

최·신·의·학·상·식



편집위원

구제역 (foot-and-mouth disease)

구제역이란?

1.정의

소, 돼지, 양, 염소, 사슴 등 발굽이 둘로 갈라진 동물(우제류)에 감염되는 질병으로 전염성이 매우 강하며 입술, 혀, 잇몸, 코, 발굽사이 등에 물집(수포)이 생기고 체온이 급격히 상승되고 식욕이 저하되어 심하게 앓거나 죽게 되는 질병으로 국제수역사무국(OIE)에서 A급으로 분류하며 우리 나라 제1종 가축전염병으로 지정되어 있음

2.병인체

Picornaviridae Aphthovirus, 작은 RNA 바이

러스로서 이는 7개의 혈청형 즉 A, O, C, Asia1, SAT1, SAT2, SAT3형으로 분류되며 이 주요 혈청형은 다시 80여 가지의 아형으로 나뉘어짐

바이러스는 냉장 및 냉동조건 하에서는 오래 보존되고, 50°C 이상에서는 서서히, pH 6.0이하 또는 9.0이상 조건에서, 그리고 2% 가성소다, 4% 탄산소다 및 0.2% 구연산 등의 소독제에 불활화됨

3.전염경로

- 감염동물의 물집액이나 침, 유즙, 정액, 호흡공기 및 분변 등에 접촉함으로써 이루어지며(직접전파)
- 감염지역 내 사람(목부, 의사, 인공수정사 등), 차량, 의복, 물, 사료, 기구 등에 의한

- 전파(간접접촉전파)
- 공기를 통한 전파(공기전파)이며 공기는 육지에서는 50km, 바다를 통해서서는 250km이상까지 전파될 수 있음

4. 증 상

- 잠복기간 : 2내지 8일 정도로 매우 짧음
- 소의 특징적 증상
 - 구제역 바이러스에 감염된 소에서는 체온 상승, 식욕부진, 침울, 우유생산량의 급격한 감소 등이 나타남.
 - 발병후 24시간 이내에 거품섞인 침을 심하게 흘리고, 혀와 잇몸 등에 물집이 생긴 것을 관찰할 수 있으며, 입맛 다시는 소리를 내기도 함
 - 물집은 발굽의 사이와 제관부, 젖꼭지 등에서도 관찰된다. 물집은 곧 터져서 피부가 드러나고 짓무르고 혈게 됨
 - 구제역 바이러스에 감염된 6개월 미만의 송아지에서는 심근염에 의해 죽는 경우가 있으며, 이 경우 심근에 나타나는 특징적인 병변을 호반심(tiger heart) 이라고 함
 - 일반적으로 이환율은 높고 폐사율은 낮은 편이나 어린 송아지의 경우 성우에 비하여 폐사율이 높으며 임신우에서는 유산을 초래되기도 함
 - 감염된 소들은 1주 이상 거의 먹지 못하며, 절뚝거리며 유방염, 산유량 격감 등의 경제적 피해를 입힘
 - 특히 젖소에서는 착유량이 50% 정도 감소함
- 돼지의 특징적 증상
 - 구제역 바이러스에 감염된 돼지에서 특징적으로 관찰되는 증상은 절뚝거리며, 발굽의 심한 병변과 고통으로 인해 제대로 서거나 걷지 못하고 절뚝거리거나 무릎으로 기어다님

- 발굽의 물집이 터져 피부가 벗겨진 자리에 세균에 의한 2차 감염이 일어나고 이로 인해 발톱이 탈락되기도 함
- 입 주변의 물집 형성은 소의 경우처럼 전형적이지는 않으나, 콧잔등에는 큰 물집이 형성되며 쉽게 터지는 경우가 많음

5. 진 단

- 항원진단법
 - 수포액, 수포형성 상피세포 또는 인후두 부위 채취액 등을 검사시료로 하여 세포 배양을 이용한 구제역 바이러스의 분리, 중합효소연쇄반응(PCR)법을 이용한 구제역 바이러스 특이 유전자 검출방법 및 항원검출용 보체결합반응 또는 ELISA 검사법 등을 이용하여 구제역 바이러스를 검출하는 방법 등이 주로 이용됨
- 항체진단법
 - 물의 혈액을 채취하여 혈청내 구제역 바이러스의 항체 형성 여부를 검출하는 항체검사용 보체결합반응 및 ELISA 검사법 등이 주로 이용됨

