

小肽的功能及其在仔猪生产中的应用

张 含

(江西农业大学动物科技学院, 江西 南昌 330045)

摘 要: 小肽是蛋白质在猪消化道内降解的一种中间产物, 具有重要的作用。本文就小肽的分类和吸收机制、小肽的功能及在仔猪生产中的应用作一综述, 并提出了未来相关的研究方向。

关键词: 小肽; 吸收机制; 功能; 应用

中图分类号: S828.5

文献标识码: A

文章编号: 1005-8567(2008)01-0016-03

经典的蛋白质代谢理论是蛋白质在消化道内, 由消化道中的蛋白质消化酶作用下降解成游离氨基酸和寡肽。其中寡肽在肽酶的作用下完全降解为游离氨基酸, 并以游离氨基酸的形式吸收, 进入血液循环。动物对蛋白质的需要归根结底就是对各种氨基酸的需要, 并建立了氨基酸的理想模型。但是近年来研究发现不同来源的饲料氨基酸利用率存在一定的差异。Pinchasov 等^[1]报道, 动物喂以按理想氨基酸模式配制的纯合日粮或低蛋白质氨基酸平衡日粮时, 不能获得最佳生产性能。最早 Agar^[2]研究表明, 肠道能完整地吸收转运双甘肽。此后研究者提供了关于小肽可被完整吸收的充足论据, 验证了完整的甘氨酸甘氨酸被转运吸收, 大量小肽可直接以肽的形式被吸收进入血液循环。Hara 等^[3]实验结果表明, 蛋白质在消化道中的消化终产物大部分往往是小肽而不是游离氨基酸(FAA)。小肽能完整地通过肠粘膜细胞而进入体循环^[4]。Rerat 等^[5]报道, 小肽与游离氨基酸(FAA)在动物体内具有相互独立的吸收机制。小肽吸收系统在氨基酸的吸收中有很重要的作用。最近, 许多研究者在仔猪生产上做了大量的研究, 为小肽营养在仔猪生产中的应用积极探索, 并取得了许多可喜的成绩。

1 小肽的概念和分类

小肽是指含 2 或 3 个氨基酸残基的一类化合物^[6]。根据所发挥的功能把小肽分为两大类, 即营养性小肽和功能性小肽。营养性小肽是指不具有特殊生理调节功能, 只为蛋白质合成提供氮架的小肽。功能性小肽指能参与调节动物的某些生理活动或具有某些特殊作用的小肽, 如抗菌肽、免疫

肽、抗氧化肽、激素肽、表皮生长因子等^[7]。

2 小肽的功能

小肽与氨基酸运输体系相比, 小肽吸收具有吸收快、能耗低、效率高、载体不易饱和等优点。Rerat 等^[8]报道, 小肽在肠道能与特殊受体结合, 促进动物胃肠道的生长发育, 提高胃肠道消化、吸收功能。部分小肽可被吸收进入血液循环系统, 调节机体免疫机能, 并通过生长轴调控动物生长, 充分发挥动物的生产潜能。

2.1 促进氨基酸的吸收利用及机体蛋白质的沉积

小肽在动物体蛋白质周转代谢中的作用, 不仅表现在吸收上的优势, 饲料蛋白质肽的释放量与其完整吸收进入循环的程度, 也可能影响组织的蛋白质代谢。被吸收进入循环系统的肽可被水解为游离氨基酸, 作为合成组织蛋白的氮源。Boza 等^[9]研究表明小鼠喂含肽日粮体蛋白合成效率比含相应氨基酸日粮组高 26%。以小肽形式提供部分或全部氮源时, 蛋白质沉积效率高于相应的合成氨基酸日粮和完整蛋白质日粮。萨仁娜等^[10]报道应用那西肽对艾维茵肉仔鸡试验同样证明那西肽能够提高日增重, 其原因可能与小肽在体内能迅速吸收有关。另外, 蛋白质合成率与动、静脉氨基酸差值存在相关性, 在吸收状态下, 其差值越大, 蛋白合成率越高。由于小肽吸收速度快, 吸收峰高, 因此能快速提高动、静脉氨基酸差值, 从而提高蛋白质合成效率。

