

# 겨울철 가장 문제되는 송아지 설사병 피해를 줄이자



**문진산**  
국립수의과학검역원  
해외전염병과 연구관

추위스트레스는 송아지 면역저하의 원인이 되어 설사병 발생 가능성을 더욱 높게 할 수 있다. 특히, 최근에 송아지 가격 하락으로 인하여 정상적인 사양관리가 이루어지지 못함으로 인하여 송아지 사육두수 증가에 의한 밀집사육에 의한 스트레스가 더욱 증가하여 설사병 노출 가능성이 많아질 수 있다. 송아지 설사병 발병시 성장 지연을 초래하거나 심하면 폐사하게 되어 농장의 막대한 경제적 손실을 가져오게 된다. 따라서 이번 호에서는 혹한기에 송아지에서 가장 문제되고 높은 폐사율을 보이는 설사병의 원인 및 예방대책에 대하여 소개하고자 한다.

## 1. 송아지 설사의 원인 및 발병기전은?

다양한 원인의 소화 불량이나 미생물 감염으로 인하여 장에서 수분과 염분이 충분히 흡수되지 않거나 소장이나 대장으로부터의 분비액이 늘어나거나 장관의 연동운동이 활발해져서 분변에 포함된 수분의 양이 정상보다 많아져서 설사가 나타난다. 설사를 일으키는 원인으로는 유질이 불량하거나 대용유의 과잉 섭취, 차가운 우유 섭취, 갑작스런 사료의 교체, 대사장애, 스트레스에 의한 소화불량 등이 있다. 또한, 세균, 바이러스, 원충 등의 설사병 원인체가 오염되어 있는 분변, 침, 비강분비물, 우유 등을 송아지가 섭취함으로써 장관에 감염되어 장벽에서 몸의 수분을 빼앗겨 설사가 나타난다.

이와 같이 송아지 설사는 주로 비감염성 요인과 감염성 요인에 의해서 나타난다. 설사 발생 양상이 집단적으로 수일 이내에 다발하고, 급속하게 악화되는 등 설사가 멈추지 않고 지속적으로 문제가 된다면 감염성 설사로 의심해야 한다. 감염성 송아지 설사병 원인체 중 로타바이러스와 코로나바이러스에 감염될 경우에는 소장의 용모 위축을 통한 소화불량 및 흡수부전으로 설사가 발생한다. 이에 반하여 대장균, 살모넬라, 클로스트리디움 설사증은 이들 균주에서 생산되는 독소(toxin)에 의해서 장벽에 자극이 가해져서 수분 및 전해질의 과다 분비를 통한 설사가 발생된 후 최종적으로 탈수를 초래하게 된다. 이러한 감염성 설사는 송아지의 면역학적 요인(허약한 체질, 선천적 이상, 초유섭취 부족, 스트레스 등), 영양적 요인(영양 부족

및 불균형 등), 환경적 요인(추위, 더위, 심한 일교차, 호우, 햇빛 부족, 환기불량, 축사오염, 장거리수송 및 밀집사육 등) 등 간접적 요인과 복합적으로 관련되어 있다. 특히, 환경적 요인 등 다양한 원인에 의한 스트레스는 송아지 면역기능 저하에 따른 질병 저항력 감소와 더불어 장관 표면에 정상적으로 존재하는 미생물총의 탈락에 따른 유해 미생물의 부착에 의하여 감염성 설사병 발생의 중요한 원인이 되어 생후 3주령 이하의 송아지에서 주로 발생한다. 이러한 연령에서 발생한 설사는 급성 증상을 보이면서 치료효과가 낮아서 사망률이 높고, 설령 치료되었다 하더라도 성장 지연 등의 문제를 초래하게 되므로 설사병 예방이 중요하다.

설사의 진행 양상은 처음에는 분변 중에 수분 함량이 증가하게 되어 분변의 양이 평소보다 2배 정도 증가하는 연변 상태에서 출발하게 된다. 이후 물총 쏘듯 심한 수양성 연변을 보인 다음에 소화 장기의 손상에 의한 혈변이 나타나게 된다. 하지만 콕시디움, 크립토스포리디움, 살모넬라에 감염되었을 경우에는 소화 장기의 손상에 의하여 감염 초기에도 혈변을 보이기 때문에 소화 장기의 손상에 의해서 결정되어진다. 일반적으로 우유를 섭취하는 송아지의 정상적인 분변 색깔은 노란색에서 갈색을 나타낸다. 이러한 원인은 송아지가 섭취한 우유(흰색)와 간에서 만들어져 담낭에 모여 있다가 담관을 타고 흘러나와 십이지장에서 분비되는 담즙(녹색)의 혼합 때문이다. 하지만 설사병 발생으로 인하여 십이지장 등의 소화 장기의 염증 상태와 장출혈로 인한 혈액의 혼입, 우유(사료) 섭취량의 감소에 의하여 흰색, 녹색, 갈색, 붉은색 등의 다양한 색깔을 나타낸다. 예를 들면, 우유를 섭취한 송아지가 설사병 원인체에 의한 십이지장의 염증으로 담즙 배설이 안 되면 설사변의 색깔은 하얀색을 나타낸다. 이에 반하여 소화 장기 손상으로 인한 출혈은 분변에 혈액이 혼합되어 검은색(위장이나 소장 부위의 출혈) 또는 붉은색(대장 부위의 출혈)을 나타내어 설사변의 색깔은 소화 장기의 상태를 반영해 준다.

