

한우송아지의 BVD바이러스 감염과 곰팡이 (*Aspergillus fumigatus*)의 복합감염에 의한 피해증례 소개

진영화 / 국립수의과학검역원 병리과 수의학박사

1. Aspergillosis(곰팡이 감염증)와 BVD(소바이러스성 설사병)

가. Aspergillosis란?

Aspergillosis는 *Aspergillus spp*에 의한 곰팡이성 질병으로 가축은 물론 사람에도 발생되며 *Aspergillus fumigatus*가 가장 중요한 병원체로 알려져 있다.

국내에서 한우송아지에서 발생 보고는 1988년에 *Aspergillus fumigatus*에 의한 폐렴 예가 보고된 바 있지만 집단적인 발생 예나 BVD바이러스와의 복합감염 예는 아직 보고되지 않았다.

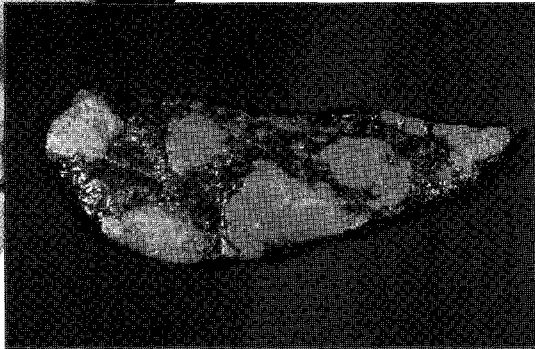
*Aspergillus fumigatus*는 건강한 동물보다는 쇠약하거나 면역저하된 동물 또는 장기간 항생제 치료를 받은 동물에서 기회감염되어 심할 경우 폐사에 이르게 하기도 한다. 대부분의 예에서

호흡기와 경구를 통해 감염되어 폐렴과 위장관에 병변을 일으키며, 혈류를 통해 전이되면 신장, 위장관, 간, 비장과 중추신경계 등 여러 장기에 병변을 일으킨다. *Aspergillus fumigatus*에 의한 육안적 병변은 광범위한 괴사와 출혈, 혈관벽을 뚫고 혈전과 경색을 형성하여 괴사 병소를 확장시킨다. 병변이 진행되면 중심부는 괴사되고 군사가 관찰되기도 한다.

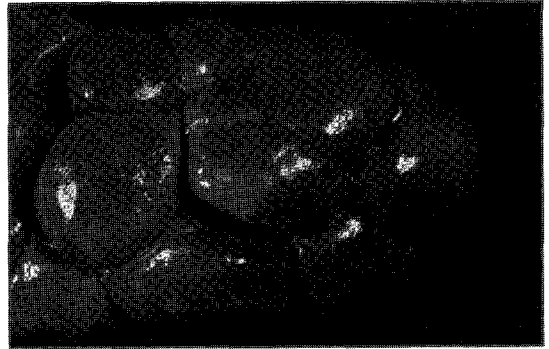
중심부의 주변은 유사피세포가 둘러싸고 다핵형 거대세포와 림프구 및 섬유아세포가 침윤된 만성의 육아종성 염증 소견을 보인다.

나. BVD(소바이러스성 설사병)란?

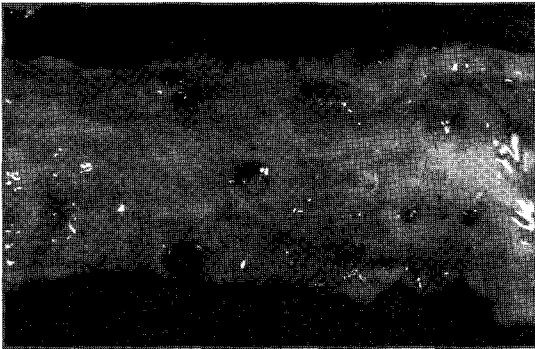
BVD는 급성의 전염성 질병으로 발열, 설사, 소화기계의 출혈 및 궤양과 백혈구 감소증상을 나타내며, 태아에 감염되면 소뇌의 이상을 일으키기도 한다.



