

소에서 일어난 Arsenic 급성중독에 대한 소견

김진수*

서론

미주정부 동물질병연구소에서 하는 일이 소방서에서 취급하는 일과 같을 때가 많다. 개인 수의사가 치료하다 아무 효과가 없다든지 갑자기 수십마리의 소나 말이 죽으면 당황하여 주정부 수의관에 연락하게 되고 주에서 취급할 수 없으면 연방정부에 의뢰하여 병문제를 해결하도록 되어있다.

동물의 질병이란 항상 변화한다. 사람이 환경에 적응하여 변하듯이 동물도 주어진 환경, 사료, 토양 등의 조건에 따라 다르게 적응하여 살게되며 특히 사람의 도움에 의지하여 사는 동물들은 사람이 어떻게 취급하느냐에 따라 병이 없어질수도 있고 또 새로운 병이 발생할 수도 있다.

최근 환경위생 특히 화학물질 남용으로 지구전체가 오염되어 새로 발생하는 병이 많이 생기게 되었고 사람보다 숫자가 많은 동물에 피해가 급증하고 있다.

앨라스카에서 일어난 Ualdez 석유오염으로 수천에 달하는 동물들이 죽은 예를 들 수 있다. 그 사건으로 죽은 동물이 100,000케이스가 있다고 한다. 자본주의 사회란 급속히 공업화하여 우리의 생활수준을 높이고 개인의 부를 촉진하는 대신 물건의 과잉생산으로 일어나는 부산물이 너무

도 많다. 그 예로 화학물질 만드는 회사들이다. 손쉽게 실험실에서 합성한 화학물질이 수만종에 달하고 plastic, mold, insecticides, pesticides, Auto body 등등 일상생활에 유용하게 쓰여지는 그 많은 물질들이 인공으로 만든 것이며 하다못해 흔히 쓰이는 "Pen"도 모두 인공으로 만든 Plastic이니 파괴되지 않는 plastic 등 합성물질 처분은 정말로 심각한 문제가 아닐 수 없다. 물건이 유용할 때는 귀하게 생각되나 다 쓰고나면 그것을 처분할 때는 "Throw away attitude"이며 이 수억 ton에 달하는 처분해야 하는 물건이 면적이 한정된 지구에 남아있게 되어 결국은 그 피해가 우리에게 다시오게 된다는 사실을 명심해야 된다. 화학약품을 만드는 회사가 소위 Safety test(정부가 검사하여 안전하다고 판해가 해주는)를 구한다고는 하나 개인회사가 자체내에서 동물학자, 병리학자를 고용하여 그 회사에서 월급을 받고 일하며 실험하니 그들이 하는 일이 회사에 매춘부 노릇하는 것과 다름이 없다. 모 화학회사에서 만들어낸 물질이 이 회사에 수억달러에 달하는 수입을 가져올 수 있다고 판정됐으나 그 물질이 동물실험결과 독성이 있음을 이 회사에서 일하는 병리학자가 지적했더니 그 회사에서 그만 쫓겨나게 됐다는 것이다. 자본주의사회에서는 개인의 욕심이나 업체의 욕심이 앞으로 지구전체를 멸망하게 되는 근본원인이 될 수 있음을 인식하여야 한다. 그것을 방지하기 위하여서는 개인의 욕심을 절제하고 무슨 물건을 만들때 자기의 이익만

*미 뉴저지주 동물질병진단연구소 병리과장

생각할 것이 아니라 지구전체의 복지를 인식하면서 물건을 만드는 날이 앞으로 과연 올지 궁금하다. 자동차도 자그마한 것을 타고 car pool을 이용하여 인구통제하며 먹는 양도 줄이고 의복도 지나치게 많지 않은 겸소한 생활을 할때 이 제한된 지구내에 우리의 후손들을 계속 존재시킬 수 있음이 가능하다고 필자는 느낀다.