## 2. 감염성 송아지 설사병을 일으키는 원인체의 종류 및 특징은?

감염성 설사병 발생시기는 분만 후 10~14일령 이하의 송아지에서 가장 높으며, 이때의 발생 원인체는 주로 대장균과 로타 및 코로나바이러스이다. 살모넬라와 콕시디움에 의한 설사증은 생후 2주령 이상의 송아지에서 주로 문제된다(표 1). 이와 같이 송아지 설사병 발생시기가 차이가 있는 것은 원인체의 증식 속도 및 체내 잠복기간이 다르기 때문이다. 이와 더불어 설사병 원인체 별 발병기전이 다르기 때문에 설사변의 형태와 색깔에 있어서도 차이가 있다.

하지만, 설사 발병 원인이 다양하고 감염성과 비감염성 설사의 혼합, 또는 설사 원인체간의 혼합감염이 많기 때문에 설사변의 형태, 색깔, 냄새 등의 임상증상과 역학적 소견을 토대로 설사의 원인을 정확하게 진단하는데 어려움이 많다. 그러므로

송아지 일령	발병 원인체	설사병
5일 이내	대장균 (급성)	하얀노란색 설사
5일 이후	대장균 (만성)	
5~15일	로타바이러스	수양성 갈색
	코로나바이러스	수양성 노란색
	클로스트리디움 퍼프린겐스 타입 B, C	
	크립토포리디움	수양성 갈색
15~30일	클로스트리디움 퍼프린겐스 타입 B, C	
	크립토포리디움	
	살모넬라	노란색 설사, 분변에 장점막과 혈액이 보임
	콕시디움	
30일 이후	살모넬라	
	콕시디움	진한분변, 혈변
	BVD 바이러스	
	클로스트리디움 퍼프린겐스 타입 D	

〈표 1〉 감염성 설사병 원인체별 송아지 일령별 발생시기

농장에서는 송아지 설사병 발생시 정확한 진단을 위해서는 전문 수의사와 상담하여 자문을 받고, 정확한 원인체 규명을 위한 전문 실험실 진단이 병행되어야 한다.

그러나 일부 원인체들은 감염속도가 매우 빠르기 때문에 실험실 검사결과가 통보되기 전에 폐사될 수 있다. 이와 더불어 감염성 설사 원인체별 치료 및 예방법에 있어서도 많은 차이가 있으므로 효과적인 송아지 설사병 관리를 위해서는 농장에 심각한 피해를 주는 감염성 설사병 원인체에 대한 이해가 선행되어야 한다. 송아지 설사병 원인체별 전파경로 및 임상증상에 대한 주요 특징은 다음과 같다.

### ① 대장균 감염증

대장균(*E. coli*) 설사증은 10~14일령 이내의 송아지에서 주로 문제된다. 대장균은 소화기관에 항상 정상적으로 존재하고 있다가 바이러스성 또는 기타 소화기를 자극하는 물질에 의해서 일차적으로 문제가 발생된 후 이차 감염을 일으키는 주요 원인체이다. 대장균성 설사병의 심각성은 감염된 송아지의 연령과 대장균의 혈청형(침입형, 장독소형, 패혈증형)에 의해서 결정된다. 3일령 이하의 신생송아지에 있어서는 장독소형 대장균(*enterotoxigenic E. coli* K-99 strain)에 의한 분비성 설사를 일으킨다. 장독소형 대장균 감염증은 발병 속도가 매우 빠르며, 설사가 진행되기 이전인 발병 24시간 이내에 폐사되어지기도 한다. 장독소에 의한 설사이므로 항생제 치료는 이 질병의 회복에 도움이 되지 못하고, 생존을 위해서는 무엇보다도 수액공급이 중요하다. 즉, 대장균 설사증에 감염된 송아지는 전해질 흡수율이 60% 정도만을 보이므로 빠른 시간 내 설사가 진행된 기간동안 손실되었던 전해질

을 보충해 주는 것이 중요하다.

송아지 대장균 감염증에서 장침입형 대장균이 가장 문제시 되고 있으며, 주요한 임상증상은 체온의 급격한 상승 후 정상으로 회귀하면서 심한 설사로 폐사된다. 패혈증형의 대장균 감염증은 대장균이 혈관을 통하여 체조직에 침투하여 전신 조직에 감염을 일으키어 설사를 일으키지는 않고 패혈증을 일으키어 폐사 되며, 주로 초유섭취가 부족한 송아지에서 문제된다. 이러한 송아지 대장균 감염증을 예방하기 위해서는 분만 전에 어미 소에게 대장균 백신을 접종하여 초유 중 높은 항체가 생기게 하여 모체의 초유를 분만 후 가능한 빨리 송아지에게 충분하게 섭취할 수 있도록 해야 한다. 대장균성 설사증은 주로 로타 및 코로나바이러스 설사증과 복합 감염으로 나타난다.

