

송아지 호흡기 질병의 원인과 예방대책

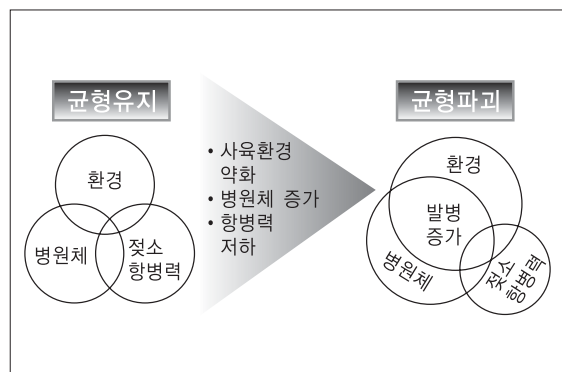
문진산 국립수업과학검역원

들어가면서

사람에서와 마찬가지로 면역능력과 체력이 떨어지는 어린 송아지를 사육하는 농장에서 동절기에 가장 걱정하는 내용은 호흡기 질병으로부터 자유로운 것이다. 호흡기 질병은 전염성이 있기 때문에 한 마리가 감염되었을 경우에 건강한 송아지로 전파되어 성장지연을 초래하거나 심한 경우에는 폐렴으로 진행되어 폐사에 이르게 되어 경제적인 손실을 나타낸다. 최근에 FTA 체결 등 시장개방화와 함께 사료 및 각종 축산 관련 원자재 가격의 상승으로 인하여 농장 경영의 어려움이 가중됨에 따라 많은 농가가 이러한 난국을 헤쳐 나가기 위하여

규모화를 추진하고 있어 호흡기 질병에 대한 노출 및 확산 우려가 높아지고 있다. 이에 본고에서는 농장에서 송아지 호흡기 질병에 대한 철저한 대비책 마련에 도움이 되고자 호흡기 질병의 원인과 예방대책, 그리고 적절한 치료방법을 소개하고자 한다.

〈그림 1〉 질병발생의 3대 요인과 발병증가 요소



동절기 및 환절기에 송아지 호흡기 질병관리의 중요성

국내에 있어서 송아지 폐렴 등 호흡기 질병은 계절에 상관없이 연중 발생하지만 주로 일교차가 심한 환절기인 10월에 발생하기 시작하여 동절기인 12월을 전후로 해서 최고치에 도달한 후 늦은 5월 봄까지 지속적으로 문제되고 있다. 이와 같이 동절기와 환절기에 호흡기 질병이 집중적으로 문제되는 이유는 <그림 1>에서와 같이 질병이 발생되기 위한 3가지(환경, 병원체, 숙주) 전제 조건이 복합적으로 관련되어 나타나기 때문이다. 즉, 첫번째로 병원체 측면에서 추운 동절기 날씨가 호흡기 질병을 일으키는 원인체인 바이러스와 세균이 대기 중에서 물방울 상태로 살포되어 서식 및 확산하는데 있어서 양호한 조건을 나타내기 때문이다. 두번째로 심한 일교차와

추위는 숙주동물로 하여금 스트레스 요인이 되어 송아지 생체기능의 저하에 의한 질병 저항력이 감소되기 때문이다. 송아지 사육에 적당한 외부 온도는 13~25℃이며, 추위에 견딜 수 있는 한계 온도는 5℃이다. 하지만 동절기와 환절기인 11월부터 3월까지의 최고 온도는 <표 1>에서와 같이 13℃ 이하를 나타내고, 10월부터 5월까지 10℃ 이상의 일교차를 보이므로 다른 계절에 비하여 송아지 호흡기 질병에 더욱 취약해 질 수 있다.

성우보다 송아지에서 호흡기 질병이 더욱 문제되는 원인은 성우에 비하여 송아지의 체적 당 체표면적이 크고, 면역기능을 갖고 있지 않으며, 몸의 영양 축적이 매우 적고, 땀이 잘나고, 열 발산작용이 발달되어 있기 때문에 고온 환경에서는 잘 견디나 상대적으로 추위에는 저항력이 떨어지

<표 1> 2008년 대전지역의 월 평균 기온과 습도(출처: 기상청)

