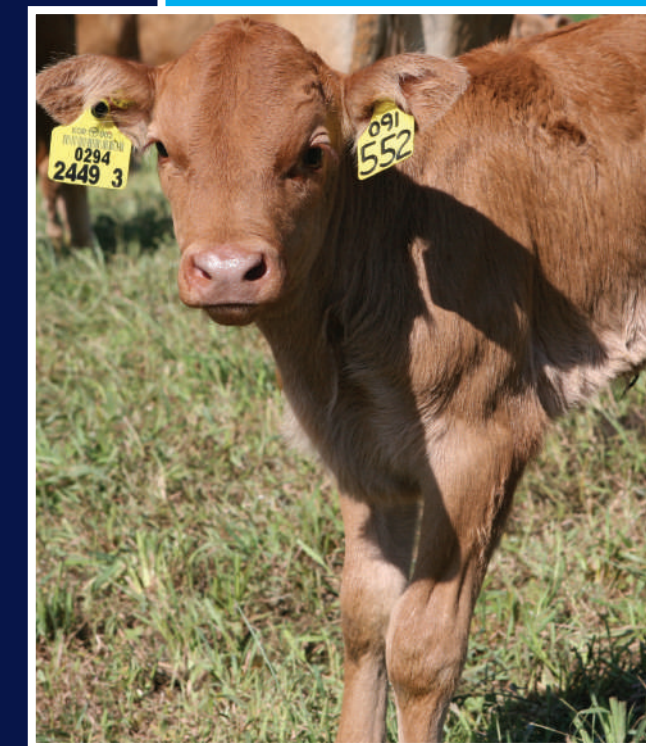


우리 소, 좋은 한우

한우송아지 질병관리 핸드북

우리 소, 좋은 한우
한우송아지 질병관리 핸드북



우리 소, 좋은 한우

한우송아지 질병관리 핸드북

우리 소, 좋은 한우
한우송아지 질병관리 핸드북



우리 소, 좋은 한우

한우송아지 질병관리 핸드북

 농협중앙회 축산연구원





발 간 사

최근 우리 한우산업은 구제역 발생과 소비둔화 및 사육두수 과잉으로 인한 산지가격 하락 등으로 어려운 시기에 처해 있습니다. 그 동안 많은 역경을 버텨온 한우 산업은 이제 전문적이고 수준 높은 생산기술을 요구하여 소비자에게 신뢰받는 안전하고 위생적인 한우를 생산하는 것이 관건이 되고 있습니다. 따라서 농가의 소득보전과 경쟁력 강화를 위해 이 같은 사양기술의 전문화가 필요한 시기입니다.

송아지를 100% 육성하려고 하는 것은 대다수 농가의 바람입니다. 그러나 많은 사육농가의 이해가 부족하거나 송아지 생산의 안정화가 어렵고 질병이 발생했을 경우 대처하기 어려운 것이 현실입니다. 농협중앙회 축산연구원과 농협사료에서 본 회의 현장에서 근무하는 전문가들의 경험과 노하우를 이용하여 “한우 송아지 질병 관리 핸드북”을 발간하게 되었습니다. 번식을 하는 농가의 입장에서, 경제적이고 효율적인 송아지 생산을 위하여, 기본적인 영양생리와 질병관리 등에 관하여 쉽게 이해할 수 있도록 구성된 본 책자는 현장에서 참고할 수 있는 실용적인 책자일 것으로 판단됩니다. 한우사육농가가 언제든지 곁에 두고 쉽게 볼 수 있도록 구성 하였으므로 송아지에 대한 질병관리를 보다 쉽고 빠르게 처치할 수 있을 것입니다. 본 책자가 사육농가 여러분께 좋은 지침서로 활용되기를 기원합니다.

2011. 11.

농협중앙회 축산경제대표이사

남성우



Contents

1. 송아지 육성률제고 및 백신관리(Healthy Calf Production & Vaccination)	6
2. 송아지 반추위발달(Calf Rumen Development)	13
3. 갓 태어난 송아지 관리(Neonatal Calf Management)	20
4. 초유를 통한 면역력 증대(Immune System of Colostrum)	25
5. 포유 중인 송아지 영양관리(Nutrient Management for Milking Calf)	30
6. 대용유 및 어린송아지사료 급여(Calf Milk Replacer & Starter Feeding)	37
7. 송아지 음용수 관리(Water Management for Calf)	42
8. 한우송아지의 적정이유시기(Calf Weaning)	46
9. 입식송아지 관리(Newly Arriving Calf Management)	52
10. 허약한 송아지에 대한 관리요령(Management of the Weak Calf)	55
11. 송아지 비타민 결핍증(Vitamin Deficiencies in Calves)	58
12. 소 호흡기 질병(Bovine Respiratory Disease: BRD)	60
13. 소 호흡기 질병의 직접적 및 간접적 원인	62
14. 소 호흡기 질병의 발생기전과 진행단계	66
15. 소 호흡기 질병의 증상	69
16. 소 호흡기 질병의 예방	71
17. 소 호흡기 질병의 치료	73
18. 소 전염성 비기관염(Infectious Bovine Rhinotracheitis : IBR)	75
19. 소 파라인플루엔자 감염증(Bovine para-influenza virus infection)	78
20. 소 합포체성 폐렴(Bovine Respiratory Syncytial Pneumonia, BRSV)	79
21. 송아지 유행성 폐렴(Calf influenza)	81
22. 소 파스튜렐라 폐렴(Bovine pneumonic pasteurellosis)	82
23. 소 헤모필로스 감염증(Haemophilosis)	84
24. 소 마이코플라즈마성(Mycoplasma) 폐렴	86
25. 송아지 디프테리아(Calf Diphtheria)	88
26. 이물성 폐렴(Aspiration Pneumonia)	89
27. 송아지 설사(Calf diarrhea)	90
28. 포유송아지 제 1위 부패증(Putrefaction)	93
29. 포유송아지 제4위 고창증(abomasum bloat)	96
30. 소 로타 바이러스성 설사(Rota virus diarrhea)	98

31. 소 코로나 바이러스성 설사(Corona virus diarrhea).....	104
32. 소 노로 바이러스성 설사(Noro virus diarrhea)	107
33. 소 토로 바이러스성 설사(Toro virus diarrhea)	108
34. 송아지 백리(송아지 대장균성 설사병 : Colibacillosis, White scours).....	109
35. 송아지 살모넬라 증(Salmonella)	113
36. 송아지 콕시듐 증(Bovine coccidiosis)	117
37. 송아지 크립토스포리디움 증(Bovine Cryptosporidium)	122
38. 송아지 유두분선충증(Strongyloides papillosus)	124
39. 소바이러스성설사(Bovine viral diarrhea)	127
40. 아까바네 병 및 소 추잔병(Akabane & Chuzan Virus Disease)	130
41. 렙토스피라병(Leptospirosis).....	133
42. 캄필로박터(비브리오) 병(Campylobacter)	135
43. 리스테리아 병(Listeriosis)	137
44. 송아지 뒷다리 말단괴사(맥각중독 증 : Ergotism)	140
45. 송아지 기립불능 증(Downer Syndrome).....	142
46. 송아지 화농성 관절염(Calf Suppurative Arthritis)	144
47. 송아지 방선균증(Calf Actinomycosis)	146
48. 송아지 제대정맥염(Calf Omphalophlebitis)	148
49. 송아지 골절(Calf Bone Fracture)	150
50. 송아지 배꼽탈장(Calf Umbilical Hernia)	152
51. 송아지 발굽궤양(Calf Hoof Ulcer)	155
52. 송아지 관절수종과 부종(Calf Hydrarthrosis & Edema)	157
53. 송아지 버짐병(Calf Ring Worm).....	158
54. 송아지 분석증(Calf Hair Ball)	160
55. 송아지 저지방혈증(Calf Hypolipemia)	162
56. 송아지 급성 산성증과 식체(Calf Acute Acidosis).....	163
57. 송아지 뇨결석증(Calf Urolithiasis)	165
58. 송아지 물 중독증(Calf Urolithiasis)	167
59. 송아지 타일레리아(Calf Urolithiasis)	168
60. 소 건강상태 점검요령(Examination of Bovine Health)	170



Contents

1. 송아지 육성률 제고 및 백신관리 (Healthy Calf Production & Vaccination)

송아지 육성률 제고 목표 : 100% 육성을 목표로 함

- 송아지 육성률을 결정하는 요인 : 어미소와 송아지의 강건성 확보가 관건
 - 어미소의 강건성 : **최소한 3산 이상에서 생산된 송아지 능력이 가장 좋음**
 - 산유능력 : 송아지 성장에 필요한 영양소를 얼마나 많이 좋게 공급하는 능력
 - 분만능력 : 태아를 건강하게 체내에서 키워 쉽게 분만할 수 있는 능력
 - 면역능력 : 태어난 송아지가 외부적인 환경요건에 적응하며 성장할 수 있도록 면역력을 주는 능력(송아지는 수동면역 : passive immunity)
 - 한우번식우의 산차 별 생시체중 및 폐사율

구분	1~2산	3~6산	6~9산	9산 이후
생시체중(kg)	21.3	24.5	24.1	23.5
폐사율(%)	4.5	0.7	1.6	1.8

바커씨(Barker's) 이론

“사람은 임신기에 엄마가 저영양상태이면 태아가 그 환경에 적응한 결과 태아의 근육량 감소, 신장 신원세포 감소, 췌장 베타세포 감소가 일어나 어른이 되면 고혈압, 당뇨병, 심근 경색 등 혈관장애가 발생한다”는 이론으로 한우 번식우가 임신기간 동안 저영양 상태가 지속되면 착상불량(수태율 저하), 송아지 체중감소(허약송아지 증후군), 송아지 면역력저하(설사 및 호흡기병 증가), 고급육 출현율 저하 등이 발생한다.

- 송아지의 강건성
 - 송아지 생시체중 : 어미 소의 산차, 사양환경 및 급여영양소수준에 따라 달라지기 때문에 유전력은 10% 수준으로 낮은 정도지만 이후 성장률에 막대한 영향
 - 송아지 면역체계 : 전적으로 어미 소로부터 받아야 하는 수동면역을 하지만 면역력을 갖도록 하는 요인확보가 관건(예방백신, 초유의 적정급여 등)

- 송아지 이유일령 : 반추위 발육생리상 좋은 시기에 이유 유도로 강건성 확보
- 한우 송아지의 폐사 원인별 질병발생률

구분	설사병	설사병+호흡기	호흡기질환	기타
발생률(%)	43.1	20.9	30.7	5.4

- 축주의 사육의지
 - 올바른 어미소(번식우)의 사양관리 의지
 - 올바른 송아지의 사양관리 의지

송아지 육성을 제고

- 송아지의 정의
 - 일반적으로 출생 직후 부터 육성기 전단계인 생후 5~6개월령 개체
 - 평균체중 130~160kg이하의 송아지
- 송아지 적정 사양관리의 의의
 - 비육과 번식에 이용될 밑소는 송아지 생리에 적합한 사양관리가 되어야만 성우가 되었을 때 제 역할을 해 주어 축주가 바라는 목표를 충족하게 됨
 - 송아지를 성공적으로 육성하기 위해서는 성장과 발육에 필요로 하는 송아지의 모든 생리에 충족하도록 성장일령과 성장환경에 따라 제공해야 함
- 바람직한 송아지 육성시스템
 1. 1년에 1산을 할 수 있는 번식능력을 갖는 암소를 이용하여 송아지 생산
 2. 위생적이고 안전하며 과학적인 사양체계를 갖추어 질병으로 인한 폐사가 발생하지 않고 적절한 성장을 할 수 있어야 함
 3. 송아지 육성에 사용되는 비용이 가능한 한 적게 들어야 함
 4. 최소한의 노동력으로 사양관리가 되어야 함 : 농장목표와 송아지요구에 따른 시스템의 장단점이 고려되어 송아지 육성시스템을 구축

5. 경제성 있는 암소관리

- 육성률을 100%로 끌고 가고자 하는 축주의 사육의지
- 번식능력 외에 암소의 유전적인 능력을 고려한 종모우의 선택 및 번식관리
- 연간 20%의 번식용 암소를 갱신할 수 있는 사양체계 유지
- 육성우 사육두수 : 전체 번식용 암소 사육규모의 30%가 적정함
[암송아지(10%) + 미경산우(10%) + 번식적령우(10%)]

송아지 면역력제고 방안

송아지 분만 직후 면역력 증강요법

- 셀레늄 및 Vite 체형(셀레토코, 셀레비트) : 2ml피하주사(백근증 예방, 근육정상화 및 면역력증강)
- 비특이성 면역촉진제(BSK, 울트라콘) : 2ml피하주사(면역력증강)
- 항생제 : 2ml 피하주사(페니실린, 부신피질 호르몬제제 제외)

송아지 설사예방을 위한 백신관리

- 백신방법 : 어미 소 분만 전 어미소에 백신하는 방법과 출생 후 송아지에 직접 백신하는 방법
 - 설사백신의 종류 : 바이러스성(로타 및 코로나바이러스)과 세균성(대장균)
 - 분만 전 어미 소 백신 : 초유 중의 항체가를 높여 송아지 전달이 가장 좋음
 - 송아지에 백신 할 경우 : 출생 직후 입에 점적(3ml)하되 약 3~4시간 동안 어미소의 젖을 물리지 않음(백신후 14일령 이내에 발생하는 설사병 예방 불가능)

■ 송아지에 대한 설사병 예방투약 방법

약품명	퍼스트디펜스 (First Defense)	아이지드링크 (Ig-Drink) 아이지-락 아이지 원샷	- 바이오피드 - BSK - 울트라콘 - 감마세린 - 보비글로빈 - 봉침	- 마이크로플러스 - 미야리산 - 헬시스타트 - 카프아이지
예방되는 질병	대장균, 코로나	로타, 코로나, 대장균	특정질병보다는 면역증강작용	장내 정상 미생 총 조기정착
투여시기 및 횟수	초유섭취시기와 상관없이 출생 후 가급적 빨리 1회 투약		제품에 따라 다름	출생 직후부터 10일 정도 경구투약
투여방법	입으로 먹임			
1회 투여량	1 캡슐	50ml		제품에 따라 다름

■ 어미 소와 송아지에 대한 설사병 예방접종 방법

접종대상	임신된 어미 소					송아지	
약품명	① 프로백-로코백 보비샷-로코	② 프로백-이코로백 보비샷-대장균P	대로코-5	①+②	스커가드-3	로코백 프로백-로코 보비샷-로코	칼프가드
성분	로타, 코로나 바이러스	대장균	로타, 코로나 바이러스 및 대장균			로타 및 코로나 바이러스	
투여시기 및 횟수	분만 6, 4주전 2회 (차기분만 4주전 1회)	분만 8, 2~3주전 2회 (차기분만 2~3주전 1회)	분만 45, 15일전 2회 (차기분만 15일전 1회)	분만 8, 4주전 2회 (차기분만 4주전 1회)	분만 6, 3주전 2회 (차기분만 3주전 1회)	초유섭취 전 1회 (투여 3~4시간 후 초유포유)	
투여방법	근육주사					경구투여	
1회 투여량	2ml	2ml	1ml	각각 2ml씩	4ml	3ml	
기타						출생후 14일 이내 설사 예방 불가능	

※ 소바이러스성 설사(BVD) : 호흡기예방 혼합백신 사용
 임신된 어미 소나 송아지 중 한 가지 방법만 사용
 콕시듐 발생농장은 생후 10, 30, 60일령에 각 3일간 씩 설파제 경구투여(송아지)

송아지 호흡기 예방 백신관리

- 송아지의 호흡기 질환은 주로 출생 후 2개월령 이후에 발생
- 바이러스성 호흡기질환 예방 : 종합백신(캐틀마스터, 서라운드4, 엘리트4, 브이아이피 백신 등)
 - 주요 바이러스 예방 : IBR, BVD, BRSV, PI₃, Hemophilus (기초접종) 생후 30일령에 1차, 3~4주후에 2차 접종
 - (보강접종) 기초접종이후 6개월(국산) 또는 1년(수입품) 간격 1회 보강접종
- 세균성 호흡기질환 예방 : 파스튜렐라성 호흡기질환(원샷, 원스피엠에취 등)
 - 송아지가 극도의 스트레스를 받기 14일 전 1회 투약
 - 극도의 스트레스 : 이유, 수송, 거세 및 사육장소 변경 등

송아지 구충방법

- 내부기생충 구제 : 생후 1개월령 이내 구충
(외부에서 입식했을 경우 : 입식 후 1주일 이내)
- 외부기생충 구제 : 생후 2~3개월령에 이유할 때 구충

호흡기 예방접종

종 류	대 상	접종시기		방 법
전염성비기관염 소바이러스성설사 파라인플루엔자3 소합포체성페렴 헤모필러스	송아지	기초	1차 : 생후 30일령 2차 : 1차 접종 후 3~4주 후	1~5ml씩 피하주사 (국산 : 6개월 간격, 수입품 : 1년 간격)
		추가	2차 접종후 6개월~1년 간격	
	구입우	기초	1차 : 구입즉시 2차 : 1차 접종 후 3~4주 후	
		추가	2차 접종후 6개월~1년 간격	
	어미소, 성우, 육성우등	기초	3~4주간격으로 2회 투여 (수정 1개월 및 임신말기 1개월의 어미소 제외)	
		추가	2차 접종후 6개월~1년 간격	
만헤이미아 페렴 (원샷, 원스PMH)	구입우	-	농장 도착 후 2일째 1회 접종	2ml 근육주사
	송아지	-	이유나 수송 14일 전 1회 접종	