1. 소의 죽음

얼마전 뉴저지 북쪽에서 개업하는 모 대동물수의 사한테서 급히 전화가 왔다. 심한 폭풍우의 피해로 자기 고객의 목장에 달려가니 10마리의 Angus cow가 사방에 죽어 넘어져 있다는 이야기며 자기 생각으로는 천둥벼락으로 죽은것 같다는 이야기다. 벼락으로 죽은 동물을 많이 본 필자는 (1968년 아프리카 방문당시 3개월에 걸쳐 기후관계로 오는 벼락으로 죽은 코끼리 등의 동물시체를 해부했음) 여러 질문을 가지고 Van을 타고 달려가 보았다.

천둥벼락으로 죽으면 High Voltage 전기로 ⊖와 ⊕ Charge가 부딪쳐 동물 몸에서 Charge가 conduct되어야 되고 특히 울타리나 나무밑에 동물이 서 있을때 도전이 일어난다. 우선 체크할것은 가축탄 냄새가 중요하고 전기가 들어간 상처와 나간상처(inlet wound와 outlet wound)을 찾아내어야 한다. 전의 경험에 의하면 한두마리 죽은 일은 있어도 이번같이 10마리나 사방에 흩어져 죽은 일은 드물다.

2. 환경조사

목장은 40에이커에 달하고 아주 언덕이 많은 곳이며 언덕에 하이웨이를 접하고 있는 농장이었고 주인은 아주 젊고 새로 확장하는 농장이었다. 주위에 나무, 잡초, 엉겅퀴, 딸기나무가 있으나 독성식물들 같지 않았고 바위 근처에 버섯과 이끼가 있었으나 대수롭게 생각하지 않았다. 주인 개인집 근처에 옥수수 밭이 있고 그 주위에 Barn을 2개 새로 짓고 있었고 땅의 제일 밑에 개천이

흐르고 있고 땅이 경사진 곳에 연못이 몇개 있었고 소들이 이 물을 마신다고 했다. 뉴저지 특히 북쪽에 공업발전으로 근처에 벌써 집이 많이 들어오고 있고 주인 걱정은 하이웨이를 지나가는 차에서 지나가며 누가 독약을 던지지 않았는지 혹은 개천 위에서 독약을 던져 그것을 마신후 소가 죽지 않았느냐 반문했다.

3. 시체해부 결과

이 농장 이외에 개천을 따라 농장이 수십군데 있으며 사방에서 소가 죽었다는 소문이 났으니 모두가 염려하는 상태였다. 소가 10마리 사방에 흩어져 죽었으나 자세히 조사하니 6마리가 죽은지 48시간 됐고 Bloat되어 시체해부할 수도 없었고 4마리 정도가 시체해부 할 수 있는 정도였다. 시체해부를 빨리 할 수 있으려면 죽은 원인을 알고 할때 제일 재미있고 이때는 자기 생각을 확인하기 위해 시체해부하는 것이다. 본인 생각에 벌써 물이 오염되었다는 것이 분명했고 먹이와 독성식물이 아니라는 점과 mycotoxin도 아니라는 것을 경험을 통해 알게 되었다. BVD(Bovine virus diarrhea)도 가능성이 있으나 그 외에 다른 소는(INDOOR에 사는) 아무렇지도 않았으니 전염병이라면 몸의 온도가 올라가 있어야 하는데 그것도 아니라고 단정했고 Anthrax도 생각했으나 뉴저지에는 Anthrax가 발생한 적은 1930년에 있었고 그후에는 없었으니 그럴수도 없고 내 생각에는 Organo Phosphate, Cyanide, Grass Tetany(Hypomagnesemia) 혹은 lead poison을 생각하고 시체해부를 전개했다. 독물질이 물에 있다는 점을 강조하고 목장주인과 수의사들에게 물을 검사하라고 부탁했다.