## ② 살모넬라 감염증

살모넬라(Salmonella species) 균은 소장 점막에 침입하여 염증과 궤양을 일으킨 다음에 혈류를 통하여 관절, 뇌, 폐, 간으로 감염된다. 감염된 송아지는 분, 뇨, 타액, 비강분비물을 통하여 이 균을 배출하며 우사 환경에 오염된 세균은 수개월 동안 생존한다. 보통 10일령 이상의 송아지에서 오염된 환경을 통하여 경구감염이 이루어진다. 감염된 송아지는 우유섭취 중단, 탈수, 고열이 수반되어지며, 소장의 염증에 의하여 수양성과 점액성의 설사를 보이며 높은 폐사율을 나타낸다.

살모넬라 균은 독소(toxin)를 함유하고 있어 항생제 투여 후에도 오히려 심한 의기소침을 보이며, 대체적으로 임상증상을 처음 보인 뒤 12~48시간 이내에 폐사한다. 따라서 농장에서는 독소(toxin) 쇼크를 예방하기 위하여 적극적인 수액요법에 의한 치료를 실시해야 한다. 살모넬라균에 의한 설사병은 5~14일령의 송아지에서 주로 비위생적인 사양관리에 의하여 목장 주변에 상존하고 있는 오염원의 섭취에 의하여 발생한다. 감염된 송아지의 임상증상은 황백색의 물과 같은 설사 또는 분변에 혈흔이 나타내며, 소장에 막과 같은 코팅 물을 발견할 수 있는 것이 특징적이다. 감염된 송아지는 패혈증으로 진행할 위험성이 많다. 항생제 치료가 필요하며, 치료시 반응속도가 늦으므로 1~2주 이상의 정도의 장기간 치료가 필요하다.

## ③ 클로스트리디움 설사증(장독혈증)

클로스트리디움 퍼프린겐스(Clostridium perfringens)는 소의 소장 내 정상적으로 존재하면서 분변을 통하여 환경에 배출되어 토양에서 수개월동안 생존한다. 어린 송아지에서 이 균에 의한 감염은 잘 발생하지 않는다. 하지만 날씨의 변화, 사료교체, 평상시보다 오랫동안 송아지를 돌보지 않는 등 사양관리의 변화, 배고픈 송아지가 우유를 너무 많이 섭취하는 등 주로 갑작스런 식이의 변화 또는 과식으로

인하여 장운동이 느려져 이 균의 소장 내 배양조건을 좋게 하여 균 성장과 독소(toxin) 생성에 의해서 간헐적으로 발병하게 된다. 2~5주령의 송아지에서 감염이 이루어지지만 주로 10~14일령 이하의 송아지에서 독소에 의한 급성형의 장독혈증을 나타낸 뒤 편안하지 않는 상태로서 방황하거나 불안해하고, 송아지 자신의 복부를 발로 치는 등의 증상을 보이며 혈액 섞인 설사를 한다. 이 질병을 의심할 수 있는 특징적인 사항은 특별한 임상소견 없이 갑작스럽게 폐사하고, 송아지의 소장 부위에 출혈성 장염이 관찰된다는 것이다.

#### ④ 로타바이러스 감염증

로타바이러스(Rotavirus)는 연령에 관계없이 모든 소에 감염된다. 하지만 성우에서는 감염되어도 발병되지 않는 경우가 많고 무증상으로 바이러스를 지속적으로 배설하기 때문에 어미 소가 감염된 경우 농장에 상존하여 신생송아지의 설사병 발생이 높아진다. 로타바이러스 설사는 생후 4~21일령 이내의 송아지에서 분변을 통하여 바이러스가 송아지 입으로 들어가 발생되며, 1~2주령 이하의 송아지에서 주로 다발한다. 일단 농장에 이 설사병이 발생되면 전염성이 높기 때문에 30일령의 송아지까지 문제가 될 수 있다. 감염된 송아지는 정상적인 체온을 나타내지만, 심하게 의기소침해 있으며, 타액을 흘리며, 소장 용모에 바이러스가 감염되어 흡수 부전에 의한 심한 물과 같은 수양성 설사를 3~7일간 한다. 분변의 색깔은 노란색에서 녹색에 이르기까지 다양하며, 식욕감소를 나타낸다. 설사기간이 길어지면 탈수증상을 나타내어 원기부족, 식욕부진, 쇠약하여 사망하게 된다. 주로 가을부터 다음해 봄에 걸쳐서 다발하며, 어린 연령일수록 발병률이 높고 증상도 심해진다. 폐사율은 세균성 2차 감염 유무에 따라 결정되며, 일반적으로 0~50% 정도의 높은 폐사율을 나타낸다.

