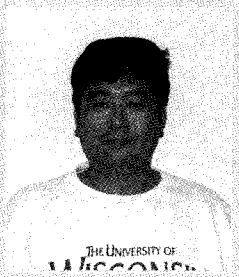


소 호흡기 질병예방과 대책



송영덕
한국 엘랑코동물약품 차장

“ 최근 10여년간에 걸쳐 사육 두수가 급격히 증가하고 규모화되면서 호흡기 질병 발생율이 크게 증가하고 있다.

이렇게 호흡기 질병이 증가하는 이유는 사양관리 및 위생관리가 뒷받침되지 않은 상태에서 당장 빠른 일당 증체량만을 추구하려는 사양가들의 사육 방식에 기인된다고 볼 수 있다.

손 도변화가 큰 계절변환기인 봄, 가을 그리고 날씨가 추운 겨울에 소를 사양 관리하는 양축가는 항상 호흡기를 고려하고 있다.

소 호흡기(BRD) 발병은 건강한 소에서도 상부호흡기(비강, 인후두)에 상존하던 적은 수의 파스튜렐라 헬모리티카균이 평상시에는 성장 또는 활동하지 못하다가 스트레스나 바이러스에 의하여 면역력이 저하되면서 이 세균들은 증식을 동반하며 이동을 한다.

상부기도에서 하부 폐 조직으로 이동하며 폐를 파괴시키는데 이를 소 호흡기(BRD) 발병이라 한다. 스트레스 없이 단지 바이러스에 의한 세균증식으로 인한 소 호흡기 질병은 증상도 미약하며 치료도 빠르게 진행될 수 있다.

그러나 스트레스를 동반한 세균 증식으로 인한 소 호흡기(BRD) 질병은 증상도 중증을 나타내며 폐사율도 높다. 한번 호흡기 발생시 양축가가 지불해야 할 비용은 단지 치료에서 끝나는 것이 아니라 성장지연, 그리고 출하지연으로 인한 추가사료 비용, 인권비 등을 고려하여 볼 때 그 손실은 상당하다는 것을 우리는 이미 알고 있다.

이 지면을 통하여 말하고 싶은 것은 소 호흡기 질병이 얼마나 중요한지는 우리가 알고 있지만 다시 한번 호흡기질병의 정의부터 감염을 일으키는 주요 병원균은 무엇이며 그로 인한 손실, 피해는 얼마나 크고 끝으로 호흡기로 인한 이러한 큰 피해로부터 막기 위한 대책을 점검하여 보자는 것이다. 이후 나오는 BRD용어는 소 호흡기 질병을 나타내는 것이다.

1. 소 호흡기(BRD) 질병 정의

소 호흡기 질병(BRD: Bovine Respiratory Disease)은 1900년대초 이후 송아지폐렴, 수송열, 패혈증을 의미하다 최근 한우, 젖소에서 호흡기 질병을 유발하는 각종 질병들의 발생 원인 및 원인체들과 이들 원인들이 상호 밀접하면서도 복잡하게 얽혀있다는 것이 밝혀지면서 이들 병명을 총칭하여 BRD(Bovine Respiratory

Disease) 또는 BRDC(Bovine Respiratory Disease Complex)로 불리어지고 있다.

BRD는 특히 스트레스 및 바이러스와 아주 밀접하게 관련되어 있으며 세균의 혼합감염으로 증상을 나타내며 국내에서 가장 문제되는 파스튜렐라성 폐렴(*P. heamolytica*, *P. multocida*), 수송열(Shipping fever), 기관지 폐렴(Bronchopneumonia), 마이코플라즈마성 폐렴(*Mycoplasma bovis*, *M. hovorhinis*) 등의 소 호흡기 질병을 총칭하는 병명이다.