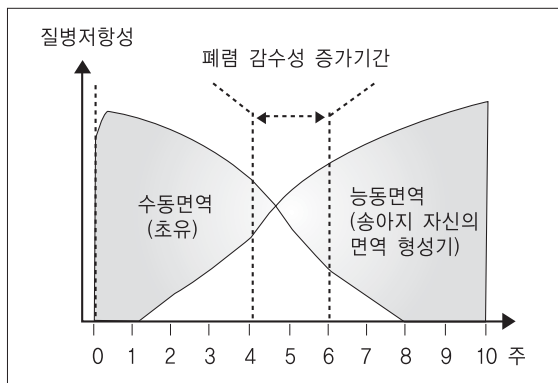
구 분	월 평균 기온(℃) 및 상대습도(%)											
	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
평균최저온도	-4.5	-5.9	2.2	7.8	12.4	17.0	22.9	20.8	17.3	10.4	2.6	-3.2
평균최고온도	3.4	4.8	13.7	20.5	24.2	25.9	30.0	28.9	26.7	21.3	13.3	7.1
온도 차이	7.9	10.7	11.5	12.7	11.8	8.9	7.1	8.1	9.4	10.9	10.7	10.3
상대습도	61.1	49.1	54.0	53.2	57.0	68.1	75.1	72.2	71.8	71.2	66.0	61.5

고, 체온조절 능력이 떨어지는 생리적인 특성과 관련되어 있다. 특히, 홀스타인 송아지에서는 <그림 2>에서와 같이 초유 섭취에 의한 면역글로불린 농도가 감소하고, 송아지 자신의 면역 형성 이전인 생후 4~6주령에 있어서는 폐렴에 대한 감수성이 증가하고, 한우에 있어서도 초유섭취에 의한 모체이행항체의 소실이 되는 생후 40~60일에 주로 호흡기 질병이 발생하기 시작하여 2~6개월 송아지에서 가장 문제

된다.

이와 더불어 송아지는 외부 환경에 직접 노출된 상태에서 사료와 물을 같이 섭취하고, 동일한 공간해서 다양한 월령의 송아지들이 함께 사육되기 때문에 호흡기 질병 발생률이 높다. 즉, 농장에 1~2마리의 송아지가 호흡기 질병에 감염되면 건강한 송아지로 전염될 수 있기 때문이다. 그리하여 국내외적으로 사양관리가 우수한 농장에서도 송아지 폐렴 발생은 농장의 사육환경, 면역수준, 계절 및 영양관리 상태 등에 의해서 3~30% 수준을 보이며, 송아지 위생관리가 철저하지 못한 농가에서는 더욱 문제되고 있다. 특히, 최근 한육우의 송아지 입식이 증가하여 농장 내 밀집사육 또는 관리 소홀에 의하여 호흡기 질병 발생 가능성이 높아질 수 있다. 호흡기 질병 발생은 사료효율 저하에 따른 성장 지연을

<그림 2> 홀스타인 송아지의 일령별 폐렴의 저항성



<표 2> 송아지 호흡기 질병을 일으키는 주요 원인체

세 균	바 이 러 스	마이코플라스마
<i>Pasteurella multocida</i> *	Parainfluenza virus type 3*	<i>Mycoplasma dispar</i> *
<i>Mannheimia hemolytica</i>	Infectious bovine rhinotracheitis virus**	<i>Mycoplasma</i> spp
<i>Corynebacterium pyogenes</i>	Bovine respiratory syncytial virus	<i>M. bovis</i>
<i>Neisseria</i> spp	Bovine viral diarrhea virus	<i>M. bovis</i>
<i>Chlamydia</i> spp	Bovine adenovirus type 3, 7형	<i>Ureaplasma</i> spp
<i>Haemophilus somnus</i>	Reovirus	

* 송아지 폐렴으로 폐사한 폐에서 가장 흔히 분리되는 원인체

** bovine herpesvirus type 1로 지칭하기도 함

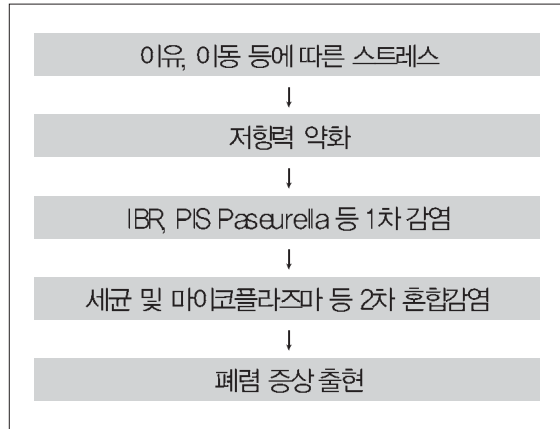
초래하거나 심하면 폐사하거나, 치료에 따른 비용과 추가 노동력 소요 등에 따른 경제적 손실도 만만치 않다. 따라서 농가에서는 동절기와 일교차가 심한 환절기에는 송아지 폐렴 등 호흡기 질병에 대한 집중적인 예방 및 치료대책이 수립되어야 한다.