2.2 提高矿物质元素的利用率

无机盐进入消化道后, 微量元素呈阳离子态, 必须先是在胃肠道中与适当的内源或外源的有机体(配位体)结合形成络合物, 形成有机的脂溶性表面, 再以此形式吸收并通过粘膜细胞的类脂屏障转运入细胞。吸收后

的微量元素在血液中也必须与某些蛋白结合才能被运输到机体所需的部位产生功效^[10]。微量元素可以与小肽为主要配体形成螯合物被转运,从而更有利于微量元素吸收。Du等^[11]研究表明,小肽螯合铜利用肽的吸收机制,与铁、锌、锰的普通吸收机制不形成竞争。Zambonino等^[12]报道,在鲈鱼苗日粮中添加小肽后,能极大减少骨骼的畸形现象,这可能是由于有些小肽具有与金属结合的特性,从而促进钙、铁、铜和锌的被动转运过程及在体内的储存。乔伟^[13]的研究结果表明,以小肽为配体,与铬螯合后均能促进铬的吸收,提高血液中铬含量,吸收效果好于无机铬和两种有机铬;小肽铬的吸收效果优于氨基酸铬,心脏和肝门静脉全血中铬含量分别比氨基酸铬组的高17.2%和30.4%。

2.3 提高生产性能 小肽能提高动物的生产性能,其原因可能与肽链的结构及氨基酸残基序列有关。寡肽在消化酶的作用下降解产生具有特殊生理活性的小肽,能够直接被动物完整吸收,参与机体生理活动和代谢调节,从而提高动物生产性能。另一方面,小肽能消除游离氨基酸的吸收竞争,加快蛋白质的合成,也为提高生产性能奠定了基础。Pocius等(1981)报道,荷斯坦牛吸收的谷胱甘肽在乳腺GTPase的作用下降解为Gly、Gys,可作为乳蛋白合成的原料,促进乳蛋白合成。

2.4 提高机体的免疫能力 小肽能够加强有益菌群的繁殖,促进菌体蛋白的合成,增强机体抗病力;干扰素、白细胞介素等内源性肽可以刺激和调节免疫应答中心,具有免疫活性;另外某些活性小肽能令幼小动物的小肠提前发育成熟,并刺激消化酶分泌,提高机体免疫力。Jelle(1981、1982)研究结果表明, β -酪蛋白水解产生的三肽和六肽可促进巨噬细胞的吞噬作用。Storia(1994)以猪骨髓的一段cDNA为模板合成的一种小肽,对革兰氏阳性、阴性菌都有抑制作用。Andeson(1995)从猪小肠中分离出一段NK-赖氨酸寡肽对大肠杆菌等有抑制作用。

2.5 生理调节作用 小肽可直接作为神经递质,间接刺激肠道受体激素或酶的分泌而发挥作用。如 β -酪蛋白水解生成的酪啡肽(7~10个氨基酸残基),其氨基酸排列顺序与内源阿片肽的末端排列顺序相似。从 β -酪蛋白水解产物中进一步纯化出的五肽(Tyr-Pro-Phe-Glv-Ile)和四肽