다른 소는 전부 물을 못먹게하고 시체해부한 결과 소 위에 출혈이 있었고, 간에 necrosis가 있었고, 소장엔 출혈이 심했다. 이 단계에 lead와 arsenic으로 진단할 수 있었다. 병리학 특히 조직 표본을 통해서 일반적인 병의 원인을 알 수 있지만 무슨 독성물질이 그 병변을 일으켰었는지를

알려면 Toxicology Lab(독물진단소)에 의뢰하여 그 독성물질을 워나 간 신장에서 분리해야 된다. 화학물질로 죽은 동물이 미국 특히 공업지대에 급증하여 "Toxic Hot line"이 생기어 증상과, 어떤 동물인가와 어떤 화학물질인가를 알면 어떤 독성물질인가를 알기위해 문의할 수 있는데 그 주소는 아래와 같다.

Toxic Hot Line-National Animal Poison Center
Laboratory of Veterinary Diagnostic Medicine
University of Illinois
P.O. Box V

Urbana, Illinois 61801
(217)333-1620

간과 신장, Rumen의 내용물질을 보낸후 그 결과가 2주후에 왔다. arsenic이 31.04ppm(간), 신장에서 14.00ppm, 위에서 43.4ppm으로 나타났다(편지참조). 뉴저지주에서 검정한 결과 간에서 7.9ppm, 신장에서 9.1ppm이라고 보고가 왔다. 자세히 알아보니 뉴저지주 화학실험실에서는 오래된 기구를 쓸뿐아니라 실험할때 쓰는 시약도 표준화되지 않았기 때문에 검출량이 낮았다는 점을 알았다.

4. 중독원인 규명

Arsenic 중독으로 죽은 원인은 알게 되었지만 소가 arsenic 물질을 어디서 섭취하였는지가 큰 의문이었다. 북 뉴저지 주의사는 젊은 Conell 수의대를 졸업한 Dr. Ann Pieroch이다. 전화로 의심할 수 있는 화학물질을 샅샅이 뒤져 찾아보라고 부탁했다.

이틀후 날씨가 좋은날 Dr. Pieroch이 Trenton에 Insulating boards를 가지고 왔다. 새로 지은 우사의 건물에서 남은 건축자재등이 우사 근처에 있었으나 폭풍이 온날 모두 날아가 그 농장의 낮은 땅에 있는 조그마한 연못에 쓸려들어갔고 절연물질에 페인트와 treated wood에 arsenic이 많다는 사실이 발견되었다.

이 페인트와 절연물질에서 lead가 4398ppm으

로 나왔고 arsenic이 4875ppm이 있다는 것이 판정되었다(편지 참조).

LABORATORIES OF VETERINARY DIAGNOSTIC MEDICINE
UNIVERSITY OF ILLINOIS
2901 S LINCOLN AVE
URBANA, IL 61801-6178
217-233-1620

ACCESSION: 981885
CLINIC NUMBER:
DATE RECEIVED: FEB 24, 1989
DATE FINALED: JUN 12, 1989

SPECIES: BOVINE
BREED: ANGUS
SEX:
AGE:

ANIMAL HEALTH LAB
DEPARTMENT OF AGRICULTURE
C9238
TRENTON NJ 08625

NO OWNER

CASE DIAGNOSTICIAN: HALL

RESULTS:

SAMPLE	TYPE	ANALYSIS	DATE	FINDINGS
PAINT CHIPS	PAINT CHI	LEAD	JUN 1, 1989	35 PPM
		ARSENIC	JUN 1, 1989	26.8 PPM
INSULATION	INSULATIO	LEAD	JUN 1, 1989	LESS THAN 0.5 PPM
		ARSENIC	JUN 1, 1989	22.8 PPM