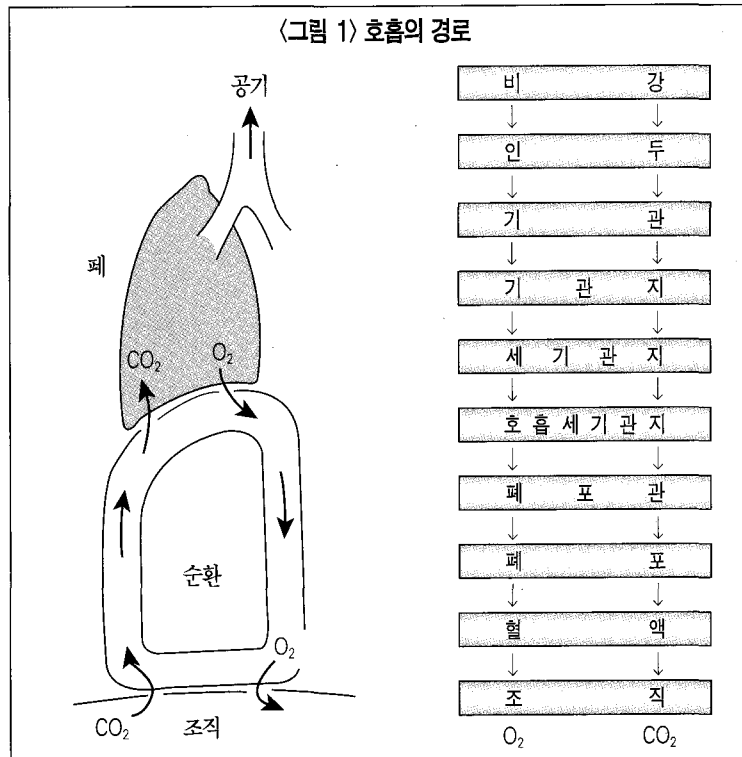
엄밀히 말해서 설사가 특정 질병이 아니면서 일반 병명으로 사용하듯이 역시 소의 특정 질병이 아니면서 세균성 호흡기 질병을 뜻하는 일반 병명이라 볼 수 있다.

2. 소의 호흡생리

소의 성장, 체중증가, 유량생산은 에너지를 통해서 이루어지는데 이러한 에너지를 생산하는 과정에서 산소(O₂)가 소비되고 대신 이산화탄소(CO₂)가 발생되는데 이러한 교환에 의하여 생명유지를 가능하게 한다.

공기 중에 함유된 산소(O₂)는 소의 비강과 인두를 통과할 때 점막 상태에 존재하는 수많은 분비선에 의하여 수증기로 포화되고 따뜻하게 데워진 다음 기관, 기관지, 세기관지, 호흡 세기관지, 폐포관을 거쳐 폐포에 이른다.

(그림 1) 호흡의 경로



소의 비강과 기관은 닭이나 돼지 등에 비하여 흡입구가 크고 공기중에 포함된 먼지나 세균이 직접 들어가지 못하도록 하는 비강 부분도 넓기 때문에 타 축종보다 호흡기의 감염이 용이하다. 게다가 소의 폐는 체중에 비해 상대적으로 작으며 한번 손상된 폐는 회복이 거의 불가능하며 남아 있는 부분으로 생존하게 된다.

3. 소 호흡기의 발병요인

소 호흡기 발병요인은 세균감염에 의하여 발생하며 파스튜렐라균이 주요 원인균이 된다. 소 호흡기 질병의 유발은 단순히 세균감염 이전에 밀집사육, 수송, 급격한 한냉, 환기불량, 과격한 운동, 이유, 탈수 등의 스트레스

를 동반하게 되는데 이를 간접요인이라 하고 세균을 직접요인이라 한다.

1) 소 호흡기 발생 간접요인

: 스트레스, 바이러스

■ 스트레스

스트레스 호르몬인 부신피질 호르몬(코티솔) 상승으로 면역반응을 저하시켜 항체의 생산을 감소시키고 백혈구 중 병원체를 잡아먹는 탐식세포의 기능을 약화시켜 질병에 쉽게 감염될 수 있는 상태를 조성한다. 소 호흡기를 촉발시키는 주요 스트레스에는 장거리 수송, 다른 송아지와 의 군 편성, 영양불량, 이유, 사료변화, 사육환경의 급변, 백신접종주사, 갑작스런 온도변화,

셋바람, 암모니아가스, 먼지, 공포, 놀람, 탈수, 다습, 제각, 거세 등이 있다.