#### ⑤ 코로나바이러스 감염증

코로나바이러스(Coronavirus)는 로타바이러스와는 달리 송아지, 육성우, 성우에서도 설사를 일으키는 질병으로서 기온 변화가 심한 10월경부터 다음해 4월까지 냉한기에 주로 발병한다. 로타바이러스 설사증보다 심한 양상을 보이며 수일동안 지속되기 때문에 계란의 흰자와 비슷한 투명한 점액성의 설사를 나타낸다. 코로나바이러스 설사는 분만 후 수일에서부터 6주일까지 다양하지만 주로 생후 1~3주령 송아지에서 가장 많이 발병하며, 최초 감염시 로타바이러스와는 반대로 의기소침에 있지 않는 것이 특징적이며, 폐사율은 1~25% 정도이다. 소화기에는 특별한 병변을 관찰할 수 없고 다만 수양성 분변이 가득 차 있다. 하지만 대부분 대장균과 로타바이러스와 혼합 감염되므로 감별이 용이하지 않다. 병변이 관찰된다면 이것은

2차 세균성 감염의 결과이다. 코로나와 로타바이러스 설사병을 예방하기 위해서 분만 후 송아지에게 초유를 급여하기 전에 경구로 예방백신을 급여하거나 또는 임신된 소에 예방 접종하여 초유 중에 로타바이러스와 코로나바이러스에 대한 높은 항체가 생성되어 송아지 설사병을 예방할 수 있다. 이때 주의할 사항은 송아지가 태어난 후 4시간 이내에 초유를 섭취하도록 하는 것이다.

#### ⑥ 소바이러스설사증(BVD)

소바이러스설사증은 비교적 성장한 송아지에서 발병되며, 감염우의 분변, 뇨, 타액, 콧물 등에 바이러스가 함유되어 있고, 지속 감염우로서 우군내에 만연될 수 있다. 이 바이러스에 노출된 후 2~3일째에 설사를 하며 설사 지속기간이 길고, 고열 및 감염된 소의 혀, 입술, 구강에 궤양을 관찰할 수 있다. 이 질병은 면역억제를 통해 로타바이러스, 코로나바이러스, 대장균, 클로스트리디움에 의한 질병을 더욱 악화시키며, 이 질병의 예방을 위해서는 분만 전 어미소에게 예방 접종해야한다.

#### ⑦ 소 아데노바이러스 7형

소 아데노바이러스에는 여러 가지 형이 있는데 송아지에서는 아데노바이러스 7형이 설사나 호흡기 증상, 허약후보균 등의 원인이 되어 산발적으로 발생하고 있다. 연중 발병될 수 있으나 다른 바이러스 설사병보다는 발병율은 높지 않다.

#### ⑧ 콕시디움 및 크립토스포리디움 감염증

콕시디움(Coccidium)에 오염된 분변의 섭취에 의해서 2~12개월령의 송아지에 감염되어 급성 또는 만성(준임상형)의 증상을 나타낸다. 급성형은 열악한 위생상태, 과밀사육, 송아지 이동, 사료변경 등과 같은 스트레스가 수반되어진 후에 생후 15일령 이상의 송아지에서 중증인 경우에 소장과 대장에서의 출혈에 의한 점액성의 혈액이 포함된 설사와 침울, 체중감소를 나타낸다. 만성형은 특별한 임상증상을 나타내지 않고 사료섭취의 감소와 성장 지연을 초래한다. 폐사는 급성형 또는 2차 혼합 감염 후에 발생한다. 이 질병의 치료를 위해서는 암프로리움(Amprolium), 설펜아마이드(sulfonamide) 등 항콕시딴 제제를 체중 kg 당 10mg씩 5일간 투여가 필요하다. 하지만 무엇보다도 이 질병을 예방하기 위해서는 정기적인 분변 제거 작업, 깔짚 교환 등과 같은 위생적인 사양관리와 청결한 음수 및 좋은 사료급여가 필요하다. 이 질병의 예방적 차원에서 모든 송아지에 장기간의 항콕시디움 급여도 권장된다.

크립토스포리디움(Cryptosporidium) 원충은 소장세포에 부착할 수 있는 능력을 가지고 있어 소장 용모에 손상을 가져올 수 있다. 크립토스포리디움에 의한 설

사는 황색 물과 같은 것에서 백색 점성 설사가 특징으로 5~28일령의 송아지에서 코로나 및 로타바이러스와 대장균과 혼합 감염되는 경우가 많다. 현재까지 이 질병에 효과적인 치료제가 없다.

### 3. 송아지 설사병 진행 단계 및 발생시 어떻게 치료해야 하는가?

송아지 설사병의 원인은 매우 다양하지만 설사증상을 보인 송아지는 체내 수분 및 물의 과다 분비에 의한 영향으로 탈수로 전해질 불균형과 산성증이 수반되어지면서 안구가 함몰되어 있고, 피부와 코, 입술 등의 점막이 건조하고 피모가 건조해지고, 갈증으로 물 섭취량이 많아진다. 이후 사지가 차가워지는 저체온증을 보이면서 식욕이 감소되고 침울하면서 비틀거리나 정상적으로 서 있지 못하는 기립불능 상태가 되어 혼수상태를 나타낸 뒤 폐사하게 된다. 폐사는 주로 생후 6~15일 사이에 많이 나타난다. 따라서 치료의 기본원칙은 <표 2>에서와 같이 탈수로 인한 허탈을 막고 체온의 저하를 예방하고 정상적인 몸의 대사 작용이 유지되도록 산성증과 전해질 손실을 교정해 주는 것이다.

