

卢 炜, 张 磊, 刘 静, 等. 口服半胱胺对肉羊生产性能和血清激素水平的影响[J]. 江苏农业科学, 2014, 42(11): 241-242, 437.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2014.11.086

口服半胱胺对肉羊生产性能和血清激素水平的影响

卢 炜¹, 张 磊², 刘 静¹, 王锦锋¹, 陆 江¹, 卢劲晔¹

(1. 江苏农牧科技职业学院, 江苏泰州 225300; 2. 山东省烟台市牟平区畜牧兽医工作站, 山东烟台 264100)

摘要:选取 16 只青年波杂山羊随机分成试验组和对照组, 试验组在基础日粮基础上添加半胱胺, 研究半胱胺对山羊个体生长的影响。结果表明, 口服半胱胺可以降低血清 SS 水平, 提高血清 GH、IGF-1 浓度; 促进山羊消化道发育, 提高饲料转化率, 加速山羊个体生长。

关键词:半胱胺; 山羊; 激素; 消化道; 生长

中图分类号: S827.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)11-0241-02

生长抑素(somatostatin, SS)抑制生长激素(growth factor, GH)、胰岛素(insulin)、胰岛素样生长因子(insulin-like growth factor-1, IGF-1)的释放, 从而抑制动物个体生长^[1]。而半胱胺(cysteamine, CS)是生长抑素的耗竭剂, 能够在体内消耗组织中 and 血液中的生长抑素, 受到国内外学者广泛关注^[2]。本研究旨在明确半胱胺对肉羊生产性能和血清激素水平的影响, 以期实现降低饲养成本和提高肉羊生产效率的目标。

1 材料与方法

1.1 试验设计与动物饲养

采用 16 头青年波杂山羊(波尔山羊 × 本地羊杂交山羊, 平均日龄为 90 d)。试验前对山羊进行驱虫, 山羊自由采食花生秆和饮水, 并逐渐添加精料至 200 g/d, 预饲期 30 d。试验开始后, 根据体质量相近配比原则, 将山羊随机分为试验组 [$n=8$, 体质量 = (14.27 ± 0.69) kg]、对照组 [$n=8$, 体质量 = (14.27 ± 0.69) kg]。所有山羊单圈饲养, 自由饮水、采食花生秆, 并添加精料 200 g, 于每天 08:00、11:00、14:00、17:00 分别饲喂精料 50 g(花生秆、精料组成见表 1)。试验组在精料中拌入包被半胱胺盐酸盐 CT2000[45 mg/(kg·d), 含半胱胺 30%, 半胱胺由上海华扩达生化公司提供], 连续饲喂 56 d, 57 d 时屠宰取样。

1.2 样品采集

于试验前、试验开始后 14、28、42、56 d 清晨空腹称重。宰杀后立即取出消化道, 称量消化道全质量、四胃湿质量、瘤胃湿质量、四胃干质量、瘤胃干质量。

血清样品采集: 于试验前、试验开始后 14、28、42、56 d 分别于 07:00 颈静脉采血, 3 000 r/min 离心 15 min, 分离血清, -20 ℃ 保存备用。

收稿日期: 2014-08-04

基金项目: 江苏农牧科技职业学院重点支持项目(编号: NSFRC1302)。

作者简介: 卢 炜(1981—), 男, 江苏泰州人, 硕士, 讲师, 主要从事动物营养生理研究。E-mail: 900597@qq.com。

通信作者: 卢劲晔, 博士, 讲师, 主要从事动物营养生理研究。E-mail: leopardleo@163.com。

表 1 日粮的组成成分

名称	干物质 (%)	粗蛋白 (%)	粗脂肪 (%)	粗纤维 (%)	粗灰分 (%)	代谢能 (MJ/kg)
饲料	87.75	23.80	4.15	7.60	8.81	10.85
花生秆	89.81	8.15	2.25	31.46	7.13	6.96

注: 精料由玉米、豆粕、棉籽、麸皮、鱼粉、磷酸钙、微量元素和维生素组成。

1.3 指标测定

血清生长抑素(SS)、生长激素(GH)、胰岛素样生长因子(IGF-1)水平采用放射免疫法进行测定, 试剂盒由解放军总医院科技开发中心放免所提供, 操作按试剂盒说明书进行。

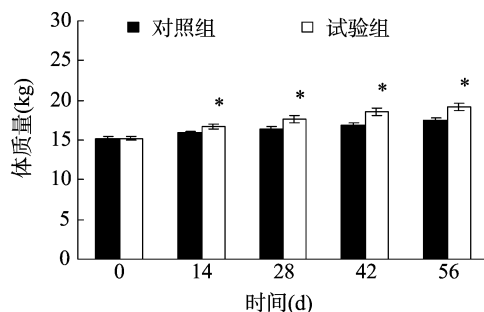
1.4 数据处理

结果以平均数 ± 标准误($\bar{x} \pm s$)表示。数据分析采用独立样本 t 测验。采用 SPSS 13.0 方差分析程序对试验数据进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 口服半胱胺对山羊体质量的影响

