



# 动物营养学报

CHINESE JOURNAL OF ANIMAL NUTRITION

首页 期刊介绍 编委会 编辑部 投稿须知 期刊订阅 广告服务 联系我们 留言与回复

动物营养学报 2013, Vol. 25 Issue (3) :447-457 DOI: 10.3969/j.issn.1006-267x.2013.03.001

专论

最新目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索

<< Previous Articles | Next Articles

>>

## 氨基酸的生物活性及其营养调控功能的研究进展

王洪荣, 季昫

扬州大学动物科学与技术学院, 扬州 225009

### Advanced Research in Biological Activities and Functions of Nutritional Regulation of Amino Acids

WANG Hongrong, JI Yun

College of Animal Science and Technology, Yangzhou University, Yangzhou 225009, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (1979KB) HTML (1KB) Export: BibTeX or EndNote (RIS) Supporting Info

**摘要** 随着氨基酸营养研究的深入,发现部分氨基酸及其代谢产物在体内具有的生物活性对营养物质代谢、神经内分泌调节、基因表达、信号转导及免疫功能等都具有调控作用,这些氨基酸包括精氨酸、谷氨酰胺、亮氨酸、色氨酸、苏氨酸等,本文综述了这些氨基酸在动物体内的代谢途径以及它们的营养调控功能的研究进展。

**关键词:** 氨基酸 生物活性 营养调控

**Abstract:** With the continuous research on amino acid nutrition, it was found that biological activities of certain amino acids and their metabolites in animal body had regulation functions on nutrient metabolism, neuroendocrine modulation, gene expression, signal transduction, immunity, etc. These amino acids include arginine, glutamine, leucine, tryptophan, threonine, etc. The metabolic pathways and functions of nutritional regulation of these amino acids were reviewed in this paper.

**Keywords:** amino acids, biological activity, nutritional regulation

收稿日期: 2012-10-25;

基金资助:

国家重点基础研究发展计划(973计划)项目(2011CB100803);江苏高校优势学科建设工程资助项目

引用本文:

王洪荣, 季昫. 氨基酸的生物活性及其营养调控功能的研究进展[J]. 动物营养学报, 2013, V25(3): 447-457

WANG Hongrong, JI Yun. Advanced Research in Biological Activities and Functions of Nutritional Regulation of Amino Acids[J]. Chinese Journal of Animal Nutrition, 2013, V25(3): 447-457.

链接本文:

http://118.145.16.228/Jweb\_dwyy/CN/10.3969/j.issn.1006-267x.2013.03.001 或 http://118.145.16.228/Jweb\_dwyy/CN/Y2013/V25/I3/447

[1] WU G, MORRIS S M, Jr. Arginine metabolism: nitric oxide and beyond[J]. Biochemical Journal, 1998, 336(1): 1-17.

[2] 杨静, 谢明, 侯水生, 等. 精氨酸调控畜禽采食量的机制及其影响因素[J]. 动物营养学报, 2012, 24(4): 612-616.

[3] 吴琛, 刘俊锋, 孔祥峰, 等. 饲料精氨酸与丙氨酸对环江香猪肉质、氨基酸组成及抗氧化功能的影响[J]. 动物营养学报, 2012, 24(3): 528-533.

[4] 方勇军. 精氨酸对肉鸭生长性能、免疫机能、胴体品质和血液脂质的影响[D]. 硕士学位论文. 武汉: 武汉工业学院, 2009.

[5] VICINI J L, CLARK J H, HURLEY W L, et al. Effects of abomasal or intravenous administration of arginine on milk production, milk composition, and concentrations of somatotropin and insulin in plasma of dairy cows[J]. Journal of Dairy Science, 1988, 71(3): 658-665.

[6] CHEW B P, EISENMAN J R, TANAKA T S. Arginine infusion stimulates prolactin, growth hormone, insulin, and subsequent lactation in pregnant



#### Service

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ Email Alert
- ▶ RSS

#### 作者相关文章

- ▶ 王洪荣
- ▶ 季昫

dairy cows[J]. Journal of Dairy Science, 1984, 67(11): 2507-2518. 

