<Case Report>

한우 유채중독 증례

도재철^{1*} · 김은영¹ · 김인경¹ · 조민희¹ · 김종규² · 박노찬³

¹경상북도 가축위생시험소 동부지소, ²경상북도 가축위생시험소 북부지소, ³경상북도 가축위생시험소

A case of rape poisoning in a Hanwoo

Jae-Cheul Do^{1*}, Eun-Young Kim¹, In-Kyoung Kim¹,
Min-Hee Cho¹, Joong-Kew Kim², No-Chan Park³

¹East-Branch, Gyeongbuk Veterinary Service Laboratory, Gyeongju 780-933, Korea

²North-Branch, Gyeongbuk Veterinary Service Laboratory, Andong 760-803, Korea

³Gyeongbuk Veterinary Service Laboratory, Daegu 702-210, Korea

(Received 23 August 2011; revised 11 March 2012; accepted 14 March 2012)

Abstract

This is a case report about rape poisoning in a Hanwoo. Non-protein nitrogen (NPN) compound in rape may cause poisoning in domestic animals. Rape poisoned cattle may show big and rapid breath with opening its mouth, edema and erosion of skin with itching, drooling, dyspnea and indigestion. Besides there can be shown neurological (blindness) and urological (red water) symptoms in some cases. There is no effective therapy for rape poisoning, therefore stopping the rape supplying is basically important. Clinical symptoms and history taking are very important factors in diagnosis of rape poisoning, due to the absence of diagnostic standard of judgment for rape poisoning. A Hanwoo 38 months old cow, in a farm located in Gyeongbuk province showed typical rape poisoning symptoms such as breath with opening its mouth, drooling, dyspnea and hyperphotosensitivity, and dramatical recovery were occurred after stopping supplying of rape. The cow were diagnosed as the rape poisoning based on observation of clinical symptoms and history taking.

Key words : Rape poisoning, Hanwoo, Non-protein nitrogen, Dyspnea, Photosensitization

서 론

유채(rape, canola)는 십자화과(Cruciferae) 배추속(Brassica)에 속하는 1년생 또는 2년생 초본이다(장, 2002). 유채의 기원에 대해서 정확히 밝혀진 것은 없지만, 지중해를 원산으로 아시아와 유럽으로 빠르게 적응되어 나간 것으로 알려졌으며 국내에는 기름 생산을 위해 1962년 본격적으로 재배되기 시작하여 현재 남부지역을 중심으로 전국에 서식하고 있다(김 등, 1986; Harlan, 1971). 유채의 학명은 *Brassica napus* L.이고 우리나라에서는 지역에 따라 겨울초, 동초, 하

루나, 하루꽃 등의 다양한 이름을 가지고 있으며 경상도 지역에서는 “시나나빠”라 불리기도 한다.

관광자원과 밀원으로 활용되는 유채꽃은 한 개의 분지를 기준으로 화축의 가장 아래 꽃봉오리부터 순서대로 올라가면서 피며 한 포기 유채가 모두 개화하는데 대략 30일 정도가 소요된다(장, 2002; 농촌진흥청, 2008). 3일간의 짧은 개화기간을 마치고 각각의 꽃이 진 자리에는 가늘고 긴 자루 형태의 씨방이 그 자리를 대신하며 씨방은 곧 급속히 신장하여 열매(꼬투리)가 된다. 열매 안에는 종실이 들어 있고 이 종실에는 유채재배의 주목적이 되는 기름이 함유되어 있으며, 미성숙한 상태에서는 연두색을 띠고 있다가 성숙하게 되면 흑자색을 띠게 된다(농촌진흥청, 2008).

*Corresponding author: Jae-Cheul Do, Tel. +82-54-748-6682,
Fax. +82-54-748-6683, E-mail. timvet@korea.kr

종실로부터 생산된 유채기름은 식용유, 용제, 기계의 윤활유, 세제의 정화제 등 다용도로 활용되며 오늘날에는 바이오디젤의 일환으로서 새로운 에너지원으로 주목받고 있다(장, 2002; 방 등, 1998).