송아지 호흡기 질병 원인 및 발병기전은?

호흡기 질병은 송아지의 영양상태와 수송, 외부 환경 등에 의한 스트레스와 더불어 <표 2>에서와 같은 호흡기 질병을 일으키는 다양한 원인체(세균, 바이러스, 마이코플라스마)에 의하여 복합적으로 발생한다. 하지만 송아지 호흡기 질병 발병기전은 <그림 3>에서와 같이 크게 3단계로 구분되어져서 진행된다.

첫번째 단계로서 이유, 이동, 사료변경, 추위, 일교차, 환기불량 등에 의하여 송아지들이 스트레스를 받게 되면 스트레스 호르몬인 코티솔(cortisol)의 혈액 내 농도가 증가하게 한다. 이러한 결과는 병원체에 대한 면역세포의 탐식기능 저하 등 송아지 면역체계를 억제하여 질병에 대한 저항력 감소를 초래한다.

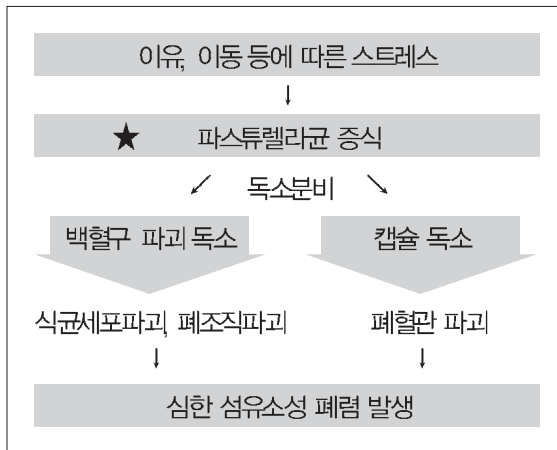
<그림 3> 송아지 폐렴 발생기전



두번째 단계는 체내 면역기능 저하에 의하여 인후두부에서 정상적으로 호흡기내에서 서식하고 있는 소호흡기합포체성폐렴 바이러스 (Bovine respiratory syncytial virus: BRSV), 소전염성비관지염바이러스 (Infectious bovine rhinotracheitis virus: IBRV), 파라인플루엔자 3 바이러스 (Parainfluenza virus type3; PI3)와 파스튜렐라 멀토시다 (Pasteurella multocida)와 같은 미생물이 증식하여 상부 호흡기 감염을 일으킨다.

세번째 단계는 인후두 부위에서 증식된 미생물들이 호흡기 조직 전체에 이행하여 세포를 파괴하고, 40~42℃ 정도의 고열과 함께 호흡기 점막을 지속적으로 자극하여 점액분비가 증가하여 묽은 콧물이 나오

〈그림 4〉 파스튜렐라(만헤미아) 헤모라이티카 송아지 폐렴 발생기전



게 되면서 1차 감염을 일으키고, 〈그림 4〉에서와 같이 호흡기내에 상존하고 있는 파스튜렐라(만헤미아) 헤모라이티카(Mannheimia haemolytica), 헤모필러스 솜너스(Haemophilus somnus) 등과 같은 세균과 마이코플라스마에 동시에 2차 혼합감염을 나타낸 뒤에 폐렴을 일으킨다.

호흡기 질병의 임상증상은?

호흡기 질병의 초기 증상은 다른 감염성 질병에서처럼 사료 섭취율 저하와 더불어 체온이 39.5℃ 이상 증가하고, 호흡이 빨라지고(분당 50회 이상), 맑은 콧물과 기침, 침 흘림이 많아진다. 심한 폐렴을 보인 경우에는 거동이 불편해 보이고 한곳에 웅크리고 앉아 있기를 좋아한다. 복합 감염 시 병의 경과도 짧아지고, 정도도 심해지고, 임상증상도 감염 원인체별로 다양해진다.

