

돼 지 蕃 殖 障 碍 (3)

—營養缺乏에 基因된 障碍—

李 芳 煥

全南大學校 農科大學 獸醫學科

緒 論

돼지의 營養缺乏性 蕃殖障碍에 관한 知見은 家禽의 그것만큼은 철저하지는 않지만 牛, 馬와 같은 大家畜에 비해서는 비교적 자상하고 폭넓은 감이 있다. 그 이유는 짧은 妊娠期間, 多胎動物 또는 繼代觀察의 容易 等 때문이기도 하지만 近年에 實驗用小豚(miniature swine)이란 새로운 실험용 품종이 개발되어 각종의 基礎實驗을 쉽게 수행할 수 있게 되었다는 데 힘입은 바도 크다. 그러나 주의할 점은 實驗的營養缺乏症과 自然發生의 營養缺乏症은 일치되지 않을 경우가 있다는 점이며 自然發生의 경우에는 보통 單一缺乏이 아닌 複合缺乏이 많다는 데 그 중요한 원인이 있을 것이다. 獸醫臨床에서 중요한 것은 自然發生의 營養缺乏症이다. 이는 근년에 企業養豚의 集團飼育의 傾向에 따라 점차로 다양하게 노출되고 있으며 또한 이것을 계기로 하여 自然缺乏症例의 複合要因들이 속속들이 解明의 근접점을 보이기 시작하고 있다. 여기서는 수 많은 종류의 돼지 營養缺乏症 중에서 蕃殖障碍와 관련된 것만을 간추려 概述하기로 한다.

蛋白質缺乏

옛날부터 妊娠에 蛋白質이 缺乏되면 流産, 死産, 寡産, 離乳後 發情再歸의 지연 등과 같은 蕃殖障碍가 잘 일어난다고 경험적으로 알려져왔으나 확실한 실험적 근거는 아직 없다. 오히려 일부의 실험보고에 의하면 低蛋白質飼料를 妊娠後半기에 계속 급여하여도 그 새끼들의 크기, 體重 또는 건강상태에 영향을 미치지 않는 것으로 나타나고 있다(Rippel 등, 1962). 이와 같이 돼지

의 蛋白質缺乏과 蕃殖障碍와의 관계에 있어서는 相反된 見解가 있으므로 앞으로 재검토의 여지가 많은 것으로 생각되며, 더욱 진일보하여 각종 아미노酸의 종류별 缺乏과 蕃殖障碍와의 相關關係에 관한 명확한 연구결과가 기대된다.

돼지의 必須 아미노酸은 10종이며 이들 중 養豚用의 모든 植物性飼料에 극히 적게 함유되어 缺乏되기 쉬운 중요한 必須 아미노酸은 트립토판(tryptophan), 리진(lysine) 및 메치오닌(methionine)의 세가지이다. 돼지 飼料 100 파운드(약 45kg)當 蛋白質 (총량)의 要求量은 16파운드이고 tryptophan, lysine 및 methionine의 要求量은 각각 0.13, 0.75 및 0.50 파운드 이다(미국 NRC, 1973).

礦物質缺乏

칼슘(Ca)缺乏: 돼지에 있어서 Ca 缺乏은 幼豚에서 佝僂病을, 그리고 成豚에서 骨軟症을 일으킨다는 것은 상식적인 문제로 되어 있다. 蕃殖豚에 Ca이 결핍되면 母豚의 骨軟症 이외에 死産率의 증가 또는 生存産仔數의 감소, 그리고 仔豚의 허약, 생존성의 저하가 초래될 이 보고되고 있다. 이들의 연구보고에 의하면 蕃殖豚에 Ca 缺乏이 長期 계속될 경우, 初代의 出産에서는 별다른 영향이 나타나지 않으나 二代, 三代로 代를 거듭할수록 死産發生率의 증가(生存産仔數의 감소)가 현저하여진다고 한다. 또한 母豚의 乳量減少도 나타난다고 한다.