기타 질병 예방접종

예방접종종류	접종기준	접종대상	접종시기		접종방법	기타
구제역	연령	모든 소 (2개월령 이상)	기초	4주 간격 2회 접종	2m씩 근육	국가적 접종 중단시 까지 한시적 접종
			추가	5~6개월 간격 1회		
		송아지	기초	2개월령 1차, 4주 후 2차	2m씩 근육	
			추가	5~6개월 간격 1회		
탄저, 기증저	연령	6개월령 이상 전 두수	-	매년 2~4월(방목전) 1회	2m씩 피하	발생우려 지역실시
아까바네	계절	가임암소	-	매년 4~6월 1회	5m씩 근육	모기발생 1개월 전까지
유행열	계절	6개월령 이상 전 두수	기초	4~6월 사이 1개월 간격 2회 접종	3m씩 근육	아까바네와 2주 간격으로 접종
			추가	매년 4~6월 1회		

정기적으로 검사하여야 할 질병

질병명	검진시기	검진대상	검진기관	양성축 처리	기타
우결핵, 브루셀라	연중	모든 소 (송아지 포함)	각 도 브루셀라 검진기관	살처분 매몰	살처분 보상
요네병(가성결핵)	필요시	성우	축산위생연구소	도태	2세 이상 호발

기생충 구제 방법

구분	구제대상	구제시기	구제방법	기타
내부기생충	송아지	생후 1개월 이내	광범위 구충제를 주사하거나 먹임	방목우 : 방목 실시 전후 구충
	외부 구입우	구입 후 1주일 이내		
	성우	매년 2회(봄, 가을)		
외부기생충	파리, 모기	여름철	우사, 퇴비장 약제 살포(살충 등)	
	진드기	방목시	방목시 1, 2주 간격으로 약제 살포	
	웜, 이, 벼룩	연중(특히 겨울철)	발생우군 전체 우체소독(우사포함) 10일 간격으로 2회 살포	

소에 대한 각종 주사방법

주사방법	주사부위	주의사항	비 고
근육주사	엉덩이(비육우 : 목부위 근육발달로 목 근육에 투여 가능)	혈관으로 약 유입을 막기 위해 주사침이 근육에 들어간 후 주사기 피스톤을 약간 후진하여 혈액분출여부를 확인후 투약(근육손상 염려로 피하주사권장)	근육이 크고 혈관이 풍부하여 약물 흡수가 용이한 부위가 주사하기 좋음
피하주사	견갑골에서 뒤로 한뼘 후방(약 15cm)	피하주사후 약물이 잘 흡수될 수 있도록 충분히 마사지함	비육되어 피하지방이 많을 경우 주의
정맥주사	소의 목정맥(경정맥)	소를 단단히 보정한 후 머리를 좌측이나 우측으로 돌리면 목뼈(경추)수직으로 1/3정도 위치에 상하근육사이 혈관이 부풀어 오름 (만약 부풀어 오르지 않으면 왼손을 이용하여 혈관을 압박하면 혈관이 부풀어 오름)	<ul style="list-style-type: none"> • 송아지 : 장시간 수액시 보정 후 주사 • 부푼 혈관부위를 알콜솜으로 소독 후 주사 [목(경)정맥 채혈방법도 동일함]



근육주사



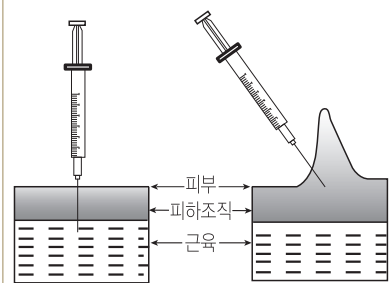
피하주사



피하주사 후 마사지



피하주사



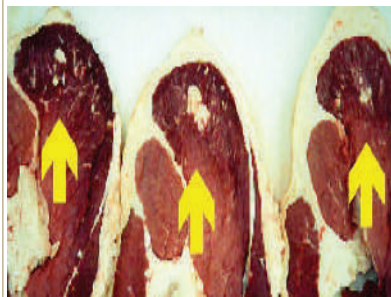
(좌) 근육주사, (우) 피하주사



정맥주사(송아지 보정)



정맥주사 및 채혈(부풀어 오른 혈관)



잘못된 근육주사로 인한 화농

2. 송아지 반추위 발달 (Calf Rumen Development)

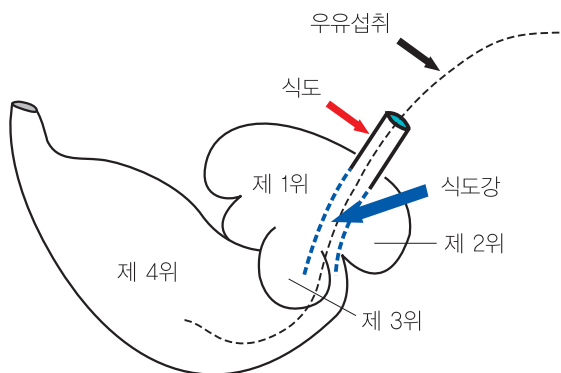
■ 일령별 반추위 용적비율 변화량

주령	용적비율(%)			생리적 발육		
	1, 2위	3위	4위	건물 소화	미생물	휘발성 지방산
0	38	13	49	불가	없음	없음
4	52	12	36	가능	생성	이용
8	60	13	27	많아짐	많아짐	늘어남
12	64	18	18	성우	성우	성우
성우	85	7	8	"	"	"

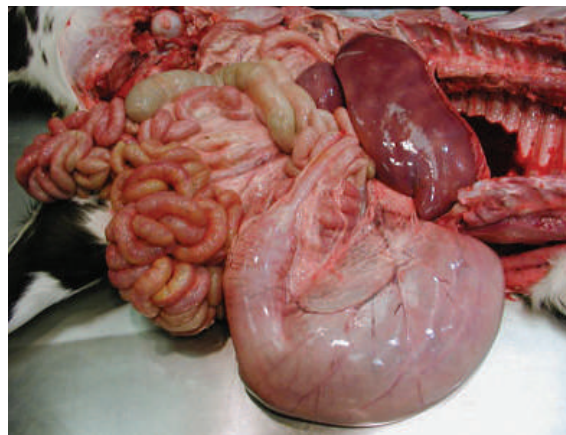
■ 송아지 반추위의 성장단계



■ 우유 소화 특수기관 '식도강'



■ 송아지의 제 4위



- 식도구는 갓 태어난 송아지에만 존재하는 특수한 기관으로 젖 빠는 힘과 사료섭취에 의해 자연적으로 기능을 소멸함
- 갓 태어난 송아지의 위는 완전 멸균된 상태로 어미소 젖, 타액, 풀사료 섭취 및 물 섭취로 미생물이 형성됨
- 송아지는 신선하고 깨끗한 물을 충분히 공급해야 함
(생후 7일령 어린송아지 사료급여시 급여량과 수온을 유의해야 함)



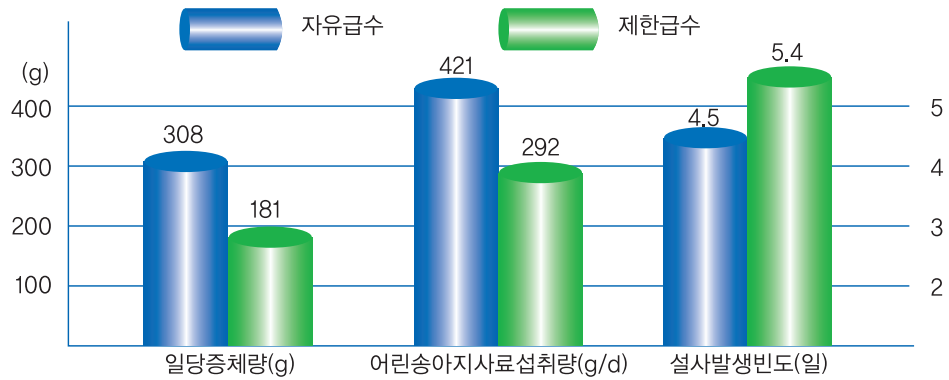
좌 : 양동이 인공포유, 우 : 정상적인 위치의 포유방법
(제 4위로 유입되는 우유의 양과 소화량이 다름)



인공포유를 위한 포유틀의 설치 위치
(송아지 포유생리와 일치)

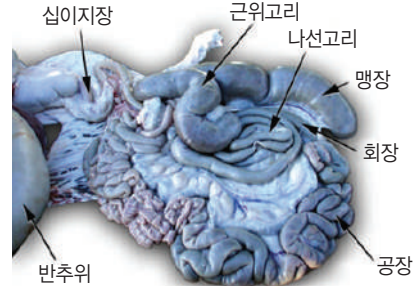
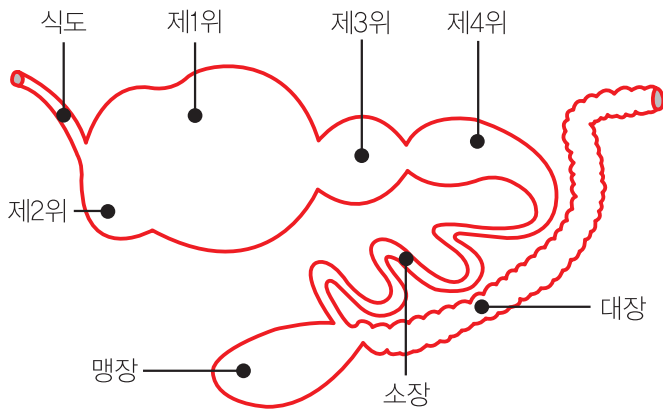
○ 반추위 미생물의 역할

- (장점) : 유단백질과 체단백질의 합성에 비단백태 질소화합물(암모니아, 요소)을 이용하고 비타민 B군과 인을 합성하며 독성물질 (아플라톡신, 고시폴, 트립신 억제인자)의 해독작용을 도움
- (단점) : 단백질을 미생물이 이용하고 약품을 분해하기 때문에 경구적 치료가 힘들며, 미생물의 젖산 생성으로 과산증을 유발할 수 있는 단점이 있음



급수방법에 따른 송아지의 발육, 섭취량 및 설사발생빈도

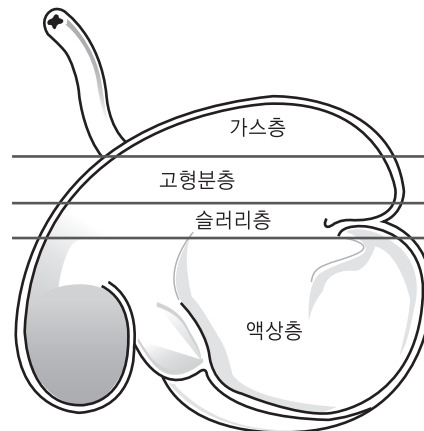
소의 소화기관 전체



소의 소화기관 모습

반추위는 어떤 상태인가?

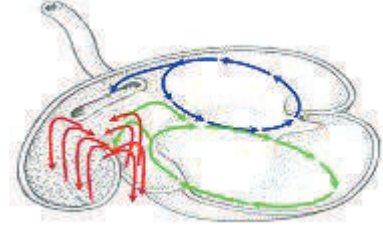
- 제1위 용량 : 150~230L(생물학적 발효조)
 - 혐기적 미생물 생존에 적합한 환경제공
- 온도 : 39℃(사료발효열로 체온보다 높음)
- 삼투압 : 260~340osmole(평균280)
- pH : 6~7
 - 휘발성지방산과 유기산 완충능력 탁월
 - 타액유입량 : 하루 150L 이상



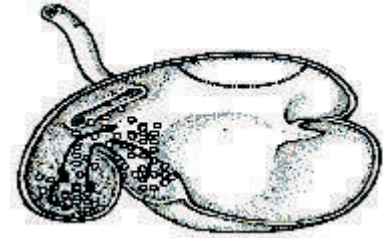
반추위 기능

- 제 1위와 2위는 뚜렷한 구분이 없고 제 1, 2위 추벽이라고 하는 두터운 근육주름으로 구분
- 영양소의 분해 및 생성
 - 탄수화물 : VFA, 메탄 및 이산화탄소
 - 단백질 : 아미노산 및 암모니아
 - 지방 : 유리지방산으로 분해
- 미생물 작용으로 비타민 B군 및 K 합성
- VFA, 암모니아, 물 등이 흡수되는 장소
- 반추 : 제 1위 내용물을 토출후 다시 반추하여 입자도를 작게하여 침과 혼합 후 재 삼킴
 - 반추시간 : 1회 40~50분(일평균 7~8시간)
 - 1, 2위벽에 대한 물리접촉과 자극으로 반사적으로 시작(입자도가 작을수록 반추시간 짧음)
- 발효(소에 있어서 매우 중요한 소화과정)
 - 반추위 미생물 : 조사료(셀룰로스) 분해
 - 농후사료(전분질)의 경우 발효과정 없이 소화

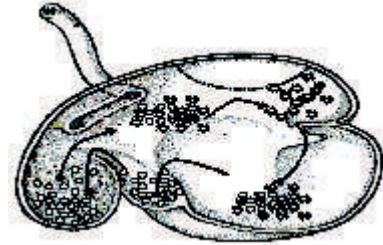
위 내용물의 이동경로



비중이 큰 사료의 소화위치



비중이 작은 사료의 소화위치



반추위 내 사료소화

- 섬유소(셀룰로스)
 - 포유동물이 소화하지 못하는 섬유소의 분해
 - 섬유소 분해효소 : 셀룰라제(반추미생물 생산)
 - 섬유소분해 미생물 : 산도에 민감
 - 최적산도 : pH 6.4~7.0
 - 성장률저하 : pH 6.2이하(6.0 미만시 성장 중지)
 - pH 6.0미만 : 산중독증, 고창증
 - 섬유소 분해 미생물은 초산의 생성을 증가
 - 초산은 우유에서 유지방 생성에 중요함

○ 소화율과 소화속도

- 소화율이 낮을수록 소화물질 발효시간이 길어짐
- 당밀의 소화율이 가장 빠르며 비트펄프, 곡류사료의 소화속도가 빠르고 소화율이 높음
- 비트펄프 : 기호성과 소화율 좋음(소화속도가 빨라 과다급여시 이상발효) 1일 두당 2~3kg 정도를 넘지 않는 것이 바람직

각종사료의 소화율과 소화속도

종 류	소화율(%)	속도(시간)
당밀	95	0.5
비트펄프	85	2~6
곡류	80	12~14
화본과청예	70	18~24
두과청예	70	12~18
저질건초	55	30~40
고간류	40	45~55

■ 전분

- 전분 분해 미생물 : 산도에 덜 민감
 - pH 5.5에서도 전분 소화용이
 - pH 5.5이하 : 소수 미생물 생존 가능
 - 젖산생성 미생물과 생성된 젖산을 프로피온산으로 발효시키는 미생물
- 젖산분해미생물 부족 : 젖산축적(산중독증초래)
- 배합사료 과다급여 : pH 6.0이하(섬유소분해가 어렵고 젖산이 축적되어 적정산도 유지불가능)
- 전분분해 미생물 : 프로피온산 생성(증체율 향상)

반추위 내 미생물

미생물	크기(μm)	종 (species)	미생물농도 (위액 ml 당)
박테리아	0.3~5.0	200	10 ¹⁰ - 10 ¹²
프로토조아	25~250	400	10 ⁵ - 10 ⁶
곰팡이	25~250	19	10 ³ - 10 ⁴

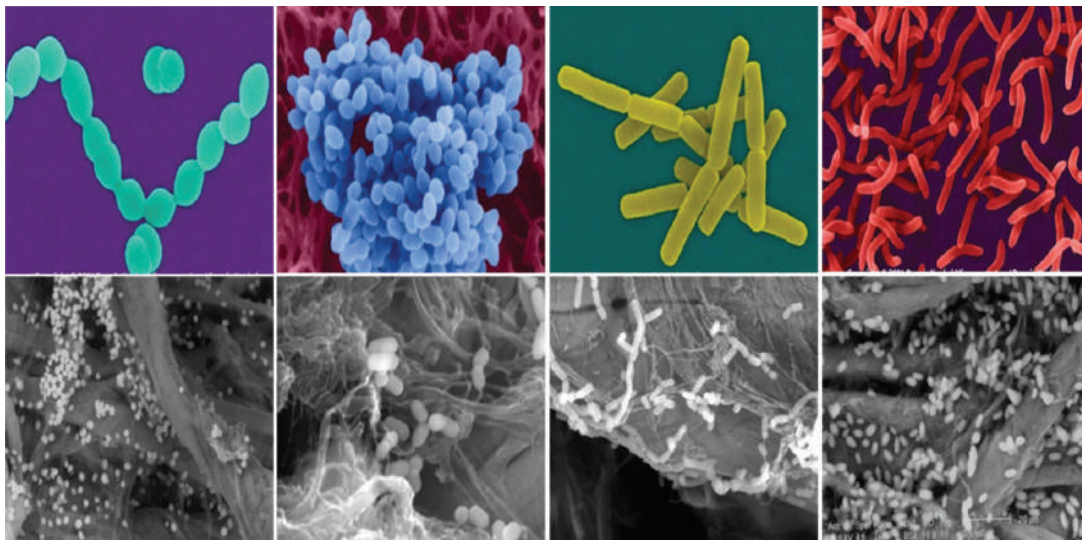
■ 반추위 박테리아의 특성

- 혐기성 원핵세포 : 약 200여 종
- 구균과 단간균 : 지름(0.4~1.0μm), 길이(1~3μm), 크기(0.3~5μm)
- ◇ 기질이용성에 따른 분류
 - ① 섬유소 분해 박테리아
 - ② 전분 및 당 분해 박테리아
 - ③ 단백질 분해 박테리아