호흡기 질병의 주요 원인체별 특징을 요약하면 〈표 3〉과 같으며 IBR, BVD 바이러스는 호흡기 이외에 유산을 일으키며, BVD 바이러스에 의한 호흡기 질병은 기침 증상이 없는 것이 특징적 소견이다. 이러한 원인체에 의한 폐렴은 준임상형에서

〈표 3〉 송아지 호흡기 질병의 원인체별 특징

증상	IBR	BVD	BRSV	P13	Pasteurellosis
열과콧물	●	●	●	●	●
기침	●		●	●	●
호흡곤란	●	●	●	●	●
유산	●(임신주기)	●			
질염	●				
다른주요증상		콧속염증	안검종창	코의 가피 형성	맥박수증가
감별진단	코의 발적	구강궤양	포말선유연		
원인체	Herpesvirus	Pestivirus	Paramyxovirus	Myxovirus	Pasteurellamultocida

부터 급성형의 치명적인 형태에 이르기까지 매우 다양하며, 폐렴의 정도는 폐 손상을 받는 시기에 의해서 결정된다. BRSV, IBR 바이러스와 파스튜렐라 세균 등이 혼합 감염되면 더욱 증세가 심해져서 처음에는 발열과 기침 및 호흡축박 증세를 보이며, 맑은 수양성의 콧물을 흘리다가 차츰 황색조의 묽은 콧물을 흘리고 더욱 심해지면 심한 기침과 끈적끈적한 황색의 콧물을 흘리며 폐와 흉벽이 섬유소로 유착되어 호흡을 하면서 심한 통증을 느끼기 때문에 흉식호흡을 못하고, 복식호흡으로 바뀌어 심한 호흡곤란 증세를 보인다. 심한 경우에는 입을 벌린 상태로 복식호흡과 함께 혼수상태에 빠지고 폐사하는 경우도 나타난다. 이러한 호흡기 증상은 감염된 송아지의 연령 및 감염 원인체에 따라서 약간의 차이가 있다.

BVD 바이러스는 호흡기내에 상존하지 않아서 호흡기에 손상을 주지 않지만 면역저하를 유도하여 다른 호흡기 감염을 유도한다. 최근 BVD 바이러스가 국내에 급증하여 대부분의 목장에 상재하면서 송아지에 있어서 열과 콧물 등의 호흡기증상을 포함하여 심한 설사, 구강, 혀 점막에 미란이나 궤양이 형성 등 목장에 큰 경제적 손실을 주고 있다.

송아지 호흡기 질병을 일으키는 위험인자와 폐렴 목표 관리기준은?

송아지에 있어서 호흡기 질병이 발생되기 위해서는 <표 4>에서와 같은 스트레스를 유발하는 인자들이 먼저 선행되어야 한다. 즉 송아지를 너무 이른 시기에 우군

<표 4> 송아지 호흡기 질병을 일으키는 위험인자

구 분	송아지 폐렴을 일으키는 위험인자
혼합사육	아프거나, 다양한 연령의 송아지, 백신 미접종우, 성우와의 혼합사육
이동	우사 내 이동, 외부 구입에 의한 장시간 이동
송아지 사육시설	환기상태 불량, 젖은 바닥상태, 찬바람 노출
영양부족	부적절한 우유 섭취, 광물질과 비타민 부족, 조기이유, 사료 변경
부적절한 면역력	초유섭취 부족, 면역항체 저하
질병	송아지 설사병 감염, 기생충 감염
환경	낮과 밤의 심한 온도 차이, 송아지 사육시설 내 먼지 등 오염
기타 스트레스	이유, 거세 및 제각

에 편입한 경우, 아직 충분한 양의 고품분 사료를 섭취하지 못할 때 이유시키는 경우, 장기간의 수송, 외부로부터 구입, 다양한 연령의 송아지를 혼합사육하거나 밀집 사육한 경우, 추위, 심한 일교차, 환기불량, 배수불량, 미세 먼지 오염 등 환경이 불량할 때, 초유섭취 부족, 사료와 물 공급 제한, 비타민 및 광물질 부족과 같은 영양적 장애 등 송아지에게 스트레스 요인이 될 수 있는 다양한 종류의 위험인자들이 존재해야 송아지 호흡기 질병이 발병할 수 있게 된다.