현재 국내에서는 PCR기법 및 ELISA 검사법이 구제역의 진단에 활용되고 있음. 구제역에 대한 최종적인 확정진단은 국제수역사무국(OIE)에서 지정한 구제역 국제표준실험실(World Reference Laboratory)로 수포액, 수포상피세포 및 혈청 등의 가검물 또는 감염동물로부터 분리한 바이러스를 송부하여 확진하게 됨

6. 치료 및 예방약

특별한 치료방법은 없으므로 유사증상이 발견되면 국가기관에 신속히 신고하여야 한다. 구제역 바이러스는 변형이 매우 쉽게 일어나기 때문에 수많은 혈청형(아형)이 생성되며 혈청형이 다른 예방약은 효능이 없고 아형이 다른 예방약은 효능이 낮아 혈청형이 맞는 예방약의

사용이 중요하다.

구제역 예방약은 구제역 바이러스를 특수 시설 하에서 증식한 후 이를 순수하게 정제 고농축하게 되며, 정제된 바이러스는 화학제품(Binary Etheleneimine)을 사용하여 죽인다. 이렇게 순수정제 사멸 농축한 바이러스(항원)를 mineral oil로 섞어 미세한 입자로 만든 것이 구제역 불활화 예방약이다.

국내에서 예방약을 만들 기술이 없기 때문에 만들 수 없는 것이 아니라 예방약을 만들면 오히려 오염의 원인이 될 수 있기 때문에 예방약을 만들지 않고 있으며, 세계적으로 영국, 프랑스, 네덜란드, 독일 등 극히 일부 국가에서만 제조하고 있다. 이들 나라는 선진국으로, 생산 시설이 우수하고 예방약을 만들 수 있는 신용 있는 회사들이다. 현재 우리나라가 관련을 맺고있는 국제회사는 Merial사(다국적기업: 프랑스, 영국), Bayer사(독일)와 Intervet(네덜란드)이다.

예방약은 실험동물인 소에 접종하여 안전성과 방어능을 결정한다. 즉 방어가(효능)는 3PD50/두이며 1두분의 예방약 양을 2ml인 경우의 예를 들어 보자. 이는 2ml를 3PD50의 3으로 나눈 0.67ml($2/3=0.67$)를 10두의 소에 접종한 후 강독으로 접종한 소들을 공격 감염한 경우 10두 중 5두가 방어(50%)할 수 있는 능력을 말한다.

우리나라와 같이 구제역 발생이 없었던 나라에서 구제역이 발생하면 6PD50/두의 효능을 함유한 예방약을 사용하여야 한다. 그 이유는 비축되어 있는 예방약이 야외 바이러스와 약간의 차이가 있더라도 그 결점을 보강시켜주기 때문이다. 이는 고품질의 예방약을 사용함으로써 방어효능을 국내 축산의 안전을 보장하기 위해서 평소에 대비할 수 있는 우리만의 특권이다. 그러나 긴급 시에는 3PD50/두의 예방약만 공급한다.

구제역이 언제 국내에서 발생한지도 모르는 상황에서 매년 30만두의 6PD50/두의 예방약을 비축해 놓고 있다. 이는 동시에 한두 곳에서

발생할 때에 쓸 수 있는 최소한의 분량이다.

항원비축: 구제역 예방약 완제품 생산은 보통 4개월이 걸려야 완성이 되지만 항원에서 완제품을 만드는데는 불과 4~5일정도 소요된다. 우리의 항원은 현재 영국에 있는 Merial사에 보관해 놓고 있으며 국내에서 필요시 요청만 하면 근무일 6일 이내에 국내의 국제공항까지 배달되도록 계약되어 있으며, 계약된 항원은 O형 150만, A형 30만, Asia1형 20만 등 전체 200만두로 계약되어 있어 99년 8월부터 5년 간 계약이 유효하다. 만일 A형이 발생하면 O형과 Asia1형을 합한 170만 두분의 쓸 수 없게 된 항원을 A형으로 바꾸어 공급할 수 있는 길을 터 놓았다.

