

日粮共轭亚油酸对黄羽肉鸡生长性能及血清中瘦素和脂联素的影响

安徽农业大学动物科技学院 陆春瑞 周 杰 李 舜 郑智勇 石水云

[摘要] 选用 60 只 1 日龄黄羽肉鸡, 研究共轭亚油酸 (CLA) 对其生长性能、腹脂沉积的影响。结果显示, 日粮中添加 CLA 可显著提高 49 日龄黄羽肉鸡腿肌重 ($P < 0.05$), 显著降低母鸡的腹脂沉积 ($P < 0.05$), 但对母鸡的体增重有抑制作用 ($P < 0.05$), 且能提高血清中瘦素水平 ($P < 0.05$)。

[关键词] 共轭亚油酸; 黄羽肉鸡; 生长性能; 瘦素; 脂联素

[中图分类号] S831.5

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-3314(2007)03-0027-03

[Abstract] The effects of dietary conjugated linoleic acid (CLA) on growth performance, and serum leptin and adiponectin were investigated in yellow broiler chickens. A total of 60 one-day-old yellow broiler chickens were allocated to two dietary treatments. The results showed that CLA supplemented in diets could increase the weight of leg muscle ($P < 0.05$) on 49 days old and decrease abdominal fat accumulation ($P < 0.05$), inhibit the body weight gain of female chickens ($P < 0.05$), and significantly increase the level of serum leptin in serum ($P < 0.05$).

[Key words] conjugated linoleic acid; yellow broiler chickens; growth performance; leptin; adiponectin

共轭亚油酸 (conjugated linoleic acid, CLA), 是一类含共轭双键的 18 碳脂肪酸的总称, 是指与亚油酸不饱和双键位置和空间构型不同的一类脂肪酸同分异构体的混合物。因其同时含有反式双键和共轭双键而具有多种生理功能, 包括抗癌、防止动脉硬化、抗糖尿病、增强免疫功能、防止骨骼疏松等 (Whigham 等, 2000)。共轭亚油酸还具有营养重分配作用, 它能够调节大鼠、小鼠等的脂肪代谢, 有降低肉鸡和猪体内脂肪沉积, 提高瘦肉率的作用 (石水云和周杰, 2005)。本试验以黄羽肉鸡为对象, 通过在日粮中添加 CLA 研究其生长性能、腹脂沉积以及血清中瘦素和脂联素的变化等。

1 材料与方法

1.1 主要材料及仪器 共轭亚油酸钙盐由青岛澳海生物有限公司提供, 共轭亚油酸含量为 79.3%, 其组成为 (%): Oleic acid C18 1 C9: 11.2; CLAC18 2: 79.3; CLAC9, t11: 37.2; CLAt10, c12: 37.3。

瘦素 (leptin)、脂联素定量 (adiponectin) ELISA 试剂盒 (深圳依诺金公司), MK3 酶标仪 (上海仪器公司)。

1.2 试验日粮 试验基础日粮组成及营养水平

见表 1。

表 1 基础日粮组成及营养水平

	0~3 周龄	4~7 周龄
日粮组成		
玉米 (%)	50.9	54.8
玉米蛋白粉 (%)	5.6	3.6
次粉 (%)	15.0	15.0
豆粕 (%)	12.5	8.9
玉米蛋白饲料 (%)	10.0	12.0
石粉 (%)	1.2	1.2
碳酸氢钙 (%)	1.9	1.6
食盐 (%)	0.3	0.3
蛋氨酸 (%)	0.1	0.1
预混料 (%)	2.5	2.5
营养水平		
代谢能 (MJ/kg)	11.97	12.18
粗蛋白质 (%)	21.0	19.0
钙 (%)	0.8	0.7
磷 (%)	0.65	0.6
蛋氨酸 (%)	0.45	0.38
赖氨酸 (%)	1.04	0.99

1.3 试验动物及试验设计 选择 1 日龄黄羽肉鸡 60 只, 随机分成 2 组, 每组设 3 个重复, 每个重复 10 只鸡, 公母各半。试验组是在基础日粮中添

加 3 %CLA, 对照组是在基础日粮中添加 3 %的食用菜籽油。试验从 1 日龄起, 至 49 日龄结束。按常规进行免疫和日常管理。每天按组定量投料, 并回收剩料, 称重, 统计耗料量。