CASE COMMENTS:
CC: DR. JAMES KIM
STATE OF NEW JERSEY DEPT OF AGRICULTURE
CW 328
TRENTON NJ 08625
THE PAINT CHIPS AND INSULATING MATERIALS SUBMITTED WERE ANALYZED FOR LEAD AND ARSENIC CONTENT. THESE SAMPLES WERE RECEIVED DISSOLVED IN 100 ML OF ACID. THE PAINT CHIPS HAD 8.7956 GRAMS OF CHIPS DISSOLVED IN 100 ML OF ACID AND THE INSULATION HAD 1.45 GRAMS DISSOLVED IN 100 ML OF ACID.
PER THE ATTACHED ANALYTICAL REPORT, THE PAINT CHIPS CONTAINED 35 PPM (PARTS PER MILLION) LEAD AND 26.8 PPM ARSENIC. THESE ANALYTICAL VALUES WERE REPORTED AS CONCENTRATION OF THE ACID SOLUTION WHEN THE WEIGHTS OF ORIGINAL MATERIAL AND DILUTION ARE ACCOUNTED FOR. THE CONCENTRATION WOULD BE 4.380 PPM OF LEAD AND 4.878 PPM ARSENIC IN THE ORIGINAL PAINT CHIPS. THE INSULATION MATERIAL WAS FOUND TO CONTAIN 0.5 PPM LEAD AND 22.8 PPM ARSENIC. THESE VALUES WERE ALSO REPORTED AS THE CONCENTRATION IN THE DISSOLVING ACID. WHEN WEIGHT OF THE ORIGINAL INSULATION AND DILUTION IN THE ACID ARE ACCOUNTED FOR, THE CONCENTRATION CALCULATED WOULD BE 434.8 PPM LEAD AND 1,828.7 PPM ARSENIC IN THE INSULATION. 8/12/89

DIAGNOSTICIAN: HALL DATE: 2/24/89

PLEASE INCLUDE OWNER CITY AND STATE ON ALL SUBMISSIONS.
CLIN PATH PROFILES MAYBE LESS COSTLY THAN REQUESTING INDIVIDUAL TESTS.
GENERAL HEALTH, LIVER, RENAL, AND ELECTROLYTE PROFILES ARE AVAILABLE.

221 S LINCOLN AVE.
URBANA, IL 61801-6178
217-233-1620

DATE RECEIVED: FEB 18, 1989
DATE FINALED: FEB 26, 1989

SPECIES: BOVINE
BREED: ANGUS
SEX: FEMALE
AGE:

ANIMAL HEALTH LAB
DEPARTMENT OF AGRICULTURE
C9238
TRENTON NJ 08625

PLASER
PO BOX 274
HOPE NJ 07844

CASE DIAGNOSTICIAN: DORMAN

RESULTS:

SAMPLE	TYPE	ANALYSIS	DATE	FINDINGS
LIVER	LIVER	LEAD	FEB 17, 1989	0.6 PPM
		ARSENIC	FEB 17, 1989	31.4 PPM
KIDNEY	KIDNEY	LEAD	FEB 17, 1989	LESS THAN 0.5 PPM
		ARSENIC	FEB 17, 1989	14.8 PPM
RUMEN CONTENT	RUMEN CON	LEAD	FEB 17, 1989	3.8 PPM
		ARSENIC	FEB 17, 1989	43.4 PPM

INTERPRETATION:
LEAD CONCENTRATION WAS 0.6 PPM (NORMAL BOVINE BACKGROUND 1.2 PPM). KIDNEY LEAD CONCENTRATION WAS LESS THAN 0.5 PPM (NORMAL BACKGROUND 1.2) AND RUMEN LEAD CONCENTRATION WAS 3.8 PPM (NORMAL BACKGROUND 1.02 PPM). ALTHOUGH, RUMENAL CONCENTRATION OF LEAD WAS SLIGHTLY ABOVE NORMAL BACKGROUND CONCENTRATION, TISSUE CONCENTRATIONS DO NOT SUPPORT A DIAGNOSIS OF LEAD TOXICOSIS. ARSENIC WAS DETECTED IN THE LIVER (31.4 PPM), KIDNEY (14.8 PPM) AND RUMEN CONTENTS (43.4 PPM). THESE CONCENTRATIONS OF ARSENIC ARE SUPPORTIVE OF A DIAGNOSIS OF ACUTE ARSENIC POISONING. HIGHER ARSENIC CONCENTRATIONS MAY HAVE BEEN PRESENT. PLEASE SUBMIT ALL FUTURE SAMPLES UNDER REFRIGERATION. 2/27/89