- [7] 徐柏林, 王梦芝, 张兴夫, 等. 精氨酸水平对奶牛乳腺上皮细胞体外生长及 $\kappa$ -酪蛋白基因表达的影响[J]. 动物营养学报, 2012, 24(5): 851-857.
- [8] 徐柏林. 精氨酸对乳腺上皮细胞中酪蛋白合成的影响及其调控机制[D]. 硕士学位论文. 扬州: 扬州大学, 2012.
- [9] 郭长义, 蒋宗勇, 李职, 等. 泌乳母猪饲料精氨酸水平对哺乳仔猪小肠黏膜发育的影响[J]. 动物营养学报, 2010(4): 870-878.
- [10] 聂新志, 蒋宗勇, 林映才, 等. 精氨酸和谷氨酰胺对猪小肠上皮细胞增殖的影响及机理探讨[J]. 中国农学通报, 2012(2): 1-5.
- [11] 张灿菲. 精氨酸对急性热应激鸡肠道黏膜免疫的影响[D]. 硕士学位论文. 武汉: 华中农业大学, 2008.
- [12] 郑萍. 氧化应激对仔猪精氨酸代谢和需求特点的影响及机制研究[D]. 博士学位论文. 雅安: 四川农业大学, 2010.
- [13] VAN ACKER B A, VON MEYENFELDT M F, SOETERS P B. Glutamine as a key ingredient in protein metabolism[J]. Ned Tijdschr Geneesk, 1999, 143(38): 1904-1908.
- [14] VAN DERHULST R R, VON MEYENFELDT M F, SOETERS P B. Glutamine: an essential amino acid for the gut[J]. Nutrition, 1996, 12(11/12): 78-81.
- [15] WATFORD M. Glutamine metabolism and function in relation to proline synthesis and the safety of glutamine and proline supplementation[J]. The Journal of Nutrition, 2008, 138(10): 2003-2007.
- [16] 叶元土, 王永玲, 蔡春芳, 等. 谷氨酰胺对草鱼肠道L-亮氨酸、L-脯氨酸吸收及肠道蛋白质合成的影响[J]. 动物营养学报, 2007, 20(1): 28-32.
- [17] MURAKAMI A E, SAKAMOTO M I, NATALI M R, et al. Supplementation of glutamine and vitamin E on the morphometry of the intestinal mucosa in broiler chickens[J]. Poultry Science, 2007, 86(3): 488-495.
- [18] 席鹏彬, 蒋宗勇, 戴兆来, 等. L-谷氨酰胺对猪肠上皮细胞蛋白质周转的调控[C]//第六次全国饲料营养学术研讨会论文集. 杨凌: 中国畜牧兽医学学会, 2010.
- [19] KO T C, BEAUCHAMP R D, TOWNSEND C M, Jr, et al. Glutamine is essential for epidermal growth factor-stimulated intestinal cell proliferation[J]. Surgery, 1993, 114(2): 147-153.
- [20] 崔巍, 闻颖, 董亚珺, 等. 谷氨酰胺对体外培养肠上皮细胞屏障通透性的影响[J]. 世界华人消化杂志, 2008, 33: 3729-3733.
- [21] 张志宏, 姜忠玲, 曹荣峰, 等. 谷氨酰胺诱导热休克蛋白70表达的研究[J]. 中国奶牛, 2009(4): 7-10.
- [22] 高福久. 谷氨酰胺和L-肉碱对肉羊抗低温应激能力影响的研究[D]. 硕士学位论文. 大庆: 黑龙江八一农垦大学, 2010.
- [23] 吴艳. 大鼠的运输应激及谷氨酰胺的抗应激研究[D]. 硕士学位论文. 南京: 南京农业大学, 2008.
- [24] 张敏, 邹晓庭, 孙亚丽, 等. 谷氨酰胺对1-3周龄肉仔鸡免疫功能的影响[J]. 畜牧兽医学报, 2009(10): 1494-1498.
- [25] 陈静, 刘显军, 张飞, 等. 谷氨酰胺对免疫应激仔猪免疫器官指数的影响[J]. 中国兽医杂志, 2010(9): 3-5.
- [26] 周联高, 章世元, 刘艳芬, 等. 谷氨酰胺对肉仔鸡生产性能及免疫机能的影响[J]. 动物营养学报, 2008(3): 305-310.
- [27] 赵玉蓉, 王红权, 贺建华, 等. 谷氨酰胺对断奶仔猪抗菌肽PR-39 mRNA的表达调控[J]. 动物营养学报, 2009(4): 567-572.
- [28] 董金格, 万晓媛, 邹晓庭, 等. 外源添加谷氨酰胺对肉仔鸡生长性能及抗氧化指标的影响[J]. 饲料工业, 2008(22): 4-6.