由图 1 看出, 试验开始前, 根据体质量相近配比原则, 2 组山羊体质量无显著差异。试验开始后 14 d, 2 组山羊体质量均有所提高, 试验组体质量增加 10%, 对照组仅增加 4%, 组间差异显著。2 组间山羊体质量差异一直保持到试验结束。试验 56 d 时, 试验组体质量增加 26%, 对照组增加 14%, 试验组山羊体质量显著高于对照组, 表明在基础日粮基础上添加半胱胺可有效提高山羊个体生长速率。



与对照组相比, *表示差异显著 $P < 0.05$

图1 半胱胺对山羊体质量的影响

2.2 口服半胱胺对山羊消化道质量的影响

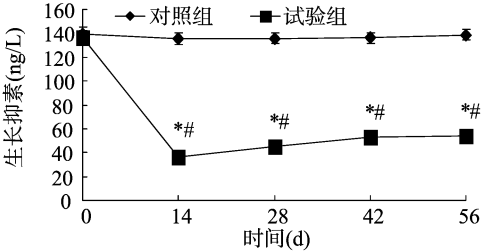
由表 2 可见,试验组山羊终质量重与胴体质量均显著高于对照组。消化道增重的结果与个体一致,试验组消化道湿质量高于对照组 22%,两者差异显著。试验组四胃湿质量、干质量分别高于对照组 29%、14%,两者差异显著;试验组瘤胃的湿质量、干质量分别高于对照组 29%、26%,两者差异显著。

表 2 半胱胺对山羊消化系统质量的影响

项目	器官 (kg)	对照组	试验组	P 值
体质量	初体质量	15.21 ± 0.22	15.22 ± 0.25	
	终体质量	17.45 ± 0.26	19.18 ± 0.45	<0.05
	胴体质量	6.70 ± 0.18	7.37 ± 0.17	<0.05
湿质量	消化道	3.15 ± 0.08	3.83 ± 0.14	<0.05
	四胃	1.98 ± 0.06	2.55 ± 0.10	<0.05
	瘤胃	1.49 ± 0.03	1.92 ± 0.10	<0.05
干质量	四胃	0.57 ± 0.01	0.65 ± 0.02	<0.05
	瘤胃	0.39 ± 0.01	0.49 ± 0.03	<0.05

2.3 口服半胱胺对山羊血清 SS 浓度的影响

半胱胺对山羊血清 SS 浓度的影响见图 2。饲喂试验前,试验组与对照组山羊血清 SS 浓度无组间差异。试验期间对照组山羊血清 SS 浓度较试验前无显著差异。试验组山羊血清 SS 浓度在 14 d 时即有显著下降,较试验前下降 73%,显著低于对照组水平。半胱胺对山羊血清 SS 浓度的降低作用持续至试验结束。试验后 56 d,试验组山羊血清 SS 浓度仍低于对照组 61%。



与对照组相比,*表示差异显著(P<0.05);与0 d相比, #表示差异显著(P<0.05)。图3、图4同

图2 半胱胺对山羊血清生长抑素浓度的影响

2.4 口服半胱胺对山羊血清 GH、IGF-1 浓度的影响

半胱胺对山羊血清 GH 和 IGF-1 水平有提高作用(图 3、图 4)。饲喂半胱胺后 14 d,试验组血清 GH 浓度升高 37%,IGF-1 浓度升高 44%。半胱胺对山羊血清 GH 和 IGF-1 水平的提高作用同样也持续至试验结束。

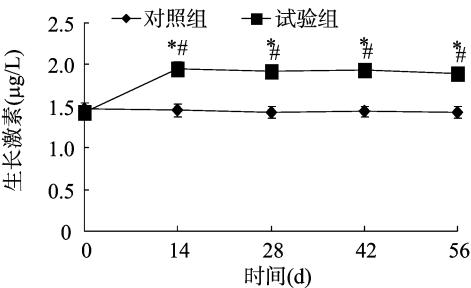


图3 半胱胺对山羊血清生长激素浓度的影响

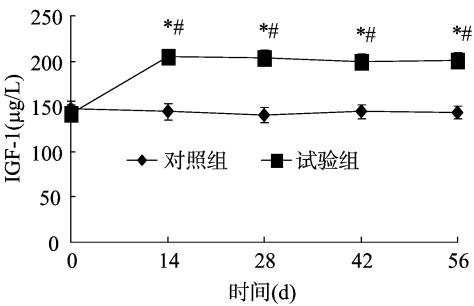


图4 半胱胺对山羊血清IGF-1浓度的影响

3 结论与讨论

本研究中试验组体质量较试验前增加 26%,试验组终体质量高于对照组 10%。表明口服半胱胺可有效促进山羊的个体发育。在整个试验期中,试验组山羊体质量显著高于对照组,2 组山羊体质量随试验时间延长有增加趋势,表明半胱胺促进山羊体质量增长作用具有持续性。