Ca 缺乏은 Ca와 P의 절대량의 부족, Ca:P의 적절한 균형의 파괴 또는 vitamin D의 부족 등의 3要因 중에서 어느 하나 또는 몇가지 要因이 복합되어 일어난다. 우리나라에 있어서는 Ca 성분이 부족한 濃厚飼料(糠類

와 옥수수)를 위주로 급여하면서 Ca의 첨가를 하지 않으므로써 Ca의 절대량 부족과 동시에 P의過多(糠類內)에 기인된 Ca:P의 균형파괴가 복합되어 Ca 缺乏을 초래한 경우가 많으며 때로는 日光照射가 거의 없는 陰地의 豚舍에서 vitamin D의 결핍이 복합되어 더욱 심한 Ca 缺乏을 일으키기도 한다. 옥수수와 糠類를 主飼料로 할 경우에는 Ca이 적고 P가 過多하게 함유되는 고로 Ca의 첨가에 유념해야 하며 또한 日光照射 및 靑草의 多給은 Ca 보충 및 vitamin D의 보충에 크게 도움이 된다. Ca 성분의 첨가에 있어서는 순수한 Ca 실량이 飼料에 0.9%이상으로 함유되면 될수록 成長率이 감소되고 亞鉛과 같은 다른 營養素의 利用이 방해되므로 過多하게 첨가되지 않게 주의해야 한다.

鐵分缺乏: 牝豚에서 평소엔 鐵分이 결핍되면 흔히 死産을 초래하고 동시에 生存된 仔豚이라 할지라도 貧血症을 보이며 이때의 仔豚貧血의 특징은 低色素性小血球性貧血의 像으로 나타난다. 이와 같은 鐵分缺乏의 妊娠에게 分娩에 가까운 시기에 鐵分の 적정량을 급여한다 하더라도 死産의 발생은 억제되지 않으므로 임신전부터 평소엔 鐵分缺乏이 되지 않도록 유의해야 한다. 鐵分缺乏이 死産을 유발하게 된 원인은 血色素量의 감소 때문일 것으로 생각하고 있으며, 鐵分缺乏이 개제된 기타의 死産發生機轉에 관해서는 아직 밝혀진 바 없다.

돼지는 出生當時에 鐵分과 銅分の 體內 저장량이 극히 적을 뿐만 아니라 母乳에도 이들 成分의 함량이 낮기 때문에 出生後 별도의 공급이 없는 한 2~3주령 때에 貧血의 소견이 노출된 예가 많다. 이 점이 타동물에 비해서 특이한 점이며 근래에는 이와 같은 鐵銅缺乏性 仔豚貧血을 예방하기 위해서 鐵銅分製劑를 生後 數日의 仔豚에 주사하는 방법이 많이 이용되고 있으며 곳에 따라서는 産室의 구석에 깨끗한 흙을 놓아 妊娠이나 또는 새끼가 입의로 먹을 수 있게 하기도 한다. 주의할 점은 鐵分の 毒性에 대한 仔豚의 感受性은 vitamin E 및 selenium 缺乏이 있을 때에 예민한 것이므로 鐵分注射時에는 이들 성분을 동시에 또는 미리 적용해야 한다.

망간缺乏: 망간 缺乏(0.5mg/kg 이하)의 妊娠에서, 受精卵(胚胎)의 흡수 및 虛弱한 矮小仔豚의 分娩이 보고되고 있으며, 급여사료 중에 5mg/kg 이상의 망간이 함유되면 이와 같은 缺乏性繁殖障礙가 예방된다고 한다. 그러나 일부의 보고에 의하면 12mg/kg의 망간이 함유된 기본사료에 망간을 더욱 첨가함으로써 成長率이 향상됨을 관찰하고 돼지에 있어서 적절한 成長과 繁殖을 위한 망간의 飼料內 함량은 25~30mg/kg이 적당하다고 주장하고 있다. 옥수수에는 망간의 함량이 적으므로 옥수수를 위주로 한 配合飼料로 사육할 때는 망간의 첨가

에 유의해야 할 것이다. 發育中の 돼지에 있어서 망간 缺乏의 自然發生例에 관한 보고에서는 특징적인 強硬症을 보였다는 보고와 또한 網狀骨이 치밀한 섬유조직으로 代置된 骨病巢를 보였다는 보고가 있다.

요오드 缺乏: 요오드 缺乏症은 土質에 요오드(iodine) 成分이 적은 內陸地方에서 그 發生例이 보고되고 있다. 돼지 飼料에 요오드가 缺乏되면 일반 成豚에서는 큰 영향을 보이지 않으나 妊娠母豚에서는 그 새끼에 영향이 나타난다. 즉 無毛仔豚, 虛弱仔豚의 出産을 볼 수 있으며 더러 死産도 일어난다. 이들 仔豚의 주요 症狀 및 病巢는 無毛, 皮膚의 水腫性肥厚, 單純性甲狀腺腫 등이다. 이러한 新生仔豚은 살아서 出産된다 하더라도 보통 生後 몇시간이 지나 모두 폐사된다. 요오드 缺乏母豚은 보통 全妊娠期間을 지나 分娩하거나 또는 正常妊娠期間을 몇일 지난 후에 分娩하는 예가 있으며 이 점이 다른 疾病에 있어서의 流産과 감별되는 점이다.

