대한수의사회지 제23권 제7호
J. Korean. Vet. Med. Assoc.
Vol. 23, No. 7, July, 1987

仔豚貧血

黃 義 卿 譯*

머 릿 말

仔豚의 貧血에 대하여 아직 엄밀히 定義가 내려져 있지는 않지만 仔豚이 출생한 후 鐵分注射 등을 통한 鐵分의 추가공급을 받지 못하였을 경우 生後 얼마동안은 헤모글로빈(Hb)을 비롯한 血液値의 급격한 감소를 나타내게 되는데 이러한 상태를 일컫는다. 그러나 과연 血液値의 어느 정도의 수준이 仔豚의 成長率과 生存率에 영향을 미치는지는 확실치 않을 뿐더러 貧血을 하나의 疾病으로 간주하기 위해서는 統計的으로 有意性이 있지만 臨床的인 면으로 볼 때에는 無意味한 血液値의 감소에 대해 어느 일정수준 이하로 血液値가 내려간다. 이 경우 仔豚에 有害한 영향을 미치는가를 입증하는 것이 필요한데 文獻에 발표된 결과를 보면 헤모글로빈(Hb)의 농도가 血液 100ml당 4g (Blood 등, 1979)과 6g(Matrone 등, 1960)사이에 있을 때는 仔豚에 有害한 결과를 초래한다고 할 수 있다.

仔豚貧血의 原因

仔豚이 生後 처음 2~3일간 내에 헤모글로빈(Hb)농도가 떨어지는 원인은 아주 명백하다. 건강한 仔豚은 태어난지 5일 내에 체중이 2배로 증가하며 그 후에도 처음 2~3주간에는 日當增體量이 250~300g 정도로 높은데 母乳는 仔豚의 成長에 필요한 水分, 에너지원, 단백질 및 대다수의 필수 鑛物質을 공급해주지만 仔豚에 정상적인 헤모글로빈(Hb)농도를 유지하기에 필요로하는 鐵分을 제공하여 주지는 못한다. 그러므로 仔豚이 외부로부터 鐵分을 공급받지 못하면 단시일내에 貧血狀態로 되며 이렇게 되면 成長에 沮害를 받게 된다. 母乳로부터 공급되는 鐵分의 부족양은 표 1에 쉽게 표시하여 놓았다.

표 1. 일당 증체량이 250g인 자돈의 일일 철분요구량과 모유중의 철분함유량

일당 증체량	250g
일일 필요한 혈액 생산량	20ml
일일 혈액생산에 필요한 헤모글로빈량	2g
일일 헤모글로빈 생산에 필요한 철분량	7mg
일일 혈액 이외의 기타 조직에서 필요한 철분량	2mg
성장에 필요한 일일 전체 철분 요구량	9mg
모유 중에 함유된 철분농도	1mg/l
일일 외부에서 추가적으로 공급해주어야 할 최소철분량	8mg

즉 다음과 같이 가정하여 보면 仔豚이 필요로하는 鐵分量을 계산해 낼 수 있다. (1)仔豚의 總血液量을 체중의 8%로 잡고, (2)血液에 적당한 헤모글로빈(Hb)의 수준을 血液 100ml 에 10g으로 보고, (3)體內 전체 鐵分量의 80%가 血液중에 있다고 간주하면 成長을 위해 추가로

*家畜衛生研究所

공급해 주어야 할 鐵分量은 하루 9mg이 된다. 仔豚이 정상적인 代謝作用을 하는데 요구되는 鐵分量 다시 말하여 오줌이나 糞便으로 배설되는 어쩔 수 없는 內因的 損失은 비교적 무시할 수 있는데 왜냐하면 이 量은 1일 0.5mg 미만이기 때문이다(Sanson, 1984). 그러나 母乳에는 ℓ 당 1mg 밖에 함유되어 있지 않기 때문에 기껏해야 仔豚의 鐵分必要量의 10% 정도를 공급할 뿐이다.

