대한수의사회지 제20권 제2호
J. of Korean Vet. Med. Assoc.
Vol. 20, No. 2, February 1984

사료성분 조절에 의한 産褥痲痺의 예방

이 사 균
서울대학교 수의과대학 (대학원생)

산욕마비는 사료성분의 조절에 의해 예방될 수 있다는 최근에 제시된 몇가지 방법들은 아주 주목할 만하다.

1) 사료내의 칼슘과 인

사료내 칼슘과 인의 절대적, 상대적 함량에 대한 산욕마비의 발생빈도에 미치는 영향에 대한 광범위한 연구가 수행되어져 왔다. 그러나 사료내의 칼슘과 인의 最適比에 대한 정확한 보고는 아직 없다. 이것은 아마도 사료내에서 칼슘과 인의 有效比率이 두 성분의 총량보다 더욱 중요한 관계가 있으며, 그들의 有效性은 여러가지 요인에 의해 좌우되기 때문일 것이다. J-orgenson[6]은 여러자료로 부터 다음과 같은 결론을 얻었다. 즉 칼슘 섭취량이 하루에 100g을 넘을시는 산욕마비의 발생이 증가하는 반면 하루에 칼슘의 섭취량이 100g이하이고 칼슘대 인의 비율이 2.5 : 1 이하 일시에 좋은 예방효과를 얻을 수 있었다.

2) 칼슘함량이 낮은 사료의 분반전 섭취

Mayer[7]는 칼슘의 섭취량이 인 섭취량이나 칼슘대 인의 사료내 비율보다는 유열발생에 많은 영향을 준다고 결론 내렸다. 분만전 다량의 칼슘함유 사료의 급여가 유열을 유발시키는 소인이 되는 반면에 낮은 량의 칼슘함유 사료는 유열을 예방한다. Goings등[5]은 분만 2주전 사료내 적은 양의 칼슘을 급여하는 것은 유열 발생을 줄일 수 있다고 보고하였다. 또한 Westerhuis[12]는 건유기에 소량의 칼슘 급여와, 분만시 다량의 칼슘 급여는 유열의 발생을 감소 시킬 수 있다는 확증을 얻었다고 하였다. Pickard[9,10]는 건유기를 통한 낮은량의 칼슘과 인의 급여와 분만 바로전에 칼슘과 인의 급여를 증가 시킬때는 유열의 발생을 예방할 수 있었다고 주장했다. 이러한 사료급여 방법으로 좋은 효과를 얻었다. 이미 언급된 바와 같이 분만전 사료내 적은량의 칼슘 급여시는 칼슘 흡수가 거의 안되지만 분만시는 더욱 骨再吸收를 증가시킬 수 있다. 더우기 羊에서의 사료내 낮은양의 칼슘급여는 骨再吸收를 증가시킬 뿐만 아니라 변으로 배출되는 칼슘의 양을 감소시키고 능동적인 칼슘흡수를 촉진한다. 그 결과 칼슘이 많은 사료로 바꿀시 높은 칼슘흡수를 나타낸다. 그러므로 임신기간중 저칼슘 사료를 급여한 동물들은 착유시 많은 量의 칼슘요구를 하게될 것이다. 임신시 칼슘함량이 낮은 사료를 급여한 소는 분만후 저칼슘증시에도 비교적 적은 칼슘만을 요구하게 된다. 칼슘의 요구량이 증가될때 骨再吸收와 腸吸收의 능력을 증가시켜 칼슘함량이 많은 사료를 섭취함으로써 증가된 칼슘요구량을 충족시킨다.

3) 분만전 산성 사료의 급여

유열의 발생은 분만전에 무기질 산성 사이레지를 급여한 소에서 감소되고, 사료내 염화암모늄 첨가시에도 좋은 효과를 얻을 수 있었다. 건유기에 곡물 사료의 급여 증가는 유열 발생을 줄일 수 있는데 이것은 아마도 장내 pH를 낮게 함으로써 나타나는 효과인 것 같다.

Ender등[3,4]은 사료내 알카리도〔milliequivalents (Na+K) − (S+Cl)〕는 칼슘 有效性 결정에 우선적으로 중요하며 산성사료의 효과적인 급여는 장내를 低 알카리로 만들수 있다는 의견을 제시했다. Dishington[2]이 근래에 와서 이 이론을 뒷받침할 만한 연구결과를 발표했는데 분만전 4주 동안 탄산나트륨과 중조를 급여한 소에서는 유열의 발생이 증가하고, 같은 사료 조건에서 상기의 첨가물 대신 염화칼슘, 황산나트륨, 황산마그네슘을 첨가한 소는 유열발생이 줄었다. 같은 소에서 계속적인 임신기간중 사료조건만 바꾸어주어 유열의 발생과 예방을 할 수 있었는데 이것은 장내 칼슘흡수 효과에 기인한다고 주장하였다.

칼슘 動力学的研究에서 사료내 염화암모늄 첨가시는 칼슘흡수와 뇨배출을 같은 정도로 증가시키므로 칼슘 잔재량의 변화는 거의 없었다. 또한 젖을 짜는 羊의 실험에서 장으로 흡수된 여분의 칼슘이 오줌으로부터 우유로 전환되지는 않았다. 근래의 연구에서 분만전 많은량의 칼슘급여는 분만시 저칼슘혈증을 일으키는 중요한 요인이 된다고 했다.