- [29] 董金格, 胡家澄, 邹晓庭, 等. 外源添加谷氨酰胺对肉仔鸡生长性能和胴体组成的影响[J]. 中国饲料, 2009(1): 33-35.
- [30] 黄冠庆, 林红英, 黄晓亮, 等. 谷氨酰胺对黄羽肉鸡生长、抗氧化力及肉品质的影响[J]. 中国畜牧杂志, 2010(21): 60-64.
- [31] 秦江帆, 蒋宗勇, 林映才, 等. 谷氨酰胺对母猪泌乳性能、氨基酸代谢的影响[C]//中国畜牧兽医学学会动物营养学分会第十次学术研讨会论文集. 杭州: 中国农业科学技术出版社, 2008.
- [32] 王颀, 薛长勇, 徐庆, 等. 亮氨酸对血糖的影响及其相关机制研究[J]. 军医进修学院学报, 2012(2): 132-134.
- [33] ANTHONY J C, LANG C H, CROZIER S J, et al. Contribution of insulin to the translational control of protein synthesis in skeletal muscle by leucine[J]. American Journal of Physiology: Endocrinology and Metabolism, 2002, 282(5): 1092-1101.
- [34] 毛湘冰, 黄志清, 陈小玲, 等. 亮氨酸调节哺乳动物骨骼肌蛋白质合成的研究进展[J]. 动物营养学报, 2011(5): 709-714.
- [35] 毛湘冰, 余冰, 陈代文, 等. 亮氨酸调节动物骨骼肌蛋白质分解的研究进展[J]. 中国畜牧杂志, 2011(17): 73-76.
- [36] ESCOBAR J, FRANK J, SURYAWAN A, et al. Cardiac and skeletal muscle protein synthesis and activation of translation initiation factors are stimulated by leucine, but not isoleucine or valine, in neonatal pigs[J]. Journal of dairy science, 2005, 88: 239-239.
- [37] ESCOBAR J, NGUYEN H V, DAVIS T A. Differential effects of leucine on translation initiation factor activation and protein synthesis in skeletal muscle, renal and adipose tissues of neonatal pigs[J]. Journal of Dairy Science, 2007, 90: 441-441.
- [38] 王彬, 李奇, 亮氨酸对断奶仔猪日增重和组织器官蛋白质合成速率的影响[J]. 江苏农业科学, 2012(5): 166-167.
- [39] 桑丹, 孙海洲, 郭俊清, 等. 过瘤胃保护性亮氨酸对绵羊骨骼肌哺乳动物雷帕霉素靶蛋白(mTOR)信号传导通路关键因子的影响[J]. 动物营养学报, 2011(1): 61-65.
- [40] 桑丹. 亮氨酸及 $\alpha$ -酮异己酸钙对绵羊机体蛋白质合成的影响研究[D]. 硕士学位论文. 呼和浩特: 内蒙古农业大学, 2009.
- [41] 郭俊清. 亮氨酸及 $\beta$ -羟基- $\beta$ -甲基丁酸钙对绒山羊免疫机能和生产性能影响的研究[D]. 硕士学位论文. 呼和浩特: 内蒙古农业大学, 2009.
- [42] MEPHAM T B. Amino acid utilization by lactating mammary gland[J]. Journal of Dairy Science, 1982, 65(2): 287-298. 
- [43] WOHLT J E, CLARK J H, DERRIG R G, et al. Valine, leucine, and isoleucine metabolism by lactating bovine mammary tissue[J]. Journal of Dairy Science, 1977, 60(12): 1875-1882. 
- [44] HALL T R, WALLIN R., REINHART G D, et al. Branched chain aminotransferase isoenzymes. Purification and characterization of the rat brain isoenzyme[J]. The Journal of Biological Chemistry, 1993, 268(5): 3092-3098.

