

# 송아지의 바이러스성 소화기 질병

안 수 환\*

## 서 론

송아지에서 많이 발생하고 있는 소화기질병 특히 설사병(Calf scours)은 송아지를 조기이유하여 집단적으로 사육하는 농가이면 누구나 당면한 골치아픈 질병이라 하겠다. 이 설사병의 원인은 대사성, 식이성 등 비전염성일수도 있으나 기생충, 세균 및 바이러스 등 감염성 설사가 더욱 중요하며 피해도 크다.

이중 바이러스성 설사병을 야기할 수 있는 병원체는 로타바이러스(Rotavirus), 코로나바이러스(Coronavirus), 아데노바이러스(Adenovirus), 엔테로바이러스(Enterovirus), 소 설사증바이러스(Bovine diarrhea virus), 파보바이러스(Parvovirus) 등이 알려져 왔으나 최근에 버르나바이러스(Birnavirus), 부레다바이러스(Bredavirus), 칼리시바이러스(Calicivirus: Newburg agent) 및 아스트로바이러스(Astrovirus) 등이 보고 됨으로써 더욱 복잡한 양상을 띄고 있다.

본고에서는 송아지 설사병중에서 현재 국내에서 가장 중요시 되고 있는 몇가지 바이러스성 질병에 국한해서 설명하고자 하였으며 아울러 이들 설사병의 방역요점을 소개함으로써 피해를 줄이는데 필요한 정보를 제공코자 하였다.

## 1. 소 로타바이러스 감염증

송아지 로타바이러스는 Reoviridae에 속하는 ds-RNA바이러스이며 크기는 60~70nm 정도이다. 이 바이러스는 세계적으로 널리 분포되고 있으며 자연환경에서 저항성이 강하여 pH 3~9에서도 안전하며, 56℃에서 1시간동안 작용시켜도 파괴되지 않으므로 축사내부에서는 약 6개월 정도 생존가능하다고 알려져 있다.

송아지의 본병은 주로 분만직후 부터 2주일 이내에 발생되나 분만후 3일 이내에 감염되면 심한 설사를 하게되며 아울러 폐사도 수반되고 체중감소가 커서 피해가 가중된다. 이 병의 잠복기는 약 18~96시간 정도이며 처음에는 침울하고 식욕이 감소하고 이어 수양성의 황색, 황갈색 또는 회백색 설사를 하게 된다. 그러나 생후 4일이후에 감염된 송아지는 임상증상이 심하지 않으면 간혹 불현성감염을 나타내면서 분변에서 바이러스만 배출하는 경우도 있다.

설사증세가 며칠간 계속되면 탈수증세를 수반하여 원기가 급격히 저하되나 체온상승이 없는 것이 특징이라 할 수 있다. 그러나 2차적으로 살모넬라, 대장균 등 세균이 복합감염되면 체온이 급격히 상승하며 예후도 불량해진다.

로타바이러스는 감염개체의 분변에 많이 배설되므로 축사나 기구 등 환경에 상재해 있다고 봐

\* 가축위생연구소 병독과

야하며 이 오염병원 병원체가 구강으로 감염된다. 앞서 언급한 바와 같이 이 바이러스는 산(酸)에 저항하기 때문에 위 등 상부 소화기관에서 불활화되지 않는다. 오히려 트립신 등 단백질 분해효소에 의하여 세포감염력이 활성화되므로 소장상피세포에 침입하여 이들을 파괴하게 된다. 이렇게 되면 이당류나 유당을 분해하는 소화효소가 생성되지 않으므로 포유한 것이 소화되지 못하여 소장내에 적체되게 되며 결과적으로 소장내가 고장액상태가 되어 삼투압작용으로 체내에 있던 수분이 장관내로 역유입되며 설사를 하게 된다.