1.4 屠宰测定 49 日龄屠宰, 宰前禁食 12 h, 逐个称重, 颈静脉放血, 并测定全净膛率、胸肌率、腿肌率、腹脂(腹部脂肪垫加肌胃周围脂肪)率。

1.5 血清中瘦素和脂联素的测定 颈静脉采血, 4、3000 r/min 离心分离血清。用 ELASA 试剂盒测定瘦素、脂联素。

1.6 数据分析 所有试验数据经 SPSS 软件处理后, 进行方差分析和多重比较。数据均以 $\bar{X} \pm SE$ 表示。

2 结果与分析

2.1 共轭亚油酸对黄羽肉鸡生长性能的影响 见表 2。

表 2 CLA 对黄羽肉鸡增重及料肉比的影响

	生长阶段	对照组		试验组	
		对照组	试验组	对照组	试验组
平均日增重(g)	0 ~ 28 d	23.9 \pm 0.3 ^a	22.4 \pm 0.6 ^b	26.8 \pm 1.4	24.0 \pm 1.4
	29 ~ 49 d	36.1 \pm 2.1	34.2 \pm 1.1	45.5 \pm 3.9	48.2 \pm 3.9
	0 ~ 49 d	29.9 \pm 0.9 ^a	27.8 \pm 0.7 ^b	35.5 \pm 2.3	35.3 \pm 2.4
料肉比	0 ~ 28 d	2.1 \pm 0.0	2.2 \pm 0.1	1.8 \pm 0.0	1.9 \pm 0.1
	29 ~ 49 d	3.2 \pm 0.2	3.3 \pm 0.1	2.2 \pm 0.1	2.2 \pm 0.1
	0 ~ 49 d	2.6 \pm 0.1	2.8 \pm 0.1	2.0 \pm 0.0	2.1 \pm 0.2

注: 两组之间肩注不同小写字母者表示差异显著($P < 0.05$), 肩注不同大写字母者表示差异极显著($P < 0.01$), 无字母标注者表示差异不显著($P > 0.05$); 下同。

从表 2 可以看出, 试验组和对照组间料肉比差异均不显著($P > 0.05$), 但添加 CLA 的试验组母鸡在 0 ~ 28 d 和 0 ~ 49 d 的平均日增重分别下降 6.28 % 和 7.02 % ($P < 0.05$)。这表明 CLA 对母鸡增重有一定的抑制作用。

2.2 共轭亚油酸对黄羽肉鸡屠宰性能的影响 见表 3。

表 3 49 日龄各试验组中黄羽肉鸡的屠宰性能 %

	对照组		试验组	
	对照组	试验组	对照组	试验组
全净膛率	71.8 \pm 1.5	69.2 \pm 1.1	70.5 \pm 1.7	70.9 \pm 1.8
胸肌率	7.2 \pm 0.3	7.0 \pm 0.2	6.7 \pm 0.3	6.5 \pm 0.2
腿肌率	11.4 \pm 0.7 ^a	13.3 \pm 0.4 ^b	13.2 \pm 0.4 ^a	14.4 \pm 0.6 ^b
腹脂率	5.6 \pm 0.6 ^a	4.4 \pm 0.4 ^b	4.5 \pm 0.3	4.3 \pm 0.2

从表 3 可以看出, 49 日龄时黄羽肉鸡各处理组间的全净膛率、胸肌率差异均不显著, 但试验组

公、母鸡的腿肌率分别比对照组增加 9.09 % ($P < 0.05$) 和 16.67 % ($P < 0.05$), 母鸡的腹脂率下降 21.43 % ($P < 0.05$), 表明 CLA 能增加 49 日龄黄羽肉鸡的腿肌重, 降低其腹脂沉积, 而且具有性别差异。

2.3 共轭亚油酸对黄羽肉鸡血清中瘦素和脂联素的影响 见表 4。

表 4 49 日龄各试验组中黄羽肉鸡

血清中瘦素和脂联素的含量 ng/mL

	对照组	试验组
瘦素浓度	0.31 \pm 0.03 ^a	0.40 \pm 0.03 ^b
脂联素浓度	164.47 \pm 18.67	154.99 \pm 9.92

从表 4 可以看出, 日粮中添加 CLA 后, 49 日龄时黄羽肉鸡血清中的瘦素浓度升高 29.03 % ($P < 0.05$), 脂联素浓度略有下降, 但差异不显著 ($P > 0.05$)。本试验结果显示 CLA 能提高黄羽肉鸡血清中的瘦素的水平, 但对脂联素无显著影响 ($P > 0.05$)。