접종방법: 1차백신접종 후 한달 후 보강접종, 그 후 6개월마다 계속적인 접종

불활화 구제역 바이러스는 과거에는 화학제가 불안정하여 문제가 있었으나 최근에 개발된 화학제는 완전히 불활화하기 때문에 믿고 쓸 수 있으며 여러 실험을 거쳐 아무 이상이 없어야 판매가 가능하다.

※ 한국에서는 1934년 처음 발생했으며, 이후 66년만인 2000년 경기도 파주 지역에서 발생해 충청도 지역까지 확산되어 큰 피해를 입혔으며, 2001년에는 영국에서 발생하여 유럽·동남아·남미 등지로 번졌다.

광우병

1. 광우병(Bovine Spongiform Encephalopathy, BSE)이란 ?

광우병이란 1986년 영국에서 처음 보고되어 문제시된 소의 질병으로 뇌의 특정부분이 스폰지처럼 변형되어 각종 신경증상을 보이다가 폐사되므로 소해면상뇌증(BSE)이라고 하

며, 원인체는 변형 프리온(prion) 단백질로 추정되고 있다. 사람에서 나타나는 크로이츠펠트-야콥병(CJD)은 광우병과 유사한 증상과 조직소견을 나타내며 광우병과 마찬가지로 변형프리온에 의하여 발생하지만 광우병이 발견되기 이전부터 인구 백만 명당 한 명꼴로 자연적으로 발생되어온 질병이며 현재도 나타나고 있다.

그러나 최근부터 문제가 된 변형크로이츠펠트-야콥병(vCJD)은 고전적인 CJD가 노년층에서 주로 발생하는 것과 달리 젊은 사람에게도 발병하는 것이 특징이며, 광우병이 집중적으로 발생한 영국에서 지리적, 시기적으로 질병의 발생이 일치하는 역학적 증거가 분명히 있고 고전적인 CJD와는 조직소견이 약간 다르다는 점등으로 보아 vCJD는 광우병과 관련이 있는 것으로 알려지고 있다.(식품의약품안전청 자료 중)

■ 소해면상뇌증(BSE)

소해면상뇌증

(Bovine Spongiform encephalopathy)이란?

소해면상뇌증은 만성 진행성 질병으로 소의 중추 신경계가 손상을 입어 수개월 이내에 폐사하는 질병임

· 원 인 체

BSE의 원인체는 "비정상적인 변형 프리온(prion) 단백질"로 보고되고 있음

〈원인체의 특성〉

3기압의 조건으로 133°C에서 20분 이상 열처리하거나 2N 수산화나트륨 또는 2% 차아염소산으로 20°C에서 하루 밤 이상 소독하여야 프리온을 사멸시킬 수 있음

· 잠 복 기

잠복기는 수개월에서 수년으로 다양하나 평균 3 ~ 5년 이상의 긴 잠복기를 거친 후 발병함

· 전 파 방 법

스크래피에 걸린 양이나 소해면상뇌증에 걸린 소의 생산물(육골분, 골분 등)을 사료로 섭취함으로써 감염됨

· 주요 임상증상 및 병리소견

초기 증세는 빛과 소리와 같은 조그만 자극에도 민감하게 반응하고 쉽게 흥분하며, 불안해하고, 체중 및 유량 감소도 관찰됨 골반 및 후지의 이상으로 보행장애 등 신경증상을 나타내고, 말기에는 기립불능, 전신마비 등으로 인하여 결국 폐사하게 됨. 병리조직학적 검사 시 뇌에서 스폰지형태의 공포형성 병변을 특징적으로 관찰할 수 있음.

· 진 단 방 법

BSE는 임상증상에 의해 잠정적으로 진단되지만 감염소의 뇌조직에 대한 실험실 정밀 검사로만 확정할 수 있고, 현재로서는 살아있는 소에 대하여 확진할 수 있는 검사방법은 없음

▷ 병리조직학적 검사 · 전자현미경 검사 · 면역조직화학염색법 등

· 임 상 관 찰 요 령

주로 30개월령 이상의 소에서 다음과 같은 임상증상을 보임

- ▷ 움직이기를 싫어하거나 불안한 상태로 무리에서 떨어져 있는 소
- ▷ 빛이나 소리, 경미한 자극에도 민감하게 반응하거나 울음소리가 이상한 소
- ▷ 최근 들어 체중이 급격히 줄었거나 유량이 감소한 소
- ▷ 골반 및 후지의 이상으로 보행장애 등의 신경증상을 보이는 소
- ▷ 기립불능이나 전신마비를 일으키는 소