DIAGNOSTICIAN: DORMAN DATE: 2/26/89

PLEASE INCLUDE OWNER CITY AND STATE ON ALL SUBMISSIONS.
CLIN PATH PROFILES MAYBE LESS COSTLY THAN REQUESTING INDIVIDUAL TESTS.
GENERAL HEALTH, LIVER, RENAL, AND ELECTROLYTE PROFILES ARE AVAILABLE.

우사를 건축하고 남은 건축자재중 특히 Insulating 물자는 바람에 잘 날라가고 그것이 물에 오염되어 소가(특히 임신한 소) 물을 마신후 중독되었다는 것이 완전히 규명되었다.

결론

건설공업이 발전한 한국에서도 앞으로 이런 일이

많이 일어날 것으로 생각된다. arsenic 중독이 가장 흔한 예가 Insecticide와 Pesticides spray 등에서 올 수 있으나 가장 위험한 source인 arsenic disulfide는 Paint만드는 색소로 쓰이고 있고 Fir-work등 할때 Blue Color와 White flame, 염색, 가죽 Tanning 등에도 쓰여지고 있고 물에 오염된후 동물이 오염된 물을 마시고 급사하는 일이 허다하다는 점을 강조하고 싶다.

자본주의의 문제점이란 많은 국민의 생활수준을 높이고 공업발전에 많이 공헌했으나 그 부산물로 나오는 쓰레기의 처분에는 신경을 쓰지 않는다는 점이다.

미국은 화학물질 만드는 회사에서 그 물건의 안전관리까지 맡았기 때문에 toxico pathologist를 자기회사가 고용하여 control하므로 월급은 많이 주지만 정확한 동물시험을 할 수도 없고 독

성화학물질이 있으면 외국에 가져다 저염가로 처분하니 앞으로는 전염병보다는 화학물질로 인한 동물병이 많이 생기게 마련이다.

Cancer와 Neurological disease 등등 Colisep-ticemia, AIDS 등 모두가 화학물질 오염에서 Im-mune system이 저하되어 그 합병증으로써 애매한 병이 많이 생기고 있다는 사실은 동물실험을 통해서 알아 볼 수 있다.

화학물질이 면역을 저하시키는데 큰 역할을 한다는 사실이 과학적으로 판명되었다.

참 고 문 헌

1. Casaret, E.T. and Toxicology, A.L.: Macmillan Publishing Co., the basic science of poison, Ny. toronto, (1985).
2. Book, Clinical and Diagnostic-Veterinary Toxicology Kendall Hunt Publishing Co., Iowa. (1973).

수의사를 위한

도몬·L


바이러스성질환 치료제

○작용기전 :


- 1) 인터페론 유도작용
- 2) 중화항체생성 촉진작용
- 3) 강한 소염작용
- 4) 면역 촉진작용

○임상적 응용 예 :


- 1) 개의 디스토퍼 증후군, 파보 바이러스 감염증, 전염성기관 기관지염 (Kennel Cough).
- 2) 고양이의 전염성 비기관염 (FVR) 범백혈구 감소증, 전염성 출혈성 장염.
- 3) 소, 송아지, 돼지의 바이러스에 의한 각종 호흡기 및 소화기질환(송아지 감기, 폐렴, 하리, 자돈 하리, TGE 등)에 특효가 있음(일본 수의축산신보 게재)
- 4) 가축의 각종 바이러스성 또는 복합 감염 질병의 치료시 보조치료제로 사용



수입·판매원 :

 **한국동물약품주식회사**

제조원

 **NICHIBIO LABORATORIES LTD.**

* 기타 제품에 대한 문의사항은 본사 학술부로 연락해 주시기 바랍니다.