



# 几种维生素对母猪繁殖性能的影响

余亮彬 戴益刚

(黄冈市职业技术学院 湖北 黄冈 438002)

中图分类号: S815.11 文献标识码: B 文章编号: 1008-9381(2004)06-0036-02

**摘要** 维生素是保证母猪生理功能、组织完整性、生长、繁殖和健康所必需的,维生素 A 与  $\beta$ -胡萝卜素、维生素 E、叶酸、生物素以及其它维生素能显著的影响母猪繁殖功能、免疫功能和仔猪的成活率等。

**关键词** 母猪;繁殖性能;维生素

维生素是维持动物正常代谢所必需的一类低分子的有机营养物质,在动物体内起着调节和控制新陈代谢的作用。从十九世纪后叶开始,人类对维生素与动物的生理关系进行了不懈的研究,维生素对母猪繁殖性能的影响就是其中的一部分。目前主要是研究影响母猪繁殖性能的维生素的种类、影响机制、使用的剂量及合理的使用时间等。影响母猪繁殖性能的维生素有很多,主要包括维生素 A 与  $\beta$ -胡萝卜素、维生素 E、叶酸、生物素以及其它维生素。

## 1 维生素 A

### 1.1 维生素 A 功能

维生素 A 的主要作用是维持上皮组织的健全与完整,维持正常的视觉,促进生长发育。它在母猪的繁殖中发挥的作用是:一是,直接调控细胞的分化与增殖以及特殊基因的转录;二是,子宫分泌物中含有的视黄醇结合蛋白(RBP)增加时,子宫体液中维生素 A 水平也上升,这表明维生素 A 可以促进营养物质从子宫转运至胚胎,从而促进胚胎的发育;三是,通过调控卵巢胆固醇的合成,促进免疫细胞的功能及干扰素的合成而间接促进胚胎的发育;四是,通过促使胎盘的上皮细胞发育而达到促进胎儿发育的目的。

### 1.2 研究进展

Coffey(1993)注意到,分别在断奶、发情及发情后 7 天给经产母猪注射  $\beta$ -胡萝卜素或维生素 A,可使窝产仔数增加 0.6~1.5 头。Whaley(1997)报道, VitA 可使饲喂高能日粮的初产母猪的胚胎成活率恢复至正常水平,这对实际生产中提高胚胎成活率具有重要意义。Brie(1985)和 Jinda(1996)指出,维生素 A 可以改善胚胎大小的整齐度,提高胚胎的同步性,从而降低胚胎死亡率;另外,维生素 A 可以提高血清中的孕酮水平,从而提高胚胎的成活率。Wol(1990)的研究发现,维生素 A 酸的功能与类固醇激素相似。维生素 A 酸是维生素 A 的一种形式,维生素 A 酸受体通过促进基因转录来调节机体的新陈代谢和胚胎发育。尽管与其他激素不同,体内无内分泌腺分泌维生素 A,但贮存器官肝脏认为是体内维生素 A 的内分泌腺。胚胎发育分子水平机制的研究表明,在胚胎发育过程中,不同部位存在维生素 A 酸的受体,调节其特定基因的功能,以控制胚胎的发育。研究表明:当维生素 A 缺乏时,母猪

不发情,排卵周期紊乱,流产,化胎,死胎,产下畸形胎。

### 1.3 使用的时间、方法与剂量

维生素 A 属于脂溶性的维生素,脂肪和蛋白质有利于维生素 A 和  $\beta$ -胡萝卜素的吸收。在实际生产中,是以注射的方式应用的,注射比日粮补充更为有效。矿物油会妨碍维生素 A 及胡萝卜素的吸收,尤其是胡萝卜素的吸收受妨碍更大。因维生素 A 及胡萝卜素在矿物油中溶解度大,它们会溶于矿物油而随粪排出。一般建议维生素 A 的需要量为 5 000 IU/kg。