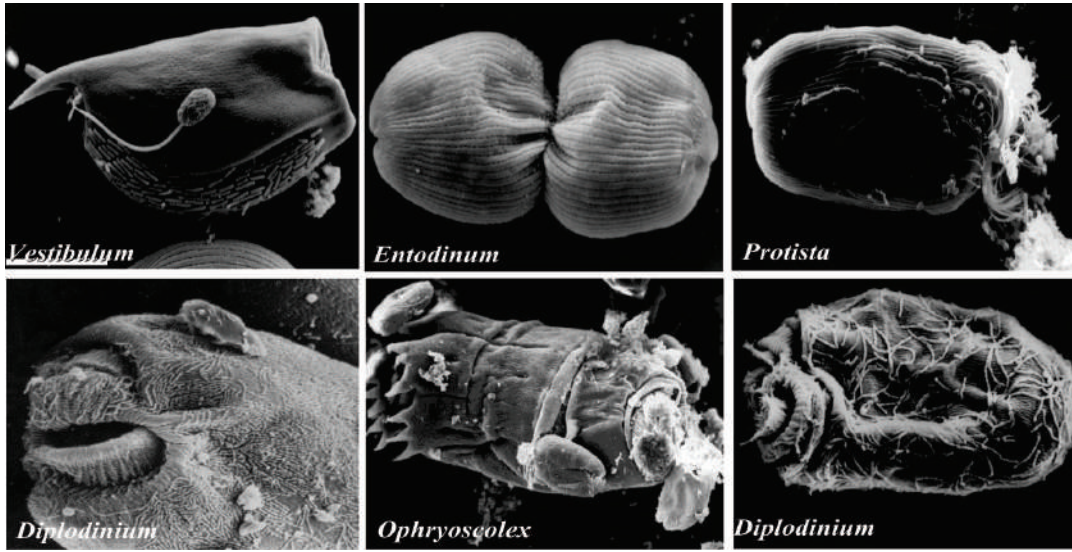
- ④ 유기산 이용 박테리아
- ⑤ 메탄 생성 박테리아
- ◇ 반추위 박테리아의 기능과 역할
 - 대사기능 : 당, 단백질, 지질, 핵산 대사작용 및 해독기능
 - 이화작용과 동화작용
 - 이화작용 : 사료의 영양소 분해
 - 동화작용 : 분해된 영양소 재이용
 - 최종발효산물 : 휘발성지방산과 가스

■ 프로토조아

- 종류 : 400여종(전부 혐기성)
 - 편모충 강 : 편모로 운동
 - 섬모충 강 : 섬모로 운동
- 크기 : 길이38~195 μ m, 넓이15~109 μ m
- 위액 ml당 105~106개(박테리아의 2%지만 크기론 미생물총량의 45%차지)
- 기능 : 과다전분을 저장탄수화물로 비축하고 박테리아를 분해하여 아미노산을 공급 받음
 - 제 1위 발효에 필수요건은 아님



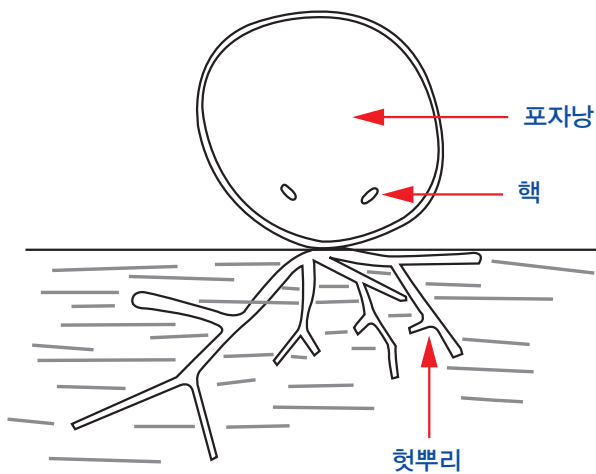
박테리아 광학(상) 및 전자(하)현미경사진
(구균-연쇄상, 구균-포도상, 간균, 나선균)



반추위 프로토조아의 여러 모습

■ 곰팡이

- 종류 : 5가지
- 반추위 곰팡이 : 혐기성 진핵세포
- 크기 : 약 150um~20um
- 위액 ml 당 약 $10^3 \sim 10^5$ 개(약 0.1%)
 - 미생물 총량으로는 약 8~12%
- 기능 : 사료발효(섬유소분해효소 분비)
 - 물리기능 : 사료의 물리적 파괴
 - 화학기능 : 강력한 효소분비로 소화간여



3. 갓 태어난 송아지 관리 (Neonatal Calf Management)

- 송아지가 태어날 때 반드시 축주가 입회하여 관리
 - 난산, 난폭 어미소 또는 허약 송아지 조기 발견 조치가 가능
 - 어미소 상태가 좋지 않을 경우 즉시 이유 및 인공포유 실시
 - 송아지 호흡확인 및 처치 : 호흡시 가래가 끓으면 양수제거
 - 양수 제거방법 : 거꾸로 들고 목 부위 마사지(인공호흡기이용)
- 초유 포유 전 어미소 유방, 유두세척 및 소독(설사 70% 감소)
 - 송아지의 위는 거의 무균상태 : 병원성 미생물 감염 용이
 - 젖꼭지가 오염되어 있으면 설사발생 용이
 - 유두와 유방을 잘 세척한 후 1% 베타딘 용액으로 소독을 한 후 포유

〈유두 소독 실시 전후 설사병 발생〉

실시 전	10.3%
실시 후	3.1%

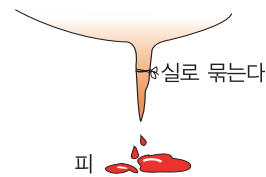


- 일반관리사항
 - 초산의 경우 20~40%의 어미소가 송아지를 돌보지 않음에 유의
 - 초유포유 및 피부건조 지연 → 체온저하 → 저항력저하 → 설사
 - 피부 건조 및 마사지 - 혈액순환 촉진으로 체온 유지
 - 태줄 소독 → 제대염예방(배꼽에서 약 5~6cm부위 잘라주고 강옥도소독)

절단 및 소독



출혈이 있으면



○ 제대(탯줄) 소독의 중요성

- 분만 전 제대 역할 : 어미소 태반과 송아지 간을 연결하는 관으로 송아지에 산소 및 영양분을 공급하는 통로의 역할
- 분만 후 제대 역할 : 송아지 간을 보정하는 끈으로 작용
- 제대염증 발생시 : 간염발생 → 면역력저하 → 설사발생
- 소독방법 : 스프레이(유두침지소독조)를 이용하여 강옥도나 베타딘 소독

○ 홍치 제거

- 홍치란 : 잇몸이 치아를 덮은 상태로 태어나는 송아지의 치아
- 홍치를 갖는 송아지 : 포유를 잘 못하므로 인위적 제거 필요
- 제거방법 : 날카로운 도구나 손톱으로 잇몸을 벗겨줌

○ 발굽 제거 : 신생송아지의 경우 발굽이 연하게 되어 바닥을 걷기에 불편한데 내버려 두어도 상관없지만 연한 발굽을 제거해주면 보다 수월하게 기립 가능함

○ 후산 매몰 : 어미 소는 야생 상태에서 분만흔적을 없애 육식동물로부터 피하기 위한 본능으로 자신의 후산을 먹는 습성이 있음

- 후산 섭취시 기도 폐색, 고창증, 제1위 식체 등을 일으킴
- 후산정체의 원인 : 어미소에 대한 농후사료 과다 급여 사양시
- ※ 8시간 이상 후산이 배출되지 않을 때는 수의사에게 치료의뢰

○ 신생송아지의 보온시설의 중요성 : 한우는 다른품종의 비육우에 비하여 소형품종으로서 태어날 때 복부에 에너지를 축적하는 지방세포(adipose tissue)를 적게 가지고 태어나기 때문에 온도충격에 민감하게 반응하여 기온차가 있을 경우 설사발생빈도가 높아지므로 반드시 보온시설을 해야 함



드라이기를 이용한 피모건조



상하위치조절이 가능한 보온등

■ 분만시 송아지가 가사상태에 빠지는 원인

구 분	발생시기	원 인	발생유인
자궁내 가사 (저 산소증)	출생전 출생시	어미소 골반이 너무 작아 분만 지연시	• 조기종부, 초산우
		태아가 너무 클 때	• 교배종모우 유전적 영향 • 분만 지연에 의한 거대태아
		태위이상	• 태위이상으로 분만지연
		자궁무력증	• 거대태아, 쌍태로 과도한 자궁확장 • 심한 스트레스로 옥시토신작용 억제 • 노령우(7산 이상)가 분만할 경우 • 분만시 난산에 의한 분만 지연
		자궁염전	• 임신말기 비탈에서 넘어질 때
		심한자궁수축과 강직	• 과도한 약물투여(옥시토신, 사이라진)
자궁외 가사 (저 산소증)	출생시 출생직후	송아지혈액 산도저하	• 난산 처치시 무리한 견인 • 난산 처치시 장시간 견인(5분이상)
지발성 가사	출생직후	폐포 미성숙 (폐기증, 무기폐)	• 분만예정일 보다 15일이상 조산시

■ 가사 송아지 판정방법

구 분	판정 방법
자궁내 가사	<ul style="list-style-type: none"> • 발굽 내외부를 상하나 좌우로 벌려도 통증을 느끼지 못할 때 • 눈동자를 손으로 눌러도 반응이 없을 때 • 입 속으로 손을 집어 넣어도 빨지 않을 때 • 이상태위로 난산시 항문에 손가락 넣어도 항문반사가 없을 때 • 심장박동 및 배꼽동맥의 박동이 미약할 때
자궁외 가사	<ul style="list-style-type: none"> • 기립불능, 약한호흡(노력성 호흡), 청색증
지발성 가사	<ul style="list-style-type: none"> • 양수의 Lecithin/Sphingomyelin 비율 : 2.0미만(실험실 가능)

■ 갓 태어난 송아지 건강상태 판정법(Apgar Score)

평가 요소	점 수		
	0	1	2
피부색	몸 전체가 청색	사지 말단 부위 청색 몸은 핑크색	정상
심장 박동수	없음	100회 이하/분	100회 이상/분
콧구멍 자극 반응	반응 없음	얼굴을 찡그림 약한 비명	재채기, 기침
근력	기립불능	약간 구부림	활발하게 움직임
호흡	없음	약하거나 불규칙	강함(20~50회/분)

★ 판정 : 3이하(매우 위험), 4~7(상당히 위험, 폐사율 5%이상), 8이상(정상)

■ 갓 태어난 송아지의 가사상태 예방방법

- 적절한 분만관리 : 어미 소의 분만시 축주가 반드시 입회하여 관리
- 과대태아 분만 예방 : 분만예정 14일 이상 경과한 소는 유도분만
- 주간분만 유도 : 분만 전 3주 이상 사료 야간 급여로 주간에 분만유도

■ 가사송아지에 대한 치료와 처치방법 : 치료방법은 없고 처치 효과

	콧구멍에 건조나 벗짚 한 가닥을 넣어 재채기 유도
	송아지 입을 벌리고 송아지 목구멍에 1분 이상 계속 입김을 불어 넣음. 이산화탄소에 의해 호흡이 촉진 됨
	송아지 가슴이 바닥에 닿게하고 양다리 위에 머리가 놓이는 자세로 한 후 가슴의 등쪽을 손바닥으로 가끔 눌러 주면서 20초 간격으로 입김을 불어 넣어 줌
	송아지 뒷다리를 쳐들고 송아지 가슴과 머리부위에 찬물을 끼얹음

- 신생 송아지가 포유를 거부할 경우 조치방법
 - 흉치 존재여부 확인 : 흉치가 있을 경우 날카로운 도구나 손톱을 이용하여 벗겨줌
 - 태변 배설 여부 확인 : 비닐장갑을 끼고 손가락으로 항문에 넣어 촉진
 - 초콜릿 변 상태로 까만 변일 경우 : 관장법을 이용하여 태변 제거
 - 누런 설사액 변일 경우 : 양수를 과다하게 섭취하였을 경우로 양수제거
 - 수액반응 : 5%포도당 + 비콤(비타민제제) + 비타민 C + 카토살(대사촉진제)
 - 수액시 기립하고 포유하려는 반응을 보일 경우 : 허약자우 증후군일 경우가 많음
 - 초유를 섭취할 수 있도록 조치하고 3~4일간 영양요법 수행
 - 체온 측정 : 고온(40~41℃)일 경우
 - 태내에서 전염성의 질환에 감염되었을 가능성
 - 항생제 및 해열제 조치



4. 초유를 통한 면역력 증대 (Immune System of Colostrum)

초유 섭취는 각종 질병에 대한 예방주사

- 초유란 : 송아지를 낳고 2일 이내에 분비하는 우유
- 초유의 역할 : 출생초기 영양 및 면역물질 공급(출생초기 질병억제), 태변배출
 - 송아지는 어미의 젖을 먹어야만 몸의 항병력을 키울 수 있음(Passive Immunity)
 - 신생송아지 세포발육 성장인자, 항균인자, 면역기능자극 임파구, 아직 규명되지 않은 성장인자 포함

초유에 함유되어 있는 물질

- 영양성분 : 단백질 5배, 지방 및 무기물 2배, 철분 10배
 - 무기물과 철분은 장내에서 병원성세균과 바이러스의 증식을 억제하는 효과
 - 고흡분(일반시유의 2배) : 에너지형성 용이로 출생시 환경온도에 적응 효과
 - 트립신억제인자 : 장내에서 면역단백질의 소화를 억제하고 흡수촉진 효과
 - 태아의 분변 배설 촉진
- 면역물질 : Ig G₁, Ig G₂, Ig M, Ig A 등
 - 면역물질의 양은 어미소의 산차와 영양도 및 품종과 사육목적에 따라 변화함
 - 면역물질의 농도와 분만난이도 상관 : 어미소가 분만을 쉽게 할수록 항체가 높음

초유 중의 면역물질의 흡수와 장 폐쇄(gut closing)

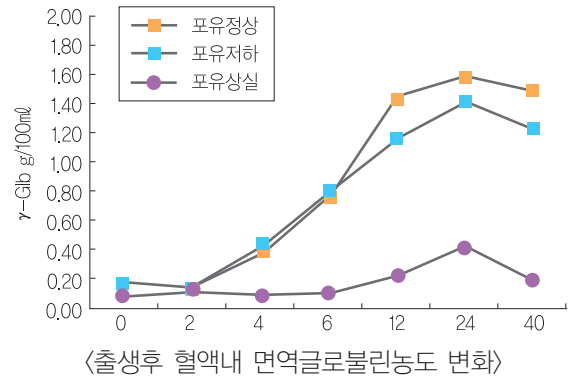
- 면역단백질의 흡수율은 분만으로부터 24시간 이후 급격하게 저하되기 시작함
 - 송아지가 아무것도 먹지 못했다 하더라도 이 기능은 저하됨
 - 면역단백질의 흡수를 돕는 물질은 초유중에 들어있는 트립신억제인자 임
 - 장폐쇄(Intestinal closure) : 장상피세포의 특정흡수세포가 탈락되기 전부터 시작
 - 장폐쇄는 보통 24시간에 종료되는데 개체차이에 따라 12시간에 이루어지기도 함

■ 분만 후 초유급여 시간별 면역물질의 혈청 내 농도

분만 후 초유급여 시간	급여 후 24시간 후 혈중 면역물질 농도	흡수율(%)
6	52.7	66
12	37.5	47
24	9.2	12
36	5.4	7
48	4.8	6

■ 분만 후 시간 경과에 따른 초유성분의 변화

구분	1일	2일	3~4일
고형분함량(%)	23.9	17.9	12.9
단백질(%)	14.0	8.4	3.1
케이신(%)	4.8	4.3	2.5
면역단백질(mg/ml)	48.0	25.0	0.6
지방(%)	6.7	5.4	3.7
유당(%)	2.7	3.9	5.0



어미초유를 못 빨 때 강제급여하는 방법



냉동보관 중인 젖소초유

초유 급여 지침

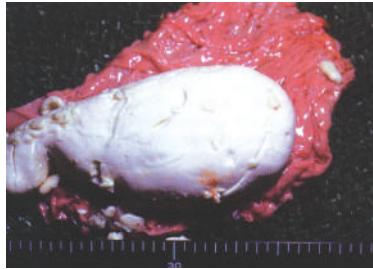
- 급여 시간 : 분만 후 2시간 내에 첫 회 급여(포유)
 - 포유 거부 송아지 : 늦어도 6시간 내에 첫 회 급여
- 초유의 1일 급여량 : 송아지체중의 4~5%
 - 체중 25kg 송아지는 하루 1.0L 급여
- 반드시 24시간 내에 3~5회로 분할하여 급여
- 대용초유
 - 젖소초유 확보하여 냉동저장
 - 급여시 15℃~송아지의 체온 정도로 가온하여 급여)
- 대용초유 없을 때 : 어미소 혈액 200~500ml 피하주사
- 초유대용물
 - 우유 0.6L+보릿차 0.3L+계란흰자 1개+피마자유 2g+분말항생제

○ 갓 태어난 송아지가 양수를 먹었을 경우

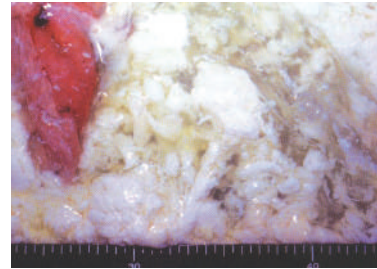
- 제 4위에서 우유응고효소(rennin)의 반응을 억제하여 초유 중의 면역단백질의 소장 내 소화를 어렵게 함
- 결과적으로 분만 후에 송아지가 포유를 거부하는 단계가 될 수 있음



양수가 충만한 출생 직후의 제4위



출생한지 5시간이 경과한 제4위(정상)



출생한지 5시간이 경과한 제4위(포유거부)

○ 면역물질의 농도와 분만난이도 상관

구 분	분만난이도		
	1 (조산하지 않음)	2 (쉽게 조산)	3 (어려게 조산)
송아지기립에 걸리는 시간, 분	39.8	50.9	84.3
IgG, mg/dl	2,401.0	2,191.0	1,918.5
IgM, mg/dl	194.8	173.0	135.6
송아지 생산두수, 두	90	29	8

○ 면역물질의 농도와 어미소의 신체충실도와의 상관

구 분	분만난이도			
	아주어짐	여 율	정 상	약간 과비
송아지기립에 걸리는 시간, 분	59.9	63.6	43.3	35.0
IgG, mg/dl	1,998.1	2,178.0	2,309.8	2,348.9
IgM, mg/dl	194.8	173.0	135.6	304.1

