

# 断奶仔猪的营养应激及其防制措施

苏 倩

浠水长流牧业有限公司,湖北浠水 438215

我国是一个养猪大国,每年大约有 3 000 万头猪死亡,死亡率达 10%,高于世界平均水平 7 个百分点。为缩短差距,要抓好养猪的各个环节。

随着饲养规模的不断扩大和集约化程度的不断提高,合理饲养仔猪是养猪生产中最关键的环节之一。现代养猪生产中已逐步推广和普及仔猪 3~4 周龄断奶,即所谓的早期断奶。早期断奶可提高母猪的年生产力、降低生产成本,还可降低仔猪感染传染病和寄生虫病的几率、提高栏舍利用率。仔猪断奶时,日粮由易消化的动物性饲料转化为不易消化的植物性饲料,口感、营养、易消化程度的不同,使仔猪产生很大应激,再加上心理、环境等应激的影响,使仔猪表现出食欲不振、消化功能紊乱、腹泻、生长迟滞、饲料利用率降低、免疫力下降、严重时甚至死亡等症状(即早期断奶综合症症状)。研究表明,造成断奶应激的主要原因是营养应激。本文主要从断奶仔猪的消化吸收、免疫力等方面阐述了断奶仔猪营养性应激产生的原因及其防制措施。

## 1 断奶仔猪产生营养性应激的原因分析

### 1.1 仔猪的营养与消化吸收

1)胃酸分泌不足,部分饲料不能吸收。在胃液分泌方面,由于仔猪的胃和神经系统之间的联系还没有完全建立,缺乏条件反射性的胃液分泌,只有当食物进入胃内直接刺激胃壁后才可分泌少量胃液。28 日龄断奶的体重约 7 kg 的仔猪每天仅分泌 20 mL 胃酸,这些胃酸只能消化仔猪日采食量的一半多,而其余无法消化吸收的饲料便成为仔猪消化道的负担,引起腹泻。随着仔猪日龄的增加和食物对

胃壁的刺激,胃液的分泌不断增加,到 35~40 日龄,胃蛋白酶才表现出消化能力,仔猪才可利用多种饲料。

2)小肠的吸收能力减弱。小肠是仔猪重要的消化器官,也是体内最大的免疫和内分泌器官。早期断奶可导致仔猪小肠黏膜萎缩、绒毛变短、隐窝加深。仔猪断奶前的小肠绒毛是一个较浓密的手指状绒毛群,断奶后的小肠绒毛由于植物性饲料的影响变为一个平滑、舌头状绒毛面。小肠绒毛变短、变稀松,意味着营养吸收面积减小,以致部分饲料不能被吸收而导致小肠下段营养过剩,使肠道病原菌大量繁殖,进而引发腹泻或继发其他疾病。

3)日粮 pH 值过高,病原菌大量繁殖。日粮 pH 值过高,导致仔猪体内酸度下降,为各种病原菌(如大肠杆菌、沙门氏杆菌、梭菌等)提供了适宜的繁殖环境(pH 6~8),以致有害菌群大量繁殖。

4)消化酶的分泌量有限。哺乳仔猪胃肠消化酶活性随日龄的增加而增强,而早期断奶对大多数消化酶活性的增强有抑制作用。初生仔猪消化道内乳糖酶、脂肪酶和蛋白酶的水平很高,在 2~3 周龄达到高峰,然后很快下降。断奶时,肠脂肪酶、磷脂酶和胆固醇脂酶的活性一直保持较高水平,而胃蛋白酶、胰蛋白酶、胰淀粉酶、糜蛋白酶等的活性显著下降。因此,早期断奶仔猪在断奶后 2 周内对可溶性淀粉的消化利用有限,对不溶性淀粉则很难消化,致使仔猪不能适应以植物性饲料为主的日粮,这也是仔猪断奶后 1~2 周消化不良、生长受抑的重要原因。

5)仔猪所需日粮营养的增加。仔猪代谢旺盛,特别是蛋白质代谢和钙、磷代谢要比成年猪快得多。

20 日龄仔猪每千克体重沉积的蛋白质相当于成年猪的 30~35 倍,每千克体重所需代谢净能为成年猪的 3 倍。所以,仔猪对营养物质的需要,无论是数量还是质量要求都较高,对营养不全的饲料特别敏感,因此必须保证仔猪各种营养物质的供应。

6) 水的摄入不足和电解质的不平衡。仔猪断奶后受应激的影响采食量下降、能量消耗快,易发生脱水,故要给仔猪供足饮水,且要注意饮水中电解质的平衡。一般每头猪每天所需的水量是其体重的 10%。

