织之间生长发育不平衡。试验证明降低日粮中能量浓度或者早期限饲, 控制肉鸡生长速度, 可以降低 TD 发病

率^[1]。生长快的雄性肉鸡 TD 发生率明显高于雌性, 这也可能与性激素有关^[5]。Robinson 等研究认为, 鸡 2 周龄生长速度对 TD 发生意义重大, 2 周龄鸡生长速度过高时, 易发生 TD^[11]。罗兰^[6]在 AA 肉鸡基础日粮中分别添加氯和镁发现, 采食加氯日粮组的鸡在 30 日龄之前生长速度快, 其 TD 发病率也高, 30 日龄之后, 随着生长速度的减缓, TD 发病率也有所下降; 而未采食加氯日粮组的鸡生长速度较慢, 其 TD 发病率多集中在 30 日龄之后。因此, 提及 TD 发生率与生长速度之间关系时, 应说明鸡只日龄。与持续光照相比, 采用 1 h 光照与 3 h 黑暗的间歇光照, 4 周龄和 7 周龄肉鸡 TD 发生率明显降低, 体重没有差异^[7]。肉鸡最初 3 周采用每昼夜 6 h 光照与 18 h 黑暗, 此后渐增光照至每昼夜 23 h 光照与 1 h 黑暗, TD 发生率也明显降低, 体重也无差异^[8]。由此可见不是肉鸡的绝对生长速度起到决定作用, 而是其达到潜在的最佳生长速度能力影响到 TD 的发生或者生长速度只是加重了潜在的 TD 问题。

3 营养因素

3.1 日粮中电解质平衡失调对 TD 的影响 日粮中电解质平衡失调, 改变了机体的酸碱平衡, 进而影响钙的代谢, 影响生长板软骨细胞微环境的酸碱平衡, 也可能损害氧和养分的供给, 有氧代谢和钙离子转运紊乱, 可能影响到血液的供给及血液和生长板中 1, 25(OH)₂D₃ 含量。钙对软骨细胞的成熟、重吸收和正常的血管化及软骨内骨化起重要作用, 1, 25(OH)₂D₃ 能调节肠道对钙和磷的吸收, 而且也能在软骨细胞分化和发育中起重要作用^[9]。

汪尧春^[10, 11]报道日粮中添加钙、钠、钾、镁离子可减少 TD 的发生率, 而添加氯、磷、硫离子 TD 的发

量最低。于喂药后第 5 天, 与 II 组相比, I 组肉鸡肝 NO 含量升高较为明显, 经生物学统计分析, I、II 二组肉鸡肝的 NO 含量有显著差异性($P < 0.05$); 尽管 I、II 二组肉鸡的肺、血清 NO 含量无显著差异性, 但 I 组病鸡血清、肺 NO 含量高于 III 组肉鸡; 而 II 组肉鸡的肝、肺、血清 NO 含量与 III 组相比, 无显著差异性($P > 0.05$)。这表明本中药复方制剂能刺激病鸡机体产生 NO, 尤其是对肝的 NO 含量影响明显。这可能是

本制剂有效地促进机体组织分泌 NO, 相应组织器官的血管压力减小, 改善了血液循环, 病鸡肺动脉压降低。腹水综合征患鸡的主要病理变化之一是肝血窦高压和血液外渗被有效控制, 机体缺氧得到了缓解, 避免了机体因缺氧而产生大量自由基对组织所引起的损伤, 促使肝组织结构的恢复。故肉鸡肝 NO 含量和肝组织变化明显, 这与复方中药制剂能明显降低肝组织干湿重量比相一致的。

