동물의 중독성질병 발생현황과 특성



농림축산검역본부 질병진단과장
수의학박사 이명헌

<기 고 순 서>

◆ 서　론 (최근 동물 중독증 발생추이)

◆ 본　론 (문제시되는 중독성질병의 개요)

Ⅰ. 보툴리즘

Ⅱ. 농약 중독증

Ⅲ. 아질산염 중독증

Ⅳ. 급성 알코올 중독증

Ⅴ. 중금속 중독증

◆ 결　론 (시사점 및 관리방안)

▶ 아질산염중독증(Nitrite Poisoning)

질산염 또는 질산기를 함유한 사료, 건초를 과잉 급여하거나, 토양중에 존재하는 질산 비료를 비의도적으로 섭취할 경우 체내에서 아질산염이 과다 생성되어 유발되는 중독증이다.

1. 중독원인 및 발병기전

일반적으로 질산염이 과도하게 축적된 목초나 엔실리지를 급여할 경우 발생하며 그 외에도 화학비료, 질산염농도가 높은 음수를 지속적으로 섭취할 때에도 발생할 수 있다. 사료식물중에는 귀리건초, 밀짚, 수단그라스, 옥수수대, 이탈리안그라스, 엉겅퀴가 질산염을 다량 함유하는 것으로 알려져 있다. 또한 장마나 우기와 같이 일조시간이 단축되거나, 지속적인 저온, 가뭄 등으로 정상적인 광합성 작용이 불가능해지면 과량의 질산염이 식물체에 축적되기도 한다. 특히 식물체의 잎이나 열매보다는 성장하고 있는 줄기에 질산염이 더욱 많이 분포하고 개화기 바로 직전이 질산염 농도가 가장 높은 시기이다. 소에서는 사료식물중 질산염 농도가 10,000ppm(건물기준) 이상, 음용수에서 1,000ppm이상이면 급성 중독증을 유발할 수 있다.



그림 14. 질산염 함량이 높은 사료작물(좌 : 수단그라스, 우 : 귀리)

질산염 자체는 무독하지만 사료 등 여러 가지 경로를 통하여 체내로 유입되면 아질산염으로 환원되어 중독을 일으키게 된다.

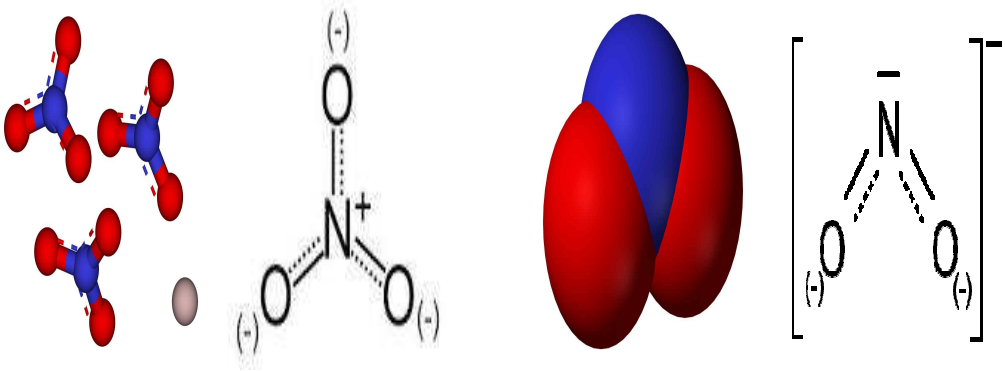


그림 15. 질산염(좌)은 체내에서 아질산염(우)으로 환원되어 중독증을 유발

대개 아질산염은 소화관에서 쉽게 흡수되어 혈액내로 이동한 후 헤모글로빈과 결합하는데 이때 헤모글로빈내 철성분은 산화($Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$)되어 산소운반능력을 상실하게 된다. 이렇게 아질산염과 결합한 암적색의 혈색소를 메트헤모글로빈(Met-hemoglobin)이라고 칭하며 아질산염 중독의 대표증상인 호흡장애, 산소결핍증 등을 야기한다. 통상적으로 소의 경우에는 혈액중 메트헤모글로빈이 약 50~80% 수준에 이르게 되면 급성 중독증상을 발현한다.