○ 냉동초유의 해동방법과 면역물질의 농도와의 상관

구분(총량)	강한 전자렌지	약한 전자렌지	따뜻한 물
IgG, mg/dl	25,590	26,026	26,088
IgM, mg/dl	2,706	3,136	3,328
IgA, mg/dl	1,235	1,496	1,687

- 출생직후 면역력 증강요법
 - 면역증강제 투약 : BSK, 울트라콘, IgG항체(아이지드링크) 등
 - 항생제 투약 : 페니실린 및 부신피질계열의 항생제를 제외하고 약 2ml
 - 비타민 E 및 셀레늄제제 : 셀레토코 및 셀레비트 2ml
 - 생균제제급여 : 바이오피드, 헬시스타트, 마이크로플러스, 카프아이지 및 미야리산 등

초유는 저온 장시간 살균해서 급여해야 좋다

- 보관된 초유(동결, 산화 및 발효)를 통한 바이러스 및 세포내 기생하는 세균, 마이코플라스마, 리켓차, 클라미디아 등의 병원체 외에 최근에는 요네병 병원체가 초유를 매개로 감염될 수 있음
- 병원성 미생물의 개입감염 위험을 낮추기 위하여 저온에서 장시간 가열처리하는 것이 유효(일본 임상수의, 2005).
- 저온장시간(63℃/30분) 살균은 초유 중 면역물질농도 및 혈청 생화학적 검사에서 매개감염방지에 유효
- 락토페린은 정균 및 살균작용 외에 철 흡수 조절작용, 면역기능 조절작용, 세포증식 촉진작용, 항산화작용 등의 생리작용이 있지만 열에 약해 70℃이상의 열을 가하면 활성을 잃지만 저온장시간 살균으로는 약 30% 정도로 안정화됨
- 초유 중의 비타민, 미네랄은 저온장시간살균에 영향을 받지 않음
- 주요 세균의 저온장시간 살균시 효과
 - ① **마이코플라스마** : 유방염유에서 모유매개로 송아지에 감염되고 송아지 간에 확산하여 호흡기병의 원인균으로 저온 장시간 살균시 멸균
 - ② **요네병** : 감염우 및 잠재감염우의 8%가 우유에 요네균이 포함되어 송아지 감염 가능하나 63℃에서 30분 처리시 멸균
 - ③ **기타** : 살균 후 거의 나타나지 않음

균 종	63℃/30min(cfu/ml)	
	살균 전	살균 후
Staphylococcus aureus(SA)	1.4×10 ⁴	0
Streptococcus agalactiae(SAG)	3.8×10 ³	0
Salmonella Typhimurium(ST)	2.4×10 ³	0
Pseudomonas aeruginosa(PA)	4.2×10 ³	0
Mycobacterium avium subsp.	7.7×10 ⁵	0

초유면역 VS 유즙면역

소에 있어서 모자면역의 특징으로써 모자간의 항체이행은 초유를 통하여 일어난다는 것, 송아지 장관으로부터 항체흡수기간은 출생후 약 24시간으로 한정된다는 것, 유즙중 항체는 분만 3~4일 후에는 거의 인정되지 않게 된다는 것 등이 거론되고 있다.

송아지는 생후 24시간 이내에 초유를 섭취하는 것에 의해 이행항체를 획득한다. 그러나 앞에서 말한 것처럼 장관으로부터 흡수되어 혈액속으로 이행한 항체가 로타바이러스 감염을 완전히 막는 것은 곤란한 경우가 많다. 그것은 바이러스 감염부위는 장관점막의 상피세포이기 때문에 감염을 완전히 저지하기에는 일정량 이상의 항체가 장관점막위에 존재하는 것이 필요한데 초유를 통하여 혈액속으로 이행한 항체가 장관속으로 이동하는 양에는 감염방어에 불충분한 경우가 있기 때문이다. 그러나 혈액으로 이동한 IgG항체의 클리어런스는 그 약 70%가 장관으로의 침출에 의한 것으로부터 혈액중에 이행한 IgG의 양이 많으면 그 것이 다시 장관에 침출하는 양도 증가한다. 이것으로부터 초유로부터의 항체 이행량이 많은 송아지일수록 소로타바이러스병에 방어를 나타나는 것이 된다. 또한 이행항체는 감염의 정도를 억제하여 설사증상을 경감시키고 감염시기를 지연시킨다. 따라서 초유를 올바르게 급여한 송아지에서 이 병 발생율이나 사망률은 급여되지 않은 송아지에 비해 상당히 낮다.

한편 일정량 이상의 항체가 상시 장관내에 존재하여 작용하는 상태를 유즙면역이라고 부르고 유즙면역은 송아지에 있어서 소로타바이러스병, 소코로나바이러스병 또한 대장균(내록소산생대장균 : ETEC) 감염증 등의 예방에 상당히 유효하다. 불활화 백신을 어미소에 접종하는 방법은 초유면역뿐만 아니라 유즙면역에 의한 예방효과를 기대할 수 있다. 즉 어미소에 백신접종에 의해 초유뿐만 아니라 상유 중에 항체가 상승을 도모하는 것이 가능하다. 소에서는 유즙 중의 항체는 IgG가 주체이고 IgG가 감염방어에 충분한 효과를 나타낸다. 근년 일본에 있어서 소 로타바이러스, 소코로나바이러스 및 대장균을 포함한 불활화 혼합백신이 개발되었다. 백신이외의 유즙면역에 의한 예방법으로써 동결초유, 면역글로블린 제제 등을 신생송아지에 연속급여하는 시험이 다수 보고되고, 유효성이 확인되어 있다.

5. 포유 중인 송아지 영양관리 (Nutrient Management for Milking Calf)

■ 포유기 사양관리

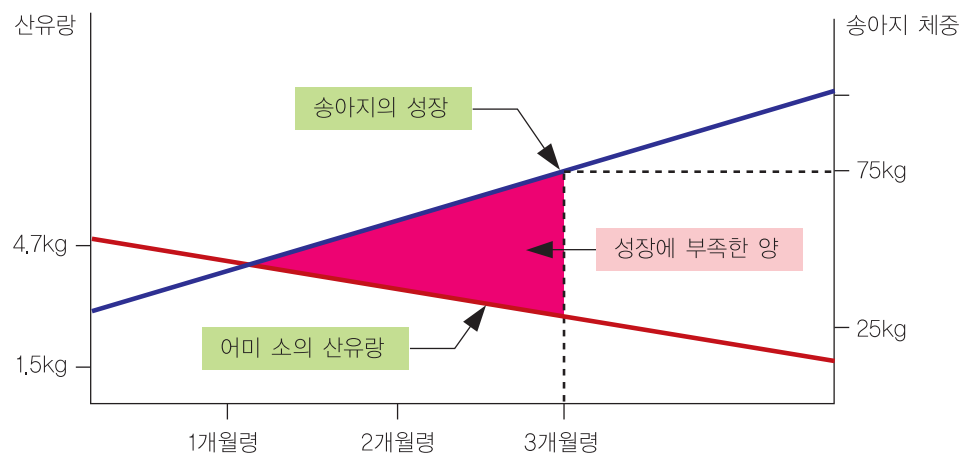
- 포유기 영양소 요구량 : 반드시 생후 7~10일령부터 어린송아지 사료급여개시
 - 성별에 의한 차이는 고려하지 않지만 수송아지가 암송아지 보다 성장률이 높음
 - 4개월령까지 송아지 평균 발육 : (수송아지) 약 700g, (암송아지) 약 600g
 - 모유 : 포유초기(생후 약 2개월령) 영양소요구량의 80%를 획득
 - 가장 중요한 것은 체중 약 40kg 이후부터 송아지 발육에 모유는 영양소 요구량을 충족하지 못함

○ 한우의 평균 포유량

(한우 사양표준, 2007)

구 분	분만 후 월령						
	1	2	3	4	5	6	
한우	초산, kg	3.55	3.12	2.65	2.26	1.92	1.63
	2산이상, kg	3.86	3.79	3.40	3.19	2.87	2.44

※ 모유 4kg의 영양소 = 어린송아지 사료 1kg의 영양소



○ 포유송아지의 발육에 필요한 영양분 부족량

(한우 사양표준, 2007)

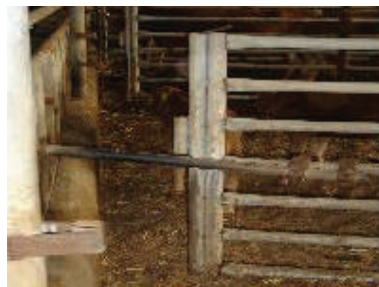
체중 (kg)	포유량 (kg)	일당 600g 증체			일당 800g 증체			일당 1,000g 증체		
		DM (kg)	CP (g)	TDN (kg)	DM (kg)	CP (g)	TDN (kg)	DM (kg)	CP (g)	TDN (kg)
40	4.0	0.14	24	0.14	0.27	76	0.29	0.39	128	0.44
	5.0	+	+	+	0.13	35	0.11	0.20	87	0.26
60	3.8	0.47	59	0.41	0.62	115	0.59	0.79	172	0.76
	4.8	0.32	18	0.23	0.47	74	0.41	0.61	131	0.58
80	3.5	0.92	109	0.72	1.14	172	0.94	1.43	236	1.15
	4.5	0.78	68	0.54	1.00	131	0.76	1.29	195	0.97
100	3.0	1.49	149	1.07	1.77	215	1.33	2.09	280	1.58
	4.0	1.35	108	0.89	1.63	174	1.07	1.95	239	1.40
120	2.8	1.98	246	1.35	2.34	327	1.64	2.70	409	1.92
	3.8	1.84	205	1.17	2.20	286	1.46	2.56	368	1.74

■ 어린 송아지사료 급여지침

생후일령	기 간	어린송아지 사료급여시 (포유시)	대용유 급여시 (강제이유)		건 초
			대용유	물	
1~10	10일	-	0.30kg	2.2kg	자유 채식
11~20	10일	0.10kg	0.35	2.7	
21~30	10일	0.10	0.40	3.2	
31~40	10일	0.1~0.2	0.50	3.5	
41~50	10일	0.2~0.5	0.50	4.0	
51~60	10일	0.5~0.8	0.40	4.0	
61~70	10일	0.8~1.0	0.30	4.0	
71~80	10일	자유급식	0.20	3.5	

※ 원유급여시 : 대용유 희석용량의 70% 수준 유지

※ 대용유 희석비율 : 대용유1, 물 7~8(희석율은 송아지 분변 상태에 따라 조정)



송아지만 드나들 수 있는 사양 공간

■ 송아지사료 급여기준

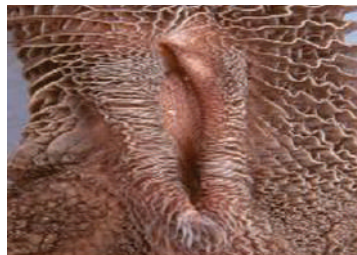


정상적인 성장을 한 반추위

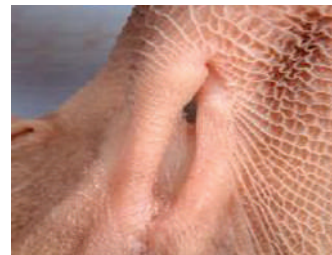
송아지 사료 입 붙이기

- 입을 붙이려 해도 입을 대지 않으면 적극적으로 입을 붙여야 함
- 신선한 물과 함께 급여, 어린송아지사료 위에 분유를 탑드레싱
- 세절건초를 사료 위에 살짝 얹어 주거나, 곱게 빻아서 송아지 입과 혀에 묻혀줌
- 송아지 군사시에는 모방심리에 의해 입 붙이기가 빨라짐(송아지 전용공간 필요)
- 설탕가루 혹은 설탕물을 진한 농도로 사료 위에 도포함

〈우유 단용 급여와 어린송아지사료 혼용 급여에 따른 반추위 성장정도〉



사료와 우유급여 송아지의 반추위



어미 소의 우유만 급여한 송아지의 반추위

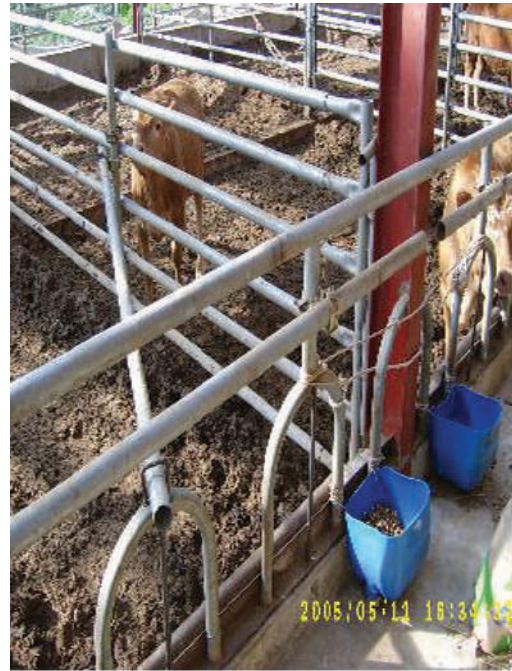
〈어린 송아지 사료 급여기준〉

구 분	송아지 성장월령					
	1	2	3	4	5	6
체중, kg	50	70	95	120	145	160
어린송아지 사료급여량, kg	0.3	0.5	1.0	1.5	1.0	-
육성비육용 사료급여량, kg	-	-	-	1.0	1.5	3.0
조사료급여량	자유채식					

어린송아지 사료 급여 : 출생 후 → 생후 5개월령 까지(평균체중 130kg)

어린송아지 사료급여 방법

- 비육우증체성적 : 이유체중에 영향받음
- 이유체중 : 어미소 산유량 및 어린송아지 사료 섭취량과 밀접한 관계
- 어린송아지사료 급여시기
 - 건초와 함께 생후 10일령부터 입붙이기
 - 조사료 : 볏짚과 양질건초 자유급여
- 어린송아지 사료 급여효과
 - 반추위발달 속도가 빠름
 - 비육 밀소 기초골격 형성
 - 체내 지방 조기 침착 방지
 - 침 분비 증가로 반추위 발효 양호
- 어린송아지사료와 신선한 물 자유급여



송아지 간단 급여시설

어린송아지 사양 시 주의사항

- 어린송아지는 반드시 전용사료를 급여
 - 일반 비육사료와 배합비 설계개념이 다름
 - 원료사료 선별에 의한 소화이용율 향상, 설사방지제 및 구충제 적용 등
 - 입식사료 : 스트레스 해소를 위한 주요 영양성분조정, 장내 수분흡착제, 조섬유원, 필수 비타민, 광물질을 보강
 - 사일리지와 청초는 반추위가 발달하기 전인 생후 3개월 전 급여 금지
 - 매일 사료를 급여하며 섭취하고 남은 사료는 교체하여 신선사료 급여
- 조사료 급여방법
 - 볏짚 3~5cm 세절하여 급여 : 송아지 적응력 향상
 - 건초 : 섭취량 증대를 위해 최소 2주 이상 급여

■ 어린 송아지 급여사료의 종류

구 분	주요 사양관리 내용
초유 (생시~2일)	<ul style="list-style-type: none"> • 종류 : 모유, 동결초유(젖소), 초유제제(시판용) 분만후 1시간 내에 급여, 첫날은 3회(분만직후 및 6~8시간 간격) 2일부터 1일 2회씩 • 급여량 : 1~1.5L/회, 온도 40℃ • 송아지에게 출생직후 가장 좋은 사료급원 <ul style="list-style-type: none"> - 발효저장초유 : 경제적이지만 48시간 경과시에는 급여중지 - 전유 : 대용유보다 비경제적으로 유방염유, 병든 소의 우유, 피가 섞인 우유, 항생제 우유는 급여하지 말아야 함
대용유 (생후 3~40일)	<ul style="list-style-type: none"> • 생후 3~21일 : 1일 2회(대용유 150~200g을 40℃ 물에 7~8배 희석 급여) • 생후 22일~35일 : 1일 2회(대용유 250g) • 생후 36일~40일 : 1일 1회(대용유 250g) • 품질 : 단백질 20%이상, 지방 10%이상, 조섬유 0.25% 미만의 양질대용유
어린송아지사료 (생후 7일령부터)	<ul style="list-style-type: none"> • 월령별 1일 섭취량 : 서서히 증량하여 급여 <ul style="list-style-type: none"> - 생후 7~21일 : 50~150g - 생후 22~28일 : 150~300g - 생후 29~36일 : 300~500g - 생후 37~40일 : 500~700g
조사료 (생후 일주일부터 자유채식)	<ul style="list-style-type: none"> • 영양가가 높고 기호성이 좋은 양질 목건초 급여(세절건초) • 사일리지와 같이 젖산함량이 높은 담근먹이는 생후 3개월전에 급여금지
이유일령	<ul style="list-style-type: none"> • 어린송아지사료 섭취량이 최소 700g을 섭취하고 있고 충분한 음수량이 있을 때 강건한 상태에서 젖을 땀, 섭취량 미달시 도달할 때까지 1일 1회 포유하며 어린송아지 사료 섭취량을 증량함

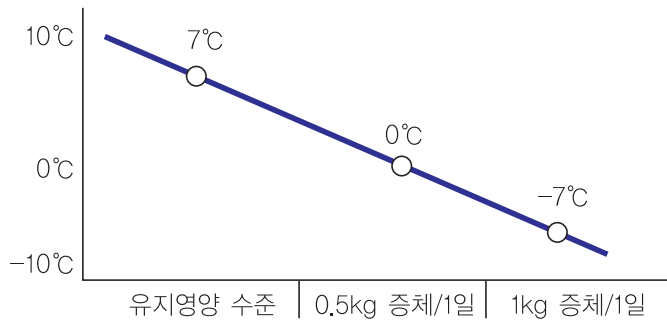
■ 송아지 사육의 온도 및 습도 조절과 바람

○ 송아지의 체온과 사육온도

- 환경조건 중요요인 : 온도, 습도, 풍속 및 환기 등에 적응하는 소의 항상성
- 소의 항상성 : 급여 영양수준에 대한 에너지 환경 적응
- 유지영양수준에서 송아지가 저온에 적응하는 임계온도는 영상 7℃수준이지만, 영양수준이 높을 경우 -7℃로 온도가 떨어져도 증체와 생산 항상성을 유지함
- 송아지의 생리적 임계온도

