

文章编号: 1003-8701(2000)03-0045-03

# 外源性环核苷酸对 AA 肉鸡脂肪和蛋白质代谢的影响

牛淑玲<sup>1</sup>, 刘静波<sup>1</sup>, 张永亮<sup>1</sup>, 高宏伟<sup>1</sup>, 张光圣<sup>1</sup>, 王哲斌<sup>2</sup>

(1. 中国人民解放军军需大学动物科技系, 吉林 长春 130062; 2. 哈尔滨综合牧场)

**摘要:** 选用初生健康 AA 肉鸡 240 只, 随机分为 2 组, 每组 120 只, 每组内设 3 个重复: I 组为试验组, 每隔 4 d 皮下注射标准环核苷酸组合剂, 剂量为每只鸡 0.1 mL; II 组为对照组, 注射等量的生理盐水, 共计 49 d。研究表明, 试验组鸡肝脏组织中总 RNA、mRNA 分别比对照组提高 29.84% 和 26.03%。经单因子方差分析, 组间均存在着显著差异 ( $P < 0.01$ ), 血浆中 cAMP 和 cGMP 的浓度显著高于对照组 ( $P < 0.01$ ); 血清中生长激素浓度升高 37.70%, 球蛋白浓度提高了 34.09%, 甘油三酯浓度显著高于对照组 ( $P < 0.01$ ), 尤其 GOT、GPT 等酶活性均有显著提高 ( $P < 0.01$ )。

**关键词:** 外源 CNT; AA 肉鸡; RNA; 激素; 生化指标

**中图分类号:** S 831.6

**文献标识码:** A

环核苷酸(CNT)包括 cAMP 和 cGMP, 作为激素介导体对细胞生长、分化、分裂及某些基因的调控有许多特殊的生物学功能。80 年代以来, 一些研究者先后用外源性 CNT 注射畜禽体内, 来提高其生产性能, 如给育肥猪注射, 增重率和瘦肉率分别提高 17%~26% 和 8%~16%, 奶生产奶量提高 10%~15%, 蛋鸡产蛋量提高 27.6%~29.6%<sup>[1,2]</sup>。而关于 CNT 对肉鸡脂肪和蛋白质代谢等方面的研究则少见报道, 为了探明外源性 CNT 在此方面的调控机制和为改善胴体品质提供理论依据, 我们进一步开展了此项研究, 现将结果报告如下。

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验鸡的选择与分组

本试验选用初生健康 AA 肉鸡 240 只, 随机分为 2 组。I 组为试验组, 每隔 4 d 皮下注射标准环核苷酸 0.1 mL/只; II 组为对照组, 注射等量生理盐水。每组 120 只, 组内设 3 个重复。

### 1.2 试验时间及地点

从 1998 年 4 月 12 日开始至 1998 年 5 月 31 日, 共计 49 d, 试验在农牧大学畜牧水产系进行。

### 1.3 药品来源

环核苷酸(cAMP 和 cGMP)来自美国 SIGM 公司。

### 1.4 样品采集

收稿日期: 1999-07-19, 修回日期: 1999-11-29

作者简介: 牛淑玲(1963-), 女, 吉林省长春市人, 解放军军需大学动物科技系讲师, 硕士, 主要从事养禽学教学和研究工作。

用预先加有抗凝剂(0.1 mL, 0.5MEDTA—Na<sub>2</sub> 溶液)离心管于第 7 周末早空腹前翅下静脉采血,离心上层血浆 7 mL,即为抗凝全血,离心上层血浆, -20℃ 保存;采血后立即将鸡处死,取肝脏置于液氮中保存。

### 1.5 饲养管理

两组肉鸡均为 4 层育雏笼养,每天早晨定时人工清粪,各组均采用正大肉仔鸡全价配合饲料,每日自由采食、饮水,定期预防接种进行免疫,其它管理措施均按肉鸡饲养常规进行。

### 1.6 测定项目

肝脏组织细胞中总 RNA、mRNA 指标测定在本校生化教研室完成;

血浆中 cAMP 和 cGMP 指标测定在白求恩医科大学放射生物教研室完成;

血清生化指标测定在白求恩医科大学检验科完成。

## 2 结果与分析

### 2.1 肝脏组织细胞中总 RNA、mRNA 测定结果(表 1)

表 1 肝脏组织细胞中总 RNA、mRNA 测定结果

测定项目	试验组	对照组
RNA(ng/mg)	11.26±0.12*	8.67±0.17
mRNA(ng/mg)	4.26±0.04*	3.38±0.037

注: \* 为差异显著(P<0.05)