■ 바이러스

바이러스 역시 스트레스와 마찬가지로 바이러스 감염 자체만으로는 BRD를 유발하지 않고 차후 세균의 감염을 촉발시켜 BRD를 유발하기 때문에 간접요인으로 간주한다.

통계에 의하면 바이러스가 감염된 이후에 세균이 감염됨으로써 BRD가 발생하는 비율은 90% 정도라고 한다. 이는 바이러스가 BRD를 촉발시키는 중요한 간접요인이라는 것을 입증하였다. 송아지에게 바이러스를 감염시키지 않은 상태에서 파스튜렐라균(*P. haemolytica*, *P. multocida*)을 비강 내 분무 감염시킨 결과 BRD가 발병되지 않았다.

그러나 IBR 바이러스나 파라인플루엔자 바이러스가 감염된 상태에서는 BRD가 발생하였다. 이들 바이러스는 폐에서 세균감염에 대한 방어력을 크게 약화시키기 때문이며 그 작용기전은 아래와 같다.

① 바이러스가 호흡 기도내의 용모와 점액을 통한 세균의 살균력을 크게 낮춘다.

② 바이러스가 식균 세포인 마크로파아지나 호중구의 탐식 기능을 억제한다.

③ 바이러스가 항체를 생산하는 면역세포인 임파구의 기능을

억제한다.

BRD를 촉발시키는 주요 바이러스에는 소 전염성 비기관염 바이러스(IBR virus), 파라 인플루엔자-3 바이러스(PI3 virus), 소 바이러스성 설사 바이러스(BVD virus), 로타 바이러스(Rota virus), 코로나 바이러스(Corona virus), 레오 바이러스(Reo virus) 등이 있으며 지금까지의 연구로 바이러스나 스트레스는 폐렴에 대한 송아지의 방어력을 크게 약화시키는 것이 분명하게 밝혀졌다.

2) 소 호흡기 발생 직접요인

BRD를 일으키는 직접적인 요인은 파스튜렐라 헤모리티카와 멀토시다(*Pasteurella* spp.) 세균이 BRD를 유발하는 주요 병원체이며 그 외에도 주요 세균에는 헤모필루스균, 마이코플라스마균, 클라미디아균 등이 있다.

비육우 송아지에서 호흡기 질병의 주종을 이루는 세균은 파스튜렐라 헤모리티카 이나 홀스타인 송아지에서는 파스튜렐라 멀토시다가 주요 병원균이다. 폐사된 송아지에서 발견된 파스튜렐라균이 73%이고 파스튜렐라 멀토시다 44% 각각 나타났다.

■ 파스튜렐라 헤모리티카

(*Pasteurella haemolytica*) 소 호흡기의 가장 주된 발병원인체이며 경제적 손실과 폐사를 일으키는 주범이기도 하다.

파스튜렐라 헤모리티카는 이유 송아지에서 가장 빈번하게 발견되며 주로 급성의 소 호흡기를 유발하며 섬유소성 폐렴증상을 보인다. 세균의 특징은 엔도톡신을 분비하여 면역세포 파괴와 폐조직을 손상시키고 캡슐에 싸여 백혈구에 의한 탐식이 어렵다.

■ 파스튜렐라 멀토시다

(*Pasteurella multocida*)

체중이 작은 어린 송아지나 젖소 처녀우에서 다발하며 주로 만성 경과를 보이고 치료에 장시간 소요되며 헤모리티카에 비하여 증상은 경미하다.

4. 소 호흡기 질병 발생현황

소 호흡기 질병은 국내 전지역에서 사육규모에 관계없이 발생되고 있다. 소 질병에 있어서 소 호흡기는 설사, 유방염과 함께 3대 질병의 하나로 9월부터 3월까지 주로 발생하고 있으며 주로 10, 11월과 2, 3월에 가장 많이 발생하고 장마철에도 다소 발병을 나타내고 있다.

소 호흡기 질병은 100kg에서 160kg사이의 송아지에서 가장 많이 발생하고 있으며 220kg에서 300kg사이의 육성우에서도 빈발하고 있다.