그리하여 송아지 호흡기 질병 발생은 송아지 사육환경, 면역수준, 계절 및 영양관리 수준 등에 의해서 농장별로 매우 다양하게 나타날 수 있다. 그러므로 미국에서는 이러한 송아지의 생리적 특성 및 목장 사양관리 여건 등을 고려해서 송아지 폐사 및 폐렴 발생 관리기준을 연령별로 설정하고 있다. 즉 생후 2개월 이전과 생후 2~6개월 송아지에 있어서는 폐렴 발생 목표

관리기준을 각각 5%와 10%이하로 설정하고 있다<표 5>.

송아지 호흡기 질병 발생시 어떻게 치료 해야 하는가?

송아지를 사육하는 농장에서 호흡기 질병 발생은 많지만 적절한 치료를 할 경우에는 5% 전후의 폐사율을 달성할 수 있다. 하지만 부적절한 치료시에는 폐사율도 높아지고, 만성으로 진행되거나 재발되어 피해가 더욱 가중될 수 있다. 호흡기 질병 치료의 성공유무는 얼마나 조기에 발견하여 유효한 약제로 적절하게 지속적으로 치료를 실시해 주었는지에 달려 있다.

① 환축을 조기에 발견하여 신속하게 치료한다.

호흡기 질병을 장기간 방치하면 만성화되어 감염부위에 결합조직이 형성되어 폐조직의 경결로 인하여 혈액이 적절하게 공급되지 못하여 항생제의 침투가 용이하지

<표 5> 미국에서의 송아지 폐사 및 폐렴 발생 관리 기준

송아지 연령	폐사율 관리기준	질병 발생 관리기준	
		설사병	폐렴
출생 후 2개월 이내의 송아지	5% 이하	20% 이하	5% 이하
출생 후 2~6개월 송아지	5% 이하	5% 이하	10% 이하

않기 때문에 치료가 잘 되지 않는다. 따라서 동절기와 환절기나 기타 스트레스 요인이 작용하여 호흡기 질병 발생이 우려 될 때는 우사를 자주 관찰하여 환축을 조기에 발견하는데 많은 시간과 노력을 투자해야 한다. 이른 새벽에 송아지가 사료를 먹기 전에 감염여부를 관찰하는 것이 가장 좋은 방법이다. 눈물이나 콧물 흘리는 개체가 있을 경우에는 사람에서의 신종인플루엔자 대응체제와 같이 동거한 송아지 전체의 체온을 측정하여 39.5℃이상의 송아지에 대해서는 감염우로 판단하고 발견 즉시 신속하게 격리한 다음에 적극적인 치료를 실시해야 한다.

② 유효한 약제로 적절하게 치료한다.

호흡기 질병에 감염된 송아지는 따뜻하고 신선한 공기가 유지될 수 있는 적절한 공간으로 옮긴 뒤 항생제 요법을 12시간 간격으로 48시간 동안 치료를 실시한다. 일반적으로 바이러스에 의한 호흡기 질병에는 근본적인 치료제가 없으므로 마이코플라스마와 세균 등이 포함된 2차 감염을 막기 위해 항생제를 투여한다. 하지만 모든 항생제가 마이코플라스마에 효과적이지는 않다. 따라서 항생제 선택이 중요하다. 일반적으로 옥시테트라사이클린

(Oxytetracycline), 엔로플록사신(Enrofloxacin), 앰피실린(Ampicillin) 등이 폐렴에 효과적인 것으로 알려져 있으나 농장별로 원인체에 따른 항생제 내성이 있을 수 있다. 따라서 폐렴의 원인균을 분리하여 항생제 감수성 검사를 실시하여 치료하는 것이 바람직하다. 30%이상의 송아지에서 호흡기 증상을 보일 경우에는 다른 송아지에 이미 확산되었다고 판단하고 추가 피해를 줄이기 위하여 전체 우군에 항생제를 3~5일간 집단적으로 투약하는 치료방법이 적용되어야 한다.

항생제는 세균을 제거하지만 바이러스 제거에는 효과적이지 못하고, 염증을 경감시키는데 있어서는 적절하지 못하다. 따라서 콧물이 있을 때에는 염증을 완화시키는 역할을 하는 소염제의 병행치료가 매우 중요하다. 또한, 고온일 때는 해열제를, 기침이 심할 때에는 거담제를 추가적으로 치료해야 한다. 탈수가 있는 경우에는 수분과 전해질을 공급하고 독혈증을 완화시키기 위하여 5% 식염수로 정맥주사를 한다. 이와 더불어 송아지 호흡기 증상이 심하여 사료를 제대로 먹지 못하거나 탈수가 심한 경우에는 삼투압 현상에 의한 폐수종 발생을 예방과 식욕을 개선시키기 위하여 5%

포도당 보다는 25~50%의 고장액 포도당 투여가 권장된다.