송아지 로타바이러스설사를 육안적인 임상소견만으로 진단할 수 없으나 발병일령이 분만후 1주내이며 회백색 또는 황(록)색의 설사변에 소화되지 않은 우유 덩어리가 혼재해 있으며 체온상승이 없다면 이 병으로 잠정적인 진단을 할 수 있다. 실험실 진단법으로는 형광항체법, 효소면역법, 전자현미경관찰법, 면역확산법 등 각종 혈청학적진단법이 널리 이용되고 있으며 또한 병원체의 유전자를 가검재료에서 분리하여 전기영동법으로 분석하는 “유전자분석진단법”도 개발 활용되고 있다. 그러나 이들 방법은 특정한 실험시설과 장비 및 전문인력이 필요하므로 누구나 간편하게 사용할 수 있는 간이진단 키트가 최근 개발 시판되고 있다.

송아지 로타바이러스 설사를 효과적으로 예방하려면 어미 소를 로타바이러스 백신으로 면역하여 초유를 통하여 충분한 모체이행항체가 일정기간동안 송아지에게 전달되도록 하는 피동면역법을 강구하여야 한다. 야외에서 송아지 로타바이러스 설사를 방어할 수 있는 혈청항체가 320배 이상임을 감안할때 분만직후(3시간 이내)의 초유를 반드시 먹여야 하며(표 1 참고), 초유의 양이 많을 경우 냉장고에 보관하였다가 먹이도록 하면 설사방지에 효과적이다. 왜냐하면 초유중에는 IgM, IgG이외에 IgA항체가 많이 함유되어 있으며 이 소화효소 등에 파괴되지 않는 분비성항

표 1. 초유에서의 로타바이러스에 대한 항체가 소장

개체별	분만후 항체역가		
	4시간이내	24시간	48시간
1	160	< 40	< 40
2	160	40	< 40
3	320	40	< 40
4	320	80	80
5	320	160	< 40
6	320	320	40
7	640	160	40
8	1280	80	40
9	1280	640	160
10	2560	160	< 40

체가 설사방지에 큰 효과가 있기 때문이다.

현재 시판되고 있는 백신은 Norden Lab.에서 생산한 제품으로 로타바이러스와 코로나바이러스 그리고 대장균과 클로스트리디움 type C 독소를 불활화하여 혼합한 복합백신으로 폐사율과 임상증상을 줄이는데 효과가 있다.

## 2. 소 아데노바이러스 감염증

아데노바이러스는 현재 9가지 혈청형이 알려져 있으며 혈청형에 따라 결막염, 폐염, 장염(설사) 또는 다발성관절염 등을 일으키는 것으로 알려져 있다.

소 아데노바이러스(혈청형 4 및 5형)는 심한 설사와 더불어 폐염(호흡기)소견이 관찰되는 송아지로 부터 분리율이 높으며 초유를 먹지않은 송아지에서 질병을 재현할 수 있다.

소의 아데노바이러스는 주로 감염된 개체가 감수성 개체와 접촉함으로써 전파되며 오염된 배설물이 전파역할을 한다. 인공감염된 송아지는 약 7일후에 호흡기 및 소화기증상이 나타나며 감염 후 약 10~20일 사이에 병원체를 결막, 콧물, 분변 등으로 부터 회수할 수 있다. 즉, 이 병원체는 구강내 인후두의 임파조직에서 증식한 후 호흡기

및 장상피세포에 감염하여 결막염, 증식성기관지염, 폐염 그리고 장염 등의 병변 등을 나타낸다. 아데노바이러스설사증에 감염된 송아지는 제1위와 제4위에 괴사성병변이 관찰되며, 장관내에는 회색의 혼탁한 내용물이 존재하였다. 또한 태아에서도 바이러스가 빈번하게 분리되는 것으로 보아 태반감염도 가능한 것으로 추측된다.

이 병원체에 감염된 개체는 감염 10~14일부터 각종의 항체를 생산하며 생산된 항체는 최소한 10주이상 지속되는 경향이 있다.

