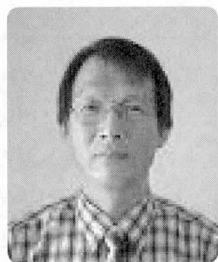


소의 케토시스 발생원인과 증상



류 일 선
축산과학원 수의연구관

최 근 국내 젖소 사육에 있어서 농가당 사육규모는 점차적으로 대규모화와 낙농가들이 사육하고 있는 젖소 중에서 고능력우의 비율이 증가되면서, 사육여건 역시 농후사료가격의 인상 및 가격불안심리의 상존 등에 있는 등 매우 어려운 처지에 놓여 있는 실정에 있다. 우리나라의 소 사육농가도 예전과는 달리 효율적인 사양관리를 기하기 위해 부단히 노력한 결과, 조사료와 농후사료의 배합비율이나 사료의 질과 양을 어느 정도로 급여하는지를 사육농가가 관심을 가지는 농가가 늘고 있는 추세이다. 케토시스는 일반적으로 폐사율은 극히 낮고 대부분 치료가 되나, 최근에는 소의 비만으로 발생하는 경향이 비교적 높아 예후불량한 것이 많다. 케토시스는 분만 전·후 특히 분만 후 비유량 증가에 수반하여 소비에너지가 섭취 에너지량을 상회시 체내에너지원이 소비되어 저혈당과 케톤혈증이 유발된다. 그 결과 체내 각 장기, 또한 에너지를 대부분 포도당에 의존하고 있는 신경조직에 기능장애가 발생하여 식욕저하 및 현저한 비유량 저하 등을 나타내나 발생기전에 대해서는 불명한 점이 적지 않다. 따라서 우리 소 사육농가들에게 적잖은 도움이 될 까 싶어 아래와 같이 대사성

질병 중에서 다발하고 있는 케토시스의 발생원인과 증상 등을 정리하여 소개를 하고자 한다.

1. 정의

케토시스란 주로 젖소에서 발생하는 대사장애로 여러 가지 원인에 의해 당질 및 지질대사의 이상에 의해 케톤체가 생체 내에 이상적으로 증가하여 동물에 임상증상 즉 저혈당, 소화기 장애 또는 신경증상 등이 나타나는 질병을 말한다. 생체 내에서 케톤체가 증가해도 다른 임상증상을 나타내지 않는 것은 케토시스라 말하지 않는다. 또한 케톤체가 혈중에 증가한 상태를 케톤혈증, 뇨 및 우유 중에 증가한 상태를 케톤뇨증 및 케톤유증으로 각각의 호칭으로 구별한다.

2. 케톤체란?

케톤체란 아세토 초산, 아세톤, 3-hydroxy낙산을 총칭해서 부르는 이름으로 혈중, 뇨중 및 우유 중에는 3개가 존재한다. 아세토초산과 3-hydroxy낙산은 서로 전환하여 얻은 것으로서, 아세토 낙산

은 비효소적으로 탈탄산을 받아 아세톤으로 된다. 케톤체는 지방조직의 중성지방이 분해되어 생긴 유리 지방산이 혈중에 방출되어 간장으로 들어와 β 산화되는 것에 의해 생성된다. 반추동물의 경우 제 1위 내에서 VFA로부터 점막으로 간장에서의 생성 능력과 같은 정도의 능력으로 케톤체가 형성된다. 또한 유선조직에 있어서도 아세토초산이 생성된다. 아세토초산 및 3-hydroxy낙산은 뇨중이나 우유 중에 배설되나, 골격근, 심근, 신장 등에서 에너지원으로 이용된다. 아세톤은 휘발성이 높기 때문에 폐로부터 호기로서 배출되는 것이 많으나 일부는 뇨 중에 배설된다.

3. 케톤체의 대사

케톤체는 지방조직의 중성지방이 분해되어 생긴 유리 지방산이 혈중에 방출되어 간장으로 들어와 β 산화되는 것에 의해 생성된다. 반추동물의 경우 제 1위내에서 VFA로부터 점막으로 간장에서의 생성 능력과 같은 정도의 능력으로 케톤체가 형성된다. 또한 유선조직에 있어서도 아세토초산이 생성된다. 아세토초산 및 3-hydroxy낙산은 뇨중이나 우유중에 배설되나, 골격근, 심근, 신장 등에서 에너지원으로 이용된다. 아세톤은 휘발성이 높기 때문에 폐로부터 호기로서 배출되는 것이 많으나 일부는 뇨중에 배설된다.