설사의 주요 증상	임상증상 개선 방향	약물 투여 방법
탈수, 산성증	물과 전해질 보충	경구 투여 및 정맥 주사
영양소 부족	영양소 (아미노산, 비타민 등) 보충	
체온 저하	송아지 보온 (보온등 사용 등)	따뜻한 수액으로 정맥 주사
장운동 항진	장운동억제제 투여	

<표 2> 송아지 설사병의 주요 증상 및 개선방향

일반적으로 설사병을 비롯하여 대부분의 질병의 경우에 한번 치료를 시작하면 3일 이상 치료하고 설사증상이 없어진 후에도 2일 정도 더 치료하여야 재발을 줄일 수 있다. 재발한 경우는 사용하였던 약제로는 잘 치료가 되지 않기 때문에 치료제를 바꾸어야 한다. 재발의 위험성을 감소시키기 위해서는 체온이 정상으로 회복되고 임상증상이 경감된 후에도 최소 2일간 더 치료해야 한다. 또한, 신선한 사료와 물을 주는 것도 증상개선에 좋으며 식욕이 없는 개체는 비타민 및 광물질 제제를 투여하면 회복속도를 증진시키는데 도움이 된다. 하지만, 약물로 송아지 설사병 치료시 농가에서 가장 명심해야 하는 내용은 “약물적 조치는 증상을 일시적으로 완화시키고, 송아지가 병을 스스로 이길 수 있도록 도와주는 역할만 한다.”는 사실이다. 송아지 설사병 발생시 일반적으로 권장되는 치료방법은 다음과 같다.

① 우유 또는 대용유 급여 일시 중단 또는 급여량 감소

설사 발생시에 우유 또는 대용유를 급여할 경우에는 우유가 설사를 일으키는 미생물 성장의 증식, 우유 발효에 의한 설사 증가, 소화 장기의 조직재생의 억제를 초래할 수 있다. 그러므로 설사발생 초기에 우유 또는 대용유 급여를 중단하거나 급여량을 줄이는 것이 원칙이다. 그러나 장기간 급여 중단시에는 영양소 부족으로 인한 허약한 송아지 발생을 초래할 수 있으므로 전해질이 함유된 대용유를 급여하는 것이 권장되고 있다.

② 탈수 치료

송아지가 설사를 하게 되면 필연적으로 탈수가 나타나며 이로 인하여 체내 수분과 영양소의 부족과 전해질 불균형(산성증)이 초래됩니다. 대부분의 송아지 폐사 원인 및 회복 여부는 탈수와 직접적으로 연계되어 있다. 따라서 설사 치료시 가장 중요한 사항은 수분, 전해질 및 영양소의 보충을 통하여 탈수를 회복시키는 것이다. 일반적으로 건강한 송아지가 중등도의 설사를 하게 되면 체액손실로 인하여 2~4%의 탈수가 생기게 된다. 하지만 체액손실이 체중의 5% 이하까지는 탈수 증상은 있지만 눈으로 임상증상을 확인할 수 없다. 탈수가 6~10% 정도에 이르면 의기소침, 안구함몰, 건조된 점막, 체중감소를 보이며, 송아지는 서 있지 못하게 된다. 그리고 체액 손실량이 체중의 12% 이상이 되면 폐사에 이르게 된다<표 3>.

체중대비 탈수량(%)	임상증상	탈수에 따른 전해질 투여
5% 이하	임상적으로 감지 곤란	경구투여
6~7%	안구함몰, 피부의 탄력성 저하	
8~10%	의기소침, 피부 및 점막 건조, 오줌 농축	정맥주사
11~12%	맥박감소, 사지가 차가워짐, 황와자세	
12% 이상	폐사	

<표 3> 체액 손실에 따른 주요 증상 및 탈수 교정 방법

따라서 체액손실이 5% 이내일 경우에는 외부증상이 없으므로 먹는 양보다 분변의 양이 많으면 탈수가 시작된 것으로 보고 송아지가 먹을 수 있으면 전해질을 입으로 먹이고, 먹을 수 없을 때는 정맥 주사해야 한다. 같은 양을 주사하든 입으로 먹이든 탈수치료 효과는 거의 같다. 전해질 급여량은 탈수정도와 체액 손실량에 따라 결정된다. 일반적으로 송아지가 중등도의 설사를 할 경우에는 일일 1~2kg 정도, 그리고 수일간의 설사로 인하여 6~8%의 탈수 증상을 보일 때는 일일 3~4kg의 전해질 제제를 경구로 투여하는 것이 필요하다. 전해질 제제를 너무 많이 한번에 급여하지 말고, 3~4시간 간격으로 여러 번 나누어서 투여해야 한다(일반적으로 오전과 오후에 각각 2ℓ 정도의 전해질 급여가 권장된다). 탈수 정도가 8% 이상이



된 송아지는 정맥주사를 통한 전해질 및 영양소 공급이 권장되어진다. 일차적으로 보통 5% 포도당 1리터에 비타민과 아미노산 등의 영양제를 혼합하여 정맥주사하고, 6시간 후에 전해질(하트만 용액 등) 제제의 정맥주사가 권장되어진다. 일반적으로 적극적으로 수액요법을 실시하면 3~4일 이내 송아지는 빠르게 회복되지만 10% 이상의 탈수를 보인 송아지는 치료해도 쉽게 회복되지 못하고 폐사되는 경우가 많기 때문에 설사를 조기에 발견하여 초기부터 적극적인 수액요법 등의 적극적인 치료가 필요하다.