유채에 들어있는 영양성분은 다른 사료 작물과 비교하더라도 손색이 없을 만큼 풍부하며 단백질 함량과 소화율이 우수하므로 유채의 사료적 이용 가치 또한 높다(김 등, 1986; 농촌진흥청, 2008; 안 등, 1990). 따라서 기름을 짜내고 남은 종자찌꺼기인 유채박과 청예유채를 동물의 사료로 급여하는데 유채의 뛰어난 영양성분에도 유채에는 중독을 유발할 수 있는 glucosinolates, S-methyl cysteine sulfoxide (SMCS), nitrate 등의 성분이 함유되어 있으므로, 성우 한 마리당 40 kg 이하로 급여량을 엄격히 제한해야 하며, 적정량을 급여하였을 때에도 유채를 섭취하는 동물의 상태를 매일 관찰하여 이상 증상이 발견되면 즉시 급여를 중지해야 한다(장, 2002; 임, 2002; Cote, 1944). 최근 유채의 조사료로서의 사료가치가 높은 것으로 알려졌으며 또한 유채의 청예사료로서의 이용 가치와 유채기름의 활용도를 향상하기 위하여 유채의 독성 물질인 glucosinolates와 erucic acid 같은 유해 성분의 함량을 줄인 다양한 품종 즉, 내한, 영산, 청품, 한라, 탐미 그리고 탐라 등의 개량품종이 개발되었고 2005년에는 수확성이 좋은 ‘선망’이라는 품종이 개발되어 제주도, 전라도, 경상남도 등의 지역에 재배되고 있다(농촌진흥청, 2008).

유채중독증은 뉴질랜드, 호주 및 유럽 전역에서 이미 보고된 바 있지만(Schmid와 Schmid, 1992; Vermunt 등, 1993; Garrett 등, 2000), 국내의 유채중독에 대한 보고는 전혀 없는 실정이다. 이번 증례는 국내에서 처음으로, 청예유채를 급여한 한우에서 관찰된 유채중독에 대한 증례이다.

증 례

2011년 5월 7일 오전 10시 30분, 경북가축위생시험소 동부지소에 축주로부터 한 건의 구제역 의심 신고가 접수되었다. 사육 중인 한우 2두(38개월령 암소 1두, 3개월령 수송아지 1두) 중 어미소 한 마리가 아침부터 갑자기 전신을 떨면서 심하게 침을 흘리는 증상을 호소하였다.

경주시에 소재하고 있는 이 농장은 구제역 예방접종을 2회 완료한 상태였다. 증상이 발현된 한우를 사

육하는 축사는 거주하는 집과 약 15 m 떨어진 곳에 위치하고, 축사 바로 옆, 패널로 만들어진 임시 건물에는 사료로 이용하는 볏짚을 보관하고 있었다. 축사는 파이프로 기둥을 세운 천막 형태의 열악한 외양간으로 암소와 송아지가 함께 있었다. 사료로는 볏짚과 배합사료를 급여하였고, 증상발현 전에 사료를 교환하거나 음수를 교체하지 않았으며, 다만, 4일 전(5월 3일)부터 들판에서 자라는 유채를 베어 사료와 함께 급여하였는데 5월 6일부터 소가 유채 먹기를 꺼리다가, 5월 7일 아침에는 유채를 제외한 사료만을 섭취하였다. 증상이 나타난 암소는 분만 후 3개월이 지난 상태로, 송아지는 같은 축사 내에 사육하고 있었다. 어미 소는 전신경련, 심한 유연, 호흡곤란(개구호흡) 등의 증상을 보였고, 미근부 및 둔부 피부에 찰과상과 함께 출혈 소견이 나타났다. 환우에게 급여한 유채는 청예상태로서 대부분 줄기에는 미성숙한 열매가 달려있고 포기의 최상단부에는 유채꽃이 있었다. 열매 안에는 연두색의 종실이 들어 있었으며 환우는 이러한 종실과 줄기, 유채꽃 모두를 섭취하였다. 한편, 포유 중인 송아지는 모유와 송아지용 배합사료를 번갈아 섭취하였으나 유채는 섭취하지 않았으며 임상증상도 나타내지 않았다.

청예유채의 섭취기피와 함께 발현된 증상이 유채중독의 전형적인 증상 즉, 침 흘림, 개구호흡, 전신경련, 광과민증에 의한 가려움 등과 매우 일치하므로(Oswiler, 1996; Garrett 등, 2000), 이번 증례를 유채중독으로 진단하고, 급여하였던 유채를 즉시 전량 회수하도록 조치하였으며 충분한 양의 음수와 휴식을 제공하고 2차 감염을 예방하기 위하여 항생제 등을 투여하도록 하였다. 그러나 이후, 출장팀이 현장에 도착할 당시 축사 내부 구석에는 수거되지 못한 유채가 소량 방치되어 있었고 음수대와 사료 주변 곳곳에 유채가 남아있었다(Fig. 1C). 축사 외부에 세워져 있는 손수레에는 사료와 함께 급여한 것으로 보이는 유채가 채워져 있었다(Fig. 1D).