최근 질병 발생 조사에 따르면 전체 비육우의 평균 26.2%가 소 호흡기 질병에 감염되는 것으로 조사되었으며 이중 19.9%는 1

회 감염, 6.3%는 2회 이상 감염되고 있는 것으로 나타났다. 1993년 미국 가축조사기관 중 하나인 NAHMS의 조사에 따르면 1개월에서 6개월령 착유 송아지에서 호흡기 발병은 약 70%가 경미한 호흡기 질병 증상을 경험하였음을 도축시에 흔적을 찾아내었다고 발표하였다.

면역력이 약한 송아지는 도입 후 70% 이상이 호흡기 질병을 유발한다. BRD는 수송직후에 발병율이 높는데 이것은 수송하는 도중에 송아지가 상당한 스트레스를 받기 때문이다.

특히 겨울철에 수송할 때에는 송아지 체표면의 온도가 20℃ 이하가 되는 경우도 있다. 수송으로 인하여 심한 스트레스에 시달

린 송아지는 체력이 급격히 저하되고 항병력이 떨어져서 호흡기 도내에 평상시 존재하고 있던 파스튜렐라균이 증식되고 폐로 쉽게 이동하여 농장 도착후 2~3일 후 대부분의 송아지가 호흡기 증상을 유발하여 2~3주간의 경과를 취한다.<표 1>

BRD는 한 두마리 발생후 폭발적으로 발생하게 되는데, BRD의 주요 원인균인 파스튜렐라균은 전염성이 매우 강하기 때문에 대규모 사육농가에서 한 두마리가 발생하면 전 우군에게 폭발적으로 발생하는 경향이 높다.

BRD에 감염된 송아지는 기침을 하게 되는데 기침은 기도 점막을 자극하여 호흡기 기도내에 있는 이물질을 바깥으로 내

보내려는 생체 방어 기능이 있기 때문이다. 특히 습기가 높은 우리나라에서는 여름철에 주의해야 한다.

5. 소 호흡기 질병으로 인한 경제적 피해

BRD는 국내 비육산업에 있어서 커다란 경제적 손실을 입히는 질병으로 설사와 유방염과 함께 3대 주요 질병이라고 앞에서 이미 언급하였다. 연간 국내 총생산 송아지의 1.6%인 23,500두가 폐사했으며 BRD에 감염된 소는 출하일령이 평균 3개월간 지연되는 등 엄청난 경제적 손실을 초래하고 있다.

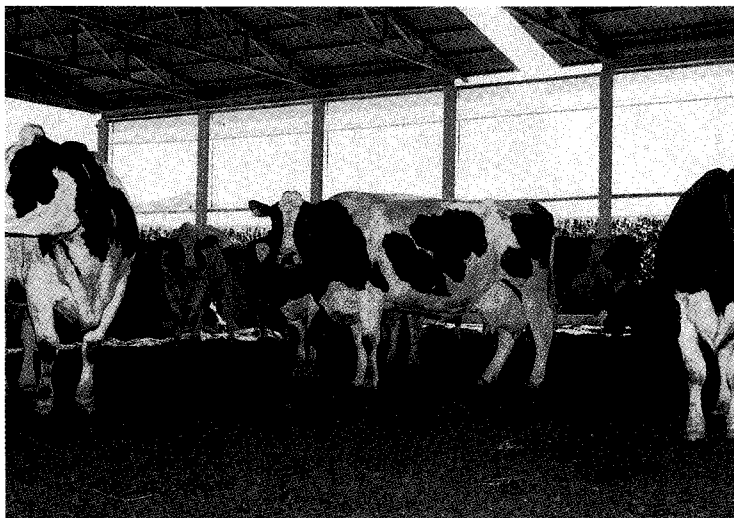
■ BRD로 인해서 연간 1.6%의 송아지가 폐사되고 있다.