(Tyr-Pro-Phe-Pro),在体外均有阿片肽的活性。

3 小肽在仔猪中的应用

Rerat等^[5]报道,向仔猪十二指肠灌注小肽后,血浆胰岛素的浓度高于灌注FAA组。而血浆胰岛素的生理功能之一是参与蛋白质合成中肽链的延长,增加蛋白质的合成。Bamba等^[14]在断奶仔猪日粮中添加小肽制品,日增重和饲料转化率分别提高7.85%~8.85%和10.06%~11.06%。王碧莲等^[15]用含有一定量小肽的饲料饲喂仔猪,试验组比对照组仔猪增重提高12.93%,腹泻率降低60%,经济效益比对照组提高15.62%。高欣等^[16]试验结果表明,用小肽能改善仔猪营养物质的消化吸收,提高生产性能,降低腹泻指数。汪梦萍等^[17]研究表明,在断奶仔猪日粮中添加小肽制品,能够极显著地提高日增重和饲料转化率(分别为7.85%,8.85%;10.06%,11.06%)。李永富等^[18]对1-21日龄的乳猪分别添加小肽铁和右旋糖苷铁,结果表明,小肽铁的补铁效果优于右旋糖苷铁,是一种很好的补铁剂。高萍等^[19]研究表明,注射一定剂量的猪胰多肽,可提高仔猪的血清球蛋白水平,增强仔猪免疫力。王恬等^[20]研究表明,在断奶仔猪日粮中添加小肽营养素可减轻断奶仔猪小肠绒毛萎缩和隐窝加深的程度,促进仔猪肠道组织与功能的发育;提高淀粉酶、脂肪酶与胰蛋白酶活性;促进免疫器官发育,提高免疫球蛋白IgG含量,降低腹泻发生率;提高仔猪的日增重和饲料转化率,且随着小肽营养素添加量的增大,断奶仔猪日增重逐渐增加,料重比与腹泻发生率呈现降低的趋势。李职等^[21]研究表明,在乳猪教槽料中添加小肽,可较大幅度提高断奶仔猪的日采食量和日增质量,并有较低的耗料增质量比,且动物源小肽(鱼粉)比植物源小肽(大豆)效果更好。王彬等^[22]试验组用3%小肽制剂饲喂24d,结果发现:试验组比对照组平均日增重提高了18.2%,差异显著($P<0.05$);料肉比降低了10.7%,差异显著($P<0.05$);平均日采食量变化虽未达显著水平,但也有提高的趋势。王贤勇^[23]报道添加2%小肽制品的试验仔猪与对照组相比,日采食量和日增重分别提高了15.5%和17.3%($P<0.05$),而随着添加量的增加,试验仔猪的生长性能呈下降趋势。

4 小结

综上所述,小肽是一种安全的、无毒副作用的

新型绿色环保饲料添加剂。小肽在仔猪方面的研究报告较丰富,但是在母猪、肥育猪、种公猪上面的研究报告较少。笔者认为,种公猪在繁殖季节中,大量采精,消耗了大量的蛋白质,而小肽可以加快蛋白质的合成,这样可以提高公猪的利用率。这是今后的一个研究方向。

参考文献:

[1] Pinchasov Y. Broiler chick response to low protein diets supplemented with synthetic amino acids[J]. Poul Sci, 1990, (69):1950-1955.

[2] Agar W T, Hird F J, Sidsu G S. The active absorption of amino acids by the intestine[J]. J Physiol, 1953, 121: 255-263.

[3] Hara H R, Funabiki, lwata M, et al. Prota laborption of small peptides in rats under undrestraied conditions[J]. J Nutr, 1984, 114:1122-1129.

[4] 乐国伟. 寡肽在家禽蛋白质营养中的作用[D]. 四川农业大学, 1996.

[5] Rerat A. Amino Acid Absorption and Production of Pancreatic Hormoned in Non-Anaesthetized Pigs After Duodenal Infusions of a Milk Enzymic Hydrolysate or of Free Amino Acids[J]. Brit J Nutr, 1988, 60:121-136.

[6] 冯怀春, 张慧涛, 茆军. 多肽简介及应用[J]. 新疆农业科学, 2002, 39(1):38-39.

[7] 郑云峰, 许云英, 徐玉娟. 蛋白质营养中小肽的研究新进展[J]. 饲料工业, 2006, 27(1):16-18.