· 임상관찰 결과 이상증세가 있을 경우 조치요령

이상증상을 보이는 개체가 있을 경우에는 즉시 격리 수용

관할 가축방역기관에 신속히 신고하여 조치

를 받도록 함

유럽 소해면상뇌증 발생국가들에서의 최근 발생 현황(국제수역사무국 및 영국농림부 자료)

* '86~2000. 12월까지 발병두수 누계

2. 광우병의 발생 (역사)

광우병은 1986년 영국에서 처음 16마리 소에서 발견됐다. 역학조사 결과, 영국은 1980년대 초반부터 젖소의 우유 생산량을 늘리기 위하여 양과 소의 사체를 소의 사료 원료로 사용했다. 이 사료 원료에 양에서 광우병과 같은 증상을 일으키는 '스크래피(scrapie)'에 걸린 양이 포함됐던 것이 광우병의 원인으로 밝혀졌다.

3. 광우병의 발생원인체는?

BSE와 스크래피의 원인체에 대한 정확한 것은 아직 모른다고 해야 옳다.

다만 현재까지 가장 널리 인정되고 있는 이론은 사람을 포함, 모든 동물의 세포 내에 정상적으로 존재하는 프리온(prion)이라고 하는 세포단백질의 변형체일 것이라는 가설이다(일부 학자는 BSE가 일종의 변종 바이러스라고 주장). 프리온(Prion)이란 말은 단백질이란 영어 단어 Protein과 바이러스란 영어 단어 Virion을 합쳐서 만든 합성단어로 "감염성이 있는 단백질"이라고 생각하면 된다. 신경세포에는 프리온이란 단백질이 존재한다. 이 단백질의 구조가 변화되면 해로운 단백질로 변하게 된다.

이 변형 '프리온'이 뇌조직에 침투하면 정상 프리온을 자기와 비슷한 변형 단백질로 만들기 때문에 결국 뇌 신경세포를 파괴하게 되므로 스폰지 모양의 병변을 나타내면서 뇌기능을 마비시킨다. 프리온은 세균, 기생충, 바이러스, 기타 지금까지 알려진 핵산을 가진 병원체가 아니며, 따라서 세균성 질환이나 바이러스성 질

환에 적용되는 치료법이나 예방법은 전혀 효과가 없다.

소에 생긴 변형 프리온은 양에서 양고기 사료를 먹여 발생한 '스크래피병'이 소에 옮겨와 발생한 것으로 추정한다. 이 때문에 초식동물인 소에게 양고기 등 동물사료를 먹여, 생태계의 순리를 어긴 인간의 천형이라는 주장도 제기된다.

vCJD환자의 뇌조직에서도 광우병에 걸린 소의 프리온과 비슷한 프리온이 발견돼 다량의 소고기 섭취가 이 병을 유발한 것으로 추정한다. 그러나 아직까지 소의 프리온이 소고기 등을 통해 인간에게 전염, 같은 작용을 한다는 확실한 증거는 없다.

*vCJD가 BSE와 관련된다는 증거

그러나 vCJD와 BSE가 동일한 원인체에 의하여 발생된다는 추정에는 강한 역학적인 증거와 실험실 증거가 있다. 예를 들어, 지리적으로 광우병이 발생하지 않은 곳에서는 vCJD 발생이 없다. 게다가 BSE 오염식품에 처음 노출된 것으로 추정되는 시기(1984-1986)와 vCJD 환자가 발생하는 시기(1994-1996) 사이의 기간인 약 10년의 잠복기가 고전적인 CJD 원인체에 노출되어 임상증상을 나타낼 때까지 소요되는 기간과 서로 일치한다. 1996년에 발표된 다른 문헌에서는 10명의 vCJD 환자와 광우병에 걸린 동물에서 얻은 프리온의 분자적인 특성이 비슷하였으나 CJD환자에서 얻은 프리온과는 그런 특성이 달랐다고 보고하였다. 또한 진행 중인 실험에서 얻은 중간결과를 보면 BSE를 일으키는 원인체와 vCJD를 일으키는 원인체를 마우스에 접종하였을 때 마우스에서 비슷한 질병을 일으키고 있다. 환동물을 이용한 한 연구에서는 소의 BSE원인체가 vCJD를 일으킨다는 가설을 뒷받침하고 있다. 최근 형질전 1996년 6월에 보고된 한 연구에서는 광우병에 걸린 소의 뇌조직을 접종한 3마리의 원숭이는 증상과 뇌조직의 변화가 vCJD와 매우 유사하였다는 결과를 보여주었다. 광우병의 감염경로 광우병의 발생원인체로 추정되는 변형된 '프리온'이