- [46] TOVAR A R, BECERRIL E, HERNANDEZ-PANDO R, et al. Localization and expression of BCAT during pregnancy and lactation in the rat mammary gland[J]. American Journal of Physiology: Endocrinology and Metabolism, 2001, 280(3): 480-488.
- [47] 于红霞, 于志鹏, 刘凯, 等. 十二指肠灌注亮氨酸对山羊胰脏外分泌功能的影响[J]. 动物营养学报, 2011(9): 1513-1518.
- [48] YAO K, FANG J, YIN Y L, et al. Tryptophan metabolism in animals: important roles in nutrition and health[J]. Frontiers in Bioscience (Scholar edition), 2011, 3: 286-297.
- [49] 马玉娥, 占秀安, 朱巧明, 等. 饲料色氨酸水平对黄羽肉种鸡生产性能、抗氧化功能及血清生化指标的影响[J]. 动物营养学报, 2011(12): 2177-2182.
- [50] 饶巍, 王玥, 周斌, 等. 日粮色氨酸水平对蛋鸡生产性能及蛋白质代谢的影响[J]. 中国畜牧杂志, 2011(15): 38-41.
- [51] 任建波, 赵广永, 李元晓, 等. 日粮色氨酸水平对生长猪的氮利用效率、血浆类胰岛素生长因子- I、生长激素及胰岛素的影响[J]. 动物营养学报, 2007(3): 264-268.
- [52] 魏宗友, 王洪荣. 色氨酸对5-10周龄扬州鹅生长性能和屠宰性能的影响[J]. 中国饲料, 2012(12): 29-34.
- [53] 魏宗友. 色氨酸对鹅组织蛋白质代谢调控机制和免疫功能的影响[D]. 博士学位论文. 扬州: 扬州大学, 2012.
- [54] 张华伟, 尹靖东, 周玄, 限饲和自由采食条件下色氨酸对断奶仔猪血清IGF-1浓度的影响[J]. 中国畜牧杂志, 2006(23): 19-22.
- [55] 周斌, 李慧, 邹晓庭, 等. 色氨酸对产蛋鸡脂肪代谢的影响[J]. 中国畜牧杂志, 2011(7): 50-53.
- [56] 刘化伟, 石宝明. 色氨酸对仔猪应激行为的影响[J]. 饲料博览, 2010(11): 14-16.
- [57] 刘肖挺, 王安, 杨小然, 等. 色氨酸对雏鸭生长性能、抗氧化功能及免疫器官发育的影响[J]. 饲料工业, 2012(10): 5-8.
- [58] 程建波, 张子军, 章孝荣, 等. 褪黑激素对绒山羊绒毛生长的影响及其作用机理研究进展[J]. 贵州农业科学, 2011(3): 166-168, 171.
- [59] 岳春旺, 孙茂红, 朱晓萍, 等. 外源褪黑激素对绒山羊皮肤脱碘酶活性的影响[J]. 西北农林科技大学学报: 自然科学版, 2011(6): 49-54.
- [60] 丽春, 张文广, 常子丽, 等. Wnt10b参与外源褪黑激素促进绒山羊绒毛生长的研究[J]. 中国畜牧杂志, 2012(7): 5-8.
- [61] 丽春, 张文广, 杨文柱, 等. 褪黑激素对PDGFA基因在绒山羊皮肤毛囊中表达模式的影响[J]. 中国农业科学, 2012(10): 2031-2039.
- [62] 赵国先, 李娜, 宋海彬, 等. 褪黑素对动物的免疫调节作用[J]. 中国饲料, 2008(15): 11-14.
- [63] 郭玉强, 蔡国宝, 刘艳婷, 等. 褪黑激素对绵羊季节性繁殖的调控机理[J]. 甘肃畜牧兽医, 2008(1): 43-46.
- [64] 蒋亚军, 周凌云, 赵芸君, 等. 烟酸在反刍动物营养中的研究进展[J]. 中国畜牧兽医, 2010(7): 9-14.
- [65] LEFLOC' H N, THIBAULT J N, SEVE B. Tissue localization of threonine oxidation in pigs[J]. British Journal of Nutrition, 1997, 77(4): 593-603.
- [66] KIDD M T, KERR B J. L-threonine for poultry: a review[J]. The Journal of Applied Poultry Research, 1996(5): 358-367.