## 2 $\beta$ -胡萝卜素

### 2.1 作用机制

长期以来,人们一直将  $\beta$ -胡萝卜素仅视为维生素 A 的前体,因为它可以在肠壁细胞内及肝脏中转变为维生素 A。 $\beta$ -胡萝卜素维生素 A 活性最高,相当于 1/2 的维生素 A 活性,可提供动物 2/3 的维生素 A 营养需要。但它还具有维生素 A 以外的生理功能,对调节母猪的繁殖性能起着重要作用。 $\beta$ -胡萝卜素影响母猪繁殖性能的作用机制是: $\beta$ -胡萝卜素作为抗氧化剂而防止脂质氧化,从而保护子宫及卵巢中胆固醇合成的细胞免受氧化损伤; $\beta$ -胡萝卜素调控靶组织的核酸合成。

### 2.2 研究进展

Brie(1985)报道:对杂交母猪从妊娠至产后断奶,每周注射 228 mg  $\beta$ -胡萝卜素,可降低胚胎死亡率,增加窝产仔数,提高初产及断奶窝重;Coffey(1989)的研究表明, $\beta$ -胡萝卜素能使经产母猪的产死仔数下降,但对初产母猪没有影响。根据 Coffey 在 1993 年的研究结果进一步表明,在母猪的日粮中维生素 A 充足的前提下,补充  $\beta$ -胡萝卜素可以使窝产仔数进一步提高。这是因为  $\beta$ -胡萝卜素除了作为维生素 A 的前体发挥作用外,还具有不同于维生素 A 的独特作用,可进一步提高母猪的繁殖性能。1989 年,Pres 的研究也证实, $\beta$ -胡萝卜素能提高胎儿成活率,且效果比维生素 A 显著。所以,在给母猪补给维生素 A 的同时,注射  $\beta$ -胡萝卜素,比只添加维生素 A 更能提高繁殖性能。

## 3 维生素 E

### 3.1 主要功能

维生素 E 的主要功能是抗氧化剂,保护膜脂不饱和脂肪酸及维生素 A,防止肌肉萎缩,维持正常的繁殖机能。它作用于母猪的繁殖主要表现为:改善母猪繁殖性能,有效防止母猪

收稿日期:2004-05-04

的卵巢萎缩,提高胚胎吸收营养能力,提高胎儿的活力;维生素E对免疫功能有一定的影响,可改善体液免疫和细胞免疫;它与维生素A或不饱和脂肪酸等易被氧化的物质同时存在时,可保护维生素A及不饱和脂肪酸不受氧化,因此维生素E可作为这些物质的抗氧化剂。

### 3.2 研究进展

Chavez(1986)与Mahan(1991)研究表明,给母猪在妊娠期间饲以维生素E强化的日粮,可以提高窝产仔数;Whitehair在1985所做的试验表明,向母猪日粮中补充0.1 mg/kg 硒与50 IU/kg 的维生素E,可降低乳房炎-子宫炎-无乳综合症(MMA)的发病率;Mahan(1994)报道,母猪日粮中补充44 IU/kg 或66 IU/kg 的维生素E提高了产活仔数。随着母猪日粮中维生素E水平的提高,MMA发病率下降,初乳和常乳中维生素E水平上升,仔猪断奶时血清中维生素E水平上升。补充维生素E主要是提高了母乳及仔猪血清中的维生素E含量,增强其抗氧化能力,提高其免疫水平,从而改善了母猪的繁殖性能及仔猪的生产性能。维生素E缺乏时,妊娠母猪出现胚胎死亡,流产,繁殖性能下降,水肿;哺乳母猪的乳中维生素E含量大大减少,从而引起哺乳仔猪肌肉运动失调和发生白肌病。