이 병은 송아지에서 소화기 및 호흡기증상을 동시에 나타내는 것(Pneumoenteritis)이 특징이나 타 질병과의 감별진단은 어렵다. 실험실내 진단법은 비강내 산출물, 설사변 등으로부터 병원체를 분리하는 것이 가장 확실한 방법이며 분리된 바이러스는 쥐(Rat) 적혈구를 응집하는 특성이 있다. 이외에 혈청중화시험, 한천내 침강반응, 효소면역법 등으로 항체의 역가상승을 입증하여 진단할 수 있으며 형광항체법으로 장상피세포내의 아데노바이러스 항원을 증명하므로 진단이 가능하다.

이병의 예방을 위하여 생독 또는 사독백신의 개발이 진행중이나 아직까지 실용성이 있는 상품은 소개된 바 없다.

### 3. 코로나바이러스 감염증

소 코로나바이러스는 왕관모양의 바이러스로써 돼지 전염성위장염바이러스와 구조, 모양이 같으나 송아지에서만 설사를 유발한다. 이 설사병은 보통 생후 7일 이상의 송아지에서 다발하며 잠복기는 약 20시간으로 상당히 짧다. 감염된 개체는 2~4일 사이에 응고된 우유 또는 탈락된 점막조직이 혼재된 심한 황색의 설사를 하게되며 탈수현상으로 허탈상태에 빠지므로 수액요법 등 대증요법을 실시해야 된다.

코로나바이러스는 소장의 용모돌기 기저막세포에 감염하여 이들을 파괴하므로 용모돌기가 위

축 또는 소실되어 장내의 수분을 흡수할 능력이 상실될 뿐만아니라 오히려 체액성분이 장내로 유입되기 때문에 심한 수양성설사를 하게된다. 이러한 병성기전은 돼지전염성위장염과 상당히 유사하다.

### 4. 소 바이러스설사증

소 바이러스설사증은 오래전부터 세계각국에서 발생하고 있는 전염병으로 소화기점막 및 호흡기점막에 충혈, 출혈, 괴양 등을 수반하는 질병이다. 이 병은 감염 원인체의 병원성과, 감염경로 그리고 사육환경조건에 따라 다양한 병적소견이 나타날 수 있으며 또한 불현성감염 또는 잠복감염이 나타날 수 있다.

이 병은 겨울과 봄에 많이 발생하며 연령과 관계없이 감염되나 어린 송아지는 감수성이 높고 증세도 뚜렷하다. 한 집단에 이 병이 발생하면 전과속도가 매우 빠를 수 있으며 이환율과 폐사율이 모두 높게 나타날 수 있다. 이러한 개체는 침울, 식욕부진, 백혈구감소증, 이상열, 점액성 또는 혈액성설사, 탈수, 반추정지, 결막염, 구강 및 비경의 충혈과 궤양, 기침, 유연, 비화농성질염, 유사산 등 번식장애 등 실로 다양한 임상증상을 수반하게 된다. 이러한 임상증상과 병성기전은 소 설사증바이러스가 백혈구, 혈관내피세포 및 점막상피세포와 친화성이 있으므로 이들 세포에 감염하여 기능장애를 초래하거나 감염세포를 파괴하기 때문이다.

소 설사증바이러스는 세포병원성에 따라 세포변성주(CPE 양성주)와 세포비변성주(CPE 음성주)로 구별하고 있으며 일반적으로 세포변성주가 병원성이 높은 것으로 평가되며 세포비변성주는 병원성이 약하여 잠복감염 또는 불현성감염을 유발할 수 있는 것으로 믿어진다.