仔豚貧血의 豫防

自然狀態하에서 기르거나 放牧하여 키우는 경우에는 仔豚 스스로가 모자라는 鐵分量을 보통 1% 이상의 鐵分을 함유하고 있는 흙으로부터 섭취할 수 있다(Venn 등, 1947). Venn 등은 放牧하여 기르는 仔豚의 腸內에는 적어도 40g 이상의 흙이 들어 있는데 이는 아마도 自意로 먹었다기보다는 일반적으로 호기심이 강할 뿐만 아니라 또한 매우 탐색적인 성격을 돼지가 가지고 있기에 흙바닥을 뒤지거나 파거나 할 때 자연적으로 섭취되었을 것이라고 추정하였다. 즉 돼지우리에 흙을 넣어주던 오래된 관습은 仔豚의 貧血을 豫防하는 방법으로 상당한 근거가 있음을 입증하였다. 그러나 흙을 넣어주는 방법이 비록 效果과 있다해도 現代化된 飼養管理體制에서는 적용하기가 힘든것이 문제이다. 흙을 넣어주는 방법 외에 여러가지 방법들이 시도되었는데 그 중 母豚의 乳頭에 鐵分을 발라주는 것이 效果가 있었으나 역시 실제로 적용하기는 힘들다. 姙娠末期에 있는 母豚에 추가로 鐵分을 투여하여 母乳의 鐵分濃度를 높혀줌으로써 出生後 仔豚體內의 鐵分貯藏量을 증대시키려고 시도하였던 바 貧血에 대한 다소의 豫防效果는 있었으나 鐵分量을 분석한 결과 단지 미미하게 증가하였음이 밝혀졌다.

위의 여러 방법들이 적용하기 힘들거나 效果가 없는 관계로 현재는 仔豚이 出生한 다음 며칠내에 鐵分을 직접 注射하는 방법을 흔히 쓰고 있다. 高分子 덱스트란(dextran) 復合體로 제제된 鐵分 200mg을 1회 筋肉注射해주면 貧血이 발생하지 않을 연령인 3~5주령까지 豫防하여 준다. 酸水酸化 베타 第二鐵(beta-ferric oxyhydroxide)와 덱스트란 글루코헵톤산(dextran glucoheptonic acid)의 膠質溶液이 덱스트란鐵(iron dextran)보다 貧血豫防效果가 높다는 주장도 있지만(Towlerton, 1978), 최근의 연구결과로는 덱스트란鐵도 效果가 같은 것으로 밝혀졌다(Pollmann 등, 1983). 덱스트란鐵이 第一鐵鹽(ferrous salts) 등 鐵分을 注射量과 同量으로 口腔投與하면 效果과 낮은데 그 이유는 단지 投與量의 절반정도만을 仔豚이 섭취하기 때문이다(Braude 등,1962;Thoren-Tolling, 1975). 1회의 筋肉注射量만큼의 效果를 얻기 위하여는 수회에 걸쳐 口腔投與를 해야 하는데 이는 한번에 過量을 投與하면 胃腸管障碍와 泄瀉를 일으키기 때문이다. 鐵鹽의 水溶液을 만들어 仔豚이 自意로 섭취하게 하는 방법은 적용하기가 곤란한데 왜냐하면 出生後 첫 며칠동안 仔豚의 물 섭취량은 보통 무시해도 좋을 정도로 적기 때문이다.

비록 덱스트란鐵의 筋肉接種方法이 仔豚貧血을 效果的으로 防止해 주지만 여기에도 缺點은 있는데 시간과 비용이 많이 소요되며 消毒이 제대로 안된 注射針 등을 사용시 膿瘍이 注射部位에 생기기도 하고 筋肉에 着色을 일으켜 상품가치를 떨어뜨리며 간혹 특히 비타민 E가 결핍된 仔豚에서 鐵分過多로 인한 갑작스러운 斃死 및 急性筋變性을 일으키기도 한다(Patterson 등, 1971). 그러므로 仔豚貧血을 豫防하는 理想的인 方法은 한번에 많은 量을 投與하는 것보다 일일 鐵分要求量을 매일 공급하여 주는 것이라 하겠다.