- [67] 张艳蕾, 王雪鹏, 王春阳, 等. 饲料苏氨酸水平对断奶至2月龄肉兔生长性能、免疫功能和血清生化指标的影响[J]. 动物营养学报, 2011(4): 703-708.
- [68] 龚利敏, 李德发, 陈刚. 苏氨酸对肉鸡生产性能和产肉量的影响[C]//第四届全国饲料营养学术研讨会论文集. 南京: 中国农业科学技术出版社, 2002.
- [69] 刘国花, 邹晓庭, 谢正军, 等. 低蛋白饲料添加苏氨酸对蛋鸡生产性能及蛋品质的影响[J]. 中国家禽, 2012(9): 33-36.
- [70] 郭锋, 张丽, 侯水生, 等. 不同粗蛋白和苏氨酸水平对生长前期北京鸭羽毛发育的影响[J]. 畜牧兽医学报, 2012(1): 65-70.
- [71] EDMONDS M S, GONYOU H W, BAKER D H. Effect of excess levels of methionine, tryptophan, arginine, lysine or threonine on growth and dietary choice in the pig[J]. Journal of Animal Science, 1987, 65(1): 179-185.
- [72] 林燕. 日粮苏氨酸水平对感染伪狂犬病毒雌鼠免疫功能和繁殖性能的影响[D]. 硕士学位论文. 雅安: 四川农业大学, 2009.
- [73] 刘华忠, 游金明, 钟杰平. 苏氨酸对小鼠免疫功能的影响[J]. 河南科技大学学报: 自然科学版, 2006(5): 72-74, 109-110.
- [74] 韩国全, 余冰, 陈代文, 等. 苏氨酸对体外培养感染伪狂犬病毒猪小肠上皮细胞免疫相关基因表达的影响[J]. 动物营养学报, 2012(3): 487-496.
- [75] 王旭, 谯仕彦, 印遇龙, 等. 苏氨酸对断奶仔猪小肠黏膜和黏液蛋白质合成的影响[C]//中国畜牧兽医学会2006学术年会论文集(上册). 北京: 中国畜牧兽医学会, 2006.
- [76] LAW G K, BERTOLO R F, ADJIRI-AWERE A, et al. Adequate oral threonine is critical for mucin production and gut function in neonatal piglets[J]. American Journal of Physiology: Gastrointestinal and Liver Physiology, 2007, 292(5): 1293-1301.
- [77] PUIMAN P J, JENSEN M, STOLL B, et al. Intestinal threonine utilization for protein and mucin synthesis is decreased in formula-fed preterm pigs[J]. The Journal of Nutrition, 2011, 141(7): 1306-1311.
- [78] 侯永清, 吕民主, 闵于明, 等. 早期断奶仔猪日粮中蛋氨酸、苏氨酸水平对机体蛋白质代谢的影响[J]. 饲料研究, 2001(7): 7-8.
- [1] 夏伦志, 吴东, 钱坤, 周芬, 汪丽. 小麦型干酒糟及其可溶物在淮南麻黄鸡上能量及氨基酸代谢率的测定[J]. 动物营养学报, 2013, 25(2): 364-371
- [2] 蒋银屏, 王志跃, 周春江, 杨海明. 无氮饲料法与饥饿法对测定扬州鹅内源性氨基酸排泄量的影响[J]. 动物营养学报, 2013, 25(2): 427-432
- [3] 臧长江, 张养东, 王加启, 胡涛, 卜登攀, 金迪, 周凌云, 李发弟. 脂多糖对泌乳奶牛乳中氨基酸组成及蛋白质代谢相关基因表达的影响[J]. 动物营养学报, 2012, 24(9): 1770-1777
- [4] 王笑笑, 高腾云, 秦雯霄. 2010年至2011年奶牛养殖中碳减排的研究概况[J]. 动物营养学报, 2012, 24(8): 1404-1413
- [5] 刘庚, 武书庚, 计峰, 张海军, 岳洪源, 高玉鹏, 齐广海. 30~38周龄产蛋鸡理想氨基酸模式的研究[J]. 动物营养学报, 2012, 24(8): 1447-1458
- [6] 杨威, 樊启学, 宗克金, 宋林, 张云龙, 彭聪, 胡培培. 鳃幼鱼对晶体氨基酸的利用效果及赖氨酸需求量的研究 [J]. 动物营养学报, 2012, 24(7): 1255-1263
- [7] 陈智亮, 王之盛, 薛白, 邹华围. 氮源和水平对肉牛体外瘤胃发酵特性的影响[J]. 动物营养学报, 2012, 24(6): 1150-1156