한편 임신 6개월 미만의 어미가 세포 비변성주에 감염되면 이 바이러스가 태반을 통하여 태아에 감염된다. 이 감염된 태아는 소 설사병바이러스

스에 대하여 면역반응을 나타내지 못하므로(면역 관용현상) 출생후 일생동안 이 병원체를 배출하여 감염원 역할을 하게 된다. 이러한 개체가 세포 변성주에 중복감염되면 심한 임상증을 수반하는 소위 “Mucosal disease(점막형 소 설사증)”가 되며 예후는 극히 불량하게 된다. 그러므로 소 바이러스설사증을 근절하려면 우선 잠복감염된 개체를 검색, 도태하는 것이 무엇보다 중요하다 하겠다. 이를 위해서는 목장내의 우군 전체를 불활화백신으로 2회 면역한 후 설사병바이러스에 대하여 면역반응이 없는 개체를 도태하는 것이다.

이 병을 진단하는데 형광항체법이 널리 응용되고 있으며 혈중항체를 검사하는데는 혈청중화시험이 이용되고 있다. 이 병을 예방하기 위하여 사독백신을 년 1회씩 추가접종하는 것이 바람직하다.

## 5. 버르나바이러스 감염증

Birnavirus는 2개의 유전자 분절인 2중나선의 RNA를 소유하고 있어 닭의 감보로바이러스 및 송어류에 감염하는 전염성취장피사바이러스(IPN virus)와 함께 Birnavirus에 속한다. 이 바이러스는 크기가 약 40nm이며 pH3에서도 안전한 특성이 있다.

이 병원체는 최근 벨지움 등 유럽 각국에서 보고되고 있으며 주로 생후 2주령전후의 송아지에 감염하여 설사를 유발하게 된다. 이때 대장균 등 2차감염이 합병되면 심한 설사를 하게 되므로 치료시 유의해야 한다.

이 병의 진단은 형광항체법, 전기영동법, 효소면역법 등이 있으며 병원체를 소 태아신장세포에서 배양하여 분리동정하면 병원성을 알 수 있어야의 역학상을 파악하는데 도움이 된다.

이 병의 예방을 위한 백신은 개발되지 않았으므로 환경을 개선하여 어린 송아지에 병원체가 감염되지 않도록 하는 것이 방역상 요점이라 하겠다.

## 6. 소 설사병 방역지침

### 1) 초유급여

설사병을 효과적으로 방지하려면 신생독우는 생후 즉시 충분한 양의 초유를 급여하여 모체의 항체에 의한 피동면역 효과를 극대화 하여야 한다.

### 2) 환경위생

어린 송아지가 병원체에 노출되지 않도록 축사 내·외를 청결히 유지하여야 한다. 특히 분만실은 정기적으로 철저히 소독하여 분만직후 신생독우가 감염되는 일이 없도록 해야한다. 일단 질병이 발생되면 감염된 개체를 격리하여 병원체의 확산을 막고 아울러 오염장소를 철저히 소독하여야 한다.

습하고 한랭한 조건은 질병을 악화시킬 우려가 있으므로 송아지 사육장은 따뜻하고 건조하게 유지하여야 한다.

### 3) 백신접종 및 도태

매년 예방접종을 실시하여 면역상태를 보강하므로 전반적인 질병감소가 예상된다. 또한 잠복감염(Carrier)된 개체를 검토포함으로써 병원체의 확산 및 전파를 근본적으로 차단해야 한다.

## 7. 치 료

바이러스성 설사병을 근본적으로 치료할 수 있는 약제는 없으므로 대증요법을 적절히 수행하여야 피해를 줄일 수 있다. 어린 송아지가 심한 설사를 하게되면 탈수가 필연적이므로 전해질이 적절히 배합된 수액요법을 실시해야 한다. 이때 2차 세균의 복합감염을 차단할 수 있도록 적절한 항생물질과 각종의 비특이면역보강제 그리고 고역가의 면역항체를 추가하여 치료효과를 높일 수 있도록 노력함이 좋다. 국내에서 시판되는 전해질수액제로는 信一化學에서 생산하는 카우라이트 등이 있으며 비특이 면역보강제제도 여러종류 시판되고 있으니 참고하기 바란다.