McGowan과 Crichton(1924)는 母豚의 飼料에 일일 40g의 酸化第二鐵(ferric oxide)을 첨가(대략 飼料 kg당 5g의 鐵을 함유)하여 급여한 결과 仔豚에 대한 貧血發生을 어느 정도 막아내었는데 이는 仔豚이 母豚의 鐵分이 풍부한 糞便을 섭취한 결과로 사료된다. 실제로 Brady

등(1978)이 母豚의 飼料에 kg당 3g의 鐵分을 첨가하여 급여했지만 仔豚의 헤모글로빈濃度를 높혀줄만큼 母乳중의 鐵分濃度를 올려주지 못하게 되자 이들도 母豚이 배설한 鐵分이 풍부한 糞便을 仔豚이 섭취한데 기인한 貧血豫防效果가 있다고 하였다. 그러나 이들의 연구에서는 仔豚이 섭취하는 糞便의 量을 측정해보지는 못했다.

최근 Sansom과 Gleed(1981) 및 Gleed 와 Sansom(1982)은 哺乳중에 있는 仔豚이 섭취하는 母豚의 糞便量을 放射性元素을 이용하여 측정하였는데 分娩後 母豚에 매일 콜로이드(膠質)상의 ^{198}Au라는 放射能活性標指元素를 급여한 다음 仔豚의 外部 皮膚에 묻어 있는 放射能物質을 완전히 제거한 후에 身體放射能測定器(whole-body counter, Sanson 등, 1971)를 사용하여 仔豚의 體內에 移行된 放射性元素의 量과 母豚의 糞便에 함유된 量과를 비교하여 계산하였다. 시멘트 바닥에서 자라는 仔豚들은 일일 평균 9～60g의 糞便을 섭취하는 반면에 밑으로 汚物이 빠져나갈 구멍이나 틈이 있는 바닥에서 기른 경우에는 평균 4～15g의 糞便을 섭취하였다. 다시 말해서 母豚이 자신의 糞便에 의해 더 많이 더럽혀질수록 仔豚이 섭취하는 糞便의 量은 증가한다.

仔豚의 貧血을 豫防하는데 필요한 母豚 糞便의 鐵分含有量은 대략 g당 2mg으로 이렇게 되면 적어도 仔豚이 8mg의 鐵分을 공급받을 수 있다. Gleed와 Sansom(1982a, b)은 母豚에 飼料乾物(dry matter) kg당 2,000mg의 비율로 鐵分을 첨가한 사료를 급여하면 仔豚의 貧血을 효과적으로 막을 수 있음을 증명하였다. 세가지의 실험을 실시하였는데 첫번째 실험에서는 鐵分이 풍부한 飼料를 급여한 母豚에서 生産된 仔豚에 鐵分注射를 실시하지 않은 경우와 일반 飼料를 급여한 母豚에서 生産된 仔豚에 덱스트란鐵 200mg을 注射하여준 경우에 있어 仔豚의 血液學値와 成長率에 있어 모두 아무런 차이가

표 2. 생후 2～3일에 덱스트란 철을 1회 200mg 근육주사한 자돈과 자돈에 직접 주사없이 모돈에 사료 건물 kg당 황산철 2,000mg을 첨가해준 경우 자돈의 이유시 평균 헤모글로빈농도, 혈구용적 및 체중

이유일령	조 사 항 목	덱스트란철 200mg 1회 근육주사	모돈의 사료에 황산철 2,000mg 첨가
평균17일	복 수	23	24
	자 돈 수	208	191
	복당산자수	9	8
	헤모글로빈치(g/100ml)	12.2	12.5
	혈 구 용 적(%)	39.9	40.4
	체 중(g)	4,079	4,078
평균35일	복 수	14	16
	자 돈 수	127	163
	복당산자수	9.1	10.2
	헤모글로빈치(g/100ml)	13.2	11.6
	혈 구 용 적(%)	42.6	36.1
	체 중(g)	7,829	7,972
평균21일	복 수	19	21
	자 돈 수	149	187
	복당산자수	7.8	8.9
	헤모글로빈치(g/100ml)	12.5	10.9
	혈 구 용 적(%)	38.5	33.8
	체 중(g)	5,174	5,027