청예유채 급여 중지 후 환우는 점차 회복되었으며, 호흡기 증상과 전신을 떠는 증상 그리고 침흘림 증상 역시 완화되었다(Fig. 1A). 한편 구제역의 주증상인 침 흘림 현상과 구강 내 수포나 궤양 소견 역시 나타나지 않았고 혀에도 병변이 없는 깨끗한 상태였다. 둔부에는 어딘가에 긁힌 찰과성 피부 병변과 발적, 탈모가 있었고 약간의 출혈 소견이 동반되었다(Fig. 1B). 목덜미 주변에 선상으로 탈모된 부분을 확인할 수 있었으며 전체적으로 야윈 상태였다.

Fig. 1. Cattle sheds in which rape poisoned cattle are raised (A). Skin lesion located on buttocks (B). Remaining rape on the floor of cattle shed (C). Rape which has been fed (D).

중독 증상을 보인 환우의 예후는 양호하였다. 1주일이 경과한 후에는 둔부 쪽의 환부 외에는 그 어떤 임상증상도 나타나지 않는 건강한 상태였고 10일이 경과한 시점에서는 둔부 쪽의 피부 병변이 완전히 회복되었으며 1개월 후에는 탈모 소견 역시 정상으로 돌아왔다.

고 찰

유채는 유채기름 생산과 바이오에너지 생산 등 다양한 사용 목적으로 재배되어 왔다(성 등, 2006). 특히 유채는 영양가가 풍부하여 청예사료로 많이 이용되고 있지만 가축에서 중독을 일으킬 수 있는 성분을 함유하고 있으므로 급여에 주의해야 한다(한과 김, 1985; 이 등, 1984). 즉, 유채에는 glucosinolates, SMCS, nitrate 등의 비단백태 질소 화합물이 함유되어 있다(Garrett 등, 2000). 유채 종실에 많이 들어있는 glucosinolates는 유채박 1 g당 3 mg 이하로 국제적으로 규제하고 있는데, 체내에서 반추위(제1위)의 myrosinase라는 효소에 의해 가수분해되어 isothiocyanates (mustard oils), thiocyanates, nitriles 등의 대사산물을 만들어낸다(방 등, 1998; Garret 등, 2000). 이 대사산

물들은 단백질 합성을 저해하거나 갑상선종(goitre)과 광과민증(photosensitization)을 유발하게 되며, 이 중 isothiocyanates는 위에서 강력한 자극제 역할을 하기도 한다(Garret 등, 2000). SMCS와 이의 대사산물인 dimethyl disulfide는 적혈구 내에 heinz body를 형성하고 빈혈을 일으키며, 유채의 줄기에 들어있는 nitrate는 nitrite로 대사되어 methemoglobin을 생성하여 산소 운반 능력을 저하해 저산소증을 일으킨다(Garrett 등, 2000). 유채의 함량 성분 중 높은 수준의 비단백태 질소 화합물은 경우에 따라 광과민증의 원인으로 작용하며, 특히 종실이 미성숙한 상태일 때 그 위험성이 더 높은 것으로 알려져 있다(Osweiler, 1996; Garrett 등, 2000; Vermunt 등, 1993). 유채에는 이 외에 심장병이나 골격근염을 일으키는 erucic acid도 함유되어 있다(Ohlson, 1983).

유채중독은 증상에 따라 rape scald (photosensitization), rape blindness 등으로 불리며 유채 중의 유해 성분은 상피와 내피, 세포막, 혈액, 폐 그리고 간 등에 손상을 일으킨다. 또한, 전신 장기에 영향을 미치게 되어 다양한 임상증상이 발현된다(Schmid와 Schmid, 1992; Osweiler, 1996). 일반적으로 증상이 발현된 소는 숨쉬기를 어려워하며 크고 빠른 호흡을 보이고 많은 양의 침을 흘리면서 개구호흡을 한다(Osweiler,

1996). 이번 증례의 한우에서도 호흡곤란과 함께 개구 호흡을 하였으며 구제역으로 의심될 정도로 다량의 유연이 확인되었으나 방문 당시 침흘림 소견은 나타나지 않았고 입안에 궤양이나 수포 역시 존재하지 않았으며 예방접종도 완료된 상황이므로 구제역이 아닌 것으로 판단하였다.