최근 연구조사에 의하면 국내 비육우의 경우 26.2%가 폐렴에 감염되어 치료를 통하여 94.1%는 회복되었으나 5.9%는 폐사되는 것으로 보고되고 있다. BRD로 인한 손실액은 182억원(1997년도 기준)으로서 양축가의 수익 향상에 커다란 장애요인이 되고 있다.<표 2>

- ① BRD 발생율: 26.2%
- ② BRD에 의한 폐사율: 5.9%
- ③ 전체 송아지 중의 폐사율: ① × ② = 1.6%
- ④ '96년도말 한우 가임암소 마리수 × 평균 분만율(87%) × 1.6% = 한우 송아지 폐사두수
- ⑤ '96년도말 젖소 가임암소 마리수 × 평균분만율(83.3%) ×

<표 1> 수송에 따른 BRD 발병율

축종	체중	수송두수	수송거리	발병두수	발병율
한우	120kg	24두	100km	22두	91.6%
한우	150kg	28두	65km	19두	67.8%



〈표 2〉 BRD로 인한 송아지 연간 폐사 손실액 (1997년)

부 문	년간 총 생산두수	BRD로 인한 폐사두수	폐사로 인한 송아지 손실액
한우 송아지	1,164,930 두	18,600두	164억
젖소 송아지	308,700두	4,900 두	18억
합계	1,473,630두	23,500두	182억

〈표 3〉 BRD로 인한 출하일령 지연에 따른 사료 손실액 (1997년)

년간 비육 송아지 총 생산두수	1,319,000두
BRD 감염 총 두수	345,500두
BRD로 인한 출하일령 지연두수	325,000두
두당 출하일령 지연에 따른 3개월간 추가 사료비	162,000두
BRD로 인한 연간 사료 손실액	572억

〈표 4〉 폐렴의 발달 4단계 및 치료적기

1단계 바이러스 침입 단계	스트레스 → 항병력 저하 → 바이러스 침입 및 증식 → 상부 기도내 점막 및 용모의 기능 저하 → 상부호흡 기도내 세균 증식	
2단계 세균 증식 단계	세균의 폐조직내 침입 → 세균 증식 및 집락 (콜로니)형성 → 면역세포(호중구 등) 출동 → 면역세포와 세균의 싸움 진행	항생제 치료 적기 (90% 이상 회복)
3단계 염증 진행 단계	세균의 독소 분비 → 면역세포 파괴 → 폐조직 손상 진행	항생제 치료 효과 저하(수의사 필요)
4단계 회복 불능 단계	폐조직의 용혈, 괴사형성 → 폐조직의 경화 진행 → 폐혈증 유발 → 폐사	항생제 치료 불능 (치료방법 없음)

1.6% = 한우 송아지 폐사두수
 ⑥ 1997년 송아지 평균가격: 한우 송아지(880,000원), 젖소 송아지(367,000원)

■ 출하지연

최근 연구조사에 의하면 BRD에 감염되지 않은 130kg의 정상 송아지는 570kg 출하때까지 14개월이 소요된 반면, BRD에 감염된 송아지는 17개월이 걸려 평균 3개월이나 출하일령이 지연되었다.〈표 3〉

① 총 송아지 생산두수 - 젖소 암 송아지 생산두수

- ② BRD 감염율: 26.2%
- ③ BRD 총 감염두수 - 폐사 마리수(1.6%)
- ④ 평균 출하체중(550Kg), 일일 평균 10Kg 사료섭취, 전년도 평균 사료가격 180원/kg, 180원 × 90일 × 10kg = 162,000원
- ⑤ 두수 ③ × 162,000원

6. BRD 치료시 실패요인

BRD를 치료할 때 많은 양육가들이 실패를 거듭하면서 그 원인들을 정확히 파악하지 못하고 있다. 이는 치료시기의 부적절, 타질병과의 복합감염, 치료 과정

중 환축관리소홀과 항생제 선정 및 투약용량의 실수에 기인되는 것으로 알려져 있다.

■ 치료시기

BRD는 대부분이 파스튜렐라균에 의하여 급성으로 진행되기 때문에 초기에 발견하여 치료해야 한다.

송아지 도입이나 송아지 기침소리 발견후 바로 항생제를 투여한다. 환절기나 겨울철에 송아지 기침은 원기감소로 인하여 거의 BRD에 감염됨을 증명하기 때문이다. 상세한 폐렴경로는 〈표 4〉에 나타나 있다.