그림 16. Hemoglobin(좌)은 아질산염과 결합하여 Met-Hemoglobin(우)을 형성

2. 증상 및 진단

아질산염중독 증상은 산소운반능을 상실한 메트헤모글로빈의 과다 생성에 따른 산소결핍증이 주증이다. 대개 급성중독은 질산염이 다량 함유된 사료를 섭취한 후 대략 1~2시간 후에 발생하며 초기에는 우둔 보행, 유방·유두의 퇴색 및 창백, 침흘림, 호흡곤란, 동공산대를 보이다가 잠시 후 기립불능에 빠지게 된다.

가시점막(결막, 혀, 입술, 코, 외음부)의 청색증과 혈액의 초콜렛색 변색은 진단시 매우 중요한 특징이 된다. 또한 부검시 비장, 간, 심장, 폐, 신장 등의 갈변도 아질산염 중독증 진단시 유용한 지표로 생각된다.

3. 치료 및 예방대책

아질산염 중독증을 가장 신속하고 효과적으로 치료할 수 있는 방법으로는 메틸렌블루(methylene blue)의 경구 투여가 권장된다. 일반적으로 메틸렌 블루는 반추위 내에서 아질산염 축적을 억제하고 혈액내 흡수를 최소화 하는데 효과적이다. 또한 전분과 같이 발효가 빠른 탄수화물을 급여하면 반추위 미생물들에 의한 질산염의 이용율이 증가하여 아질산염 축적을 억제하고 Mineral Oil은 질산염의 부식작용을 중화하고 배출을 촉진하기도 한다.



그림 17. 아질산염 중독증에 유효한 치료제인 메틸렌블루(좌)의 화학구조(우)

아질산염 중독증을 예방하기 위해서는 과잉의 질산염 축적이 의심되는 건초나 엔실리지 급여를 제한하되 필요시에는 급여 전 질산염 함량을 분석하는 것이 바람직하다. 또한 주기적으로 가시점막의 색조 변화와 호흡상태를 세심하게 관찰하는 등 예찰을 생활화하는 것도 필요하다.

4. 최근 발생사례 분석

충북 음성군에 위치한 사육규모 690두의 대단위 한우농장에서 '12년 12월 15일부터 약 10일간 6두가 폐사한 사례이다. 환축은 식욕부진, 호흡곤란, 후지마비를 거쳐 기립불능에 빠진 후 회복하지 못하고 폐사하였다. 폐사축에 대한 부검시 간, 비장의 중등도 종대 및 암갈색 변성이 인정되었으나 그 외에 주목할만한 소견은 없었다. 다만, 축주가 직접 재배한 수단그라스를 발효시켜 급여하여 왔으며 최근 발효상태가 미흡한 건초를 급여한 직후 환축이 발생되었다는 점을 확인할 수 있었다. 부검결과를 토대로 주요 미생물 및 독성물질에 대한 실험실검사를 실시하였으나



그림 18. 독성물질분석결과(좌)와 발생농장에 급여하였던 수단그라스(우)

감염성 원인체는 발견할 수 없었으며 일부 시료에서 질산염 및 아질산염이 검출 되었다. 먼저 수단그라스에서는 아질산염이 2.8~87.4ppm으로 분석되었으나 질산염은 확인되지 않은 반면 폐사축 혈액에서 아질산염과 질산염은 각각 0.1~4.5, 5.3~9.1ppm 수준으로 나타났다. Van'tkoolster 등(1990)은 혈액중 질산염이 20ppm 이상, 아질산염이 0.5ppm 이상이면 중독증을 유발한다고 보고 하였고, 미숙발효된 수단그라스 급여 중지시 추가폐사가 없었다는 점 등을 종합적으로 고려하여 본사례는 아질산염 중독증으로 최종 확진 되었다.