3 讨论

戴求仲和易昌华(2005)在 AA 肉鸡日粮添加 2 % 的 CLA, 结果显示, 肉鸡日增重显著下降。给 1 日龄肉鸡饲喂 5 % 共轭亚油酸 21 d, 肉鸡的体重减轻, 生长速率降低, 采食量和饲料转化率升高 (Badinga 等, 2003)。贺喜(2004)的试验表明, 添加 1 %CLA 对 AA 母鸡增重有一定的抑制作用。以上试验结果与本试验结果相一致。但 CLA 对黄羽肉鸡的生长性能的影响也有与本试验结果不同的报道。张海军(2005)选择 1 日龄 AA 肉仔鸡进行试验, 分别添加 0.25 %、0.5 %、1 %CLA, 结果显示, CLA 对肉鸡体重、采食量和饲料转化率均无显著影响。这些结果不同可能与肉鸡品种不同及试验中使用的共轭亚油酸各组分比例和添加量等试验条件的不同有关。

Szymczyk 等(2001)发现, 用 CLA 饲喂 1 日龄 AA 肉仔鸡 5 周, 腹脂重显著降低、胸肌重不受影响, 腿肌重显著增加, 此结论与本试验结果一致。但在 Du 和 Ahn(2002)的研究中, 用 CLA 饲喂 3 周龄肉鸡 3 周, 各处理组间的腹部脂肪沉积无显著区别。这与本试验所得出的结论有所差异, 原因可能与不同的试验条件及不同的 CLA 添加量有关。腿肌和腹脂是肉仔鸡屠体品质的重要参考指标, 本试验结果表明, 添加 CLA 可以提高肉仔鸡

屠体品质。

瘦素主要是由机体白色脂肪细胞分泌的,具有调节摄食、脂肪和葡萄糖代谢、生热、内分泌和生殖作用以及造血和免疫功能。血清瘦素水平通常与体征指数、体脂比例和体脂含量呈正比(周杰, 2004)。脂联素是脂肪细胞特异分泌的脂肪因子,它连接着脂肪组织和整体的代谢,在能量的平衡方面起重要作用,具有改善胰岛素抵抗、抗动脉硬化、降血糖、血脂等作用(魏丽萍和蒙广星, 2005)。

目前,有关 CLA 对瘦素和脂联素的影响大多针对哺乳动物。Ris  us 等(2004)给肥胖者每日补充 3.4 g CLA,结果显示血清中脂联素水平无明显变化。小鼠经短期饲喂 CLA,引起血清瘦素和脂联素水平的下降(Wang 等, 2005)。Poirier 等(2005)给小鼠饲喂 1% CLA,其结果也显示添加 CLA 能降低血清中瘦素和脂联素的水平。Nagao 等(2003)试验表明,给肥胖鼠模型添加 CLA 能使血清中脂联素的含量升高。本试验结果与以上报道存在差异,这是否与动物种类有关,有待进一步研究。

4 小结

在本试验条件下,日粮 CLA 对黄羽肉鸡的日增重有一定的抑制作用,但能增加肉鸡的腿肌率,降低其腹脂率,并能提高血清中瘦素的水平,对血清中脂联素的水平无显著影响($P > 0.05$)。

(基金项目:安徽省教育厅自然科学基金项目,项目编号:2005kj167)

参考文献

- [1] 戴求仲,易昌华.共轭亚油酸对肉鸡生产性能的影响[J].湖南畜牧兽医, 2005, 6: 11 ~ 13.
- [2] 贺喜.共轭亚油酸对肉鸡脂类代谢及相关酶基因表达影响的研究:[硕士学位论文][D].湖南农业大学, 2004.
- [3] 石水云,周杰.共轭亚油酸对肉鸡脂肪沉积的影响[J].饲料博览, 2005, 7: 5 ~ 7.
- [4] 魏丽萍,蒙广星.脂联素的研究进展[J].医学综述, 2005, 11(2): 151 ~ 153.
- [5] 张海军.共轭亚油酸对肉仔鸡免疫反应的调节作用与机理:[博士学位论文][D].北京:中国农业大学, 2005.
- [6] 周杰.脂肪细胞的分泌功能和 Leptin[J].动物科学与动物医学, 2004, 21(10): 22 ~ 24.
- [7] Badinga L, Selberg K T, Dinges A C, et al. Dietary conjugated linoleic acid alters hepatic lipid content and fatty acid composition in broiler chickens[J]. Poultry Sci, 2003, 82(1): 111 ~ 116.
- [8] Du M, Ahn D U. Effect of dietary conjugated linoleic acid on the growth rate of live birds and on the abdominal fat content and quality of broiler meat

[J]. Poultry Sci, 2002, 81(3): 428 ~ 433.