■ 타 질병과의 복합 감염

소 전염성 비기관지염(BR), 소 바이러스성 설사 점막염(BVD), 소 RS 바이러스증(BRSV), 로타 바이러스성 설사증(Rota virus), 코로나 바이러스성 설사증(Corona virus), 대장균성 설사 및 콕시듐증이 BRD와 복합 감염될 때에는 이들 병원체들이 BRD 치료용 항생제로 잘 치료되지 않는다.

따라서 이들 병원체들로 인한 지속적인 스트레스가 가해지고 체내 면역력이 계속 떨어지기 때문에 BRD의 치료 효과가 아주 미흡하다.

■ 환축 관리의 소홀

격리된 환축은 반드시 환기가 잘되고 다습하지 않고 보온이 잘

되는 곳에서 안정이 필수적이다.

또한 BRD는 소모성 질환이기 때문에 기침으로 인해 체내 에너지가 급격히 고갈되고 식욕마저 떨어져 송아지의 체력이 크게 약화됨으로 영양제 공급이 필요하다. 그러나 이러한 사항들을 무시하고 항생제 주사에만 의존하게 된다면 살릴 수 있었던 송아지를 잃게 되는 경우가 많이 발생된다.

■ 항생제 선정 및 투약 용량의 실수

BRD를 치료하기 위해서는 항생제 선정이 무엇보다 중요하다. 항생제는 질병을 치료하는데 없어서는 안될 중요한 약제이지만 효과적으로 이용하지 못하면 오히려 내성을 유발하거나 또는 약제의 독성으로 피해를 입을 수 있으므로 보다 정확한 선택과 사용이 필요하다.

우리나라의 경우 BRD를 치료하기 위해서 수십여종의 항생제가 사용되고 있으나 대부분 과다 사용으로 인하여 많은 내성문제가 발생되고 있다. 따라서, 권장용량으로 투약하게 되면 치료 효과가 없는 제제들도 상당수 있다.

그러므로 BRD를 자가 치료할 때에는 전문가의 도움을 받아서 농장에서 치료효과가 우수한 약제를 선정하여 치료수준을 고려하여 투여 용량을 결정하여야 한다.

7. BRD의 예방 및 치료대책

최근 10여년간에 걸쳐 소사육두수가 급격히 증가하고 규모화되면서 호흡기 질병 발생율이 크게 증가하고 있다. 이렇게 호흡기 질병이 증가하는 이유는 사양관리 및 위생관리가 뒷받침되지 않은 상태에서 당장 빠른 일당 증체량만을 추구하려는 사양가들의 사육 방식에 기인된다고 볼 수 있다.

1. 예방 대책

■ 무리한 밀사를 피한다.

BRD의 발생은 무리한 밀사가 주요원인이 된다. 이것은 규모만을 확대하면 이익이 증대된다는 단순한 생각으로 수용 능력에 맞는 숫자 이상으로 넣어 밀사하기 때문이다.

밀사를 하게 되면 스트레스, 환기불량, 사료섭취량 감소 및 발육 지연 등으로 체력이 약화되어 BRD에 쉽게 감염되고 한 두마리가 감염되면 개체간 접촉을 통해서 전체 우군에 빠르게 전파된다.

■ 환절기 및 겨울철에 보온관리

송아지를 사육하는데 적당한 온도는 13℃에서 18℃가 적당하다. 10℃이하로 온도가 떨어지며 특히 겨울철에 축사내에 찬바람이나 섯바람이 들어오면 후두기관 및 기관지 점막의 기능을 떨어뜨려 상부 기도에 산재하고 있던 파스튜렐라균이 증

식되어 서서히 폐로 침입하여 폐렴을 발생 시킨다. 16℃에서 1℃ 온도가 떨어지게 되면 체온유지를 위해서 20~500kcal의 에너지가 추가적으로 필요하게 된다.

따라서 축사내 온도가 크게 떨어지면 송아지는 체온유지를 위해서 피하지방을 사용하게 되고 이로 인하여 성장이 위축되고 체력이 급격히 떨어져 질병에 쉽게 노출된다.

■ 철저한 영양관리

송아지는 아직 위가 제대로 발달되지 않아서 사료의 소화율이 낮고 특히 비타민의 함성량이 매우 부족하기 때문에 스트레스를 받게 되면 이를 효과적으로 해소시킬 수가 없다.