表 2 血清激素水平测定结果

测定项目	试验组	对照组
GH(ng/L)	1.83±0.68**	1.33±0.31
INS(μg/L)	2.27±0.82*	3.48±1.63

注: \* 为差异显著(P<0.05), \*\* 为差异极显著(P<0.01)

### 2.3 生化指标测定结果(表 3)

表 3 外源性 CNT 对 AA 肉鸡血清生化指标的影响

项 目	试 验 组	对 照 组
cAMP(血浆 pM/L)	3 640.24±234.72**	1 310.32±112.11
cGMP(血浆 pM/L)	126.9±9.76**	32.8±2.14
谷草转氨酶 GOT(I <sup>u</sup> /L)	167.98±20.93**	126.48±12.01
谷丙转氨酶 GPT(I <sup>u</sup> /L)	4.78±0.66**	2.92±0.68
胆碱酯酶 CHE(I <sup>u</sup> /L)	492.17±62.5**	615.23±64.94
肌酸激酶 CK(I <sup>u</sup> /L)	3 859.53±182.69**	1 580.73±190.68
甘油三脂 TG(mmol/L)	0.97±0.14**	0.45±0.19
总胆固醇 T-CHO(mmol/L)	3.35±0.15*	2.76±0.41
球蛋白 IG-G(g/L)	0.59±0.16*	0.44±0.10
血糖 GLU(mmol/L)	13.41±1.55	12.36±2.04
总蛋白 TP(g/L)	29.44±2.59*	23.43±2.91
白蛋白 ALB(g/L)	11.84±1.39*	9.91±1.26

注: \* 为差异显著(P<0.05), \*\* 为差异极显著(P<0.01)。

表 1 结果表明,试验组总 RNA、mRNA 分别比对照组提高 29.84% 和 26.03%,经单因子方差分析组间存在着显著差异(P<0.05)。

### 2.2 血清激素水平测定结果(表 2)。

从表 2 可以看出,AA 肉鸡注射外源性 CNT,试验组血清生长激素浓度水平比对照组提高 37.60%,经单因子方差分析组间存在显著差异(P<0.01),而胰岛素浓度水平则降低 34.77%(P<0.01)。

从表 3 可以看出,给 AA 肉鸡注射外源性 CNT, 试验组血清中总蛋白、白蛋白、球蛋白分别比对照组提高 25.65%、19.48% 和 34.09%, 经单因子方差分析, 组间存在极显著差异( $P < 0.01$ ), 组内差异均不显著( $p > 0.05$ ), 血清中甘油三酯、总胆固醇及血浆中 cAMP 和 cGMP 也均比对照组显著提高( $P < 0.01$ )。血清中有关酶类如 GOT、GPT、CK 活性均比对照组提高( $P < 0.01$  或  $P < 0.05$ )。

## 3 讨 论

### 3.1 对脂肪代谢的影响

环核苷酸对血脂代谢具有非常重要的调解作用, 提高血液中及动脉壁内的 cAMP, 则促进脂类分解代谢, 减少脂质在血液壁的沉积<sup>[3]</sup>。从本试验表 3 中可以看出, 试验组 GOT、GPT 等酶的活性显著高于对照组( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ ), 血清中甘油三酯和胆固醇等也显著提高, 可能因 CNT 进入机体后, 使机体脂肪分解加强, 也可能由于机体脂肪合成减弱, 渗入组织减少所致。

目前, CNT 减少脂肪沉积的准确机理还不很清楚, 尚在深入研究。但已有人证明 cAMP 在细胞内激活  $\beta$  蛋白激酶, 从而使有活性的糖原合成酶 I 被蛋白激酶磷酸化, 结果抑制了糖原合成, 脂肪组织中的脂肪酶被激活, 促进了脂肪分解, 既减少了脂化作用, 促进了降解作用。在羊皮下脂肪离体试验, 结果减少脂化作用 18%, 促进降解作用 28%。可见, 降解作用大于脂化作用。

$\beta$ -AA 被称为营养重分配剂, 有试验在牛、猪、羊的饲料中加入  $\beta$ -AA, 显著地降低了体脂沉积, 刺激了瘦肉组织的生长, 提高饲料效果。许志锁<sup>[4]</sup>等研究认为,  $\beta$ -AA 对脂肪代谢的作用主要是通过 cAMP 来实现的。现在还有人证实 cAMP 可直接刺激脂肪的分解, 增加脂肪的产热作用, 在某些试验中表现出可提高蛋白质的同时降低脂肪合成酶活性, 导致脂肪细胞变小。Mf·miller 等(1988 年)的研究也表明, 通过降低脂肪合成酶活性, 抑制脂肪细胞的增殖, 使胴体脂肪含量降低。