### ③ 항생제 또는 항콕시디움 제제 투여

항생제는 세균성 설사일 경우에는 항생물질이 직접적인 효과를 발휘하기 위하여, 그리고 바이러스성 설사일 경우에는 2차적으로 세균이 감염되는 것을 방지하기 위해서 사용된다. 하지만, 급성 살모넬라증 감염시는 항생제 투여가 세균으로 하여금 과도한 독소 생성을 유도하므로 적극적인 체액요법 사용이 고려되어야 한다. 또한 장내 정상 세균의 파괴를 예방하기 위해서 항생제는 4일 이상 장기간 투여하지 말며 경구 및 주사를 이중으로 투여하지 않도록 한다. 일반적으로 감염 초기에는 경구용 항생제로 3일간 정도로 투여가 권장된다. 장기간의 항생제 투여가 요구되는 경우에는 경구투여에 따른 정상 미생물총의 파괴를 예방하기 위하여 일정 간격으로 주사와 경구투여를 혼용하는 방법이 권장된다. 항생제 내성문제를 예방하기 위한 정기적인 항생제 감수성 검사도 권장되어진다. 항생제 치료시 반응이 없고 콕시디움 감염이 의심되는 경우에는 제조회사에서 권장하는 용량과 용법으로 항콕시디움 제제가 투여되어야 한다.

### ④ 적정 체온 유지

설사를 하는 송아지는 영양소의 흡수불량으로 인하여 체내 열 생산량이 감소함과 더불어 설사로 인한 체내 열 손실 증가에 의해서 체온이 떨어지게 되며, 송아지 체온이 37℃ 이하로 떨어지면 폐사될 수도 있다. 따라서 설사 치료시에는 신속하게 따뜻한 장소로 옮기고 송아지 방한복을 입히고, 보온등을 켜주는 등 주변 환경이 25℃ 이상 유지되도록 함으로써 체온이 정상상태로 회복하도록 보온조치를 취해야 한다. 또한, 송아지에게 수액을 할 때에는 정상 체온(39.5℃)보다 높게 수액제제를 40℃ 정도로 데워서 체온이 떨어지지 않도록 주의해야 한다.

### ⑤ 생균제 투여

송아지 설사가 점차적으로 회복되어지면 항생제 등의 약물 투여는 중단하고, 송아지가 소화시킬 수 있는 정도의 우유 또는 사료를 소량씩 여러 번 나누어서 급여

하고, 제1위 및 소장 of 정상적인 소화 흡수 기능을 빠르게 회복시키기 위하여 2~3주간 제조회사에서 권장되어진 방법으로 제1위 미생물제제 등의 생균제 급여가 권장되어진다. 특히, 2주 이상 장기간 동안 설사를 하거나, 오랜 기간 동안 항생제 등의 약물을 투여한 송아지에 대해서는 소화 장기에 정상 세균총의 형성을 돕기 위하여 생균제 투여가 필요하다.

#### 4. 송아지 설사병은 어떻게 예방할 수 있는가?

송아지 설사는 다양한 요인에 의하여 복합적으로 발생하지만 질병의 주요 발생 요인이 병원체, 송아지, 환경이다. 사육환경이 악화되고, 병원체가 증가하고, 송아지의 항병력이 저하되었을 때 질병 발생 가능성이 높아진다. 질병의 예방을 위해서는 병원체 관리를 위한 위생적인 환경 제공 및 예방약 투여와 더불어 병원체 제거를 위한 소독, 그리고 송아지의 질병 저항성을 높이기 위한 초유 및 적절한 영양 공급 등이 필요하다.

##### ① 초유를 적절하게 급여한다.

질병에 대한 송아지의 면역력을 높이기 위하여 충분한 양의 초유급여와 백신 접종 등을 사용해야 한다. 어미로부터 갓 태어난 송아지의 소화기 대부분이 잘 발달하지 않아 성우가 이용할 수 있는 많은 영양소를 이용하지 못함으로 인하여 소화가 쉽게 되고 영양분이 풍부한 우유를 먹이는 것이 건강에 매우 중요하다. 특히, 분만 후 수 시간 내에 적당한 양의 초유급여는 송아지로 하여금 앞으로 살아가면서 병원균과 싸워 이길 수 있는 면역항체를 획득하는 가장 중요한 방법이다. 초유 중 면역항체는 출생 후 6시간 안에 송아지의 장에서 잘 흡수되기 때문에 가능한 분만 후 신속한 초유급여가 이루어져야 한다. 만일 출생 후 12시간 안에 충분한 양의 초유를 섭취하지 않는다면 혈중 면역항체의 감소로 인하여 패혈증 및 설사로 인한 폐사를 예방할 수 없다.