송아지 호흡기에 노출우려가 있다고 사료될 때 단백질 및 비타민이 풍부한 사료를 급여하고 스트레스를 받게 될 때에는 비타민의 소요량이 2배에서 6배까지 크게 증가하기 때문에 추가적으로 영양제를 투여한다.

■ 송아지 도입후 2주간 적응관리

송아지 도입후 대부분의 송아지가 호흡기 증상이 나타나는데 이는 수송기간 동안 심한 스트레스와 탈수로 인하여 체력이 크게 떨어지면서 항병력이 떨어졌기 때문이다.

더군다나 농장에 도착해서도

새로운 환경에 따른 스트레스가 지속적으로 가해지기 때문에 BRD에 쉽게 감염될 수밖에 없다.

따라서 도입후 BRD를 예방하기 위해서는 농장 도착후 위축된 소화기능을 고려하여 깨끗한 물은 충분히 공급하되 사료는 정상량의 1/3만을 2~3일간 급여하는 것도 좋은 방법이다. 그외에도 건강한 소 또는 송아지를 구입하는 것도 예방하는 좋은 방법중의 하나이다.

■ 예방 접종

호흡기 질환의 예방을 위하여 건강한 송아지와 성우에 호흡기 질병 예방 백신을 아래와 같이 접종한다.

2. 치료대책

■ 발병우의 조기발견 및 조기 격리

발병된 소는 건강한 소의 전염원이 되므로 반드시 격리시켜 환기가 잘되고 보온이 될 수 있도록 하여야 한다. 조기에 발견하여 치료할 때 90%이상 치료가 되기 때문에 조기 발견이 매우 중요하다.

■ 치료효과가 우수하고 빠른 효능약제를 선택

BRD를 치료하기 위해서 많은 항생제, 항균제 또는 설파제가 사용되고 있으나 대부분 치료효과가 미흡한 제제들이 많다.

따라서 초기 치료가 중요하기 때문에 전문가와 상의하여 투여

비용이 비싸더라도 효과가 우수한 약제를 선택하는 것이 매우 중요하다. 효과가 떨어지는 약제를 선정했을 때에는 제대로 치료가 되지 않아 치료에 실패하거나 재발율이 높게 된다.

■ 증상이 악화될 때에는 보조 요법

탈수가 심할 때에는 5% 포도당 또는 전해질 제제를 1,000ml 투여하고 체온이 41℃이상일 때에는 피린 계통의 해열제를 주사한다.

또한 콧물이나 염증성 삼출물이 많이 나올 때에는 거담제를 동시에 주사하고 식욕이 떨어지거나, 사료를 먹지 않으면 대사촉진제 또는 비타민 영양제를 주사한다.

■ 집단 발병시 전우군에 항생제 투여

농장내 25% 이상의 소가 BRD 증상을 보일 때에는 치료효과가 우수한 항생제를 선정하여 전 두수에 항생제를 주사한다.

■ 치료 가능성이 없는 발병우는 과감히 도태

항생제 치료에도 불구하고 치료효과가 없으면서 소의 코나 입에서 거품이 섞인 붉은 액체가 나오면 수의사와 상의한 후 도태하는 것이 좋다.

〈필자연락처 : 02-553-3169〉

백신명	대상축	1차	2차	3차
IBR + P13 + BVD + IP 4종 혼합	시장구입 송아지	구입즉시	2~3주 후	1차 2ml근육
	백신미접종 어미소 분만송아지	1개월령 이내	3~6개월령	
	백신접종 어미소 분만송아지	6개월령 이내	3~4주 후	2차 2ml근육
	성 우	3~4주 간격 2회 접종	매년 1회 정기접종	
IBR + BVD + PI3 3종 혼합	백신접종 어미소 분만송아지	3개월령 이후	4주 후 매 6개월마다 추가접종	1차 5ml근육
	백신미접종 어미소 분만송아지	1개월령	3~6개월령	2차 5ml근육
P. haemolytica + Toxoid 2종 혼합	젖소 초유떼기송아지	2일령시		2ml근육
	비육 송아지	이유 10일 전		
	한우 도입시	구입 2일 후		