구 분		온 도(℃)
정상 체온	1세 이하	38.5~40.5
	1세 이상	37.5~38.5
좋아하는 기온		15.0~25.0
임계상한온도		30.0
임계하한온도		영양수준에 따라 변화

- 영양수준에 따른 송아지의 저온적응 임계온도



○ 송아지의 적정 습도

- 습도가 사육환경에 미치는 영향

- 저습상태 : 생리활동에 영향을 미치고 환경이 악화됨(먼지발생)
- 고온시 다습상태 : 체열발산을 억제, 더위를 가중, 바닥이 질척임
- 고습과 저습 : 병원성 미생물의 번식을 촉진하여 환경성 질병의 근본 원인
- 습도가 소의 생리에 미치는 영향의 정도는 온도에 따라 변하여 온도가 높을수록 그 영향은 증대됨

- 성장단계별 적정습도

구 분	최 적		적온범위(°C)	생산환경 임계온도	
	온도(°C)	습도(%)		저 온	고 온
송아지	18	70	18~25	5	30
육성우	16	80	4~20	-10	32
번식우	16	80	0~20	-10	32
비육우	16	80	10~20	-10	30

- 소 사육시설의 기준 환기량

구 분	온도범위	습 도
최고(상한)습도	0~15°C	75%
최적습도	"	60~70%
최저(하한)습도	"	25%
상한습도	26.7°C 이상	60% 이내

○ 송아지의 적정 풍속
- 소 사육시설의 기준 환기량

대상 별	온도범위 별	저온기(Cold weather)			냄새조절을 위한 환기	중온기 (Mild weather)	고온기 (Hot weather)
		습도조절 환기량					
		전면슬랏 바닥	부분슬랏 바닥	단단한 바닥			
성우(암소)		16.5	28	33		130	340
송 아 지		5.0	8.5	10	50	25	150

※ 1. cfm : 1입방피트/분
2. 중온기 환기량에는 저온기 환기량이 포함된 것이며 고온기 환기량은 적온기까지의 환기량 포함

- 우사방식과 바닥방식별 수증기 발생량

구 분	측정온도℃	바닥방식별 수증기 생산량(kg/두/일)	
		막힌바닥 (Solid floor)	틈바닥 (slotted floor)
암소(Freestall)	10	20	10
암소(Stanchioned)	"	16	6.8
송아지	21	4.5	2.3

- 환풍기 설치는 우사면적 15평당 1대를 기준으로 우사와 농가 여건에 맞게 설치하며 우상으로 부터 3~4m 높이에 45°로 일정규격의 환풍기를 매달아 설치

사육시설 선정의 주요요건

- ① 일출~일몰까지 채광시간이 긴 곳
- ② 공기이동(통풍)량이 많고 좋은 곳
- ③ 안개 상습지가 아닌 곳
- ④ 지하수위가 낮은 곳

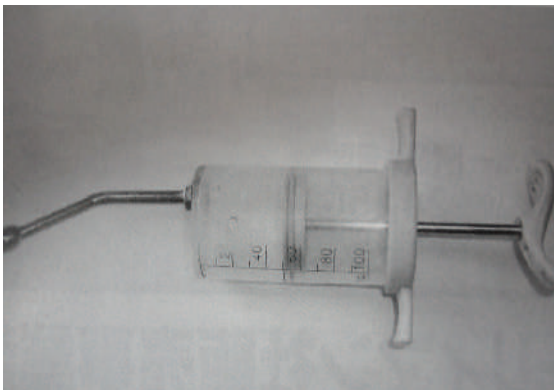
송아지 관리사의 위생환경

- ① 우방의 환기 및 건조 상태
- ② 우방 내 휴식장소의 보온상태와 송아지 자리확보가 좋아야 함
- ③ 사료섭취와 휴식장소의 구분 필요
- ④ 신선한 물의 급수 여부

6. 대용유 및 어린송아지사료 급여 (Calf Milk Replacer & Starter Feeding)

어린송아지의 반추위 발달

- 어린송아지 대장내 세균군의 변화
 - 송아지 대장 세균총 혐기성 세균이 많고 대부분 비피더스균임
 - 생후 초기에는 대장균이나 연쇄상구균이 많으나 연령증가에 따라 감소하고 반추동물 형의 장내균 총으로 변화
 - 생후 14일 후부터 반추 개시하여 반추속도가 빠르게 증가하고 이후 25~30일령에 1일당 300~500회로 급속하게 반추작용 증가
 - 유용미생물 균의 안정화와 휘발성지방산(VFA)에 의한 반추위 상피세포 발달과정을 거침
- 어미 젖량의 적정성 확인
 - 어미젖 량이 충분하면 송아지 포유기간은 2시간 이상 단축되며 생후 1주일령이 지나면 갈비뼈가 잘 보이지 않고 배와 허리 둘레가 부풀어 오름
 - 송아지가 어미 젖을 쫓아다니거나 생후 1주일이 지나도 몸이 발달되어 있지 않으면 모유의 부족을 생각할 수 있음
 - 저영양상태 : 후지쇠약, 후지탈모(전관위 부위로부터 상부관절까지), 코 점막을 통한 파스튜렐라성 호흡기 질환 감수성 증가
 - 포유병으로 포유가 어려울 수 있으나 우유 투약기를 활용하여 포유하도록 함



〈송아지용 우유 투약기 : 100ml〉



〈우유가 부족한 송아지의 유사포유행동〉

인공포유시 송아지 사양관리

■ 어린송아지 사료

- 송아지용으로 설계된 고품의 농후사료로서 제 2위구 반사없이 제 1위내 유입
- 공정규격 CP 17% 이상, TDN 70% 이상으로서 생후 1주령부터 급여함
- 생후 9시간 내 송아지 제 1위액 1ml중 1억개 이상의 혐기성 미생물 서식시작함
- 섭취된 인공유는 반추위 내 세균이 분해하고 휘발성지방산(VFA)이 생성됨
- VFA 흡수 : 에너지원 및 체내합성물질의 원료
- 반추위 통과 미생물은 송아지에게 단백질원으로 공급되고, 미생물에 의해 합성된 비타민 B군은 송아지에 이용
- 반추위 근육과 운동성 발달 : 반추위 내 고형물의 물리적인 자극 필요
- 반추위 상피조직, 용모 발달 자극하기 위해 VFA필요
- 어린송아지사료의 조기 급여 : 반추위를 물리, 화학적으로 발달 촉진
- 대용유와 어린송아지사료를 일령과 발육에 따라 서서히 어린송아지사료로 전환하고 생후 2개월까지 약 1.0kg의 어린송아지 사료를 섭취할 수 있도록 유도

어린송아지사료의 변화

- 사료 생산배치에 따라 송아지 기호성에 영향
- 송아지사료의 기호성은 항상 일정하게 유지



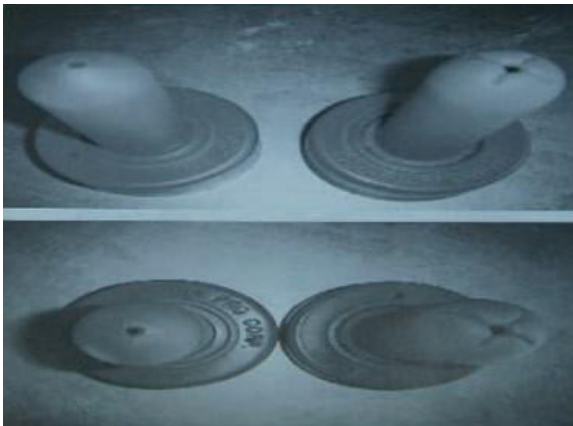
■ 대용유(Milk replacer)

- 송아지 출생 후 1주간 초유 또는 전유를 급여
- 대용유 급여시에는 고품사료인 어린송아지사료를 동시에 급여
- 대용유는 제 2위구 반사에 의하여 직접 제 4위에, 어린송아지사료는 제 1위 유입됨
- 대용유 단백질 : 탈지분유, 유청단백 및 대두단백질(단백질 소화율 향상) 등을 포함
- 대용유 급여량 : 1일 포유량(초기 3~4L → 4~8L 이유전 2~4L)

대용유 급여량

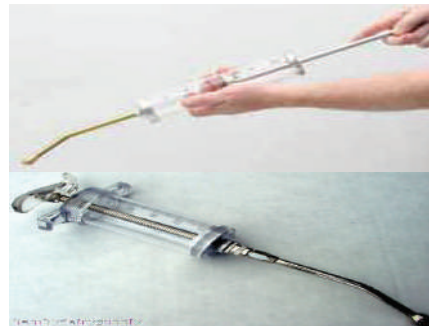
- 급여량 1.35~1.8kg/일 를 1.4~4.4배 희석하고 물은 급여하지 않았을 경우
 - 발열, 호흡촉진, 설사, 신경증상 등의 열사병 증상으로 폐사(염중독)
 - 원인 : 탈수를 동반한 고나트륨 혈증
- 알카리성 정장제와 경구 포액제의 대용유 동시 급여
 - 제 4위의 효소반응이 저해되어 소화가 어려워 짐

- 대용유 급여법과 급여횟수등이 송아지성장에 직접적인 영향을 주지 않으나 가급적 40℃의 따뜻한 물에 풀어 급여함(온도에 따른 설사발생을 억제)
- 초유 급여시 부터 대용유급여시엔 설사발생율이 높아 대용유와 초유를 혼합급여함
- 가능한 한 같은 시간, 같은 사람, 같은 방법으로 포유하여야 송아지 스트레스 예방
- 양동이 포유 : 송아지의 코 오염으로 마이코플라스마 감염 가능성
- 젓꼭지 포유 : 조제와 세정 및 소독에 노력이 필요하지만 오염방지와 타액분비촉진



〈새로 구입한 젓꼭지와 사용 중인 젓꼭지〉

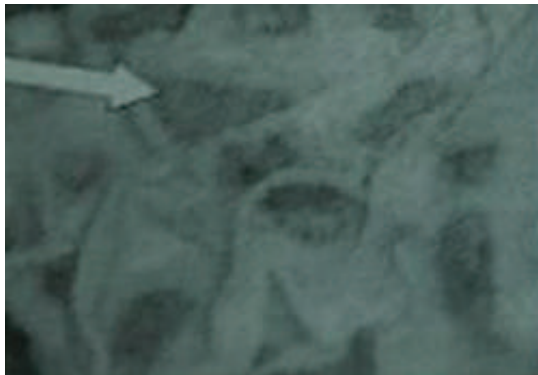
- 사진 좌측 : 새로 구입한 신품젓꼭지
- 사진 우측 : 사용 중인 포유병의 입구
 - 인공포유를 처음 시작하는 송아지는 새로 구입한 젓꼭지를 쓰다가 직경 2mm의 바늘을 가열하여 녹아내리도록 구멍을 확장하여 포유시 효율성을 높임



- 조사료와 첨가제의 이용
 - 생후 7일령 조사료 급여시 섭취시작하고 반추위에 발달에 따라 증가함
 - 생후 2주령 : 양질건초의 자유섭취 개시(양질의 티모시 등)
 - 소금 : 정제고형염(99.9%)을 생후 2개월부터 자유롭게 함도록 함
 - 송아지 수송이나 스트레스 및 질병시에는 비타민 AD₃E제를 10cc 경구투약
 - 구충 : 생후 4개월령 실시(이보멕틴제제)

어린송아지에 있어서 조사료의 중요성

- 건초에 의한 반추위 자극 효과
 - 포유기 건초 급여가 제 1위의 활동을 정상적으로 만듦
 - 조사료가 영양급원이 아니고 물리적 자극을 통하여 반추위 상피세포 성장촉진 (반추위 벽에 붙은 사료조각의 부착을 방지하는 브리싱효과도 가짐)
 - 건초를 급여하지 않을 경우 자연스럽게 섬유질을 섭취하는 행동으로 털과 벗짚 등이 반추위내 잔류하여 문제를 발생함



〈반추위내 사료조각과 약 30g의 건초량〉

- 생후 4주령까지 : 소량(일당 30~50g) 건초급여가 반추위 정상화에 도움이 됨
 - 건초 무급여시 사료섭취가 과도하면 제 1위 내 pH저하로 파라케토시스 발생 (파라케토시스 : 반추위 각질화로 간농양, 전신성 농양 및 혈전 유발)
 - 포유기 송아지 : (우유)영양급원, (어린송아지사료) 영양보충, 조사료(반추위 발달)

대용유의 성분과 농도

- 대용유의 단백질 공급원
 - 소화율이 높아야 하고 아미노산 조성이 적정할 것
 - 탈지분유, 유청단백질(whey)제품 : 좋은 단백질 공급원
 - 대두제품 : 메치오닌과 라이신(필수아미노산), 트레오닌의 아미노산 부족
- 송아지 성장에 적합한 대용유 조단백질(CP) 및 조지방 함량
 - 건물 중 함량 : 26%(일당증체량 및 사료효율 개선에 적합)
 - 시판중인 대용유 CP함량 : 24~30%
 - 대용유의 지방함량은 5% 증가시 에너지가 약 6% 상승(에너지 공급원)
 - 임계온도가 낮거나 스트레스하에서 지방함량을 높이는 것이 권장됨
(사료 중 10%정도 함유 : 최근 20%까지도 증가시킴)
- 대용유 중의 미네랄과 비타민
 - 칼슘, 인, 마그네슘 : 전유와 거의 같은 수준
 - 나트륨과 염소 : 전유보다 낮은 수준을 권장함
 - 철, 동, 아연, 망간 : 전유 중 함량 부족으로 높은 함량 유지
 - 대용유 중에 부족되기 쉬운 비타민 : 비타민 A, 비타민 E



7. 송아지 음용수 관리 (Water Management for Calf)

이유 전 송아지의 물 섭취 증대

■ 물 섭취의 중요성

- 출생 후 4주 동안 물을 전혀 먹지 않은 송아지와 물을 정상적으로 섭취한 송아지 비교시 증체율 차이는 60% 까지 남
- 물을 자유급수 받은 송아지의 경우 어린송아지 사료 섭취량이 45% 증가

물급여	군 수	두 수	일증체량(g)
자유	5	34	523
제한	6	56	406
무	2	18	211

- 급수조와 사료조가 분리된 시설 사육 송아지는 붙어 있는 시설 사육 송아지보다 물 섭취량 32% 증가, 사료섭취량 13% 증가 ⇒ 증체율 18% 증가
- 물을 자주 갈아주면(신선한 음수 공급) 증체량 증가 가능

교체주기	격 주	매 주	매 일
상대적 일당증체량	1.00kg/일	1.06	1.11

※ 물 급여시 주의사항

- 포유직후 식도구반사가 남아 있는 시간 : 약 5~10분
 - 이때 물을 급여하면 제 4위에서 대용유나 우유의 응고불량으로 설사 유발
 - 제한급수시에는 대용유 급여 후 20분 경과한 후에 물을 급여
- 추운 계절엔 따뜻한 물을 급여해야 하는 이유
 - ① 송아지의 소화기관은 더운 여름철과 추운 겨울철 사이에 변화하지 않음
 - ② 외부 온도가 낮아질 때, 송아지는 심부체온을 유지하기 위하여 에너지를 연소

음용수 관리

- 음수관리 : 음수소독과 송아지용 물통관리
 - 적당한 수온, 양질의 물을 자유 급수하는 것이 생산성을 높이는 방법임
 - 한우 송아지의 음수량 : 15.2L
 - 청결과 급수온도관리 : 햇빛에 노출되지 않도록 함(노출시 물 이끼 발생)
 - 사육단계 별 1두 당 물 요구량

축 종	사육단계		1두당 필요 수량 (L일/두)	비 고
	사육기별	체중(Kg)		
비 육 우	송아지	181~363	30.8~56.8	
	비육기	363~545	56.8~83.3	• 여름철 기준임
	미경산우	363	56.8	• 잡용수 포함 수치임
	경산우	454	68.2	(청소용수, 세척수)
	경산우	590	94.7	
	종모우	681	102.3	

음용수 오존 및 음이온 소독

- 송아지 급수용 음용수의 오존 및 음이온 소독 시 물 속의 용존산소량 증가
- 병원성 미생물의 살균 및 반추위 미생물의 서식환경 개선
- 오존과 음이온 및 자외선램프 소독 시 살균효과(E.coli O8:H-대장균군)

(단위 : CFU/ml)

구 분	오존+음이온	오 존	자외선 램프	무처리
처리 전	1.8×10 ⁴	2.8×10 ⁴	1.2×10 ⁴	2.1×10 ⁴
처리 30분 후	0	1.3×10 ⁴	0	5.2×10 ⁴
처리 1시간 후	0	1.0×10 ¹	0	2.7×10 ⁴
처리 2시간 후	0	0	0	1.8×10 ⁴
처리 6시간 후	0	0	0	4.1×10 ⁴

- 오존과 음이온 소독 시 살균효과(Salmonella triphimurium : 살모넬라균)

(단위 : CFU/ml)

구 분	오존+음이온	오 존
처리 전	1.6×10 ³	9.0×10 ²
처리 30분 후	0	1.0×10 ¹
처리 1시간 후	0	0
처리 2시간 후	0	0
처리 6시간 후	0	0

- 오존과 음이온 및 자외선램프 소독시 살균효과(Staphylococcus aureus:포도상구균)

(단위 : CFU/ml)

구 분	오존+음이온	오 존	자외선 램프	무처리
처리 전	3.3×10 ³	4.0×10 ⁴	2.5×10 ³	1.5×10 ³
처리 30분 후	0	0	1.0×10 ¹	2.2×10 ³
처리 1시간 후	0	0	0.6×10 ¹	3.0×10 ³
처리 2시간 후	0	0	0	2.9×10 ⁴
처리 6시간 후	0	0	0	4.2×10 ⁴

송아지 급수의 중요성

한우를 키우는 사육농가 중에 송아지가 태어난 후부터 이유할 때까지 송아지에게 별도로 물을 급여하려고 하는 농가가 얼마나 있을까? 대부분의 농가들은 송아지는 액상상태의 어미젖을 섭취하기 때문에 수분의 별도공급을 생각하지 않는 것이 보통일 것이다. 그러나 반추위 미생물 중에서 가장 중요한 박테리아는 액상의 혐기적(공기가 없는) 환경에서 생존하기 때문에 반추위 내에 물이 충분하지 않을 경우 반추미생물의 성장이 더디고 이로 인해 반추위의 발달이 저해 받게 된다. 따라서 송아지는 반드시 신선하고 깨끗한 물을 충분히 공급 받아야만 한다.