돼지의 요오드 要求量은 아직 확정되어 있지 않으나 豫防을 위해서는 妊娠母豚의 飼料에 요오드鹽(sodium iodide 또는 potassium iodide)을 소량 첨가해 주거나 또는 요오드鹽 약 2g씩을 1週1回 妊娠母豚에 經口投藥하면 좋은 효과를 거둘 수 있다. 요오드는 쉽게 휘발하는 성질이 있으므로 장기저장하면 그 효과가 적어진다. 우리나라는 삼면이 바다로 둘러싸여 요오드 缺乏 지대는 없을 것으로 생각된다.

Vitamin 缺乏

Vitamin A 缺乏: 妊娠豚의 vitamin A 缺乏에 있어서는 妊娠期間의 어느 단계에서 缺乏이 있었던가에 따라서 繁殖障礙의 樣相이 달라진다. 즉 全妊娠期間을 삼등분하여 前期, 中期, 後期로 나누어 설명할 때, 前期에 vitamin A 缺乏이 있었다면 無眼球 또는 小眼球畸形, 口蓋裂畸形, 水頭畸形, 心臟畸形, 腎臟畸形, 脊髓脫出畸形, 副耳形成畸形 및 生殖器의 不全形成畸形, 肝囊胞形成畸形 등과 같은 畸形胎兒의 死産을 일으키는 경향이 있고 妊娠中期에 缺乏이 있었다면 단순한 全仔豚의 死産을 일으키는 일이 많다. 妊娠後期에 缺乏이 있었다면 死産과 더불어 虛弱한 또는 盲目的 生存仔豚을 出産하기도 하지만 이는 곧 폐사된다. 이와 같이 妊娠에 vitamin A 缺乏이 있으면 流産보다는 오히려 死産을 일으키는 경우가 많으며 특히 畸形의 死産은 妊娠初期 1개월 동안에 vitamin A 缺乏이 심할 때 현저하게 나타난다. 만일 流産을 하게될 경우는 주로 妊娠末期에 일어나므로 死産과 분간되기 어렵다. 母豚自體에서는 별다른 症狀이 나타나지 않는다.

仔豚에 vitamin A 缺乏이 있을 때는 中耳炎(머리를 한 쪽으로 기울임), 비틀걸음, 步行強硬, 脊柱下彎症, 후에 後軀癱痺, 경련, 不安 등의 症狀를 보인다. 食慾과 增體率은 크게 변하지 않으며 後期에는 夜盲症과 가벼운 眼病巢를 보인다. 若豚에서는 骨發育의 阻止가 나타나며 中樞神經組織은 계속 발육되는데 반하여 頭蓋骨 및 脊椎骨의 발육이 저지되고 있으므로 頭蓋腔과 脊椎管이 협소하게 되어 腦脊髓의 압박의 症狀가 나타난다. 前述한 仔豚에 있어서의 여러 運動失調 및 경련의 症狀도 腦脊髓의 압박 때문에 일어난 것이다.

비타민 A의 기능은 上皮細胞의 구조와 기능의 유지(특히 分泌機能을 가진 上皮細胞에 주로 관여한다), 網膜의 視覺機能의 유지, 그리고 成長維持 등에 관여한 것으로 알려졌다. 前述한 缺乏症에 있어서의 多様な 症狀 및 蕃殖障礙 등의 表現으로 보아서도 느낄 수 있듯이 더욱 광범하고 다양한 기능을 가진 듯 하다. 돼지는 그의 腸壁에서 carotene을 vitamin A로 전환시키는 유능한 능력을 가지고 있다. 옥수수 이외의 濃厚飼料에는 보통 carotene이 거의 없으므로 따라서 돼지 사료에 牧草나 良質의 粗飼料가 함유되지 않을 때는 vitamin A 缺乏이 일어나기 쉽다. vitamin A와 carotene은 고도로 不飽和性이므로 日光, 熱, 酸敗 등과 같은 酸化作用에 의해서 쉽게 파괴된다. 따라서 사료의 粉碎, 貯藏, 乾燥 등의 과정에서 vitamin A의 손실이 많아진다는 사실을 항상 염두에 두어야 한다.