收稿日期: 2005-01-23

作者简介: 卓丽玲(1976-), 女, 博士生, 从事临床兽医内科学研究。E-mail: zhuoliling_1974@163.com

通讯作者: 邓俊良, E-mail: dengjunliang213@yahoo.com.cn

生率增加,这主要是阴阳离子破坏了体内的酸碱平衡。日粮中钙、磷比例失调可增加肉鸡TD 的发病率。当日粮中有效磷从0.45% 提高到1.15%,肉鸡TD 发生率高达76%;将日粮钙从0.95% 提高到1.30%,TD 发生率从16.1% 降至7.3%,严重发生率从34.4% 降至17.2%^[9]。罗兰^[6]、孙卫东^[11]用高氯诱发TD 发现,高氯可提高肉鸡TD 的发生率,并且在30 日龄之前作用比较强,30 日龄后作用减弱。这是高磷或高氯日粮的摄取破坏了机体的酸碱平衡,影响了钙的代谢和血清中1,25(OH)₂D₃ 含量的原因。罗兰^[6]用高镁诱导TD 时发现,高镁在20 日龄前具有抗TD 发生的作用,其机理是通过使肉鸡胫骨中钙磷沉积增加和增加钙化来实现的。Halley^[9]在日粮中添加硫酸氢铵,使日粮硫达到1.11%,增加了TD 的发生率,而饲喂硫酸钠时,并不能诱发TD 的发生。原因是钠在体内维持了阴阳离子平衡而铵盐却不能,因为它吸收极少。与汪尧春^[10,11]报道相符。

3.2 日粮中微量元素对TD 的影响 锌作为必需脂肪代谢中去饱和醇前列腺素合成酶的重要成分,在提高必需脂肪酸水平时,缺锌可导致TD 发生率升高^[12]。锰、铜与软骨的发育及合成有关,因锰是体内多种酶(如精氨酸酶、半胱氨酸酶、脱巯基酶、硫氨素酶等)的成分,这些酶参与体内营养物质的代谢,与肉鸡骨骼的发育、生长等有关^[13]。而铜是赖氨酸氧化酶的辅助因子,此酶在软骨合成中必不可少^[14]。也有报道充足的钼可防止TD 的发生,但作用机理不详^[13]。

3.3 日粮中维生素对TD 的影响 维生素D₃ 缺乏可提高TD 的发生率,可能是因为维生素D₃ 转化为其代谢产物1,25(OH)₂D₃ 不足所致。添加维生素C 可防止TD 的发生。维生素D₃ 代谢产物的产生是一个发生于肾脏的羟化过程,需要维生素C 参与^[12]。Vahne(1985)研究表明,日粮中过多的维生素A 将提高TD 发病率,主要是维生素A 与维生素D₃ 具有拮抗作用。Velman 等(1985)认为过量的维生素A 可能在消化物到达吸收部位前,部分的破坏维生素D₃ 分子或黏膜处于维生素D₃ 竞争吸收和运输部位^[14]。Juke(1940)发现,生物素可减轻TD 病情,美国Arkansas 的研究人员(1992)提出生物素为前列腺素生成所必需,前列腺素缺乏会改变软骨代谢,阻碍骨的形成。胆碱是成禽软骨组织中磷脂的构成成分,它的缺乏会影响软骨的代谢^[14]。

3.4 日粮中蛋白质对TD 的影响 日粮中含硫氨基酸过高会诱发TD 发生,因含硫氨基酸对骨基质糖蛋白和骨胶蛋白正常形成是必需的,保持适宜的含硫氨基酸水平对降低肉鸡TD 的发生至关重要^[15]。

4 血管因素

早期研究认为,TD 是由于骺端血管不能穿入软骨所致^[2]。Riddell^[16]通过手术把一塑料片插入禽胫

跗骨近端生长板下,阻断了来自干骺端血管的血液供应,肉眼观察其病变与自发TD 的病变相同。并且Riddell^[17]后来发现,TD 高发品系鸡生长板肥大区的血管通道比TD 低发系鸡少,血液供应不足,将导致股骨头软骨发育异常的生长板增厚。

5 杀菌剂

二硫四甲秋兰姆(也叫福美双 Thiram)广泛用作植物杀菌剂和橡胶工业中的促进剂,可诱发TD 的发生,Rath^[18]等研究表明,福美双能使ROSS 肉鸡TD 发病率显著上升。李家奎^[19]等也研究证实,福美双能诱发艾维肉鸡TD 的发生。但诱发肉仔鸡TD 的机理至今不明。这是因为福美双具有亲脂性,它能和细胞膜结合,具有细胞毒作用,引起膜损伤,激活死亡信号基因,或使软骨重建和成骨的机制失活,抑制血管生成。戒酒硫(Antabuse 或Disulfiram)是Thiram 类似物,也能诱发TD^[2]。