산성 사료급여가 유열예방에 좋은 효과를 나타내는 것은 단지 칼슘 흡수에만 영향을 미치는 것 같지는 않다. Payne[8,11]은 사료내 염화암모늄 첨가는 전환될 수 있는 칼슘풀(pool of Ca) 의 증가를 일으킨다고 하였으나, Brathwaite[1]는 전환할 수 있는 칼슘풀(pool of Ca)의 유의한 증가는 없었다고 보고 하였다. 그러나 Payne 은 칼슘으로 전환될 수 있는 많은 량의 칼슘풀은 분만 저칼슘혈증의 발생을 감소시키는 요인이 될것이라고 주장했다.

전환될 수 있는 칼슘풀의 증가는 착유시 갑자기 많은 양의 칼슘이 요구될때 이용될 수 있는 많은 양의 칼슘을 동원할 수 있다. 산성 사료가 좋다는 보고는 많지만 아직도 이에 대한 의문점이 많다.

4) 분만시의 다량의 칼슘 경구투여

분만 전후시기에 염화칼슘겔(100~150g)을 물에 타서 먹이는 것은 유열발생을 예방한다. 이 이 칼슘섭취량에 의한 것인지 염화이온의 산성영향에 의한 것인지는 분명치 않다. 어떻든 이 방법은 안전하고 확실하며 필요하다면 치료까지도 겸할 수 있는 잇점이 있다.

Westerhuis[12]와 Pickard[9]는 소가 임신시 낮은량의 칼슘 섭취와 분만시 많은 양의 칼슘 경구투여는 큰 효과를 나타냈다고 보고했다.

5) 분만전 Vitamin D투여와 대사

과량의 Vitamin D (20~30million Units) 경구투여는 효과적으로 유열을 예방할 수 있었다. 효과적인 치료는 적어도 분만 3일 전에 시작해야 하며 7일 이상을 계속하면 안되고 계속 투여할시 부작용이 나타날 수도 있다. 분만 10일전에 Vitamin D 단한번의 근육주사로 효과적인 예방이 되며, 사료내 적정량의 인과 마그네슘 첨가는 부작용까지 배제할 수도 있었다. 이 치료의 가장 큰 단점은 정확한 분만일의 예측이다. 이 단점은 일년을 통해서 낮은 양의 Vitamin D (3, 2000 Units/1b grain concentrates)를 급여하므로써 줄일 수 있다. 낮은량의 Vitamin D 투여는 기립불능상태에 있는 소에서 분만저칼슘혈증을 줄여주지만, 정상적인 건강을 지닌 소에서는 발병율을 증가시킨다. 그러므로 모든 소에 적용하는 것은 좋지 않다.

Vitamin D의 活性代謝産物 (active metabolite)

연구는 유열 예방에서의 새로운 방향을 제시했다. 이들 대사는 Vitamin D 자체로 몇가지 효과를 나타낼 수 있다. 그것의 대사는 매우 活性的이고 적은량을 요구하며 대사가 매우 빠르다. 그 결과 독성이 적으므로 자주 투여할 수 있다.

분만 10일 전부터 3일전까지 25-hydroxycholecalciferol 4~8mg의 근육주사는 유열을 효과적으로 예방할 수 있고 분만하기까지 일주일 간격으로 4 mg투여는 상당한 효과를 나타낼 수 있다. 분만예정일 24시간 전의 1 mg 25-hydroxycholecalciferol의 경구투여와 분만까지 48시간마다 반복투여는 좋은 결과를 낳았다. 근래의 보고에 의하면 1-hydroxycholecalciferol과 DCC의 合成同族体(Synthetic analogue of dihydroxycholecalciferol)는 또한 유열을 예방하는데 좋은 효과를 냈다.

결론적으로 앞의 연구에서 소에서의 Vitamin D의 정맥주사와 근육주사는 혈장내의 칼슘과 인의 농도에 증가를 가져오는 骨再吸収와 腸吸収에 급속한 증가를 일으킨다.

유열예방에서 Vitamin 동족체 투여효과는 아직 관찰할 것이 많다.

〔附記〕: 본문은 Bralthwaite, G. D. (1976) : Reviews of the progress of Dairy Science. Calcium and phosphorous metabolism in ruminants with special reference to parturient paresis. Journal of Dairy Research 43, 501~520의 "Prevention of Parturient paresis by dietary manipulation"의 번역임.

《参考文献》

1. Braithwaite, G. D. (1972): British Journal of Nutrition 27, 201.
2. Dishington, I. W. (1975): Acta Veterinär Medicin 26, 205.
3. Ender, F. & Dishington, I. W. (1970): In Paturient Hypocalcaemia, p. 71. (Ed. J. J. B. Anderson.) New york: Academic Press.
4. Ender, F., Dishington, I. W. & Helgebostad, A. (1971): Zeitschrift für Tierphysiologie, Tierernährung und Futtermittel kunde 28, 233.
5. Goings, R. L., Jacobson, N. L., Beitz, D. C., Littledike, E. T. & Wiggers, K. D. (1974): Journal of Dairy Science 57, 1184.
6. Jorgensen, N. A. (1974): Journal of Dairy science 57, 933.
7. Mayer, G. P. (1972): World Association for Buiatrics congress, London, P. 278.
8. Payne, J. M., Dew, S. M., Manston, R. & Vagg, M. J. (1970): In Physiology of Digestion and Metabolism in the Ruminant 3rd International Symposium, Cambridge 1969, p. 584. (Ed. A. T. Phillipson.) Newcastle upon Tyne: Oriel Press Ltd.
9. Pickard, D. W. (1975): British Veterinary Journal 131, 744.
10. Pickard, D. W., Care, A. D., Tomlinson, S. & Oriordan, J. L. H. (1975): Journal of Endocrinology 67, 45.
11. Vagg, M. J. & Payne, J. M. (1970): British Veterinary Journal 126, 531.
12. Westerhuis, J. H. (1974): Agricultural Research Reports, Wageningen, No. 814.