### 3.2 CNT 对蛋白质代谢的影响

体内蛋白质合成过程, 实质上就是 DNA 通过 RNA (mRNA) 到蛋白质分子的同化作用, cAMP 还可使皮下脂肪中用于合成脂肪酸的乙酸减少 60%~80%。蛋白质合成中多肽链的氨基酸排列顺序取决于相应的 mRNA 核苷酸排列顺序。目前, 有关研究者认为, 关于 CNT 对蛋白质代谢的生理效应是通过激活蛋白激酶使底物蛋白磷酸化来实现的。磷酸化的结果表现为组蛋白加速复制转录, 酸性蛋白加速转录, 从而表现为促进核酸合成及加速 mRNA 的合成。本试验结果表明, 外源性 CNT 可使肝脏组织细胞中总 RNA 及合成蛋白质特殊的 mRNA 含量增加。由此可推测 CNT 可能是通过 RNA 的增加而使蛋白质合成加强的。

李辉报道, 在牛、猪、羊每日注射 GH 有明显的营养重分配效果。即具有降低体脂量, 刺激瘦肉组织生长, 提高饲料效率。但生产中每日注射 GH 是不现实的。由于 CNT 是激素的“第二信使”, 它可以通过诱导 GH 分泌来促进蛋白质合成, 从而提高胴体瘦肉率。从本试验表 2 中可以看出, 试验组血清中 GH 浓度水平显著高于对照组( $P < 0.01$ ), 可见 CNT 对肉鸡体内 GH 的分泌具有一定促进、诱导功能。

由于 CNT 改变机体营养物质和能量代谢, 减少脂肪组织生成, 促进脂肪组织分解, 释放能量, 抑制了糖类氧化和转化, 增加了体内蛋白质含量, 不仅改善了胴体品质, 而且提高了饲料效率。(下转封三)

重大作用,降低饲养成本,有利于饲养业的发展。

玉米的种植还是要按区划的原则种植,根据当地的热量、雨量和土壤肥力选择适当的品种,否则产量、经济效益都可能下降,有很大风险。

种植结构调整,不是压缩粮食产量,而是要优质、高产、高效,从目前来看,玉米应提高品质,重点发展优势饲用玉米,配合加工需要发展高淀粉、高含油的玉米生产,这就意味着玉米的生产要适应市场的需要,销售问题也会随之解决,才会有高效益,玉米的生产也就会发展起来。

#### 参考文献:

- [1] 李 军·高水分玉米降水问题[N].吉林日报,1987.
- [2] 姜南通,等·吉林省种植区划[M].长春:吉林科技出版社,1987.
- [3] 矫树凯,等·种玉米讲科学[M].长春:吉林科技出版社,1996.

---

(上接第 47 页)

#### 参考文献:

- [1] 咎林森,等·关于环核苷酸与家畜生长调控[J].甘肃畜牧兽医,1994(5):27-28.
- [2] 鲁安太,等·环核苷酸与泌乳[J].中国奶牛,1994(6):38-40.
- [3] 郑广华·环核苷酸与临床[M].天津:天津科学技术出版社,1998.
- [4] 许志锁·肾上腺素能 $\beta$ -受体兴奋剂对肉仔鸡生产性能及胴体品质影响[J].兽医大学学报,1991,11(4):392-394.

## Effects of Exogenous Cycle Nucleotides on Fat and Protein Metabolic of AA Broiler Chickens

NIU Shu-ling, LIU Jing-bo, et al.

(Faculty of Animal Science and Fishery, University of Agriculture and Animal Science of PLA, Changchun 130062 China)

**Abstract:** Two hundred and forty AA broiler chickens were divided randomly into two equal groups: experimental group and controlled group. The chickens in group I were injected subcutaneously with 0.1mL of exogenous cycle nucleotides every 4 days and those in group II with physiological saline as controlling element during the 49 days of experimental period. The results showed that total RNA, mRNA of liver in the experimental group increased by 29.84% and 26.03% respectively as compared with the controlled group. The concentrations of GH and globulin in the serum increased by 37.7% and 34.09%. The concentration of triglyceride increased than the controlled group, especially the active of GOT, GPT enzyme etc striking increased than the controlled group.

**Key words:** Exogenous cycle nucleotides; AA broilers; RNA; Hormone; Biochemical figure