6 其他因素

日粮中含有2%~5% 玫瑰红镰刀菌(*Fusarium rooseum*)污染的大米能导致肉仔鸡发生TD^[2]。霉菌毒素、环境因素、大量的棉籽饼和菜籽饼等均可诱发TD 的发生^[2]。随着人们不断的研究,发现一氧化氮(NO)、TGF、IGF、白细胞介素-1(L-1)、肿瘤坏死因子(TNF)、生长激素等因子也与TD 发生有关^[2,20]。

7 多因子作用

在生产实践中单因子发病不常见,多是影响因子的相互作用造成养分失衡所致。如钙、钠、钾、镁离子可减轻氯、磷、硫离子过多引起的TD^[10,11]。高锰会加重因含硫氨基酸过多引起肉鸡TD 的发生率,而高铜则不能^[13]。近几年对霉菌毒素引起TD 研究发现,日粮中超量的铜、锌能减轻霉菌毒素的影响^[2]。

8 小结

不难看出,TD 的发病原因十分复杂,也许还有其他未知因素。从目前的研究现状可以看出,生长过快、高磷、高氯、高硫、缺锌、维生素D₃ 缺乏、维生素A 过多、含硫氨基酸过高、玫瑰红镰刀菌、二硫化四甲基秋兰姆、霉菌毒素、大量的棉籽饼和菜籽饼等均可诱发TD 的发生。日粮中添加钙、钠、钾、镁离子、维生素C、生物素等可减轻TD 的发生。锰、铜、胆碱等与软骨发育有关。现在,人们又提出自由基对TD 的影响,因大部分病因在发挥作用时往往涉及到电子的转移,而自由基恰恰就是电子转移的载体,尤其是NO。研究发现NO 除了与血管的形成有关外,还与软骨细胞的生长代谢有密切联系。但是NO 对TD 的作用机制至今不明,值得人们进一步研究。当前对TD 的多因子作用及作用机制众说纷纭,形成了不同的作用机制假说。因此,对TD 发病作用机制的研究仍然是当今研究热点,以期形成统一的学说,渴望

血虫净致犬慢性中毒的病理学观察

龚大春, 杨玉莹, 彭本英, 李传宝

(长江大学动物科学学院, 湖北 荆州 434025)

中图分类号: S856.9

文献标识码: B

文章编号: 0529-6005(2007)07-0059-01

近年, 犬附红细胞体病在兽医临床上频繁发生且呈逐年扩大的趋势。在兽医临床上一般选用血虫净(贝尼尔、三氮脒)进行治疗, 但据资料报道和我们的临床实践, 血虫净在治疗犬病时, 无论是常规剂量, 还是大剂量, 甚至低剂量, 往往引起犬中毒, 甚至死亡, 导致不必要的医患纠纷。根据兽医临床上屡屡出现的血虫净致犬中毒死亡问题, 本试验以药物毒理学的毒性反应为基础, 开展血虫净致犬慢性中毒的病理生理学和病理形态学研究, 旨在探讨血虫净致犬中毒的机理, 为兽医临床治疗提供理论依据, 改进治疗方法, 提高治疗效果, 减少不必要的医患纠纷。

1 材料与方法

1.1 材料

收稿日期: 2006-05-18

1.1.1 实验动物 选择同窝土种犬2条, 毛色相同均为黑色, 性格相似, 不太活泼, 体重相差很小, 且均为雌性。断奶后饲养4周开始试验。

1.1.2 仪器设备 LZ-4012-2型回转式切片机, 中国浙江金华无线电厂生产; 电热恒温培养箱, 上海跃进医疗器械一厂生产; 国华HH-4数显恒温水浴锅; ATZ-8弹簧度盘秤等。

1.1.3 试剂药品 甲醛溶液: 武汉市江北化学试剂厂生产; 氯化汞: 广州化学试剂厂生产; 枸橼酸钠、磷酸二氢钾: 天津市化学试剂厂生产; 95%乙醇、无水乙醇: 安徽特酒总厂生产; 二甲苯、冰醋酸: 武汉江北化学试剂有限公司生产; 甘油: 广东汕头西陇化工厂生产; 重铬酸钾: 郑州化学试剂三厂生产; 磷酸氢钠: 武汉无机盐化工厂生产; 苏木素、伊红: 上海化学试剂厂生产; 血虫净: 河北远征药业有限公司生产, 批号20040315; 盐酸等。