분만 후 송아지가 섭취해야 할 초유의 일일 섭취량은 체중의 10~12%로서 체중 40kg 홀스타인 송아지의 경우에는 4리터 이상의 초유를 섭취해야 하는데, 4~6시간 이내에 필수 일일섭취 초유량 중의 절반을 반드시 먹어야 한다. 출생 직후 3~5일간 초유를 먹어야 하며, 송아지 1회 우유 급여량은 위의 용량을 초과하지 않은 체중의 4~5% 정도(50kg의 송아지는 2.0~2.5kg 정도) 급여해야 하며, 일일 아침과 저녁에 2회 급여해야 한다. 만약에 이보다 많은 양을 급여하게 되면 소화불량으로 인한 설사를 하게 된다. 한편, 송아지 급여 후 남은 초유는 1리터 용기에 담아 냉장 상태에서는 1년, 냉동상태에서는 1년 이내에 전유 또는 대용유로 사용할 수 있으며,

어미 소의 초유 공급에 문제가 있을 경우에 다른 송아지에게 급여하면 매우 유용하게 사용할 수 있다. 다만, 유방염 감염우, 혈액이 포함된 우유, 외부 구입우, 요네병 등 질병 감염우 등의 초유는 여건이 허락되면 가능한 송아지에게 급여하지 않는 것이 바람직하다.

초유급여 후에는 대용유 또는 우유를 송아지에게 1일 2회 2ℓ씩 출생 후 3~5주 정도까지 급여해야 한다. 송아지에게 초유 또는 대용유를 급여할 때에는 어린이에게 분유를 먹이는 것처럼 체온과 비슷하게 40℃ 정도로 따뜻하게 데워서 젖병을 이용해서 급여하도록 한다. 이러한 이유는 체온과 우유의 온도가 너무 차이가 있을 때에는 위장운동을 촉진하게 하여 설사를 일으키기 때문이다. 한번 사용한 용기는 미생물 오염방지를 위하여 철저히 세척한 후 재사용해야 한다. 또한, 생후 4일부터는 반추위의 발달을 유도하기 위하여 어린 송아지 이유사료와 신선한 물을 자유 급여하고, 대용유, 또는 잉여 초유를 이유 전까지 체중의 8% 정도를 매일 급여하고, 생후 3~5주 또는 이유사료를 0.5kg 이상 섭취할 때 이유를 실시한다. 송아지 이유 후에는 적절한 성장을 위해 제한된 양의 농후사료와 조사료를 무제한 급여하고, 특이성 비타민과 광물질이 결핍되지 않도록 갈슘 등의 광물질과 비타민 A, D, E가 함유된 영양제를 적절히 공급해 주어야 한다.

② 설사병 예방약을 접종한다.

설사병의 원인체중 세균의 경우에는 독소에 기인된 증상은 항균제 요법으로 치료가 잘 되지 않으며, 바이러스성 질병의 치료에는特效약이 없으므로 이들에 기인된 질병이 발생하면 일반적으로 증상 개선을 위한 대증요법을 통한 송아지의 면역력 향진을 획득하게 하는 것이 최선에 방법이다. 이러한 질병에 적극적인 대처방법중 하나가 질병 원인체에 대해서 예방접종을 하는 것이다. 특히, 로타바이러스 감염에 의한 설사증의 경우 초유중의 항체는 분만 후 급속히 감소하고 많은 수의 송아지가 소장에 도달하는 유즙 내 항체수준이 바이러스의 감염과 증식을 억제하지 못하기 때문에 1주일 내 감염될 수 있다.

구 분	질병명	접종시기	비 고
어미소	로타, 코로나 바이러스 대장균 설사증	분만전 1개월 (1차) 분만전 15일 (2차)	주사용 불활화 백신
송아지	로타 및 코로나 바이러스 설사증	분만후 즉시 경구 투여	경구용 생독 백신

〈표 4〉 설사병 예방을 위한 어미 소 및 송아지 예방접종 프로그램

또한, 우균의 면역상태가 낮은 경우에 로타바이러스성 설사는 어린 송아지에서 집단적으로 발병할 수 있으며, 산발적 발병에는 초유를 섭취하지 못했거나, 양이 충분하지 않은 송아지에서 나타난다. 따라서 농가에서는 분만 전 어미 소에 대장균 및 로타 및 코로나바이러스 백신을 접종하여 초유내 항체기를 높여서 질병을 예방하고, 초유 급여 전에 송아지 바이러스성 설사병 예방을 위하여 로타 및 코로나바이러스 예방약(생독백신) 경구 투여가 권장된다(표 4).

이때 충분한 면역형성을 유도하기 위하여 초유는 예방약 투여 후 3시간 이후에 급여하도록 한다. 하지만 여전히 많은 농가가 이들 백신을 접종하지 않고 치료위주로 질병관리를 하기 때문에 설사에 의한 피해가 계속 늘어나고 있는 실정이다.

### ③ 분만 첫 3주 동안 송아지 방에서 위생적으로 개별 사육시킨다.

분만한 송아지는 출생 후 최소 2주 동안에는 대부분의 시간을 자고 먹는데 소비한다. 만약에 송아지 사육공간이 밀집상태가 되면 휴식 및 급식 상태가 불편하게 되어 질병에 대한 노출이 증가하게 된다. 따라서 분만 후 송아지 설사 예방 및 확산 방지를 위하여 분만 첫 3주 동안 개체별로 깨끗하고 바닥이 건조하며 외풍이 심하지 않은 송아지 방에서 개체 사육이 권장된다. 이때 송아지 방의 바닥 넓이는 최소한 두당 1.8㎡를 확보해야 하며, 송아지 질병발생시 전염이 되는 것을 예방하기 위하여 송아지 방과 방 사이의 간격을 최소한 1.2m 정도로 유지해야 한다.