든 쇠고기를 먹을 경우 어떻게 소화기에서 뇌에까지 도달하는 지는 잘 밝혀져 있지 않다. 다만 내장의 임파선을 따라 비장(지라)에 모인 뒤 지라를 담당하는 말초신경을 타고 척수를 통해 뇌로 들어가는 것으로 추정된다. 이 변형 프리온은 끓여 먹어도 죽지 않고 전염성을 갖고 있는 것으로 조사됐다.

프리온은 소의 뇌조직, 척수조직 안구의 망막에서 주로 발견된다. 그러나 소장이나 골수, 척수신경절에서도 발견될 수 있다는 연구자료가 있다. 상대적으로 살코기에는 적은 양이 존재한다. 광우병 발생은 전염물질에 노출된 양이 많을수록 잠복기가 짧고 발생 확률이 높아 살코기를 먹어 전염될 확률은 상대적으로 매우 낮다.

5. BSE와 유사한 사람의 질병

BSE는 전염성 해면상뇌증(TSE)으로 알려진 진행성 퇴행성 신경질환에 속한다. TSE의 치사율은 100%이다. TSE에 해당되는 질병으로는 양의 스크래피, 전염성 멍크뇌증(TME), 고양이 해면상뇌증(FSE), 사슴과 엘크의 만성소모성 질환(CWD) 이 있다.

사람에 발생하는 TSE에는 쿠루병(Kuru), 크로이츠펠트-야콥병(CJD), 변형크로이츠펠트-야콥병(vCJD), 거스트만-슈트로이쉴러-샤인커(GSS) 증후군, 유전성 치명적 불면증, 산발성 치명적 불면증 등 6가지가 알려져 있다. 사람의 질병 발생률은 매우 낮다. 일례로 CJD의 경우 백만명당 1명 꼴이다.

■ 크로이츠펠트

야콥병(CJD)은 중추신경계를 침범하는 바이러스성 감염질환으로 치매가 오게 되고 간대성 경련을 보이다가 사망하게 되는 간염성 질환이다. 질병의 초기에는 자기무시, 무감동, 안절부절 양상의 치매증세를 나타내며 쉽게 피로하거나, 과다수면이나 불면의 수면장애와 방향감각 상실이나 다른 고도 대뇌기능 이상이 나타난다. 간대성 경련이 대개 질병 시작 6개월 이내에 나타나며 그 외 소뇌 기능장애나 대뇌 신경마비가 오게 된다. 대개의 환자는 3~6개월 내에 사망하게 되며, 5~10%의 환자는 2년 이상 살기도 한다.

6. vCJD와 CJD의 차이점

1996년 영국 해면상뇌증 자문위원회(SEAC)는 10례의 vCJD 발생을 발표하였다.

다음의 특징이 vCJD가 일반 CJD와 차이나는 점이다

- ▶ 질병발생연령이 CJD 경우보다 훨씬 낮다. CJD의 경우 보통 63세 이상에서 발생하나 vCJD 환자의 평균연령은 28세이다. 환자연령대 --12-52세 이다.
- ▶ CJD는 질병의 진행경과가 6개월이지만 vCJD는 13개월이다.
- ▶ vCJD 환자에서는 뇌의 전기활성도인 뇌전도가 CJD 환자의 그것과 다르다.
- ▶ vCJD 환자의 뇌조직의 변화는 CJD와 비슷하지만, 공포로 둘러싸인 프리온 단백질 반점으로 구성된 큰 덩어리가 있다.