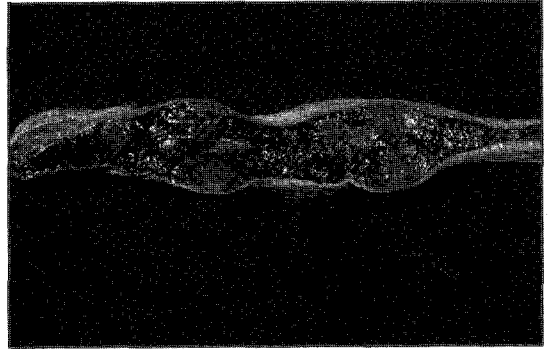
간에 무수히 생긴 한계가 명료한 황색 또는 황갈색의 크기가 다양한 결절



신장표면에는 대소크기의 황갈색의 결절이 있고 할단시 피질에서도 관찰됨



소장 점막에는 주위조직과 한계가 명료한 과사성의 결절들이 있고 점막은 발적되어 있음



비장에 주위와 한계가 명료한 밖으로 돌출되는 듯한 대소크기의 결절들이 있음

BVD는 1978년에 우리 나라에서 처음 검색된 이후 혈청검사결과 전국적으로 상재화 되어 있는 것으로 알려져 있으나 직접적인 폐사 등의 피해로 인한 병리학적 보고는 1996년 이었다.

이번에 소개할 예는 외부에서 구입한 3개월령의 한우 17두가 구입 후 6일부터 설사, 기침, 호흡 곤란 및 비루 등 심한 호흡기 증상을 나타내다가 1두는 15일 후에, 또 1두는 30일 후에 폐사하였는데 검사결과 폐, 신장, 간, 비장, 심장 등 전신 장기에서 육아종성 염증소견이 관찰되었고

각 장기 병변의 중심부에서 *Aspergillus fumigatus*가 확인되어 전신적인 aspergillosis로 확인되었다.

이 같은 전신적인 aspergillosis는 매우 드문 예로서 *Aspergillus fumigatus* 단독감염으로는 전신감염이 어려울 것으로 판단되어 이를 유발시킨 원인을 조사한 결과 1차적으로 BVD 바이러스의 감염에 의해 면역저하된 상태에서 *Aspergillus fumigatus*에 복합감염되어 발생된 것으로 확인되었다. 근래에 발생하는 사육가

축들의 질병발생 양상이 단독감염에 의한 것 보다 복합감염에 의한 발생이 많아지고 있고 피해(폐사율의 증가 등)도 점차 커지고 있어 BVD와 *Aspergillus fumigatus*에 의한 집단적인 복합감염 예를 소를 사육하시는 축주 분들과 수의사 분들께 그 임상증상과 대책 등을 소개하고자 한다.

2. 이번 BVD와 *Aspergillus fumigatus*의 복합감염 예의 병 경과 및 병리소견

가. 임상증상의 경과

경기도 평택의 한우 비육농가에서 충남 당진의 소 수집상으로부터 수컷 한우 17두를 일시에 구입하여 사육하던 중 6일부터 17두 모두가 설사, 기침, 식욕부진 및 고열증세를 보이다가 차츰 증세가 심해져 다량의 묽은 수양성의 콧물 또는 일부에서는 누런 화농성의 콧물을 분비하며 복식호흡과 호흡곤란 증상을 보이다가 1두는 구입 후 15일 만에 1두는 구입 후 30일 만에 폐사하였다. 나머지 15두에 대한 형청검사결과 심한 간기능 저하를 보였다.

나. 부검소견

폐사축은 외관이 수척하고 부검시 폐는 발적되어 있고 폐기종 소견과 폐의 할단면에는

화농성 염증 소견과 괴사소가 산재하고 있다.

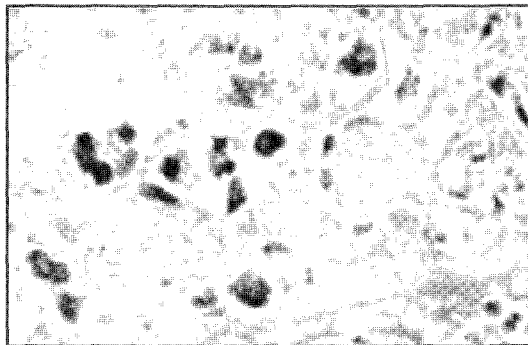
신장, 간, 비장, 심장 등의 내부장기에는 병소의 크기가 직경이 2mm에서 6cm로 다양하고 한계가 뚜렷한 황색 내지 황백색의 괴사성 결절이 산재하고 비장에서는 용기된 결절 형태로 존재하고 있다. 위, 십이지장, 공장 등은 점막이 미만성으로 발적되어 있고 대소 크기의 황백색 괴사소가 산재하며, 괴사소 주위는 대체로 붉게 발적되어 있다(그림 참조).