유채중독에서 흔히 발생하는 또 다른 주요 증상에는 광과민증이 있다. 광과민증은 심한 호흡곤란, 유연과 함께 소양감, 피부 부종, 발적, 탈모 등을 보이는데(Garrett 등, 2000) 한우에서 나타난 둔부 피부의 찰과상 및 출혈 소견(Fig. 1B), 목 주변의 선상탈모는 광과민증에 기인하며 특히 둔부의 병변은 소양감이 느껴지는 병변부를 축사 기둥(파이프)에 긁어 출혈을 동반한 찰과상으로 발전한 것으로 보였다.

이번 증례에서 볼 수 있는 임상증상 중 전신 경련과 식욕부진 증상은 분만 후에 발생하는 유열(milk fever)과 신경형 케토시스 등과 감별 진단해야 하는데 수유 중이던 송아지가 이유기에 접어들었고 저칼슘혈증을 유발할 만큼 암소의 수유량이 많지 않았고, 다소 야윈 상태였으나 사료급여 및 사료섭취에 대한 품고를 고려할 때 케토시스를 일으킬 수준은 아니었다. 또한, 노령에 의한 전신증상도 고려할 수 있으나 증상이 발생한 암소는 38개월령이었다. 따라서 이번 증례는 사육시설, 사료, 음수 등의 사육환경에서 변화한 것은 없었고 4일 전부터 사료와 함께 유채를 급여한 것만이 사육에서 유일한 변동사항이었으며, 처음에는 잘 섭취하던 유채를 꺼리는 현상과 발현된 임상증상이 전형적인 유채중독 사례(Schmid와 Schmid, 1992; Osweiler, 1996; Vermunt 등, 1993)와 일치하고 유채 급여를 중단시킨 후 임상소견이 빠르게 격감하여 회복을 보였다는 것이 특징적이었던 점을 고려하여 유채 급여에 의한 중독 증상으로 판단하였다.

유채중독은 증상이 가벼운 경우에는 수 시간 이내에 회복하지만, 과량의 유채를 섭취하였거나 증상이 위중한 소는 수 시간에서 1~2일 안에 폐사하는 것으로 알려졌다(Osweiler, 1996). 또한 유채중독에 유효한 해독제는 없다(Osweiler, 1996). 치료법으로는 스트레스를 최소화하고 수액을 하거나 2차 감염을 막기 위한 항생제 투여 등이 있지만, 직접적인 효과를 기대하기 어려우며 유채 급여를 신속히 차단하는 것이 근본적으로 가장 중요하다고 보고 있다(Osweiler, 1996). 이번 증례는 유채 급여를 중단하고 양질의 식수급여와 휴식 그리고 항생제 등을 주사한 후 예후가 양호한 점으로 미루어 증상은 발현되었지만 그 정도가 비

교적 가벼운 급성형의 유채중독증으로 판단된다.

지금까지 우리나라에서도 유채 중에 함유된 독성 물질인 glucosinolates와 erucic acid 같은 성분의 함량을 줄이려는 노력이 지속하여 왔으며, 1960년대 재래종인 “유달”에 비하여 유해 성분 함량이 현저히 감소한 품종 즉, 1980년대에 내한, 영산, 청품, 한라, 탐미, 탐라 등의 개량품종이 개발되었고 2005년에는 다수성 품종인 선망이 개발되어 제주도, 전라도, 경상남도 등지에서 재배되고 있다(농촌진흥청, 2008). 따라서 유해 성분을 줄인 개량품종이 아닌 재래유채를 동물에게 급여할 때 중독증상이 훨씬 더 잘 유발될 수 있을 것으로 생각한다. 이번 증례에서도 들판에서 자라고 있는 유채를 채취하여 급여한 것으로, 재래종을 급여한 결과로 볼 수 있으나 유채품종에 대한 동정을 하지 않았다. 앞으로 이번 증례와 비슷한 중독증상이 발생하였을 경우에는 유채품종에 대한 동정이 필요할 것으로 생각한다.

유채중독증에 대한 보고는 지금까지 외국의 사례만 알려져 왔으나 이번 증례를 접하면서 국내에서도 나타날 수 있다는 것을 확인하였다. 유채중독 증상은 호흡기계, 소화기계, 신경계, 심지어는 비뇨기계까지 걸쳐 광범위하게 나타나며 임상증상만으로는 다른 중독과의 구분이 어려우므로 진단에 병력청취가 매우 중요한 역할을 한다. 비록 이번 증례 보고는 실험실적 데이터가 부재하지만, 임상증상과 축주의 품고(병력청취)가 이번 중독 증상을 진단하는데 매우 중요한 역학적 단서가 되었다. 따라서 각종 중독 증상을 진단하고 확진하는 데는 무엇보다 현장에서의 환경검사와 더불어 병력의 청취가 매우 중요한 방법이라 생각한다.