4. 『케토시스』란?

『케토시스』란 분만초기부터 비유최고조기의 산유량증가에 수반하여 소비 에너지가 섭취 에너지를 상회하여 체지방이 에너지원으로 동원되기 때문에 생성되는 케톤체(아세토초산, 아세톤, 3-hydroxy낙산)가 체액에 이상증가하여 식욕의 감퇴나 비유량의 저하 등의 임상증상을 수반하는 질병이다. 한편 체액에 케톤체가 증가하고 있으나, 임

상증상을 수반하지 않는 상태를 케톤혈증이나 케톤뇨증으로 소위 잠재성 케토시스(준임상형 케토시스)라고 말하며, 이에 영양이상이나 다른 요인이 가해지면 케토시스로 진전할 가능성이 대단히 높다. 3-hydroxy낙산(3-OHBA)는 β -hydroxy낙산(β -OHBA)라고도 불린다.

5. 원인

케토시스의 발병원인은 매우 복잡하여 사료중의 탄수화물의 부족이나 지질의 과잉에 의한 대사이상, 농후사료의 과다급여 및 낙산 사일레지의 과다급여에 의한 제 1위내의 이상발효, 임신, 분만, 고능력우의 비유량 증대 등의 스트레스에 대한 부신 피질기능장애 등을 들 수가 있으나, 아직도 불명한 점이 많다. 원발성 케토시스의 경우는 사료의 급여 부족에 기인하는 저영양성 케토시스, 케톤원성 사료의 과잉급여에 의한 식이성 케토시스, 고능력 비유우에 발생하는 특발성 케토시스가 있으며, 속발성으로는 간장애, 비만, 내분비 이상, 소화기 장애가 있다. 케토시스는 유량의 감소나 번식능력의 저하 등 경제적 손실을 가져온다. 최근은 조사료의 확보가 어려운 것이나 젖소의 비유능력의 향상에 수반하여 발생이 증가하는 경향에 있다고 알려져 있다. 특히 비유 초기의 젖소에서는 그 영양은 부(負)의 평형상태에 있어 체지방을 이용한 에너지 소비가 항상 감소되지 않고 증가하고 있다(잠재성 케토시스). 이 상태에서부터 케토시스(임상증상이 나타난다)로 진행되는 것은 아래와 같은 사육조건의 관련이 되는 경우가 많은 것으로 알려져 있다.

젖소는 분만 후 약 6주간까지는 비유에 필요한 영양분을 100%섭취하는 것이 불가능하기 때문에 에너지 균형이 이를 수가 없게 된다.

가. 저영양성(기아성)

에너지가 불균형이 되는 경우이며, 기아, 저질사

료 공급, 장내 기생충감염 등으로 인한 탄수화물섭취부족과 지방대사이상시에 일어난다.

나. 식이성

젖산 발효된 엔실레이지 과급, 농후사료과급, 청초부족, 사료급변 등, 제1위 내용물의 이상발효 특히 풀 사일리지(grassilage)의 중에 낙산 또는 제1위에서 생성된 낙산이 제1위, 3위벽에서 베타 하이드록신(β -hydrocin)낙산으로 되기 때문에 일어난다.

다. 특발성, 신경형 또는 속발형

특발성은 고비유에 발생하고, 유즙합성시에 산생되는 케톤체 증량이 원인이며, 신경형은 케톤체의 증량에 케톤체의 분해산물로 있는 프로파네디올(propanediol)이 한 원인이며, 속발형은 제4위 전위 등의 소화기장애, 간장애, 미네랄결핍 등의 합병으로 발생한다.

- 고능력우
- 분만시 과비상태에 있는 소
- 장기간사사 사육, 기생충, 사료변경에 의한 스트레스
- 농후사료의 과급
- 급격한 사료변경에 의한 Rumen Balance가 깨짐
- 이상발효(낙산발효) 사일리지를 급여할 때

6. 케토시스의 기전

체내에서 탄수화물과 지방대사에 이상으로 인한 제1위 내용물의 이상발효, 스트레스, 간기능의 저하로 인한 혈당량의 감소와 케톤체(acetic acid, β -hydroxy butic acid, acetone 등)가 체내에 과다 축적되어 식욕부진, 유량격감, 체중감소, 신경증상 등을 나타내 경제적 손실이 큰 질병으로, 제1위의 발효가 관여하고 있는 젖소의 대표적인 생산병으로 피해가 큰 질병이다