[9] Nagao K, Inoue N, Wang Y M. Conjugated linoleic acid enhances plasma adiponectin level and alleviates hyperinsulinemia and hypertension in Zucker diabetic fatty (fa/fa) rats[J]. Biochem Biophys Res Commun, 2003, 310(2): 562 ~ 566.

[10] Poirier H, Rouault C, Clement. Hyperinsulinaemia triggered by dietary conjugated linoleic acid is associated with a decrease in leptin and adiponectin plasma levels and pancreatic beta cell hyperplasia in the mouse[J]. Diabetologia, 2005, 48(6): 1059 ~ 1065.

[11] Ris  us U, Vessby B, Arner P, et al. Supplementation with trans10cis12-conjugated linoleic acid induces hyperproinsulinaemia in obese men: close association with impaired insulin sensitivity [J]. Diabetologia, 2004, 47: 1016 ~ 1019.

[12] Szymczyk B, Pisulewski P M, Szczurek W, et al. Effects of conjugated linoleic acid on growth performance, feed conversion efficiency, and subsequent carcass quality in broiler chickens[J]. Br J Nutr, 2001, 85(4): 465 ~ 473.

[13] Wang Y M, Nagao K, Ujino Y, et al. Short-term feeding of conjugated linoleic acid does not induce hepatic steatosis in C57BL/6J mice [J]. J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo), 2005, 51(6): 440 ~ 444.

[14] Whigham L D, Cook M E, Atkinson R L. Conjugated linoleic acid: implications for human health[J]. Pharmacol Res, 2000, 42(6): 503 ~ 510.

[通讯地址: 合肥市长江西路 130 号, 邮编: 230036]

(上接第 26 页)

各组 LDL-C 较对照组也有所降低。

(基金项目:黑龙江省科技攻关项目资助,项目编号:GC03B505)

参考文献

- [1] 韩新燕,汪以真.新型饲料添加剂——壳聚糖[J].饲料研究, 2000, 8: 18 ~ 19.
- [2] 李振,王广森.绿色饲料添加剂——壳聚糖[J].河南畜牧兽医, 2003, 24(9): 8 ~ 9.
- [3] 刘海英,于森,杨桂琴.壳聚糖对肉鸡生产性能、脂肪代谢的影响[J].饲料博览, 2003, 5: 1 ~ 5.
- [4] 吴加罗.壳聚糖对大鼠血脂的影响[J].营养学报, 1994, 2: 197.
- [5] 张丽英,王宝维.壳聚糖对肉鸡体内胆固醇及 PUFA 含量的影响[J].中国家禽, 1998, 1: 19 ~ 20.
- [6] Fuentes M, Aguiar E. The effect of shark cartilage and chitosan added to hen diets on egg yolk and plasma lipids[J]. Poultry Sci, 1999, 79: 215.
- [7] Razdan A, Pettersson D, Pettersson J. Broiler chicken body weights feed intakes plasma lipid and small-intestinal bile acid concentrations in response to feeding of chitosan and pectin[J]. Br J Nutr, 1997, 78(2): 283 ~ 291.
- [8] Seferian P G, Martinez M L. Immune stimulating activity of two new chitosan containing adjuvant formulations[J]. Vaccine, 2000, 19: 661 ~ 668.
- [9] Sugano M, Watanabe S, Kigai A A. Hypocholesterolemic Action of Chitosans with Different Viscosity in Rat[J]. Lipids, 1988, 23: 187 ~ 191.
- [10] Tokura S, Tamura H, Azuma I. Immunological aspects of chitin and chitin derivatives administered to animals[J]. EXS, 1991, 87: 279 ~ 292.

[通讯地址: 辽宁省营口市经济技术开发区辽宁农业职业技术学院牧医系动物生产教研室, 邮编: 115214]