③ 최소 3일 이상 치료하고, 증상이 없어진 후에도 2일 정도 더 치료한다.

한번 치료를 시작하면 최소한 3일 이상 치료하고 증상이 없어진 후에도 2일 정도 더 치료하여야 재발을 줄일 수 있다. 재발한 경우에는 사용하였던 약제로는 잘 치료가 되지 않기 때문에 치료제를 바꾸어야 한다. 감염초기에 적절하게 치료가 이루어진다면 대부분 송아지에서 24~48시간 이내에 회복될 수 있다. 하지만 일부 송아지에 있어서는 대개 2~4일 정도로 짧은 시간 내에 폐사되거나 때로는 계속된 치료에도 불구하고 만성경과를 취하기도 한다.

재발의 위험성을 감소시키기 위해서는 체온이 정상으로 회복되고 호흡곤란 등의 증상이 경감된 후에도 최소 2일간 더 항생제를 투여하고, 심한 경우에는 5~7일 이상 투여한다. 특히 호흡기 질병 대부분이 바이러스에 의한 감염이기 때문에 특별한 치료약은 없고 항염증약과 항히스타민제 등의 증상을 완화시켜주는 대증요법과 2차 세균감염 예방을 위한 항생제가 투여되기 때문에 유효한 약제를 적절하게 치료

하는 것이 중요하다.

신선한 사료와 물을 주는 것도 증상개선에 좋으며 식욕이 없는 개체는 비타민 B, C 복합제제를 투여하면 회복속도를 증진시키는데 도움이 된다. 합병증이 없는 경우에는 폐사율이 현저히 감소한다. 장기간 치료에 의하여 식욕이 회복되고, 체온이 정상이고, 콧물이 없으면 기침을 하는 경우에도 약물에 의한 부작용을 줄이기 위해 일반적으로 치료 중단이 권장되고 있다.

송아지 호흡기 질병 예방을 위한 적절한 위생관리 기준은?

송아지 호흡기 질병을 예방하기 위해서는 무엇보다도 호흡기 질병의 첫번째 단계인 각종 스트레스에 의한 면역저하 요인이 발생하지 않도록 하는 것이다. 즉 송아지 사육 환경에 있어서 다두사육에 따른 밀사와 사료급변을 피하고, 보온에 유의하며, 환기를 적절하게 유지해야 한다. 이와 더불어 호흡기 질병의 두번째와 세번째 단계인 병원체에 의한 감염으로부터 극복하기 위하여 면역력 증진을 위한 충분한 초유급여 및 예방약 접종, 그리고 축사주변 환경에 대한 정기적인 소독이 필요하다.

① 호흡기 질병을 일으킬 수 있는 축사 환경 요인을 개선시킨다.

가, 적정 온도, 습도 및 환기를 유지한다.

송아지에 가장 알맞은 환경온도는 13~25℃이며, 신생 송아지가 추위에 견딜 수 있는 한계 온도는 5℃ 정도이다. 또한, 일교차가 10℃ 이상일 때는 호흡기 질병 발생 가능성이 높아지게 된다. 따라서 송아지 사육 우사에 대해서는 적정 온도 관리를 위하여 보온등 및 충분한 양의 깔짚 사용이 권장된다. 또한, 송아지 축사의 이상적인 상대습도는 70~80%이다. 높은 상대습도와 낮은 온도일 때 벽과 천장에서 물방울이 생기게 되며, 이로 인해 송아지가 떨게 되고 호흡기 질병이 많아지게 된다.

겨울철 축사의 습도가 높게 되는 것은 가축이 배설한 분뇨로 오염된 깔짚의 영향이 크다. 또한 습도는 환기율과도 밀접한 관계가 있는데 적당한 환기는 동물체에서 생성되는 습기를 제거하여 적당한 습도를 유지시키는 역할을 하게 된다. 습도를 낮게 하기 위하여 오염된 깔짚은 수시로 제거하고 건조된 벧짚을 깔아 주어야 한다. 또한, 건조하여 습도가 낮아지게 되면 먼지가 많이 나서 호흡기 질병을 유발시킬 가능성이

높으므로 적당한 습도가 유지되도록 해야 한다.