7. 케토시스의 증상

증상은 원인에 관계없이 케토시스는 식욕의 감퇴와 유량의 감소를 나타내고, 식욕감퇴는 농후사료, 사일리지, 건초의 순으로 일어나며, 발병우는 급격히 식척해지고, 호기 및 분변이 아세톤취를 나타내고, 이상의 상태가 진행되면, 이갈음, 경련, 광폭, 유연, 시력소실이 되어, 이상보양을 나타내, 후구부전마비에 이르게 된다. 또한 속발형에서는 케토시스의 증상에 외에 각종 기초질환의 증상이 발현하며, 유량의 감소 외에 번식장애의 원인이 되기도 한다.

가. 쇠약 증상

분만 후 2주 전후에 잘 보이며, 식욕의 저하와 원기소실이 인정되나, 식욕이 정지되는 것은 적고, 농후사료보다도 조사료를 좋아한다. 고 케톤혈증의 경우는 호기(呼氣)시나 우유에 아세톤 냄새가 심하다. 비유량은 저하되며, 증상이 가벼우나 발생이전상태로 회복하는 것은 없다. 체중은 빠르게 감소되며, 피부의 비박화와 탄력성 저하, 피모조강이 인정된다.

나. 신경증상

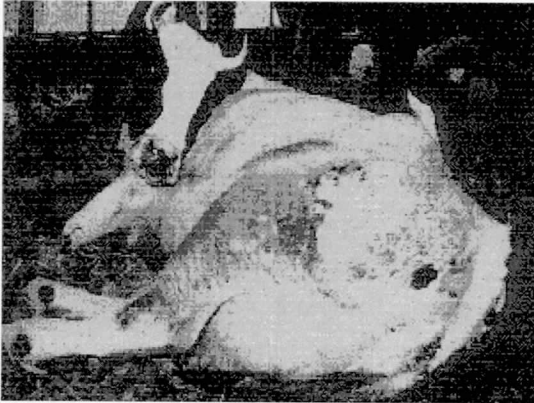
신경형 케토시스라고 불리우며, 병 증상의 진행이 빠르고, 가볍거나 중간정도의 증상에서는 소화기 장애 외에 이갈음, 흥분증상을 나타낸다. 지각은 민감하게 되나 일부는 둔하며, 경계나 자극에 대한 반응은 저하한다. 보행은 불안정하고 개장 또는 교차자세를 나타내고, 심하게 되면 근육의 경련, 광폭, 사경(목을 비스듬하게 돌리는 자세), 안구진탕 등의 증상이 나타난 이후 후구마비, 혼수상태로 되어 폐사하기도 한다.

다. 소화기 증상

제1위 운동은 식욕이 저하됨과 동시에 감퇴하며, 오래되게 되면 위 운동이 소실된다. 분변은 일반적으로 딱딱하나 설사가 발생하기도 한다.

라. 순환기 증상

일반적으로 병의 경과가 길거나 중증예에서는 빈맥을 나타낸다.



케토시스에 걸린 소

8. 케토시스의 발생상황

주로 4세 이상의 고비유우, 착유회수 많은 소, 분만의 소가 과비한 경우와 조사료가 부족한 겨울철과 초봄과 고온다습한 하절기에 다발한다. 분만 후 1~3일 및 12~35일 사이에 발생이 가장 많고, 임신말기에 영양양호로 고능력 젖소에 다발하는 경향이 있다.

가. 케토시스 발생율

케토시스의 발생율은 조사대상지역에 따라 크게 다르다. 이는 각 지역의 사육환경, 유량, 사료의 종류 등에 차이가 있기 때문이다. 케토시스 발생율은 4~5%(잠재성 케토시스는 약 4~40%)로 보고되고 있다.

나. 분만전후 일수와 케토시스 발생율

분만직전부터 분만후 5주에 많이 인정되며, 3~6산의 경산우에 많다.

다. 계절과 케토시스 발생

1월~4월(겨울~봄) : 한냉, 운동부족, 양질 조사료 부족, 산패한 사일리지의 과급

8월(여름철) : 고온다습이 스트레스로 된다.