### 1.2 仔猪的营养与免疫力

1) 仔猪缺乏先天免疫力,容易得病。仔猪出生时没有先天免疫力,自身也不能产生抗体。只有吃到初乳以后,靠初乳把母体的抗体传递给仔猪,以后过渡到自体产生抗体而获得免疫力。初乳中含有大量的免疫球蛋白,仔猪靠吮吸母乳而获得被动免疫,但在以后的 3 周内抗体水平很快下降,而主动免疫要在 4~5 周龄才起作用。断奶应激可降低循环抗体水平、抑制细胞免疫能力,导致仔猪免疫力下降;仔猪出生时大脑皮层发育不够健全,通过神经系统调节体温的能力差,对外界环境的防御能力差;加之,仔猪体内贮存的能量较少,故在遭遇寒冷侵袭时血糖很快降低,若未及时吃到初乳很难成活。

2) 仔猪对外界环境的抵抗力差。由于仔猪被毛稀疏、皮下脂肪很少且不具备对哺乳动物体温调节起重要作用的褐色脂肪,所以其体温调节能力差;再加上大脑皮层发育不健全,对各系统机能的协调能力差,导致仔猪体温调节机制不健全,易受冷、热应激的影响,尤其是冷应激对新生仔猪影响更严重,易引发腹泻。

3) 日粮的抗原过敏反应。大量研究表明,某些饲料原料有引起早期断奶仔猪短暂过敏反应的潜在作用,这一因素可能是仔猪断奶后生长受阻甚至下痢的原因,这一现象称为抗原性。饲料抗原引起的过敏反应,可使小肠发生损伤,进而使饲料蛋白质在小肠的消化吸收进一步降低。早期断奶仔猪对植物性蛋白质的消化能力差,使得摄入的大量植物性蛋白在小肠内堆积,并在细菌的作用下生成胺类物质、酚类物质、吲哚、硫化氢等,影响仔猪的消化吸收。

### 1.3 其他方面

饲料发霉变质、脂肪氧化酸败及各种抗营养因子(如植物凝集素、蛋白酶抑制剂等)的存在,会导致

早期断奶仔猪腹泻;饲喂方式不当,如过度限饲或过度饲喂,可引起饥饿性或过食性腹泻。

## 2 减少断奶仔猪产生营养性应激的措施

### 2.1 供给优质饲料

1) 选择易消化、高营养的优质原料,采用液态饲料饲喂。液态饲料适口性好、消化吸收率高,对增加仔猪采食量、提高增重和降低腹泻率有明显的促进作用。与饲喂干粉料相比,可使仔猪增重提高 3.2%~20.4%、采食量增加 28.0%~36.0%、腹泻率降低 38.0%以上。因此,采用水料比 2.0:1 或 2.5:1 的液态料饲喂早期断奶仔猪,是促进仔猪生长、降低腹泻率的重要措施。但液态饲料在贮存过程中易变质,注意一定要使用新鲜、卫生的液态饲料饲喂仔猪。

在断奶仔猪(尤其是早期断奶仔猪)的日粮中添加血浆蛋白粉(含免疫球蛋白),可以提高仔猪成活率、降低腹泻发生率,并可提高 21 日龄仔猪体重;在断奶仔猪日粮中应添加丰富的乳产品(如乳清粉等)和动物性蛋白质饲料(如优质鱼粉等),并逐渐增加豆粕等植物蛋白饲料的比例,有利于仔猪断奶后的平稳过渡。

2) 提高日粮的能量水平。能量是影响早期断奶仔猪生长性能的关键。仔猪断奶后,由于饲料类型和管理条件的改变,使大脑皮质分泌糖苷量增加,对饲料中能量的需求有所增加。适当提高日粮的能量水平,以保证仔猪每日所需能量的绝对摄入量,可减少应激。仔猪对短链饱和脂肪酸和长链不饱和脂肪酸消化率较高,实践中可在日粮中添加椰子油、豆油等来满足仔猪的能量需要。仔猪主要依靠乳糖提供能量,仔猪出生时至几周龄体内乳糖酶浓度很高,乳糖酶可将乳糖分解成葡萄糖和半乳糖并参与体内正常代谢。乳糖甜度高、适口性好、易于消化,更重要的是能被酵解产酸,进而可维持仔猪肠道的健康。断奶仔猪乳糖来源于乳品工业副产品,如乳清粉、脱脂奶粉等,乳清粉含有 65%~75%的乳糖和 12%的粗蛋白质。

3) 降低日粮中蛋白质含量,提高氨基酸水平。断奶仔猪日粮蛋白质含量以不超过 21%为宜,试验证明,高蛋白日粮容易引起仔猪腹泻。饲料蛋白质水平的降低,可使饲料抗原作用降低,也可使大肠蛋