研究表明,半胱胺主要通过耗竭机体内的生长抑素,间接促进动物个体生长。SS 可抑制多种与生长相关激素的分泌,包括 GH、IGF-1、胃泌素、促胰液素、胰岛素和促甲状腺素等^[1,3]。本研究结果表明,口服半胱胺明显降低了山羊血清中 SS 水平,提高了血清 GH 水平。血清中 GH 水平与动物个体发育水平呈正相关,机体内 GH 能促进神经组织以外的所有其他组织的生长^[4-7]。但 GH 对大部分组织促生长作用通过血清中的 IGF-1 介导而间接发挥^[8-9]。垂体分泌的 GH 到达肝脏后与相应的受体结合激活 IGF-1 基因,生成的 IGF-1 通过内分泌、旁分泌或自分泌形式作用于靶组织,通过刺激 RNA、DNA 的合成来促进细胞有丝分裂和细胞增殖,从而产生最终的生理效应^[9]。本研究结果表明,口服半胱胺可耗竭山羊机体内的生长激素,提高 GH、IGF-1 水平,促进山羊个体发育。

本研究还证实了,口服半胱胺可以提高山羊消化道器官的生长。在饲喂半胱胺后,整个消化道、四胃、瘤胃质量明显增大。据报道在高营养水平条件下,山羊个体生长加速与其瘤胃上皮发育水平提高有关。瘤胃是反刍动物能量物质(VFA)的主要吸收场所,瘤胃上皮增殖加快可促进反刍动物能量和营养物质的吸收^[10-11]。SS 可抑制胃肠道消化液的分泌及肠道对营养物质的吸收,半胱胺可降低 SS 水平,致使瘤胃内消化液增多,提高了瘤胃稀释率,改善微生物的发酵环境,进而提高了营养物质的消化率^[12]。

本研究中饲喂半胱胺主要从 2 个方面促进了山羊个体生长:(1)促进 GH、IGF-1 分泌;(2)促进消化道生长和消化液分泌,提高营养物质消化率。

参考文献:

[1]江青东,王艳玲,王月影. 生长抑素及其受体的研究进展[J]. 动物医学进展,2005,26(6):25-28.
[2]唐好文,李 辉,李 婷. 半胱胺的动物营养研究进展[J]. 中国畜牧兽医,2008,35(1):33-35.
[3]赵学军,苏 军,彭金凤,等. 生长抑素在动物生产上研究进展[J]. 中国畜牧杂志,2003,39(6):46-48.

图 6 和图 7 列出了以报表形式存储的数据。在历史报表的前 3 行给出了对应变量的平均值以及最大、最小值,反映了各变量的基本情况。从数据的记录情况来看,监测系统完全

能保证数据的准确性。其次对各传感器节点在不同距离和环境下进行了反复测试。试验发现,传感器节点在有障碍物时通讯信号容易被阻挡,在空旷地带通讯距离可达 800 m 以上。

实时报表查询 保存实时报表 报表页面设置 报表打印预览 打印实时报表 土壤湿度对照表 返回	报表日期: 2013-9-29 14:01:37					
	传感器序号	环境温度 (℃)	环境湿度 (%RH)	土壤温度 (℃)	土壤水分 ($\times 0.1v$)	照度 (lux)
	1	27.80	77.50	26.70	2.16	\
	2	27.50	77.60	26.80	1.44	\
	3	28.10	77.80	26.80	1.51	1277.00
	4	\	\	\	\	\
	5					
	6					
	7					
报表名称: 1		存表结果: 0				