Vitamin B₂(Riboflavin)缺乏: vitamin B₂는 細胞의 酸化過程에 작용하여 細胞에 필요한 에너지를 형성하는데 관여하는 몇가지 酵素의 한 成分으로서 모든 細胞에 필요한 물질이다.

돼지에서의 이 缺乏症은 成長不振, 嘔吐, 強硬步行, 皮膚病巢(發疹, 鱗屑形成, 潰瘍, 脫毛症), 正血球性貧血, 神經組織의 髓鞘變性, 蕃殖效率의 감소 등을 일으키며 특히 蕃殖에 미치는 영향으로서는 早産(4~16日 정도의 早産), 死産, 胎兒의 흡수, 無毛仔豚의 混在, 出生後의 仔豚生存率의 저하, 次期出産 및 後대에 누적적인 영향, 그리고 母豚에 있어서의 受胎率 저하, 食慾缺乏, 體重減少, 泌乳減少 등이 나타난다. riboflavin은 水溶性의 黃色色素로서 熱에 대해서는 安定하나 日光線(紫外線)에서는 쉽게 파괴된다. 生草에는 riboflavin이 풍부하나 穀類에는 적게 함유되어 있다. 穀類飼料에 의존할 때에는 riboflavin의 미량이 첨가(사료 1톤 당 1mg)되면 이의 缺乏症이 豫防된다.

판토틸酸缺乏: 판토틸酸(pantothenic acid)은 일종의 補酵素(coenzyme)로서 脂肪, 炭水化合物 및 기타의 여러 有機化合物의 代謝와 合成에 관여한다. 돼지에서의 자

然缺乏症例의 症狀로서는 食慾減退, 成長不振, 下痢, 기침, 脫毛, 步行失調(무릎을 굽히지 않고 발을 높이 들어 보행하는 모습, goose stepping) 등이 알려졌다. 蕃殖에 미치는 영향으로서는 産仔數의 감소, 허약하고 설사를 하는 仔豚이 混在하여 出産後의 仔豚生存率의 감소, 그리고 生殘된 哺乳仔豚에서의 步行失調 등이 나타나며 이러한 蕃殖障礙의 症狀는 初代出産 때보다 後代出産에서 累積된 영향에 의해서 뚜렷하게 나타난다. 특히 第2代의 出産에서는 産仔數의 감소가 뚜렷하다.

판토틸酸은 熱과 光線에 安定한 vitamin으로서 돼지飼料에 널리 分布되어 있지만 다른 vitamin B群에 비해서는 덜 濃存된 편이어서 간혹 특징적인 步行失調를 보인 판토틸酸缺乏症의 自然發生例를 볼 수 있다.

Vitamin B₁₂ 缺乏: vitamin B₁₂ (cyanocobalamin)는 사람의 巨大赤芽球性貧血 및 소의 大血球性貧血(赤血球成熟障礙)에 有効하게 쓰이는 造血에 관여한 중요한 動物性蛋白質因子이다. 돼지 營養管理에 있어서의 vitamin B₁₂의 실제적인 중요성은 아직도 확실하지 않다. 이 vitamin의 결핍은 産仔數의 감소와 허약한 仔豚의 出産으로 出生後의 生存率의 저하를 보이며, 이러한 蕃殖障礙는 蕃殖, 泌乳期間에 소량의 動物性蛋白質을 사료에 보강첨가하면 豫防된다고 한다. 이 vitamin은 消化管内에서(돼지에서는 腸에서) 合成되고 動物性蛋白質 및 醱酵產物(발효 찌꺼기)에 풍부하게 함유되어 있다.

Vitamin E 缺乏: 돼지에서 vitamin E는 selenium과 더불어 건강을 유지하는데 필수불가결의 중요한 물질임이 점차로 밝혀지고 있다. 이들 물질의 결핍은 과거에 구구한 病名으로 발표되었던 食餌性肝壞死, 營養性筋異營養症, 桑實心臟病, 食餌性細血管異常, 急性循環不全症, 黃脂病 등과 같은 多様な 病巢를 일으킨다. 또한 蕃殖障礙와 泌乳障礙도 일으키며 이 缺乏에 의한 蕃殖障礙로서는 胎兒早期死에 의한 産仔數의 심한 감소 허약한 仔豚의 出産에 의한 仔豚生存率의 저하, 生殘哺乳仔豚의 筋運動失調 등을 볼 수 있다. 妊母豚 자체에 있어서의 前述한 구구한 病名의 여러 病巢를 보인다.