### 3.3 用量与时间

美国国家研究委员会(NRC)在1998年推荐,妊娠母猪维生素E需要量为44 IU/kg 饲料,是1988年推荐量的2倍。而Chew(1995)甚至建议增加至66 IU/kg 饲料。Chung和Mahan(1995)认为,提高怀孕母猪日粮维生素E水平,最好在妊娠后期,如分娩前半个月。

## 4 叶酸

### 4.1 生理功能

叶酸在动物体内是以四氢叶酸形式,参与一碳基团代谢,与核酸及蛋白质合成、红细胞及白细胞成熟有关。叶酸是母猪需要的另一种维生素,在妊娠早期的日粮中,添加叶酸,可以提高窝产仔数和窝产活仔数,尤其是经产母猪。这主要是由于补充叶酸后,提高了胚胎的成活率,而不是增加了排卵数。但当排卵数增加时,补充叶酸提高胚胎成活率的效果更明显。叶酸提高产仔数的机制是:叶酸通过主动转运机制,转运至胚胎,从而提高了胚胎的成活率。

### 4.2 用量及时间

关于母猪对叶酸的需要量,Matte(1999)研究表明,在妊娠期间头一周补充叶酸15 mg/kg 饲料,以后补充10 mg/kg 饲料直至分娩,可最大限度地发挥母猪的繁殖性能,这一值比NRC(1988)地的1.3 mg/kg 饲料高很多。叶酸补充的关键时期是妊娠后期的头60 d。

## 5 生物素

### 5.1 作用机制

生物素来源非常广泛,一般认为生物素的功能是作为羧化酶的辅酶而参与物质代谢的羧化过程。在对母猪的繁殖性能影响的研究中表明:它也是影响母猪繁殖性能的一种重要维生素。生物素的作用机制是:在妊娠中期到后期,增大子宫

空间,促进胎盘的发育,最终促进了胎儿的存活。

母猪日粮中添加生物素主要与蹄部健康有关。Michel(1981)与Misir(1983,1984)首次报道,繁殖母猪缺乏生物素可导致繁殖性能下降,断奶-发情间隔延长,皮肤及脚的健康状况恶化,补充生物素后,上述症状得到改善。补充生物素使蹄部的硬度、致密度及承压强度得到改善,蹄裂与脚垫损伤减少。此外,母猪日粮添加生物素,可使窝产仔数、断奶仔猪数、断奶窝重及断奶至发情的间隔天数等指标得到改善。

### 5.2 用量

NRC(1998)建议,妊娠母猪与哺乳母猪对生物素的需要量为0.2 mg/kg。Roche(1998)推荐妊娠母猪与哺乳母猪日粮中生物素添加量为0.25~0.3 mg/kg。

## 6 其它维生素

其它维生素对母猪也有一定作用,如维生素C可以缓解母猪分娩前后经受的生理应激;烟酸可以促进母猪及胚胎的代谢,减少乳房炎-子宫炎-无乳综合症的发生;而核黄素可以提高母猪的受胎率;维生素D<sub>3</sub>可提高母猪受胎率、窝产仔数及断奶时仔猪的成活率等。

随着科学的进步,特别是遗传育种手段的提高,现代的猪种的生产性能在不断提高,对维生素的需要量在不断发生着变化。维生素不但支持了母猪繁殖性能的提高,也支持了工厂化、规模化的饲养方式。我们应该认识到几点:第一,维生素的需要量不是固定不变的,它随着母猪生理机能的变化而变化。第二,维生素不是万能的,它需要以科学的营养为前提。第三,它的有效使用方式应根据维生素的性质而定,如水溶性的维生素放在饮水中饮用效果更好,脂溶性维生素配合脂肪的有效吸收时间来饲喂作用比较显著,有效的饲喂方法、饲喂时间还有待于进一步地探索。第四,在维生素的使用过程中要注意拮抗问题。维生素对母猪繁殖性能的研究还有许多要解决的问题,这需要畜牧工作者不断努力,以使维生素在母猪的繁殖中发挥更大的作用。 ■