为治疗TD 提供一种新途径。

参考文献:

- [1] 孙卫东, 王小龙. 饮水高氯诱发肉鸡胫骨软骨发育不良的实验研究[J]. 畜牧兽医学报, 2000, 31(4): 331-336
- [2] 朱连德, 王统石, 卢正兴. 禽胫骨软骨发育异常的病因和发病机制[J]. 中国兽医杂志, 1996, 22(2): 46-47
- [3] Leach R M, Nesheim M C. Further Studies on tibial dyschondroplasia (cartilage abnormality) in young chick[J]. Nutr, 1972, 102: 1673-1680
- [4] Paul C A, Ford B C, Gay C V. Gene Expression and Tibial Dyschondroplasia[J]. Poultry Sci, 2000, 79: 1009-1013
- [5] Leach R M, Nesheim M C. Nutritional, genetic and morphological studies of an abnormal cartilage formation in young chicks[J]. Journal of Nutrition, 1965, 86: 236-244
- [6] 罗兰, 高齐瑜. 肉鸡胫骨软骨症发病趋势及组织学研究[J]. 畜牧兽医学报, 1994, 25(1): 5-12
- [7] Valle J W, Daniel G R M, Kuhlers D L. Effect of lighting program and broiler line on the incidence of tibial dyschondroplasia at four and seven weeks of age[J]. Poultry Sci, 1993, 72: 1855-1860
- [8] 王树林. 光照制度、快速增重与肉用型家禽的腿病[J]. 辽宁畜牧兽医, 1995, (5): 37-40
- [9] 汪尧春, 周毓平. 日粮电解质平衡与肉鸡胫骨软骨发育不良[J]. 中国畜牧杂志, 1999, 35(1): 49-51
- [10] 汪尧春, 周毓平, 吴于明, 等. 日粮不同阴阳离子对21日龄肉仔

鸡血液酸碱平衡和胫骨软骨发育不良的影响[J]. 畜牧兽医学报, 1999, 30(3): 211-216

- [11] 汪尧春, 周毓平, 吴于明, 等. 日粮不同阴阳离子对45日龄肉鸡胫骨软骨发育不良和某些生化指标的影响[J]. 动物营养学报, 1999, 11(2): 24-29
- [12] 吴春燕, 陈启良. 引起肉鸡腿疾的营养因素[J]. 中国家禽, 2002, 24(14): 31-33
- [13] 朱维正. 鸡“瘸腿”病因分析[J]. 中国预防兽医学报, 1995, (5): 56-60
- [14] 孟德连, 姚军虎. 日粮矿物元素和维生素与肉鸡胫骨软骨症[J]. 中国家禽, 2000, 22(9): 33-34
- [15] 韩春来, 王丽明, 郑明学, 等. 影响肉鸡胫骨软骨发育不良的营养因素[J]. 动物科学与动物医学, 2001, 18(3): 38-39
- [16] Riddell C. Studies on the pathogenesis of tibial dyschondroplasia in chicken. I Production of similar defect by surgical interference[J]. Avian Dis, 1975, 19: 483-489
- [17] Riddell C. Studies on the pathogenesis of tibial dyschondroplasia in chicken. IV. Some features of the vascular supply to growth plates of the tibiotarsus[J]. Avian Dis, 1977, 21: 9-15
- [18] Rath N C, Richards M P, Huf W E, et al. Changes in the Tibial Growth Plates of Chickens with Thiram-induced Dyschondroplasia[J]. J Comp Path, 2005, 133(1): 41-52
- [19] 李家奎, 毕丁仁, 潘思铁, 等. 福美双对肉仔鸡肝功能和胫骨软骨发育不良的影响[J]. 畜牧兽医学报, 2006, 37(9): 889-892
- [20] 钟慈声, 孙安阳. 一氧化氮的生物医学[M]. 上海: 上海医科大学出版社, 1997.