白质的腐败作用降低,但同时要补充一定量的氨基酸(影响早期断奶仔猪生产性能的氨基酸主要是赖氨酸,其他氨基酸必须与赖氨酸维持恰当的平衡才能获得最佳生产性能),低蛋白、氨基酸平衡日粮可显著减少仔猪断奶后腹泻的发生和提高仔猪的生产性能。

## 2.2 在日粮中添加酶制剂、酸化剂

仔猪的消化系统发育不完善,再加上断奶应激决定了消化酶的分泌不能适应仔猪早期断奶的需要。因此,有必要添加外源酶来提高饲料消化率,减少消化不良的发生。目前使用的酶制剂包括胃蛋白酶、纤维素分解酶、糖类分解酶、淀粉酶等。添加蛋白酶、淀粉酶,可弥补内源性消化酶分泌不足、提高蛋白质和碳水化合物的利用率;添加纤维素分解酶、木聚糖酶等,可提高日粮中不能被动物分解的多糖的消化率,且能减少抗营养因子,降低肠道的粘稠度,从而提高饲料的营养价值,促进营养物质的消化吸收,减少腹泻的发生。

仔猪肠道酸碱度对日粮蛋白质的消化十分重要,因为蛋白消化酶原需在合适的 pH 环境中被激活才能参与消化活动;同时,胃内 pH 值对控制消化道内微生物的繁殖起着不可忽视的作用。仔猪 4 周龄内胃酸分泌严重不足,因而在早期断奶仔猪日粮中添加酸化剂是必不可少的。有机酸的效果明显优于无机酸,常用的有机酸有柠檬酸、延胡索酸和丙酸。由于添加有机酸成本高,而且有机酸可腐蚀机械设备,添加比例过高又影响适口性,目前人们正在研究使用以磷酸为基础的无机、有机复合酸化剂,不仅能降低日粮 pH 值,还可提供磷源,同时兼顾日粮适口性和成本。

## 2.3 确保日粮营养全面

仔猪一般在 30~35 日龄断奶,在计划断奶前 7 d,要逐步减少母猪喂料量,以减少乳汁分泌,迫使仔猪学会吃料,这样断奶后可以减少仔猪应激。仔猪的补饲很重要,要保持仔猪较高的生长速度和成活率,必须使用全价配合饲料,以保证营养全面、消化率高、适口性好。

1) 在日粮中添加断奶仔猪所需的矿物质。铁是仔猪出生后快速发育及维持自体代谢与生理作用所必需的重要元素。母乳中含铁量很少(每 100 g 母乳中含铁 0.2 mg),仔猪每天仅能从母乳中摄取 1 mg 铁(为需铁量的 1/7),远不能满足仔猪生长发

育对铁的需求。缺铁可导致仔猪抗病力降低,易感染病菌。仔猪 3 日龄起可补饲铁铜合剂(2.5 g 硫酸亚铁和 1.0 g 硫酸铜溶于 1.0 L 水中配制而成),可将铁铜合剂装入奶瓶中,当仔猪吸乳时滴于母猪乳头上令其吸食;也可用奶瓶直接滴喂,每天 1~2 次,每头每天约 10 mL。

锌在维持动物生长发育、物质代谢、免疫功能等方面均有十分重要的作用。其营养作用主要是:参与体内酶的合成;维持上皮细胞和被毛的正常形态、生长和健康;维持激素的正常作用。锌通过参与酶的合成,促进核酸和蛋白质的合成,加速激素的合成和释放,维持上皮组织正常的生理机能,增强机体免疫和抗氧化功能。高锌可促进味蕾细胞迅速再生、调节食欲、抑制肠道某些有害细菌的生长和延长食物在消化道停留的时间,保证了营养物质在肠道的消化吸收,减少了大肠微生物的发酵,进而有效控制仔猪腹泻的发生。

仔猪缺硒时,胃肠平滑肌细胞脂质膜会因过氧化而发生器质性病变,从而引起仔猪消化紊乱,并伴有顽固性腹泻。3~5 日龄肌肉注射 0.1% 的亚硒酸钠溶液 0.5 mL,60 日龄再注射 1.0 mL,即可满足仔猪的需要。近来也有给仔猪肌肉注射亚硒酸钠维生素 E 合剂的,效果也很好。

2) 在日粮中添加维生素。在应激过程中最重要的代谢途径之一是脂解作用,需要一系列辅助因子(如核黄素、烟酸、泛酸、生物素、维生素 B12 等)参与反应,这些因子都可影响应激,其中最主要的是维生素 E 与维生素 C。维生素 C 被认为是抗应激因子,在体内可直接杀死病毒或细菌、增加中性粒细胞,从而有效减缓断奶应激。维生素 E 是细胞内的抗氧化剂,在保持仔猪体液免疫和细胞免疫中也起十分重要的作用。