[8] Boza JJ, Martinez-Augustin O, Baro L, et al. Protein v. enzymic protein hydrolysates. Nitrogen utilization in starved rats[J]. Br J Nutr, 1995, 73(1):65-71.

[9] 萨仁娜, 佟建明, 黄美玉, 等. 那西肽对肉仔鸡维生素营养和生产性能的影响[J]. 饲料工业, 1997, 18(4):7-9.

[10] Cousins R J. Regulation of zinc absorption: role of

intracellular ligands[J]. Am J Clin Nutr, 1979, (32): 339-345.

[11] Du Z R W, Hemken, Jackson J A, et al. Trammell Utilization of copper in copper proteinate, copper lysine, and cupric sulfate using the rat as an experimental model[J]. Anim Sci, 1996, (74):1657-1663.

[12] Zambonino J, Cahu C, Peres A. Partial substitution of di-and tripeptides for native proteins in seabass diets improves dicent rarehus lab raxlarval development[J]. Nutr, 1997, 127:608-614

[13] 乔伟. 小肽铭的制备及其吸收效应探讨[D]. 四川农业大学, 2004.

[14] Bamba T, FUSE TK, OBATA H, et al. Effects Of small peptides as intraluminal abastrates on transport carriers for amino acids and peptides[J]. J clinic Biochem Nutri, 1993, (15):33-42.

[15] 王碧莲, 汪梦萍. 肽制品喂大快在仔猪日粮中的应用[J]. 饲料研究, 2000, (8):38-39.

[16] 高欣, 马秋刚. 肠膜蛋白粉对早期断奶仔猪生产性能及消化道发育的影响[J]. 中国饲料, 2000, (9):28-30.

[17] 汪梦萍, 王碧莲. 小肽制品“喂大快”对断奶仔猪生长的影响[J]. 粮食与饲料工业 2000, (4):38-39.

[18] 李永富, 施用晖, 潘茹芳. 小肽络合铁对新生仔猪补铁效果的研究[J]. 饲料研究, 2000, (2):11-13.

[19] 高萍, 傅伟龙. 猪胰多肽粗品对断奶仔猪生长及血清蛋白质浓度的影响[J]. 华南农业大学学报, 2000, (4):65-67.

[20] 王恬, 傅永明, 吕俊龙, 等. 小肽营养素对断奶仔猪生产性能及小肠发育的影响[J]. 畜牧与兽医, 2003, (4):4-8.

[21] 李职, 秦江帆, 甘清云. 在乳猪教槽料中应用不同类型小肽对乳猪生产性能的影响[J]. 饲料研究, 2004, (10):5-6.

[22] 王彬, 刘超良, 谭良溪. 小肽制剂饲喂断奶仔猪的效果观察[J]. 饲料工业, 2006, (11):9-10.

[23] 王贤勇. 小肽制品对断奶仔猪生长性能和免疫功能的影响及机理研究[J]. 南方养猪, 2006, (207):16-18.

广东深圳市新增 20 个生猪生产基地

从广东深圳市农林渔业局了解到,近日深圳市的生猪生产基地队伍再次扩容,增加了 20 个新成员,为深圳市节日市场生猪回运数量和肉品供应提供了更强有力的保障。

据了解,光明畜牧有限公司、正顺食品有限公司、美丰食品有限公司、嘉康食品有限公司和金新农饲料有限公司 5 家公司 1 月 16 日和市农林渔业局签订合同,其自办或联营的 20 个生猪生产基地开始向深圳供应生猪。这 20 个生产基地的生猪年产量预计达到 48.7 万头。之前深圳市已经认定了四批主要农产品生产基地,其中生猪生产基地有 103 个,年出栏生猪 217.48 万头,上个月深圳市认定的前四批生产基地就向深圳回运生猪超过 92000 头,为保障深圳市场猪肉正常供应发挥了重要的作用。目前深圳市拥有认定的生猪生产基地总数达到 123 个,年出栏生猪 266.18 万头。(资料来源:广东农业信息网)