다. 병리조직소견

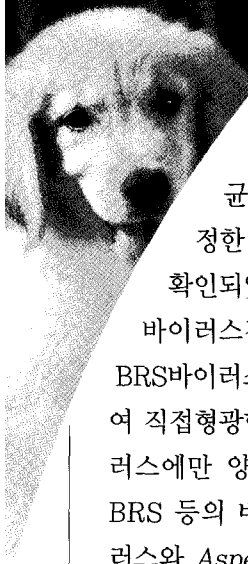
병리조직학적 소견으로 여러 장기에서 병변 주위에 세포 붕괴물과 호중구 및 큰포식세포들로 둘러싸여 있었고 국소적인 단핵세포의 침윤도 관찰되는 육아종성 병변이 있었으며 병변의 중심부에는 곰팡이의 침윤이 있었다. 일부 혈관에는 혈전 또는 경색소견과 함께 섬유소와 군사가 관찰되었다. 이러한 조직학적 소견은 간, 폐, 비장, 림프절 그리고 뇌에서도 관찰되었다. 심장에는 근섬유의 분절괴사와 근섬유 사이에 다수의 변성된 호중구의 침윤이 관찰되었고 장점막은

광범위한 궤양소와 함께 곰팡이의 침윤이 있었다.

또한 2두 중 1두에서 특이하게 대뇌의 한 부위에서 육아종성 염증소견이 관찰되었고 PAS 염색결과 중심부에서 곰팡이 군사가 확인되었다(그림참조).



각 장기에 형성된 결절은 병리조직학적으로 육아종성 병변으로 확인되었고 중심부에는 곰팡이 군사가 관찰되었음



3. 원인체 검사결과

곰팡이 분리동정은 육안적 병변이 심한 폐, 신장, 간, 비장을 무균적으로 채취하여 형태학적으로 동정한 결과 *Aspergillus fumigatus*로 확인되었고 바이러스에 대한 검사는 BVD 바이러스검사는 소장조직을, PI3, IBR 및 BRS바이러스에 대한 검사는 폐조직을 이용하여 직접형광항체법으로 검사한 결과 BVD 바이러스에만 양성반응을 보였고 PI3, IBR 및 BRS 등의 바이러스에는 음성으로서 BVD바이러스와 *Aspergillus fumigatus*가 복합감염되었음을 알 수 있었다.

4. BVD와 *Aspergillus fumigatus*의 복합감염 예에 대한 고찰

가. 이번 예의 Aspergillosis는 어떻게 발생되었나?

*Aspergillus fumigatus*는 가축과 사람 모두에 중요한 질병의 병원체로서 소는 주로 호흡기와 위장관을 통해 감염되며 혈류를 통해 전신으로 전파된다.

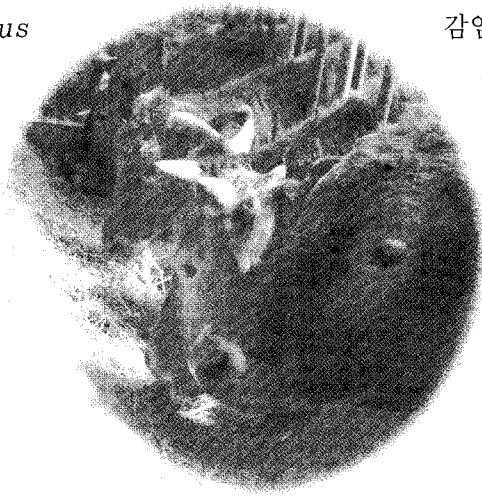
이번 발생 예는 구입한 17두가 6일 정도 지난 다음 거의 동시에 발병하여 설사, 기침, 식욕부진, 비루 및 호흡곤란 등의 비슷한 임상증상을 보이다가 그 중 증상이 심한 2두가 폐사하여 검사한 결과 *Aspergillus fumigatus*가 폐, 심장, 신장, 간, 비장, 위장, 뇌 등 전신장기에 감염되어 육아종성 염증을 일으킨 것으로 확인되었다.

소에서의 곰팡이의 감염 경로는 곰팡이 낀 건초의 급여가 중요한 원인인자로 보고 있으며, 소에서의 *Aspergillus*는 최초 위장관에 감염된 후 혈류를 타고 전신으로 전파된다고 하는데, 이 농장에서 구입직후부터 급여한 볏짚의 중심부가 곰팡이에 심하게 오염되어 있는 것이 확인되어 *Aspergillus fumigatus*는 오염된 볏짚을 통해 경구 감염된 것으로 추정된다.