vitamin E는 穀類(특히 胚芽) 및 生草에 많이 함유되어 있다. 그러나 飼料中에 많이 함유된 多不飽和脂肪酸이 불량한 貯藏, 熱, 기타의 요인에 의해서 酸化(酸敗) 또는 過酸化되면 飼料中の vitamin E가 탈취되어 缺乏飼料로 변질되어 결핍증을 일으키게 된다는 것이 현재까지의 요약된 이론이다. selenium 缺乏은 어느 지역에서 생산된 飼料와 관련되어 일어난 것으로 알려져 있다.

돼지의 vitamin E 요구량은 飼料 1kg 당 11 IU이고

selenium 요구량은 0.1~0.15mg/kg이다. selenium의 과량첨가는 中毒을 일으킬 염려가 있다. selenium의 飼料混合中毒量은 7~13mg/kg이다.

Vitamin K 缺乏: 돼지에서의 vitamin K 缺乏症의 自然發生은 극히 드물다. 이 vitamin의 결핍은 飼料中에 vitamin K 拮抗物質이 함유되는 경우에, 그리고 vitamin K의 正常的인 腸內合成이 억제되는 경우(抗生劑의 經口投藥 등)에 드물게 일어난다. 이 vitamin이 缺乏되면 血液凝固障礙에 기인되어 出血의 특징이 나타나는데 出產直後의 仔豚에 있어서는 臍帶의 절단된 부위에서 계속된 出血이 일어나 폐사된 예가 보고되고 있다.

콜린 缺乏: 콜린(choline)은 methionine, cystine 및 betaine과 相互關係가 있으며 이들 물질은 飼料에서 어느 정도로 서로 대체될 수 있기 때문에 自然發生의 콜린 缺乏은 생각할 수 없다. 그러나 실험적으로 基礎飼料에 choline(사료 1kg 당 770mg)을 妊娠·泌乳期間 동안 첨가함으로써 대조에 비해서 產仔數가 증가하였고 또한 離乳期까지의 仔豚生存率이 높아졌다는 보고가 있다 또한 choline 결핍은 돼지의 後肢開張症候群의 발생과 관련이 있는 것이 아닌가 생각되고 있다.

結 論

지금까지 돼지 蕃殖에 영향을 주는 營養缺乏에 관해

서 현재까지 알려진 知見과 우리나라 現實을 감안한 筆者의 見解를 概述하였다. 우리나라의 養豚現況은 과거의 소규모의 副業養豚에서 多頭(集團)飼育의 企業養豚으로 전환하는 과정이라고 할 수 있을 것이다. 企業養豚에서는 副業養豚의 경우와는 달리, 전적으로 配合飼料에 의존한 營養管理의 형태로 바뀌어지며 따라서 飼料配合의 失宜, 飼料需給의 차질, 저장의 不良에 의한 飼料變質 등과 같은 예기치 않은 營養缺乏 要因의 형성 기회가 많아질 것이다. 企業養豚場에서 어떠한 실수에 의해서 營養缺乏의 要因이 가해지면 缺乏症狀이 多頭에 발생되고 또한 장기 지속되면서 어느 경우에는 누적된 영향마저 나타날 것이므로 流行性傳染病으로 착각되기 쉬울뿐만 아니라 그 피해도 傳染性疾病에 못지 않게 클 것이다. 營養缺乏性 蕃殖障礙의 경우에 있어서도 傳染性蕃殖障礙의 경우와 마찬가지로 受胎率의 저하, 離乳後 發情再歸의 지연, 流產, 死產, 產仔數의 감소, 畸形 또는 病的仔豚의 出產, 出產仔豚의 生存率의 저하 등의 사고가 끊임 없이 발생할 수 있음을 本論을 통해서 이해되었으리라 믿는다. 따라서 企業養豚에 있어서의 營養缺乏性 蕃殖障礙는 傳染性蕃殖障礙와의 鑑別診斷이 무엇보다도 중요하며 또한 企業養豚에서 흔히 多頭發生을 보이는 中毒性蕃殖障礙와의 鑑別診斷에도 유념해야 할 것이다. 앞으로 企業養豚이 발전하면 할수록 우리 臨床獸醫師들도 營養缺乏性 蕃殖障礙의 集團發生에 대처할 만반의 지식을 갖추어야 할 것으로 생각된다.