급수를 제한 받은 송아지는 일당증체량에서 약 41% 가량 증체가 덜 되고 인공유 섭취량 또한 현저하게 떨어지는 것으로 보고되고 있다. 결국 면역력 저하 등의 원인으로 제한 급수한 송아지들의 설사 발생빈도도 높아진다.

■ 송아지에게 급여하는 음용수의 질

- 음용수의 종류 : 수돗물, 우물물, 계곡물
- 수돗물 : 가장 좋은 음용수원(질병감소 효과)으로 수압을 조절하여 급수
- 계곡물 : 동물사체와 분변혼입으로 세균수가 높아 송아지 수원으로 부적합
- 우물물 : 계절적으로 세균 수와 pH가 변동하여 주의 필요
 - 세균수가 많은 물의 경우 송아지 설사의 원인이 됨
 - 음용수의 높은 pH(석회암지역 지하수) : 오줌 pH상승으로 요석증 원인이 됨
- 워터컵 사용시 : 송아지가 충분하게 음수할수 없을 경우 요석증의 원인이 됨
- 겨울철 : 동결로 인하여 못 마시다가 갑자기 다량의 음수시에 물중독 발생



8. 한우송아지의 적정이유시기 (Calf Weaning)

송아지 이유에 필요한 조건은?

1. 어린송아지 사료섭취량을 조기 확보한다!
2. 송아지도 물이 필요하다(2~7L/일)!
3. 조사료 급여는 거짓말 않는 투자다!



〈우유 + 농후사료〉

〈우유단일급여〉

송아지의 입장에서 언제 이유하는 것이 바람직 할까?

- 어미소 산유량이 적는데다 약 90일령이 되면 영양소요구량의 79% 부족
- 출생시 영양소축적이 없고 섭취 영양소의 양도 많지 않음
- 생리적으로 약 85일령이면 성우의 반추위와 유사한 형태로 발달
- 어미젖보다 사료를 통해 성장 가속(조기이유 개체가 고급육 발현빈도 높음)

※ 한우의 산유량

구 분	산유량(kg)		평균 산유량(kg)
	0~1월령	1~2월령	
월간 산유량	140.8±21.89	121.0±32.93	126.8±20.60
일일 산유량	4.7±0.73	4.0±1.10	4.4±0.35

※ 이유시기 별 송아지 성장비교

구 분	6개월령 체중, kg	21개월령 일당증체량, kg	비 고
2월령 이유	203.5(115)	0.73(107)	()증감률
4월령 이유	173.4(100)	0.69(100)	

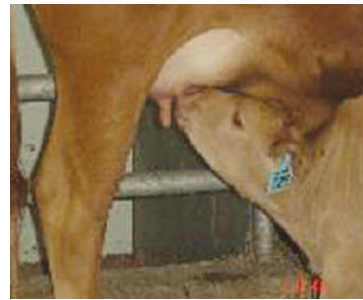


어미소의 입장에서선 언제 이유하는 것이 바람직 할까?

- 어미소의 수정횟수 증가 및 번식간격 단축효과(1년1산)
 - 비유에 관여하는 호르몬과 번식관여호르몬과는 상반되는 작용으로 발정현상과 번식에 영향을 미쳐 수태율에 영향할 수 있음
- 어미소와 송아지의 사료효율 개선 및 사료급여량 절감효과
 - 송아지 조기이유하는 시간만큼 사료급여량감소 : 약 30~50%

※ 이유방법에 따른 어미소의 성적(이유후 1개월간)

구 분	조기 이유	늦은 이유
일당증체량 변화, kg	0.38	-0.17
BCS 변화량	0.23	0.00
수태율, %	78	67
송아지 폐사율, %	2	10



한우 송아지 이유방법

- 이유가 어려운 이유: 어미 소와 송아지가 고통스럽게 서로를 찾기 때문
 - (송아지) 약 2~3일간 지속, (어미소) 약 4~5일간 지속
- 이유 스트레스 : 부신피질 호르몬의 분비로 이어지지만 과감하게 이유
 - 젖 분비되는 어미 소가 더 오래 스트레스를 받지만 바로 환경에 적응
 - 다두사육 농가가 일시 이유를 할때는 더욱 과감하게 젖을 땀
- 스트레스 원인 : 어미소와 송아지의 부르는 소리, 냄새, 시각적인 확인
 - 아주 멀리 떨어진 우사에 수용하여 이유를 한번에 시킴
 - 약 30~50M 거리도 울음소리를 통해 스트레스를 받을 수 있음
- 이유 준비 : (방목장이나 운동장) 목책을 완벽하게 준비한 후에 이유
 - 송아지 역시 파이프 사이에 끼거나 빠져나오지 못하도록 준비

적정 이유시기

- 한우 송아지의 적정 이유시기 : 75일 ~ 85일령
- 이유의 조건
 - 어린송아지사료 섭취량이 최소 500g 이상이어야 함
 - 어린송아지사료는 먹을 수 있을 만큼 급여할 것
 - 갑작스런 급여량 제한 : 반추위 발달저해(사료과량섭취)
 - 신선한 물 급여가 가능할 것
 - 반추위 미생물성장을 촉진하여 반추위발달 가속화
 - 송아지가 강건한 상태일 것

※ 조기이유 성공조건

- 송아지 영양관리에 관심을 가져야 성공
- 사양관리에 더 많은 애착을 가져야 함
 - 송아지생리의 이해
- 어린송아지가 이용 가능한 시설을 제공
- 조건이 충족되면 과감하게 이유

〈거세우 이유시기에 따른 발육성적, 도체성적 및 수익 변화량(앵거스)〉

구 분	조기 이유	정상 이유	늦은 이유
육성기 일당증체량, kg	1.5	1.1	0.61
도체품질*, grade	19.4	19.2	18.9
두당 순수익, \$	75.36	62.16	10.09

※ 미국도체품질기준 : 17(Standard), 18(Select), 19~21(Choice), 22(Prime)

〈이유시기에 따른 발육성적 및 도체성적(앵거스 및 심멘탈)〉

구 분	67일령 이유	150일령 이유
일당증체량, kg	1.4	1.5
도살일령, 월	14	14
도체중, kg	343.4	328.4
도체육량등급, grade	3.4	3.3
도체육질등급분포 Choice급 이상, %	69	29
Prime급 이상, %	17	0

※ PDG(Post weaning daily gain) = 이유 후 일당증체량

- 이유 후 일당증체량의 유전력 : 40~60%(높은 유전력)
 - 이유 후 6, 12, 18개월령 및 출하시 체중에 대한 유전모수추정에서 높은 유전적인 상관관계를 가짐(한우유전능력평가보고서)
 - PDG의 잠재적인 유전능력을 최대한 발현하기 위해서는 반드시 조기 이유를 하고 적절한 사양관리를 해야 함

■ PDG의 계산법

$$- PDG = (\text{생후일령체중} - \text{이유시체중}) / (\text{생후일령} - \text{이유일령})$$

○ 생후 85일령에 이유를 하고 이유시 체중이 90kg이고, 생후 150일령 체중이 140kg이라면...

$$○ PDG = (140 - 90) / (150 - 85) = 0.77$$

한우의 비유진행에 따른 일평균 및 총 비유량

분만후 월령	비유량, kg		범위, kg	
	일평균	누 계	최고유량	최저유량
1	4.73	141.9	7.76	2.24
2	4.34	272.0	6.90	2.29
3	3.70	383.0	6.36	1.58
4	3.21	479.3	6.59	0.94
5	2.74	561.4	6.32	0.43
6	2.20	627.5	5.70	0.12

한우의 조기 이유시 어린송아지사료 급여 예

생후일령	젖 먹이는 횟수	어린송아지 사료급여량(g/일)	양질건초 급여량	급 수
10~30일령	자유포유	10~100	자유채식	하절기는 시원한 물을 급여하고, 동절기는 따뜻한 물을 급여
31~40	3~5회(조중식)	100~200		
41~50	3~4회(조중식)	100~200		
51~60	2~3회(조식)	200~500		
61~70	2~3회(조식)	500~800		
71~80	1~2회(조)	800~1,000		
81~90	1회(조)	1,000~1,500		
합계		35.5kg		

※ 양질건초의 섭취는 이유시까지 강요할 필요는 없음

한우의 조기 이유에 따른 성적변화량(농협 축산연구원, 2006)

■ 한우송아지의 이유일령별 육질형질의 변화

이유일령	육질 형질					
	근내지방도	육 색	지방색	조직감	성숙도	육질등급
60일미만	4.50±1.41b	5.00±0.22	3.75±0.20	2.00±0.11	2.00±0.01	1.88±0.26
61~70	5.03±0.92ab	4.76±0.15	3.33±0.13	1.95±0.07	2.00±0.00	1.83±0.17
71~80	6.34±0.86a	4.71±0.14	3.46±0.12	1.92±0.06	2.00±0.01	1.29±0.16
81~90	6.44±0.84a	5.72±0.13	3.32±0.12	1.96±0.06	2.00±0.00	1.40±0.16
91~100	6.25±0.88a	4.91±0.14	3.35±0.13	1.87±0.06	2.00±0.01	1.96±0.16
101~110	4.75±1.41b	4.13±0.22b	3.00±0.19	1.88±0.11	2.00±0.01	2.15±0.26
111일이상	5.25±0.84ab	4.44±0.20b	3.00±0.18	1.78±0.10	2.00±0.00	2.11±0.25

■ 한우송아지의 이유일령별 육량형질의 변화

이유일령	육량 형질					
	등지방두께	등심단면적	도체중	도체수율	육량지수	육량등급
60일미만	6.25±0.69b	85.14±8.40ab	397.25±9.12ab	58.70±0.51	67.80±3.90ab	2.03±0.10
61~70	6.75±0.59b	99.00±7.16a	397.63±9.54ab	58.31±0.55	66.05±4.91b	1.88±0.10
71~80	7.00±0.61ab	109.25±8.24a	416.38±8.59a	58.35±0.53	68.89±5.08a	1.55±0.10
81~90	8.08±0.55a	97.86±7.40a	409.25±9.64a	58.34±0.52	69.73±6.77a	1.89±0.10
91~100	6.14±0.54b	85.00±8.23ab	411.71±9.99a	58.24±0.55	69.14±6.51a	1.96±0.11
101~110	7.38±0.59ab	88.25±8.21ab	395.63±8.99ab	58.87±0.54	66.17±6.23b	1.33±0.10
111일이상	8.75±0.59a	71.13±8.12c	388.50±9.48b	58.02±0.59	66.27±6.33b	1.88±0.10

■ 한우송아지의 이유일령과 각종 경제형질과의 상관도

이유일령	등지방 두께	도체중	등심단면적	도체수율	육량등급	근내 지방도	육질등급
60일 미만	0.13	-0.02	0.05	-0.09	-0.35	0.43	0.11
61~70	0.35	0.83**	0.85**	-0.76	0.55*	0.49	0.18
71~80	-0.33	0.76**	-0.29	0.88	-0.75**	0.72*	0.96*
81~90	-0.34	0.88**	0.89**	0.92	0.71**	0.88**	0.79
91~100	-0.43	0.92**	-0.52†	0.60	-0.53*	0.09	0.11
101~110	-0.32	-0.43	-0.20	0.32	0.44	-0.29	0.05
111일 이상	0.12	-0.34	0.04	0.28	0.82	0.56	-0.45†

※ 신뢰도수준 : *P<0.05 **P<0.01, †P<0.1

한우 송아지의 적정 이유시기에 대한 여러 연구결과들

- 적정한 이유일령이 정립되지 않아 농가 생산비 과다 및 생산성저하
 - 적정한 이유일령에 대한 과학적인 분석 및 규명이 필요
- 이유일령 조기화는 증체에 절대적인 영향을 미침
 - 연구문헌 : Story 등, 2000; Barker-Neef 등, 2001; Larson 등, 2000
 - 가축개량사업소(Unpublished)
- 이유일령에 따른 도체형질의 변화
 - 연구문헌 : Fluharty 등, 2000; Myers 등, 1999; Wertz 등, 2001

9. 입식송아지 관리 (Newly Arriving Calf Management)

외부에서 구입한 밀소는?

1. 어미소에서 젖을 때는 스트레스
2. 우시장과 수송에 대한 스트레스
3. 사육환경변화에 대한 스트레스
4. 송아지는 스트레스 저항력이 약함
5. 제1위 미생물도 스트레스를 받음



축주가 반드시 조치해줘야...

1. 스트레스 경감을 위한 노력없이 일주일 뒤 호흡기 질환발생
2. 사료변화는 일주일간 실시
3. 전해질, 1위 추출물 7일간 급여
4. 바이러스, 세균성호흡기백신 투여

■ 질병예방 프로그램

	입식일	1일후	2일후	3일후	4일후	5일후	6일후	7일 이후	1개월 후
소 몸체 소독	○								
사료	X	1/5	2/5	3/5	4/5	정량	정량	정량	
소화촉진제	X	20g	20g	20g	20g	20g	X	X	
종합비타민제		7일간 사료에 혼합급여							
물		자유급식							
전해질	○	○	○	○	○	○	○	X	
조사료		자유급식							
항생제	○			○					
구충제								○	
호흡기예방접종 1	가장 좋은 방법 : 입식 14일전까지 2차접종을 완료한 후 입식(이동)								
		○(1차)							○(2차)
호흡기예방접종 2		○1회							

- 1) 몸체 소독 : 몸 전체에 소독약 살포, 콧속에 항생제 또는 소독약 스프레이
(안정화 이산화염소, 클로르헥시딘, 베타딘 안개 분무)
- 2) 사료
 - 농후사료 : 첫날은 주지 않고 다음날부터 매일 정량(체중2%)의 1/5씩 증량급여
 - 조사료 : 양질 조사료를 입식 당일부터 자유채식
- 3) 소화촉진제 : 스티뮤렉스, 프로세락 등 반드시 제1위 추출물로 만든 소화제를 사료에 혼합하여 급여이용
- 4) 물 : (겨울) 따뜻한 물, (여름) 시원한 물, 입식 직후부터 자유급여
- 5) 전해질 : 음용수 이용시 소가 먹지 않는 문제 발생
(2~4일간 직접 잡아 병으로 강제 투약 : 스타라이트, 카우라이트, 엘트라드 등)
- 6) 복합비타민제 : 지용성 비타민과 수용성 비타민이 혼합된 제품을 7일간 사료에 혼합 급여
(특히 비타민 ADE제제)
- 7) 항생제 : 부신피질호르몬제(프레드니솔론, 텍사메사손 등)과 페니실린 및 테라마이신 제제 제외, 1일 지속 항생제는 3일간 매일 주사, 3일 지속 항생제는 입식 당일과 3일 차에 2회사용, 입으로 먹이는 항생제 사용금지
- 8) 구충제 : 내외부 종합 기생충 구제제
 - 먹이는 것(경구용) : 발바진, 닐잔, 바벤진 등 - 1주일 간격 2회 투여
(사료에 혼합 또는 강제 투여, 내부기생충만 구제 가능)
 - 주사제 : 이보멕 에프(입식 1주일 후 1회 실시, 내외부 기생충 동시 구제 가능)
 - 등위에 뿌리는 것 : 이보멕제제(입식 1주일 후 1회, 내외부 기생충 동시 구제 가능)
- 9) 호흡기예방 1 : 전염성비기관염(IBR), 소바이러스성하리(BVD), 유행성감기(PI3), 우합포체성폐렴(BRSV), 헤모필러스예방 혼합백신
 - * 가장 좋은 방법 : 입식 14일전까지 2차접종을 완료한 후 입식(이동)
 - * 입식전에 예방접종을 하지 않은 소 : 도착 다음날 부터 1개월 간격 2회 접종
 - * 추가접종 : 6개월(국산) 또는 1년(수입품) 간격 실시
- 10) 호흡기예방 2 : 파스튜렐라성 폐렴(수송열) 예방백신 도착 다음날 1회만 접종
원샷 - 만헤이미아 헤모리티카 예방백신
원스PMH-만헤이미아 헤모리티카, 파스튜렐라 멀토시다 예방백신

입식송아지의 사료급여량

(체중 120kg기준)

도착 후 경과일수	사료급여량	사료섭취량 (체중 %)
1~3일	1.0	0.5~1.5
4~7일	1.5	1.5~2.0
8~14일	2.0	2.0~2.5
15~30일	2.5	2.5~3.5

신규 구입우 입식시 주의 사항 및 관리 포인트

- 수송 및 환경변화에 대한 스트레스가 많음
- 어릴수록 스트레스에 민감하고 적응능력이 떨어짐
- 세균과 바이러스에 감염되어 외부질병이 동거우군에 질병 전파 가능
- 새로 입식될 우사의 철저한 청소 및 소독
- 별도 격리우사에 1주일 정도 관찰 후 우사에 합사
- 도착 즉시 소독약 살포 및 스트레스예방 프로그램 적용



10. 허약한 송아지에 대한 관리요령 (Management of the Weak Calf)