축사 내에 환기가 불량하여 암모니아 등의 유해가스나 먼지가 많을 경우 송아지 비강 점막이나 기관지점막을 자극하여 용모를 파괴하고 병원균의 침입을 쉽게 하여 호흡기 질병을 일으키게 된다. 암모니아 가스는 축사내의 분변이나 깔짚 등이 부패하여 발생되는데 이것들은 수분함량이 22.5%에서는 가스발생이 중지된다. 그러므로 암모니아 가스 관리를 위하여 건조한 깔짚으로 수시 교체해 주어야 한다. 또한, 암모니아 가스는 공기보다 가벼워 비교적 높은 부위인 주로 눈이나 호흡기 점막에 자극을 주게 된다.

환기량이 부적절한 경우에 공기가 습해지게 되고 암모니아, 먼지 등이 축적되고 세균, 바이러스 등이 먼지 등에 많이 붙게 되어 호흡기 질병 발생 가능성이 높아지고 성장률이 떨어지게 된다. 따라서 아침·저녁으로 온도와 습도의 이상, 환기불량 등의 환경 스트레스가 없는가를 정기적으로 점검해야 한다. 만약에 환기가 부적절한 경우에는 따뜻한 낮 시간을 이용하여 일일 4회 정도의 자연적인 환기가 이루어질 수

있도록 한다.

나, 적정 사육 밀도를 유지한다.

사육밀도는 축사 내 공기를 오염시키는데 주요한 역할을 하여, 감염원에 대한 노출빈도를 증가시킨다. 따라서 송아지 호흡기 질병 방지를 위하여 깨끗하고 바닥이 건조하며 외풍이 심하지 않은 넓은 공간에서 일령과 체중에 따라서 <표 6>처럼 공동 사육되어야 한다. 또한, 송아지가 사육되는 우사의 바닥에는 분뇨로 오염되는 것을 방지하고 건조한 상태에서 휴식과 사료 섭취에 방해받지 않도록 바닥에 깔짚을 정기적으로 갈아주는 등 적절한 환경관리(온도, 습도, 환기)가 유지될 수 있도록 세심한 배려를 기울여야 한다.

<표 6> 송아지의 월령별 군 분리 규모 및 사양 공간

월령	그룹의 최대두수	월령 차이의 허용범위	체중 차이의 허용범위	1두당 바닥면적
2~4	2~4	3주간		2.7m ²
4~6	4~6	2개월	34kg	2.7m ²

② 호흡기 질병에 대한 면역능력의 획득을 위한 초유 급여 및 예방접종을 철저히 한다.
가, 신속한 초유 급여와 적절한 영양관리가 필요하다.

질병에 대한 송아지의 면역력을 높이기 위하여 충분한 양의 초유급여와 백신 접종이 필요하다. 분만 후 수 시간 내에 적당한 양의 초유급여는 송아지로 하여금 앞으로 살아가면서 병원균과 싸워 이길 수 있는 면역항체를 획득하는 가장 중요한 방법이다. 초유중의 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 감염성 질병으로 인한 폐사를 예방할 수 없다.

분만 후 송아지가 섭취해야 할 초유의 일일 섭취량은 체중의 10~12%로서 체중 40kg 홀스타인 송아지의 경우에는 4L 이상의 초유를 섭취해야 하며, 4~6시간 이내에 이 양의 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, 매일 아침과 저녁 2회 급여해야 한다. 만약에 이보다 많은 양을 급여하게 되면 소화불량으로 인한 설사를 하게 된다. 한편, 송아지 급여 후 남은 초유는 1L 용기

에 담아 냉장상태에서는 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, 요내병 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 때에 이유를 실시한다. 송아지 이유 후에는 적절한 성장을 위해 제한된 양의 농후사료와 조사료를 무제한 급여하고, 특이성 비타민과 광물질이 결핍되지 않도록 칼슘 등의 광물질과 비타민 A, D, E가 함유된 영양제를 적절히 공급해 주어야 한다.

나, 어미 소와 송아지에게 제조회사의 권장 프로그램대로 예방접종을 실시한다.