仔猪由于断奶应激而发生腹泻,主要是因为缺乏维生素 B1、维生素 B2、维生素 PP 和泛酸。维生素 B1 作为  $\alpha$ -酮酸氧化脱氢酶的辅酶可参与糖代谢,其缺乏可出现糖代谢障碍,导致代谢中间产物(如丙酮酸、乳酸等)的堆积,进而影响能量供应,仔猪临床表现为呕吐、腹泻和生长停滞。维生素 B2 则作为生物体内的辅酶参与氧化作用,缺乏时,仔猪表现为呕吐、肛门黏膜出现炎症并伴有腹泻等。而可促进铁吸收和红细胞生成的维生素 PP 的缺乏,可引起蛋白质、脂肪和糖类的代谢障碍,导致慢性消

化不良甚至造成弥漫性肠炎而发生腹泻。泛酸是仔猪体内辅酶 A 的组成成分,在维持消化道正常功能和提高抗病力方面起重要作用,仔猪缺乏时,同样表现为腹泻。

3)在日粮中添加益生菌。益生菌是从畜禽肠道内正常菌群中分离培养出的有益菌种,在肠道内繁殖成优质菌群,可抑制病原菌及有害微生物的生长繁殖,使肠道内形成良性微生态环境。因此,益生菌可改善肠道健康、促进营养物质的消化吸收、增强机体抗病能力、减少仔猪腹泻,有利于断奶仔猪的生长发育。

### 2.4 减少断奶应激

一是及早补料。仔猪 7 日龄开始用乳猪料诱食,以使仔猪在断奶前胃肠消化系统能适应植物性饲料,增强胃肠消化机能,可以减少营养性应激的影响。二是逐步进行断奶。即在断奶前 1~5 d 减少哺乳次数;最后 2 d 夜间将母猪移舍,以减少仔猪心理应激。三是断奶时采用移母留仔的办法。将仔猪留原圈饲养一段时间,以减少环境应激。

### 2.5 做好断奶仔猪的饲养管理

1)做好防疫工作。一要做好疫苗接种工作,防止仔猪下痢;二要搞好猪舍的清洁卫生,给仔猪创造舒适的环境;三要做好灭鼠杀虫工作,防止疾病传播;四要定期消毒,并保持圈舍的温度和湿度适宜。

2)加强日常管理。不能突然更换饲料,断奶后要再喂乳猪料 10~15 d,到第 8 天以后,逐步添加新饲料,以减少仔猪腹泻。仔猪断奶后,由于脱离了母乳,易产生不饱感,采食量增加较快,而其消化系统尚不完善,过饱易引起消化不良而出现腹泻,因此要控制其采食量。断奶期间按正常采食量的 80% 饲喂较好,过渡 3 d 后,恢复正常饲喂量,可降低仔猪腹泻的发生率。

3)坚持全进全出。按强弱、大小合理分群,每栏仔猪的体重要相近,按每头猪占 0.9 m<sup>2</sup> 的面积计算每栏饲养头数。每栏最多 15 头,过于拥挤,易发生咬尾、咬耳等现象,不利于猪的生长。

## 3 仔猪营养性应激综合症的防治措施

1)采用药物预防和治疗。可在仔猪第 1 次吃初乳前口腔滴服增效磺胺甲氧嗪注射液 0.5 mL,以后每天 2 次,连用 3 d;如有猪发病,则继续投药,药量加倍。也可在仔猪第 1 次吃初乳前口服 1 万 IU 硫酸庆大霉素注射液,以后每天 2 次,连服 3 d;如有猪发病,则继续投药。

2)利用疫苗进行预防。在母猪妊娠后期注射菌毛抗原 K88、K99、K987P 等菌苗,使母猪产生抗体,这种抗体可通过初乳或常乳传递给仔猪。由于抗菌毛抗体能将大肠杆菌的菌毛中和,使其无法吸附在小肠壁上而被冲走,会使仔猪出现一过性拉稀,但危害不大;不过,必须根据大肠杆菌的结构注射相应的菌苗才会有效。

3)根据仔猪的不同情况,在饲料里补充多种维生素和矿物质,以满足断奶仔猪对日粮的营养需要、减少应激的发生。

## 4 小 结

应激是仔猪断奶阶段不可消除的,也是一个在生产中很难克服的困难。但随着养殖技术的不断提高及现代化、集约化生产的发展,我们能很好地把握仔猪的生长情况,尽量降低断奶应激给仔猪造成的影响。可针对断奶应激发生的主要原因,采取综合防制措施,让仔猪顺利断奶。

(责任编辑:郭会田)