허약한 송아지의 정의

- 표준적인 발육에 비하여 약 70~80% 성장이 뒤처지는 송아지
- 피모의 곁이 나쁘고, 배가 처지고 활력이 없는 송아지
- 만성적인 설사를 거치고 있는 송아지
- 섭취욕구가 없어 악액질로 변하거나 허약한 상태로 유지되는 송아지
- 선천적으로 허약하게 태어난 송아지

당원물질(설탕)을 이용한 허약송아지 회복 방안

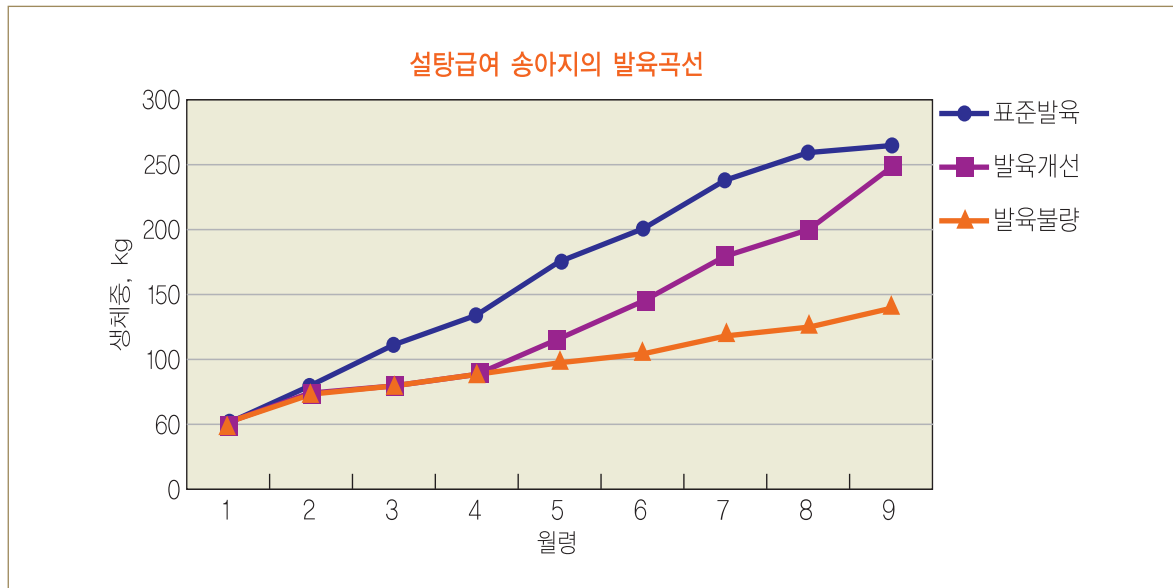
- 당원물질(설탕)의 기능
 - 글루코스 1분자와 과당(프럭토스 1분자)이 결합한 상태의 탄수화물
 - 비트펄프나 사탕수수에서 추출하여 동물생체내에서 급격한 에너지 원으로 사용됨
 - 생체내에서 아미노산과 결합조직 및 핵산을 합성하는 동화작용을 함
 - 독소에 대한 해독작용과 항체 항원반응을 통하여 면역체계에 도움을 줌
 - 사료의 기호성을 증진하고 사료중의 단백질의 이용성을 높임
 - 지방의 합성과 대사를 조절하는 데 역할을 수행하며 체내의 항케톤체를 형성함
- 발육부진 진단에 따른 조치방안
 - 설탕을 체중 kg당 1g씩 주 2~3회로 약 8주간 급여하면 허약한 개체의 회복율 상승
- 허약한 송아지의 회복
 - 반추위 용모의 발달을 촉진함 : 아미노산과 결합조직합성하는 기능 수행
 - 사료중의 에너지 이용효율을 높여 만성적인 기아나 허약체질에서 회복됨
 - 기호물의 섭취로 체내 생리적인 스트레스가 경감되고 생산성을 높일 수 있음

- 만성적인 식이설사의 경우 속효성은 없으나 치료가 가능함
(약 7~8일 간의 설탕급여 : 체중 kg당 1.5~2그램/회/일)
- 발육성적 회복률 : 약 91.5%가량의 송아지가 발육회복
- 반추위 용모발달 촉진 및 점막표면적의 증대로 상대적인 증체 성적 향상됨
- 어린송아지사료에 대한 입붙이기와 급여초기 섭취량 증대에도 영향함
- 건강한 송아지의 경우 급여에 따른 장점은 나타나지 않음

■ 설탕의 급여로 인한 생리적인 변화

- 성장호르몬의 증체와 성장에 간접영향을 주는 IGF-1의 혈중 농도 증가
- 혈중 NEFA(유리지방산 : 기아시 에너지원)함량의 저하로 에너지 원으로 활용

설탕을 이용한 허약 송아지 회복



송아지에 급여하는 프로바이오(Pro-Bio) 기술활용

■ 포유기 송아지

- 면역적 발달이 충분치 않아 온도, 사육환경 변화등의 스트레스를 받음
- 프로바이오 기술 적용 : '몸 상태를 조정' 하는 첨가제를 활용하는 것

■ 프로바이오 기술제

- 유산균 및 효모제 : 병원성 세균의 소화관 내 증식 억제로 질병예방
- 올리고 당(설탕) : 장내 우량세균 증식
- 면역단백질(이뮤노 글로부린) 급여 : 장내 항균 및 항 바이러스 효과
- 락토페린 : 어린송아지사료 섭취량증가 및 발육성적 개선
- 고초균(바실러스 균)첨가 : 원충성 질병감염 예방(콕시듐 및 크립토스포리디움 등)



11. 송아지 비타민 결핍증 (Vitamin Deficiencies in Calves)

송아지 비타민 결핍증 발병유인

- 사양조건이 좋은 젖소암소보다 사양환경이 열악한 한우번식우에서 생산된 송아지에서 많이 나타나는 증례
- 반추동물에서 비타민 C와 B군은 자체 합성하기 때문에 주로 비타민 A, D, E의 결핍증을 유의해야 하지만 이중에서도 비타민 A와 E의 결핍이 많음
- 비타민 A : 사료 내 카로틴의 함량이 반추위와 장관 내에서 질산염 때문에 비타민 A로 전환시 문제가 발생하므로 추가적인 비타민의 급여가 필요함
- 한우에서는 비타민 D의 결핍은 많지 않으나 비타민 A와 E의 결핍은 자주 보고됨
- 배합사료위주의 사육에서는 크게 문제가 발생하지 않으나 자가 TMR등의 사료 급여시 비타민 결핍으로 인한 결핍증세가 발생함

비타민 A 결핍증

- 증상
 - 비타민A 결핍 어미소 생산 송아지 : 유산 및 사산되거나 허약한 상태로 출산함
 - 출생시 생존하더라도 기립불능, 수종(부종) 및 안구건조증 등을 나타냄
 - 폐렴, 장염 및 대장균증 등이 두가지 이상 발병하므로써 폐사에 이침
- 치료
 - 수용성 비타민 A제제를 1,000,000IU를 근육주사하고 1개월 뒤 재주사 함
 - 간과 혈청중의 비타민 A의 함량이 매우 적기 때문에 영양공급과 사양관리에 유의하여 관리해야 함
 - 사양관리가 양호한 암소초유 중에는 비타민 A함량이 높기 때문에 이를 결핍된 송아지에 급여하면 간과 혈청 중의 비타민 A의 농도는 높아짐
- 예방
 - 송아지의 비타민 A결핍증은 임신기간 중 어미소의 영양관리에 좌우됨
 - 어미소가 악액질일 경우 소화기관 내 카로틴이 비타민 A로 전환이 어려우므로 고농도 근육주사나 첨가제로 급여

비타민 D 결핍증

- 증상 : 비타민 D 결핍증 = 구루병(Rachitis)
 - 한우에서 극히 드물게 나타나고 증상발현시기도 3~10개월령에 나타남
 - 간경화, 사지 만곡, 전후지관절의 종창 및 굴절, 관절비후 및 전신발육불량
- 치료
 - 대량의 비타민 D 경구적 투약 또는 주사가 필요함
 - 일일 500,000IU를 일주일간 투약하고 이후로 사료내 첨가하여 급여함
- 예방
 - 어미소가 햇볕을 많이 받고 운동장시설이 있는 경우 피부에서 콜레스테롤이 비타민 D3로 전변되어 결핍증이 나타나지 않음
 - 송아지를 일일 1~2시간 가량 햇볕을 쬐게 하고 사료첨가제나 주사제를 이용함

비타민 E 및 Selenium 결핍증

- 증상
 - 송아지에서 뚜렷한 근육질환으로 나타나며, 심근과 골격근에 병소가 발생함
 - 생후 1개월령동안 전유급여시 돌연 큰소리를 지르다 강직성경련으로 돌연사
 - 이동할 때나 사료 급여시 무리에서 뒤처지고 포유를 거부하여 어미젖이 팽배함
 - 강제로 기립할 경우 근육통증을 호소하고 다리관절을 지나치게 구부리는 모습
 - 약간의 호흡기증상으로 점액농양성 비루, 강제운동시 개구호흡 등의 호흡기 증상
- 치료
 - 비타민 E와 셀레늄 복합제를 피하 또는 근육주사함
 - 환경스트레스 예방, 적절한 영양공급(소맥강에는 비타민 E함량이 풍부함)
- 예방
 - 병증이 발생한 목장에서는 다른 송아지도 치료를 실시해야 함
 - 어미소의 임신말기 비타민 E 및 셀레늄 복합제제를 분만 2~3개월 전 근육주사
 - 출생 직후의 송아지에도 비타민 E 및 셀레늄 복합제제를 근육 혹은 피하주사



송아지에서 나타나는 비타민 결핍증

12. 소 호흡기 질병 (Bovine Respiratory Disease: BRD)

호흡기 질병이란?

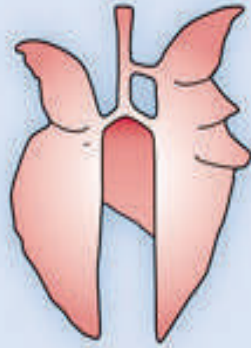
- 호흡기 질병이란 호흡과 관련된 모든 기관의 염증으로 정의됨
 - 비염, 인후두염, 기관염, 기관지염, 흉막염 및 폐렴 등을 통칭함
 - 소 복합호흡기질병(Bovine Respiratory Disease Complex) : 모든 호흡기감염질환
- 발생개체 : 모든 소 품종과 모든 연령에서 발생하는 질병임
 - 이병율과 폐사율이 비교적 높아 치료비용, 노동력 및 생산성 저하로 손실초래
 - 모든 연령의 소와 다양한 주변환경의 영향을 받지만 주로 송아지에서 발생
- 발생원인
 - 간접적인 발생원인과 직접적인 발생원인으로 구분되지만 간접적인 원인에 의한 면역력 저하가 직접적 원인의 세균과 바이러스에 노출되어 감염됨
 - 소 호흡기질병은 단일질병이 아니며, 하나의 원인에 기인되지 않음
 - 임상증상은 비슷하나 여러 감염성 병원체에 의해 발생
 - 다양한 감염원을 통한 복합적 요인이 소 호흡기질병의 발병원인이 됨

소 호흡기 질병의 분류

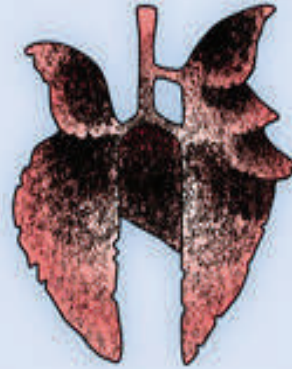
- 상부 호흡기계 감염
 - 콧구멍, 목(인두) 및 기관의 감염에 의해 발생
 - 임상 증상은 대부분 심각하지 않고 기침, 콧물(비루), 열, 체중감소 등으로 나타남
- 디프테리아(Diphtheria)
 - 주로 후두 감염에 기인되며, 후두단독감염 또는 다른 호흡기계 감염과 동반 발생
 - 호흡시 잡음소리가 나며, 후두 염증에 기인한 부종은 폐사를 초래하기도 함
- 폐렴(하부 호흡기계 감염)
 - 폐 감염은 상부호흡기관의 감염에서 시작되거나, 폐 자체의 방어기능 문제로 발생
 - 상부 호흡기감염보다 심각한 증상을 나타냄
 - 수송열 또는 유행성 송아지폐렴은 하부 호흡기계 감염의 한 가지 형태

한 개의 BRD균이 24시간 내에
수십조 개로 폭발적인 증식

Time	Number of Organisms
- 1	
1 Hour	4
4 Hours	250+
8 Hours	65,000+
12 Hours	16,000,000+
16 Hours	4,000,000,000+
20 Hours	1,000,000,000,000+
24 Hours	281,000,000,000,000+



감염 순간의
정상 폐



24시간 경과시
보호막이 파괴된 폐

이유 전 인자들

- 출생 전 영향
- 초유섭취
- BVD 지속 감염우
- 이유 전 건강
- 기질
- 상처 전 처치
 - 사전여건 조성
 - 백신접종
 - 영양상태

면역력

Immunity

이유 후 인자들

- 수송과 입식 스트레스
- 송아지 합사
- 입식관리 스트레스
 - 거세, 제각
 - 임플란트 이식
- 영양소 섭취
 - 에너지와 조사료
 - 단백질
 - 미네랄
 - 비타민
- 질병 예방용 항생제 투여



발육 상태

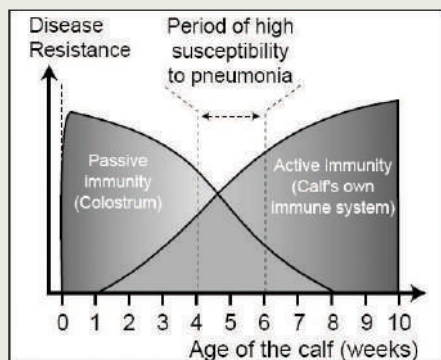
건강

도체품질

13. 소 호흡기 질병의 직접적 및 간접적 원인

소 호흡기 질병 발생원인

- 주원인 : 주로 3가지 원인에 의함
 - ① 스트레스 : 간접적 원인
 - ② 바이러스 감염 : 직접적 원인
 - ③ 세균 감염 : 직접적 원인
- 소호흡기 질병의 복합적 관계
 - 송아지의 질병에 대한 저항성 감소
 - 송아지 개체의 면역능력 및 건강 상태
 - 적당하지 못한 사육환경
 - 호흡기 질환의 원인이 되는 병원체

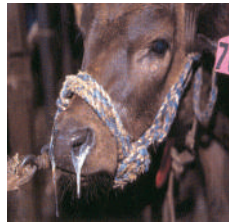


송아지에서 초유의 수동면역소실과 능동 면역획득에 따른 폐렴 감수성

소 호흡기질병의 간접적 원인

- 온도변화 : 고온, 한냉
 - 갑작스런 기온변화, 일기불순, 심한일교차 (10℃이상) : 장마철, 환절기
- 환기불량 : 먼지 및 유독가스
 - 황화수소, 암모니아 등
- 각종 스트레스 : 피로, 흥분, 상처
 - 장거리수송 및 사육장소변경(1~2주째)
 - 과격한 운동과 불안상태 지속
 - 우군의 잦은 변경(합사와 군분리 등)
 - 좁은 공간에 많은 두수를 밀집사육
 - 탈수 및 영양결핍 : 물과 사료 미섭취
 - 다른 질병과 수술로 인한 체력 저하
- 연령 특이성 : 2~3개월령에 주로 발생
 - 초유의 면역기능 감소 : 생후 1~2월령
 - 소호흡기계의 기능적 성장 : 12개월령이 면 면역기능의 성장도 완료됨
 - 생후 13개월령 이후 호흡기성장으로 발생빈도 낮아짐
- 사육개체의 요인
 - 성성숙 연령, 호흡기의 기능적 성장
 - 건강상태와 면역력 수준 정도
 - 스트레스에 의한 면역반응 결여
 - 바이러스 노출 및 예방 접종 결여
 - 어린송아지 초유미섭취 : 수동면역결핍
 - 영양결핍과 기아 및 탈수

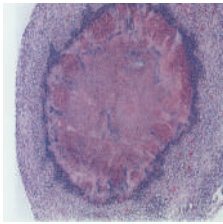
각종 호흡기 증상



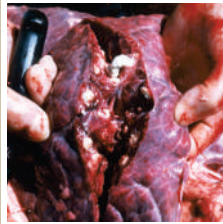
콧물흘림



개구호흡, 침흘림



폐조직 괴사



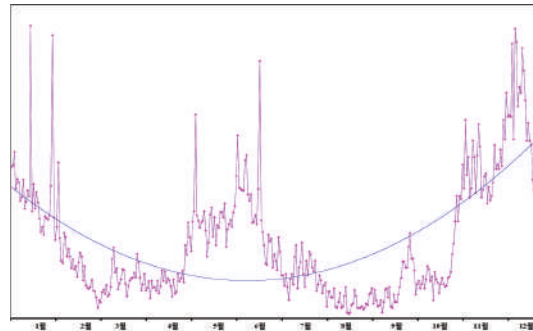
폐농포 형성



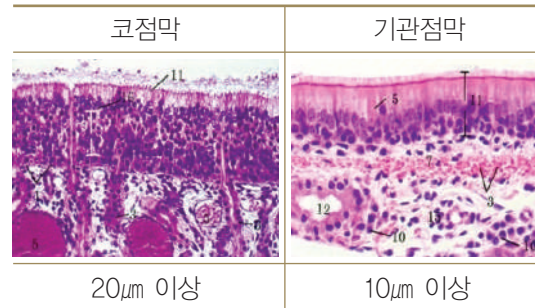
폐흉막 유착

호흡기 질병의 발생차이

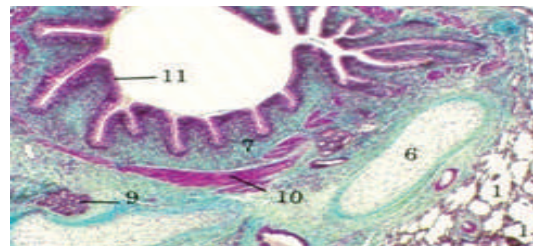
- 품종 : 젖소보다 육우에서 더 많이 발병
 - 육우품종 : 호흡기 미성숙 상태와 낮은 면역으로 호흡기질병에 높은 위험성
 - 젖소품종 : 육우보다 빨리 성숙하고 호흡기기능도 우수함
- 사육환경(온습도)에 의한 스트레스
 - 사료 급변, 다습하고 높은 먼지농도
 - 기온의 급격한 변화 : 고온 및 저온
 - 한우 : 겨울철 및 환절기 발생량 최대
 - ① 5월초~6월말까지 많이 발생
 - ② 영하 10°C 이하에서 가장 높은 발생률
 - ③ 겨울철 유지에너지 소모로 영양불량
- 사육환경(환기불량)에 의한 스트레스
 - 환기불량과 고습도 : 병원체밀도증가
 - 유독가스 : 암모니아, 황화수소는 폐를 자극하고 기능저하를 일으켜 질병 유발(호흡기 점막 섬모의 이물질 제거 기능 마비)
 - 우사 환기량 및 환기속도는 호흡기질환 병원체농도와 가스발생량에 영향