송아지 우사의 위치는 찬바람이 노출되지 않는 방향으로 설치되어야 하며, 송아지가 사육되는 우사의 바닥에는 분뇨로 오염되는 것을 방지하고 건조한 상태에서 휴식과 포유가 방해받지 않도록 바닥에 깔짚을 정기적으로 갈아주는 등 적절한 환경관리(온도, 습도, 환기)가 유지될 수 있도록 세심한 배려가 있어야 한다.

### ④ 송아지 방의 보온관리를 철저히 실시한다.

갓 태어난 송아지의 체온은 생후 3일까지 39℃ 정도 유지한다. 이후 사료의 섭취량에 따라서 체온이 변하게 된다. 즉, 많은 사료를 섭취할 경우 체온이 오르게 되고, 사료의 섭취가 적을 경우에 체온이 떨어지게 된다. 송아지에 가장 알맞은 환경온도는 13~25℃이고, 신생 송아지가 추위에 견딜 수 있는 한계 온도는 5℃이다. 만약 환경온도가 한계온도 이하로 떨어질 때는 체온 방산을 억제하기 위하여 털이 곳곳이 서고 혈관이 수축하게 된다. 또한, 일교차가 15~29℃ 이상일 때는 호흡기 질병을 비롯하여 설사병 발생 가능성이 높아지게 된다. 이와 같이 송아지는 체온 조절 능력이 떨어지기 때문에 외부 환경온도의 변화가 심하면 쉽게 면역력이 떨어져서 질병에 취약하다. 따라서 송아지 사육 우사에 대해서는 적정 온도 관리를 위하여 보온등 및 충분한 양의 깔짚 사용 등이 권장된다.

⑤ 송아지 방 및 축사주변을 철저히 소독한다.

축사에서 분변, 오줌, 사료 등의 유기물이 항상 존재하여 각종 병원성 미생물의 피난처가 되고 있다. 그리고 이러한 병원성 미생물들은 환경에서 지속적으로 증식한 다음에 송아지의 체내에 노출되어 감염을 일으킬 수 있다. 특히, 바이러스와 같은 미생물에 의하여 송아지가 감염되었을 경우에 적절한 치료제가 없으므로 소독이 최선의 방법이다. 이와 더불어 치료기간 동안에 감염되지 않은 다른 소에게 전염원으로 작용할 수 있으므로 치료는 효과적이지 못하다. 따라서 크레졸, 석탄산, 가성소다, 알데하이드, 염화칼슘, 염소, 생석회, 차아염소산소다 등과 같은 소독제로 최소한 축사 환경에 대한 소독이 필요하다. 특히, 송아지 방이 비어 있을 때 철저히 청소 소독한 다음에 송아지를 입식시켜야 한다.

또한, 소독제는 항생제와 달리 균을 직접 죽임으로서 약물 내성과는 큰 영향이 없으므로 농장에서는 질병 감염의 예방적 차원에서 각종 병원체를 사멸시키기 위해서 소독약을 이용하여 주 1회 이상 정기적으로 축사를 소독해야 한다. 특히, 설사병 발병 송아지가 사육된 우사와 주위의 사육시설에 대해서는 추가적으로 특별 소독을 실시해야 한다. 다만 소독약품의 소독효과는 병원성 미생물의 저항성, 소독약의 유효희석농도 및 작용시간, 온도, 물의 경도, 산도 및 유기물 존재여부 등에 의하여 영향을 받게 되므로 소독약 제조사에서 권장하는 사용설명서에 의해서 올바르게 사용해야 한다. 송아지 우사 이외에도 송아지 포유기구는 세척제 및 소독약을 이용하여 적절하게 소독한다.

5. 마무리하면서

감염성 송아지 설사병 원인은 한 가지 요인보다도 병원체, 송아지(면역수준, 영양상태), 사육 환경 등 3가지 요인이 복합적으로 작용해서 나타난다. 따라서 설사병의 예방을 위해서는 병원체 관리를 위한 위생적인 환경 제공 및 예방약 투여와 더불어 병원체 제거를 위한 소독, 그리고 송아지에게 신속한 초유 급여와 더불어 적절한 영양 공급 등이 최우선적으로 제공되어야 한다. 특히, 송아지의 사육두수가 많을수록 질병 발생을 높이는 전염원이 단위면적 당 오염도가 점진적으로 증가되며, 감염율은 축사 내에 송아지가 과다 사육된 시간에 비례한다. 따라서 질병감염의 위험을 감소시키기 위한 방법은 송아지의 단위면적 당 사육두수를 줄이고, 우리를 깨끗이 청소하여 소독하는 것이 중요하다. 또한 설사병에 대한 효과적인 치료를 위해서는 조기 발견 및 탈수에 대한 신속한 교정과 원인에 따른 적절한 약제 선택이 중요하다. 하지만 이러한 약물적 치료는 증상을 일시적으로 완하시키는 역할만 하기 때문에 치료의 방향은 송아지가 설사병을 스스로 회복할 수 있도록 도와주는 장기적인 접근이 돼야 한다. ㉞