9. 케토시스의 진단

본 병은 분만 후 2~4주로 선택적인 식욕감퇴와 기본적인 임상증상으로부터 용이하게 추정가능하며, 원발성과 속발성의 감별은 치료를 위해 필요하다. 케토시스의 임상증상은 복잡하기 때문에 확실히 진단하는 것은 어렵다. 진단에 있어서 분만일, 사료 공급, 비유의 상황 및 증상의 경과 등의 품고, 현재 나타나는 증상, 케톤뇨(혈, 유)증 및 저혈당 등의 소견으로부터 종합적으로 진단하는 것이 바람직하다.

10. 치료

케토시스의 치료는 당질의 투여와 그 대사의 개선, 각종 스트레스로부터의 해방 및 사양관리의 적정화의 3가지 점을 주축으로 그 외에 적절한 대증 치료법을 실시한다.

치료에 따라 임상증상이 소실한 것은 일시 치료를 중지하고 난 후 7~10일째에 재검사하며, 임상증상의 회복, 비유량의 증가, 케톤체 농도(뇨, 우유, 혈액)의 저하 또는 음성화 및 혈당치, 혈장FFA치, 간기능 등의 정상화는 예후가 양호한 것으로 시사한다.

요 주의 환축에 대해서는 사양관리에 관한 특히 다음의 사항을 엄격하게 준용토록 지도한다

- 사료 급여법의 적정화
- 적절한 운동과 일광욕의 엄격한 준수
- 축사의 환경위생개선
- 유질검사와 비유량 및 착유회수의 제한
- 간호의 엄격한 준수

11. 예방관리

에너지 수요와 공급의 불균형이 직접적인 원인이 되며, 또한 지방간이나 비만도 임신초기부터 비유초기에 걸쳐서 에너지 불균형에 의해 발생하기 때문에 적절한 에너지 공급을 해 두어야 한다.

건유기에 과비방지, 양질조사료의 공급과 젖산 발효된 사일레지의 소량급여, 조사료의 급변방지, 분만 후 충분한 사료급여, 무기물, 비타민 등 충분히 급여해주고 운동과 일광욕을 실시하며 환기 철저와 우상갈짚의 건조시켜 두는 방법 등을 해주면 좋다. 비유 최고조기의 젖소는 에너지의 섭취부족이 되기 쉬우며, 이는 비유량의 피크(peak)와 채식량의 피크에 차이가 있기 때문에 케토시스가 발병하기 쉽다. 따라서 적절한 사료급여를 통한 분만 후의 영양분요구량을 가급적이면 충분히 해주는 것이 이 병의 예방에 효과가 있다.

가. 비유초기부터 건유기에 걸쳐서 과도한 사료

급여를 피하고, 건유기에 BCS(체점수)를 3~4로 유지한다.

- 나. 건유우와 착유우는 반드시 분리하여 사육을 하고, 건유우의 도식(흙쳐먹기)을 막는다.
- 다. 임신말기의 태아의 발육을 위해 사료의 증가는 분만예정의 약 1개월 전부터 서서히 한다.
- 라. 사료의 급변은 제 1위의 미생물발육에 장애가 되기 때문에 서서히 사료변경을 실시한다.
- 마. 비유초기부터 최고조기에는 식욕의 저하에 주의하고, 당원성 물질(프로필렌 글리콜, 글리세롤, 프로피온산마그네슘 등), 당밀이나 비타민 첨가제 등의 급여를 검토할 필요가 있다.
- 바. 양질의 건초나 사일레지를 급여하며, 산성취가 강한 사일레지의 급여는 피한다.
- 사. 과도한 착유를 피하고, 적절한 운동과 일광욕을 실시하며, 특히 우사 내에는 더위와 추위 방지와 청결한 상태를 유지하도록 한다. ☹

케토시스, 지방간은 물렸거라!

낙농가 여러분!
이런 때 투여하세요.

- 케토시스 발생시
 - ☞ 아침, 저녁 한 병씩 5일간 급여
- 지방간 발생시
 - ☞ 주당 2병씩 4주간 급여
- 기타
 - 이등유 발생시
 - ☞ 1일 1병씩 3~5일간 급여
 - 분만시
 - ☞ 분만 직후 2병, 이후 1일 1병씩 2~5일간 급여
 - 수태율 향상을 위해
 - ☞ 분만 2주 전에서 분만 후 6주까지 주당 1~2병씩 급여



한국낙농육우협회

총무사업부

Tel : 02)588-7055~6