없었으며 나머지 두가지의 실험에서는 덱스트란鐵을 筋肉注射해준 仔豚이 그렇지 않은 仔豚(母豚의 飼料에 충분한 鐵分 첨가)에 비하여 조금 낮은 헤모글로빈値와 血球容積値(PCV)를 나타내었으나 이들의 離乳時 平均體重, 平均 疾病罹患率 및 斃死率 사이에는 전혀 차이가 없었다. 표 2는 이러한 결과를 요약해 놓은 것이다. 仔豚의 成長에 저해를 초래할 수 있는 수준인 血液 100ml당 헤모글로빈量 6g以下(Matrone 등, 1960)로 내려간 仔豚은 한마리도 없었으며, 仔豚의 헤모글로빈濃度와 離乳時 體重과는 연관이 없었다. 母豚에 鐵分을 多量 함유한 飼料를 급여했지만 食慾에 영향을 미치지는 않았으며 便祕 등을 비롯한 胃腸管障害 症狀은 보이지 않았다.

이상으로 보아서 仔豚의 貧血을 豫防하기 위한 위의 方法은 노동력을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 비용이 절감되며 또한 덱스트란鐵을 筋肉注射하였을 때 생기는 부작용을 방지할 수 있다. 단점으로는 母豚이 分娩舍에 있는 동안만 鐵分을 多量 함유한 飼料를 급여해야 하기때문에 한 양돈장의 母豚飼料를 2가지로 나눠야 하는 것이다. 이러한 경영상의 단점은 단백질함량이 높은 高에너지飼料는 授乳母豚에만 급여하고 姙娠중에는 값싸고 낮은 질의 飼料를 급여함으로써 경제적인 이익으로 환원될 수 있다.

맺 는 말

매년 영국에서 발행되고 있는 수의연감 제24권(1984년)에 실린 B. T. Sansom과 P. T. Gleed가 함께 쓴 仔豚貧血에 관한 좋은 내용이 있어 번역하여 보았다. 아무쪼록 본 소고가 仔豚貧血에 대한 理解에 도움이 되고 仔豚管理에 참고가 되길 바란다.

참 고 문 헌

1. Blood, D, C., Henderson, J. A. and Radostits, O. M. (1979) Veterinary Medicine, 5th ed. London, Bailliere Tindal, p. 884.
2. Brady, P. S., Ku, P. K., Ullrey, D. E. *et al.* (1978) J. Anim, Sci 47, 1135.
3. Braude, R., Chamberlain. A. G., Kotarbinska, M, *et al.* (1962). Br. J. Nutr. 16. 427.,
4. Gleed, P. T. and Sanson, B. F. (1982a). Br, J. Nutr. 47, 113.
5. Gleed, P. T. and Sanson, B. F. (1982b). Vet. Rec. 106, 408.
6. McGowan, J. P. and Crichton, A. (1924) Biochem. J. 18, 265.
7. Matrone, G., Thomason, E. J. Jr. and Bunn, C.R. (1960) J. Nutr. 72, 459.
8. Patterson, D. S. P., Allen, W.M. Berrett. S. *et al.* (1971) Zentralbl. Veterinaermed. [A] 18, 453.
9. Pollmann, D. S., Smith, J. E., Stevenson, S. *et al.* (1983) J. Anim. Sci. 56, 640.
10. Sansom, B. F. (1983) Proc. Pig Vet. Soc. (In press.)
11. Sansom, B. F. and Gleed, P.T. (1981) Br. J. Nutr. 46, 451.
12. Sansom, B. F., Taylor, P. J., Wheelock, D. *et al.* (1971) Mineral Studies with Isotopes in Domestic Animals. Vienna, International Aromic Energy Agency, o. 125.
13. Thoren-Tolling, K. (1975) Acta Vet. Scand. [Suppl.] 54.
14. Towlerton, R. (1978) Proc. Singapore Vet. Assoc. Conf. Vet. Prev. Med. 27.
15. Venn, J. A. J., McCance, R. A. and Widdowson, E. M. (1947) J. Comp. Pathol. 57, 314.

B. T. Sansom과 P. T. Gleed著
The Veterinary Annual
Twenty-founth (24) issue (1984)
pp. 143~147