图6 实时报表

历史数据查询

报表页面设置

报表打印预览

打印历史报表

土壤湿度对照表

返回

历史数据报表

平均值	970.52	75.20	75.23	75.75	28.14	27.82	28.39	2.18	
最大值	1009.00	76.10	75.90	76.30	28.30	28.00	28.50	2.20	
最小值	934.00	74.70	74.80	75.40	27.90	27.60	28.20	2.15	
日期	时间	二氧化碳4	环境湿度1	环境湿度2	环境湿度3	环境湿度1	环境湿度2	环境湿度3	土壤水分
13/09/29	12:47:44	945.00	74.90	75.10	75.50	28.00	27.70	28.30	2.21
13/09/29	12:48:44	982.00	75.00	75.10	75.60	28.00	27.80	28.40	2.20
13/09/29	12:49:44	959.00	75.20	75.10	75.40	28.00	27.80	28.40	2.19
13/09/29	12:50:44	989.00	75.40	75.30	75.90	28.00	27.80	28.40	2.18
13/09/29	12:51:44	968.00	75.70	75.30	75.60	28.00	27.70	28.40	2.18
13/09/29	12:52:44	1000.00	75.60	75.60	75.80	27.90	27.70	28.30	2.20
13/09/29	12:53:44	955.00	75.50	75.60	75.60	27.90	27.70	28.40	2.19
13/09/29	12:54:44	975.00	75.60	75.40	75.70	28.00	27.70	28.40	2.18
13/09/29	12:55:44	985.00	75.90	75.30	75.30	28.00	27.70	28.40	2.19
13/09/29	12:56:44	955.00	75.10	75.80	75.10	27.60	27.60	28.30	2.19
13/09/29	12:57:44	987.00	75.40	75.30	75.70	27.90	27.60	28.20	2.19
13/09/29	12:58:44	985.00	75.40	75.50	75.90	27.90	27.60	28.30	2.19
13/09/29	12:59:44	941.00	75.40	75.30	75.80	27.90	27.70	28.20	2.18
13/09/29	13:00:44	941.00	75.10	75.10	75.90	28.00	27.70	28.30	2.17
13/09/29	13:01:44	970.00	75.30	75.60	75.10	27.90	27.60	28.20	2.19
13/09/29	13:02:44	955.00	75.40	75.30	75.90	27.90	27.60	28.20	2.19

图7 历史报表

3 结论

本研究设计的作物生长环境信息无线监测系统为农田环境信息监测提供了一种简单实用成本低廉的方案。在实现系统可靠、稳定、功能完善的前提下,尽可能地减小了系统操作的复杂度,保证了系统具有良好的应用前景。

参考文献:

- [1] 杨选民,张海辉,薛少平. 基于无线传感器网络的精准农业环境监控系统[J]. 科技信息,2012(1):73.
- [2] 王亚男. 田间信息的远程获取与无线传输系统的研究[D]. 哈尔滨
- [3] 周怡颖,凌志浩,吴勤勤. ZigBee 无线通信技术及其应用探讨[J]. 自动化仪表,2005,26(6):5-9.
- [4] 虞志飞,郭家炜. ZigBee 技术及其安全性研究[J]. 计算机技术与发展,2008,18(8):144-147.
- [5] 许 峥,史智兴,张云飞,等. 基于 ZigBee 的农田信息采集传输系统设计研究[J]. 安徽农业科学,2013,41(6):2772-2774.
- [6] 张 猛,房俊龙,韩 雨. 基于 ZigBee 和 Internet 的温室群环境远程监控系统设计[J]. 农业工程学报,2013,29(增刊1):171-176.
- [7] 王 冰,王世明. 组态王相关数据库研究[J]. 计算机工程与设计,2008,29(4):1025-1027.
- [8] 邹 奕,刘友学. GH-IGFs 轴在线性生长中的作用[J]. 重庆医

滨:东北农业大学,2013.

- [9] 卢劲峰,王锦峰,卢 炜,等. 胰岛素样生长因子 1 研究进展[J]. 畜牧与兽医,2014,46(5):116-118.
- [10] Shen Z, Seyfert H M, Lohrke B, et al. An energy-rich diet causes rumen papillae proliferation associated with more IGF type 1 receptors and increased plasma IGF-1 concentrations in young goats[J]. Journal of Nutrition, 2004, 134(1):11-17.
- [11] Yang W, Shen Z, Martens H. An energy-rich diet enhances expression of Na⁺/H⁺ exchanger isoform 1 and 3 messenger RNA in rumen epithelium of goat[J]. Journal of Animal Science, 2012, 90(1):307-317.
- [12] 杨瑞丽,李 武. 生长抑素与消化系统功能的研究进展[J]. 黑龙江畜牧兽医,2011(8):47-49.

(上接第 242 页)

- [4] 刘国文,周昌芳,王 哲,等. 日粮铜对猪生长性能及血清 GH、INS、IGF-1、IGFBP3 水平的影响[J]. 中国兽医学报,2003,23(1):84-87.
- [5] 张彩芬,史彬林,金 晓,等. 壳聚糖对仔猪生长性能及血清中类胰岛素生长因子-I 和生长激素水平的影响[J]. 动物营养学报,2008,20(2):191-195.
- [6] 姜 宁,张爱忠,宋增廷,等. 谷胱甘肽对育肥羊生长性能及生长激素/胰岛素样生长因子-I 轴调控作用的研究[J]. 动物营养学报,2009,21(3):312-318.
- [7] 朱玉芳,潘 草. 小于胎龄儿 3 个月时血清 GH、IGF-1、IGFBP-3 水平及其与生长值的关系[J]. 广西医科大学学报,2009,26(1):44-46.
- [8] 邹 奕,刘友学. GH-IGFs 轴在线性生长中的作用[J]. 重庆医