- [8] 郭丽君, 牛淑玲, 马倩, 赵衍铜, 柏明娜, 韩文瑜, 冯新, 王贵平, 张晶. 抗菌肽制剂对芦花鸡胸肌肉质性状、游离氨基酸及微量元素含量的影响[J]. 动物营养学报, 2012,24(4): 722-728
- [9] 陈伟, 林映才, 张罕星, 马现永, 阮栋, 王爽. 家禽脂肪酸代谢及其在禽蛋中的沉积和营养调控[J]. 动物营养学报, 2012,24(2): 204-211
- [10] 张桂杰, 鲁宁, 谯仕彦. 低蛋白质平衡氨基酸饲料对生长猪生长性能、胴体品质及肠道健康的影响[J]. 动物营养学报, 2012,24(12): 2326-2334
- [11] 王永伟, 冯于明, 彭运智, 蔡虹. 肉鸡腹水征的发病机理及其调控措施[J]. 动物营养学报, 2012,24(12): 2295-2302
- [12] 任立芹, 赵峰, 谭会泽, 张建智, 米宝民, 赵江涛, 张宏福. 绝食法与无氮饲料法测定黄羽肉鸡内源性氨基酸排泄量及变异的比较研究[J]. 动物营养学报, 2012,24(12): 2424-2435
- [13] 杨慧, 林登峰, 林伯全, 王恬, 张力. 饲料添加不同水平L-精氨酸对泌乳母猪生产性能、血清氨基酸浓度和免疫生化指标的影响[J]. 动物营养学报, 2012, (11): 2103-2109
- [14] 魏凯, 孙龙生, 安振华, 王秀英. 虾类对晶体氨基酸或微囊氨基酸利用效果的研究进展[J]. 动物营养学报, 2012,24(10): 1871-1877
- [15] 蒋纯卫, 冯于明, 王永伟, 雷廷, 郭双双. 无氮饲料对肉鸡盲肠微生物菌群结构及内源氨基酸基础损失量的影响[J]. 动物营养学报, 2012,24(10): 1878-1887