유채중독의 특성상 조기 발견 후 유채 급여를 신속히 중단하면 빠른 회복을 보이므로 혈청 및 임상화학적 검사에 어려움이 따른다. 추후 동일 사례 발생 시에는 신속하고 정확한 시료 채취를 통한 임상화학적 데이터의 확보에 노력을 기해야 할 것으로 생각하며 앞으로는 유채중독증 진단기법 확립에 노력을 기울여야 할 것으로 판단된다.

결 론

2011년 5월 7일, 경주시에 소재한 농장에서 사육하고 있는 한우 2두(암소 1두, 송아지 1두) 중 유연증상과 함께 갑작스러운 전신경련 및 호흡곤란을 보이고

있는 암소 1두(38개월령)에 대하여 임상검사와 역학적인 조사 및 사후조치를 통하여 급성형의 유채중독으로 진단하였다.

주요증상으로는 개구호흡과 심한 유연, 호흡곤란, 전신경련, 둔부 쪽 피부의 출혈을 동반한 찰과상, 목 주변의 탈모현상 등이 관찰되었다. 증상발현 4일 전 들판의 유채를 급여한 것을 제외한 사육환경, 사료급여 및 식수급여 등 사양관리의 변화는 없었다. 환축은 처음에는 유채를 잘 섭취하였으나, 증상발현 전날부터 유채를 섭취하지 않은 것으로 조사되었다. 유채 급여 중단과 양질의 식수급여 및 휴식을 취하도록 조치하였으며, 2차 감염 예방을 위하여 항생제 등을 투여토록 하였다. 환축은 유연, 가려움증, 호흡곤란 등의 임상증상이 빠르게 회복되었으며, 10일이 경과한 시점에서는 둔부 쪽의 피부 병변이 완전히 회복되었고, 1개월 후에는 탈모 소견 역시 정상으로 회복되었다.

참 고 문 헌

- 농촌진흥청. 2008. 유채재배. pp. 20-84. 농촌진흥청, 수원.
- 장영석. 2002. 유채 품질 평가 현황과 전망. 한국작물학회 46: 175-185.
- 성진근, 윤병삼, 이태호, 김관수. 2006. 유채의 산업연료화를 위한 바람직한 정책지원체계연구. pp. 3-4. 농촌진흥청.
- 방진기, 류수노, 김관수, 이봉호. 1998. 한국과 캐나다의 유채 생산현황 및 전망. 한국국제농업개발학회지 10: 1-7.
- 김동암, 성경일, 조무환. 1986. 사초용유채와 연맥, 호밀, 라이그라스, 순무간의 추계생산성 비교. 한국동물자원과학회지 28: 117-120.
- 임근발. 2002. 옥수수 후작으로서의 호밀·연맥 및 유채의 재배 방법. 낙농육우회보 22: 146-150.
- 이정일, 방진기, 권병선, 민경수. 1984. 유채박 사료화를 위한 유해성분 (glucosinolate) 개량 육종에 관한연구 제1보. 도입지역에 따른 유채품종의 glucosinolate 함량 차이. 한국육종학회지 16: 171-179.
- 한종환, 김병호. 1985. 청예유채의 품종별 사료적 가치에 관한 연구. II. 조성분 및 소화율. 한국동물자원과학회지 27: 102-104.
- 안계수, 권병선, 김상근. 1990. 사료용유채 품종들의 영양가 및 가소화건물수량에 대한 유전분석. 한국육종학회지 22: 42-47.
- Cote FT. 1944. Rape poisoning in cattle. Can J Com Med Vet Sci 8: 38-41.
- Harlan, JR. 1971. Agriculture origins: centers and non-centers. Science 174: 468-474.
- Ohlson JSR. 1983. Rapeseed oil. JAOCS 60: 385-386.
- Osweiler GD. 1996. Toxicology. pp. 395-396. Lippincott Williams & Wilkins. Media, Pennsylvania, USA.
- Schmid A, Schmid H. 1992. Rapeseed poisoning of wild herbivores. Tierarztl Prax 20: 321-325.
- Garrett BC, Westwood CT, Nichol WW. 2000. Optimizing animal production from forage brassicas. pp. 61-73. Proc. N.Z. Inst Primary Industry Manage Conf.
- Vermunt JJ, West DM, Cooke MM. 1993. Rape poisoning in sheep. NZ Vet J 41: 151-152.