호흡기 질병이 문제되는 목장에서는 이 시기에 IBR, BVD, BRSV, PI3 바이러스와 파스튜렐라와 헤모필루스 세균에 의한 피해를 줄이기 위하여 제조회사에서 권장하는 백신프로그램에 의한 예방접종을 실시하면 호흡기 질병을 예방할 수 있다. 일반적인 예방접종 방법은 설사병과 마찬가지로 어미 소에 예방접종하여 초유 섭취를 통한 예방과 항체가 소실되는 시기에 IBR 등의 호흡기 백신을 실시하는 병행 방법이 권장된다. 즉, 호흡기질병 예방접종을 실시한 어미 소에서 태어난 송아지는 2개월령에 3주 간격으로 2회 접종한 후 6개월 간격으로 접종한다(표 7). 이에 반하여 예방접종하지 않은 어미 소에서 태어난 송아지는 1개월령에 3주 간격으로 2회 접종한 후 6개월마다 추가 접종한다. 특히, 매년 환절기 전인 3월경과 9월경에 소호흡기 질

〈표 7〉 호흡기 질병 예방을 위한 어미 소 및 송아지 예방접종 프로그램

접종 대상	백신 종류(질병명)	접종시기	백신방법
어미 소	IBR, BRSV, PI3, BVD, 헤모필러스 슝너스 5종 혼합백신	분만 2개월전 접종(1차) 분만 1개월전 접종(2차)	1~5mL 피하주사
송아지	IBR, BRSV, PI3, BVD, 헤모필러스 슝너스 5종 혼합백신	생후 1개월령에 접종(1차) 1차 접종 2주후 추가접종	2차접종후 6개월~1년 간격으로 추가접종
	파스튜렐라 페럼	생후 1개월령 접종 또는 외부 구입시 7일전에 접종	차만 실시 (2mL 근육주사)

병 예방약을 주사하여 이 질병에 대한 면역능력을 유지시킨다.

③ 송아지 우사를 주 1회 이상 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 다른 감염되지 않은 소에게 전염원으로 작용할 수 있으므로 치료는 효과적이지 못하다. 따라서 크레졸, 석탄산, 가성소다, 알데하이드, 염화칼슘, 염소, 생석회, 차아

염소산소다 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, 감염성 질병에 이환된 송아지를 사육한 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 포유 기구는 세척제 및 소독약을 이용하여 적절하게 소독한다.

④ 외부구입 송아지는 항생제 투여 등의 예방적 조치가 필요하다.

외부에서 구입한 송아지는 수송 스트레스에 의하여 구입 2~3주 후에 호흡기 감염 요인이 증가하므로 예방적인 차원에서 이동전 7일전에 예방약을 접종하고 구입 즉시 3~4일간의 항생제, 영양제, 해열제 등의 치료가 권장된다. 또한, 합사하기 전에 2~3주간 격리 수용하여 호흡기 증상의 발현 유무를 관찰한 다음 이상이 없으면 우군에 합사하도록 한다.

마무리하면서

송아지 호흡기 질병은 한 가지 요인보다도 다양한 요소가 복합적으로 작용하여 나타난 결과이므로 농장에서는 종합적 관점에서 문제점을 찾는 것이 바람직하다. 또한, 농장 문제의 원인은 목장을 둘러싸고 있는 환경이 다르고, 운영하는 사람도 다르기 때문에 목장마다 약간의 차이가 있을 수 있다는 조건하에서 검토해 보아야 한

다. 이러한 차이는 송아지 사양관리 즉 사육환경, 면역수준, 계절 및 영양관리 등의 요인과 매우 깊은 관계가 있다. 다시 말해서 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, 우사를 깨끗이 청소하여 소독하는 것이 중요하다.

하지만 대부분의 농가는 치료위주로 질병관리를 하기 때문에 호흡기 질병에 의한 피해가 계속 늘어나고 있는 실정이다. 따라서 농가에서 호흡기 질병을 최소화하기 위해서는 호흡기 질병을 유발하는 감염원을 제거하는데 최선을 다해야 할 것이다. 즉 송아지를 건강하게 유지하기 위해서는 위생적이고, 편안한 환경 제공하고, 질병의 원인체인 미생물에 대한 노출을 최소화하고, 신속한 초유 급여와 더불어 균형적인 영양소, 충분한 물 공급이 이루어져야 한다. 이와 더불어 예방접종 등 전염병으로부터 보호해야 하며, 무엇보다도 가장 중요한 것은 송아지 건강에 대한 철저한 관심과 투자가 필요하다.④