폐사한 2두에서 관찰된 심한 병리학적 소견과 동일한 임상증상이 다른 15두에서도 보인 것으로 미루어 농장의 사육축 모두가 같은 곰팡이에 감염되었던 것으로 추정되며, 곰팡이의 전신장기로의 전이는 병리조직소견에서 혈관의 혈전과 경색소견을 보이며 그 부위에 균사가 관찰되어 *Aspergillus fumigatus*가 경구감염된 다음 혈류를 타고 전신장기로 전이된 것으로 판단되었다. 곰팡이에 의한 전신감염 예는 면역기능이 저하된 상태이거나, 항생제를 장기간 사용한 경우, 빈혈 또는 백혈구 감소증 등의 상태에서 주로 발생된다고 하는데 이번 발생 예처럼 심한 경우는 매우 드문 예로서 *Aspergillus fumigatus* 단독감염에 의하기 보다는 1차적인 소인이 작용하였을 것으로 추정하였다.

그 1차적인 소인을 추적한 결과 농장에서 항생제를 장기간 사용한 적이 없고 구입직후 동시에 발생하였다는 조사결과 면역저하를 일으키는 1차적인 바이러스의 감염이 의심되어 폐사축에 대한 BVD, PI3, IBR 및 BRS 등의 바이러스 검사를 실시하였고, 검사결과 2두 모두에서 BVD바이러스 항원양성으로 확인되어 이들 소는 BVD바이러스에 의해 면역력이 저하

된 상태에서 곰팡이가 오염된 볏짚으로 부터 *Aspergillus fumigatus*가 감염되어 전신장기로 퍼진 것으로 사료되었고 충남 당진에서 경기 평택으로의 이동과 사육 환경 변화에 따른 스트레스도 같이 작용하여 심한 전신감염 상태를 나타낸 것으로 판단되었다.



특히 곰팡이에 의한 뇌에서의 육아종성 병변은 매우 드문 예로서 검사한 2두 중 1두에서 관찰되어 농가에서는 사료 급여시 곰팡이의 감염여부를 세심하게 신경 써야 할 것으로 보인다.

나. BVD바이러스는 다른 질병과의 복합감염에 어떻게 영향을 미치나?

BVD바이러스는 소화기 증상과, 호흡기 증상, 번식장애와 면역력 저하에 따른 다른 병원체의 2차 감염을 용이하게 일으키고 지속감염과 반복감염을 일으키는 등 소 사육농가에 고질적인 전염성 질병으로 국내에서는 소화기 증상을 주로 나타내었지만 근래에는 유산 등 번식장애 증상도 발생되고 있다. BVD가 단독으로 감염되었을 경우에는 주로 설사증세가 주 증상으로 치료하면 폐사율이 높지 않지만 세균 또는 곰팡이 등과 복합감염시에는 치료도 힘들어 지고 폐사율도 상당히 높아지기 때문에 농가에의 피해가 훨씬

커지게 된다. BVD바이러스의 특징은 감염되어도 증상을 나타내지 않고 잠복감염상태에서 지속적으로 바이러스를 배출하여 질병을 전파시키며, BVD바이러스에 의해 면역력이 저하된 상태에서 2차적인 병원체에 감염되어 심할 경우 소가 폐사하기도 하기 때문에 농가에서는 예방접종에 힘써야 할 것이다.

5. BVD와 *Aspergillus fumigatus*의 복합감염 예에 대한 대책

BVD바이러스에 대한 예방접종을 철저히 하여야 한다. 요즈음에는 복합감염에 의한 폐사 예가 늘고 있으므로 철저한 예방접종이 필수이다.

곰팡이가 낀 사료는 절대 급여하지 말아야 한다. 괜찮겠지 하며 준 곰팡이 낀 사료 때문에 설사 등 식중독이 집단적으로 발병하거나 세균 또는 곰팡이들과 복합감염되면 폐사되는 경우도 많아지는 등 농가의 피해가 커지게 된다.

집단적인 질병이 발생되면 신속하게 수의사의 진료를 요청하고 호흡기계와 소화기에 대한 정밀검사를 실시하여 적절한 치료를 실시하여야 한다. 폐에 감염되면 기침 등의 증상을 보이는지 유의하고 특히 간과 위장에 감염되면 심한 병변을 일으키게 되므로 간 기능과 위장 기능을 보호하도록 치료에 유의해야 한다. **대수**