한우송아지 월별 호흡기질병 발생
(농협 한우개량사업소, 1998~2007)



기관지 및 모세기관지



기관지 : 10~20 μ m 이상, 모세기관지 : 2 μ m 이하

호흡기 점막의 부분별 이물질 제거 기능

- 송아지 구입환경
 - 다양하게 구입한 소의 혼사는 항원성이 다른 바이러스에 노출 증가
 - 밀집사육 : 공기전파 병원체밀도 증가 및 면역반응 감소결과 초래
 - 송아지 수송에 의한 스트레스
- 스트레스 방지를 위한 예방방법
 - 스트레스 방지 : 간접적원인 제거
 - 정기 소독(주 1회 이상) 및 온도관리
 - 환기관리 : 겨울 4회, 여름 15회 이상
 - 습도관리 : 송아지 60%(성우 : 70%)

축종 별 적온범위와 생산임계온도			
축종	적온범위 (°C)	생산임계온도(°C)	
		저온	고온
송아지	13~25	5	30
육성우	4~20	-10	32
번식우	0~20	-10	32
비육우	10~20	-10	30

소 호흡기 질병의 직접적 원인

- 호흡기질병 유발 병원체는 매우 복잡하고 다양하며 직접적인 원인으로 작용함
 - 하나 또는 그 이상의 감염성 미생물(세균, 바이러스 및 마이코플라즈마 등) 노출
 - 바이러스나 마이코플라즈마 등은 생체내의 면역기능을 약화시킴
 - 세균의 증식과 산생독소 등은 폐 병변을 형성함



소 호흡기 질병을 일으키는 원인체(직접적 원인)

바이러스	세균 및 마이코플라스마	기생충	곰팡이
파라인플루엔자(Pi3V) ¹⁾	만헤이미아헤모리티카(Mh) ¹⁾	폐충	아스퍼질러스
소전염성비기관염(IBRV)	파스튜렐라멀토시다(Pm) ¹⁾		
소합포체성 폐렴(BRSV)	헤모필루스 슌너스(Hs)		
소바이러스성설사(BVD)	마이코플라스마(Mp)		
코로나바이러스	코라이네 박테리움(Cb)		
소아데노바이러스 3, 7형(AD-3, 7)	포도상구균(Sc)		
라이노바이러스	방선균증(Ap)		
소레오바이러스(RV)	슈도모나스		
엔로바이러스			

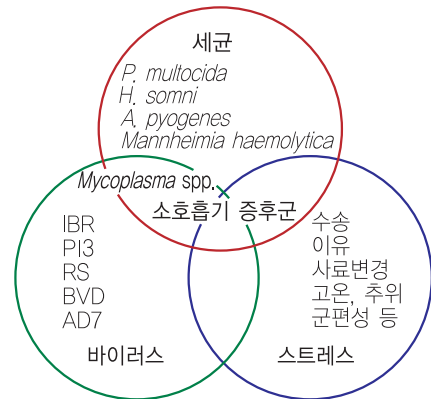
1) 호흡기 질병에 이환된 송아지 폐로부터 가장 많이 분리되는 병원체



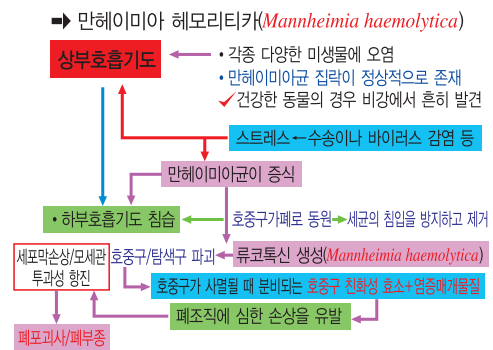
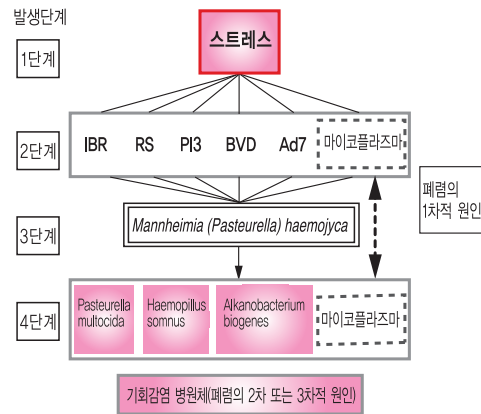
14. 소 호흡기 질병의 발생기전과 진행단계

호흡기 질병의 발생 기전

- 여러 가지 원인의 상호작용
 - 방어기능과 질병 요인 간 평형이 깨져 발생 : 급격한 환경변화(어린 가축)
 - 스트레스 : 호흡기의 질병을 유발하는 미생물제거 및 방어기능을 방해하고, 병원 미생물 증식과 독소산생 유도
- 소호흡기질병의 발생기전
 - 1단계 : 스트레스 유발 간접적인 원인작용
 - 2단계 : 바이러스의 호흡기내 증식
 - 3단계 : 바이러스 전신이행과 호흡기내 조직파괴 및 고열발생
 - 4단계 : 세균의 급격한 증식 및 폐조직 파괴
- 세균과 바이러스
 - 세균 : 건강하고 스트레스없는 소에서 일차적 질병원인체가 아님
 - 바이러스 : 상부호흡기 일차적 감염원 비염, 기관염 및 기관지염의 원인제공
 - 바이러스 감염개체 : 세균감염과 함께 기관지 폐렴 발생에 취약
- 만헤이미아 헤모리티카(M. haemolytica)
 - 단독으로도 송아지폐렴 유발하지만 실제로는 스트레스 인자에 의하여 감염됨
 - 환경요인에 의한 스트레스와 바이러스 감염으로 폐 조직 손상시 감염됨



호흡기질병 원인체와 상호 관련성



만헤이미아 헤모리티카 감염 기전

호흡기병 발생 진행단계(메카니즘)

진행단계	진행상황	폐렴에 관여하는 비율	
		발생율(%)	사망율(%)
1단계	<ul style="list-style-type: none"> 스트레스에 의해 체내 스트레스 호르몬 증가 스트레스 호르몬이 백혈구의 미생물 탐식기능 마비(면역기능감퇴) 	40	5
2단계	<ul style="list-style-type: none"> 인후두부에서 바이러스가 1차적으로 증식 (IBR, BVD, PI-3, RS, AD, BRSV 등) 	30	20
3단계	<ul style="list-style-type: none"> 바이러스 전신이행, 호흡기 조직 파괴, 고열발생 만헤이미아 헤몰리티카의 급격한 증식으로 폐조직 파괴 	20	55
4단계	<ul style="list-style-type: none"> 호흡기 상재세균 급격한 증식(Pm, Mp, Ap, Cb 등) 호흡기 세포의 급격한 파괴로 인한 폐렴발생 	10	20

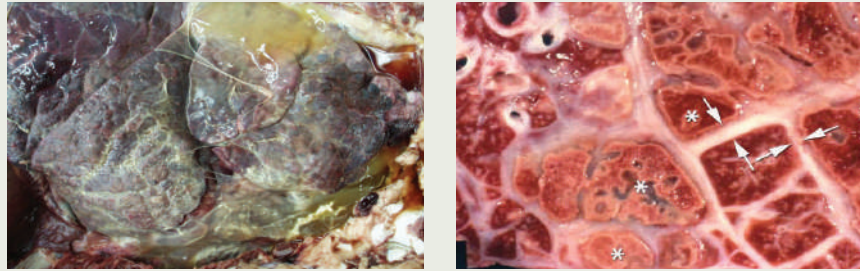
송아지 호흡기 질환의 폐렴 발전

- 송아지 면역력 감소 : 호흡기계에 바이러스 단독감염시
 - 바이러스성 호흡기질환 발병기전은 세포손상과 밀접한 관계
 - 바이러스에 의한 세포용해와 세포과편의 유리가 염증 매개체로 작용
 - 바이러스는 세균병원체가 하부호흡기에 전염될 수 있도록 면역체계를 약화시킴
- 호흡기질환으로 발전하는 2차 감염
 - 호흡기질환의 2차 감염 : 세균침입에 대한 방어기전 약화 및 바이러스 1차 감염에 따른 만헤이미아 헤몰리티카와 같은 2차 세균감염 초래
 - 소 합포체성폐염바이러스와 아데노바이러스 : 하부호흡기 감염(주로 폐포)
 - 대부분 세균 : 상부호흡기(비강, 인두, 기관, 기관지)에 집락형성
(예) 소 합포체성폐렴바이러스(BRSV) 감염시 폐의 2차감염 기회를 높이고 호흡기계 상피세포섬모 손상초래
- 환경적 스트레스의 독성
 - 호흡기계 세포에 독성으로 작용하는 스트레스 : 열, 추위, 먼지, 유해가스 등
 - 스트레스 : 탈수와 부신피질호르몬농도 증가로 호흡기 방어기전 약화
 - 면역능력 저하시 상부호흡기에 존재하던 병원성 세균이 폐로 침입 가능하게 됨

(Ronald, 2004)

만헤이미아 헤몰리티카(Mannheimia haemolytica)

- 만헤이미아 균 : 소의 상부 호흡기도에 존재하는 만헤이미아균은 출생 직후 어미 소로부터 전파되어 평소 인후두부에 상재하며 보통은 비강에서 흔히 분리됨
- 각종 스트레스에 의해 만헤이미아균이 증식하면 호흡기 하부기도로 내려가면서 감염되는데, 이때 호중구가 세균탐식기능을 수행하려 하지만 만헤이미아는 호중구를 파괴할 수 있는 류코톡신(leukotoxin)을 생성하여 호중구를 파괴함
- 류코톡신은 감염부의 폐포탐식구와 호중구를 파괴하고, 호중구 파괴시 분비된 효소와 염증매개물은 폐조직에 심한 손상을 일으켜 폐렴을 더욱 악화 시킴
- 단백질 분해효소와 산화물은 세포막손상과 모세혈관 투과성을 증가시킴
 - 이로 인한 세포간질 내 세포액 축적은 폐포괴사와 폐부종에 의해서 유발됨
 - 섬유소성 폐렴과 흉막유착의 원인이 되고 세균보다 더욱 심한 합병증을 유발함



만헤이미아 헤몰리티카로 인한 과사출혈, 기관지폐렴 및 육안병변

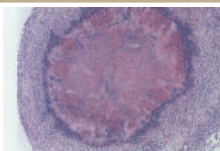
<p>1. 어미소로부터 전파와 스트레스시 증식</p> <p>Mh는 생후 곧바로 송아지에 전파되고, 상부기도에 있어서 통상 세균총의 일부로 존재</p> <p>감염과 스트레스에 의해 Mh는 폐에 침입, 증식한다.</p>	<p>2. 폐포내로 침입</p> <p>기관지 폐포 폐포낭</p>
<p>3. 폐포내 증식</p> <p>폐포내에서 집락 형성 백혈구가 Mh를 공격</p>	<p>4. 백혈구 파괴 및 조직 파괴</p> <p>Mh는 백혈구를 파괴하는 Leukotoxin을 방출 류코톡신 백혈구 Mh의 혈액은 백혈구의 공격으로부터 Mh를 보호 백혈구를 파괴하는 것에 의해, 본래 세균을 살멸하는 효소가 방출되어, 폐조직에 장해를 일으킨다.</p>

15. 소 호흡기 질병의 증상

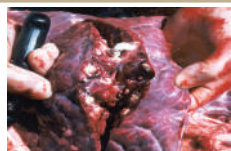
호흡기 질병의 일반적 증상

- 호흡기 질병 증상 발현 시기
 - 각종 스트레스를 받은 후 3~14일경
 - 초기 1~3마리 발병하여 우군 내 전염
- 일반적 호흡기 질환 증상
 - ① 초기엔 경미한 전신 우울증상으로 관찰되며 머리를 정상보다 낮게 숙임
 - ② 피모가 거칠고 우군에서 떨어짐
 - ③ 사료급여시 섭취하려하지 않음
 - ④ 경직된 운동과 보폭이 짧고 발이나 무릎을 끌며 꼬리를 약간 올림
 - ⑤ 침울과 탈수는 호흡기질병 진행에 따라 악화됨
 - ⑥ 식욕 감퇴, 빠른 호흡, 우울, 쇠약, 기침, 비루, 침흘림 과다, 체온증가 등

※ 호흡기질환 : 초기 발견이 매우 중요
침울한 소를 발견하려면 우군 내 모든 소를 움직이게 하여 개체별로 관찰함



폐 조직 괴사



폐 농포 형성



폐 흉막 유착



개구 호흡

호흡기 질병의 주요 증상

- 감염초기
 - 기침 : 짧고 마른기침을 반복함 (운동시 더욱 뚜렷함)
 - 눈물 : 눈에서 코로 눈물이 흐르는 누관 폐쇄로 눈물흘림과 콧물 관찰됨



누관



(Raymond 등, 1984)

(Roger 등, 2003)

- 체온증가 : 질병초기 확실하게 나타남 (39.3~42℃까지 다양하게 나타남)

- 감염중기
 - 안구가 충혈되고, 눈곱이 끼며 코에 딱지와 콧물이 많아짐
 - 증상이 심하면 누렁거나 하얀 콧물
 - 의기소침과 체온증가 현상



(Roger 등, 2003)



(小岩, 1994)

- 감염말기
 - 호흡기가 진행되면 폐조직이 괴사됨
 - 호흡속도와 심장박동수가 빨라짐
 - 폐에 농포형성 및 치료불가
 - 폐렴진행 후 농포가 터져 폐와 흉막이 유착되어 개구호흡 및 거품섞인 침을 흘리다 폐사

증상에 따른 소 호흡기질병 상태 판정기준(船倉, 1999)

관찰항목		점 수		
		0	1	2
체온	송아지	39.5℃ 미만	39.5~39.9℃	40.0℃ 이상
	성우	38.9℃ 이하	39~39.9℃	40.0℃ 이상
호흡수(회/분)		49이하	50~79	80이상
맥박수(회/분)		89이하	90~119	120이상
식욕		정상	약간감퇴	식욕없음
기침		없음	움직이면 기침	가만히 서있거나 앉아 있어도 기침
콧물		없음	물같이 맑은 콧물	고름 모양
랏셀음(청진조건)		없음	약간있음	심함

판정기준 : 점수합계 10이상(A-만성, 치료불가), 6~9(B-급성, 치료곤란), 5이하(C-심급성 또는 회복, 치료가능)

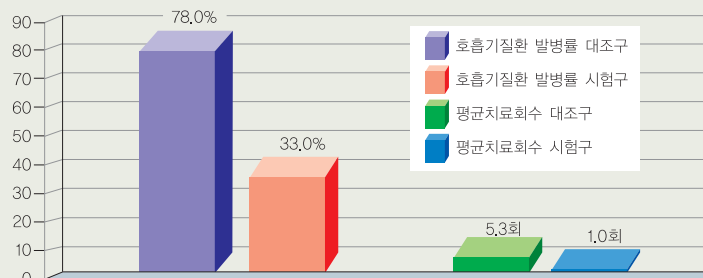
※ 비육기 후반에 발생한 소 호흡기질병의 증상

- 심각한 호흡곤란 증세를 나타냄
- 머리를 들고, 침을 많이 흘리며 호흡곤란을 보이는 것이 특징적임
- 호흡곤란은 무산소증으로 이어지고 이로 인하여 매우 불안해하고 호전적이 됨
- 이와 같은 경우 대부분 비전형적인 간질성폐렴을 의심하게 됨

16. 소 호흡기 질병의 예방

송아지 호흡기 질환의 예방

- ① 사육환경 개선 : 부적정한 사육환경 스트레스는 호흡기 질환 발생의 주범임
 - 적절한 사육환경 개선 : 환경온도 관리, 습도관리, 밀사방지, 이동 자제 등
 - 요인제거 : 소와 환경위생 등 종합적 위생관리(밀사, 사료급변, 보온, 환기 등)
 - 겨울철 : 환절기와 겨울철 찬바람의 우사 내 진입을 막고 적절한 환기
 - 신생송아지 : 양질 초유를 가능한 빨리, 충분히 섭취유도
- ② 예방백신 접종
 - 바이러스 및 세균성 호흡기질병 예방 혼합백신의 정기 접종
 - 호흡기질환의 예방 중 가장 중요한 것은 스트레스를 주지 않는 것
 - 농장 내 소규모단위 격리사육 및 짧은 시간내 이동등을 통해 소의 면역력 증진
 - 수송스트레스 예방
 - 불가피한 수송 스트레스의 경우 적극적인 예방 백신활용을 통하여 저감
 - 외부 구입시 건강상태확인 입식하고 입식전 예방백신 투여(2~3주간 격리수용)
 - 수송 스트레스 : 백신접종과 항생제 예방투여시 발병율과 치료횟수 현저히 감소



※ 대조구 : 백신 및 예방적 치료 미실시

※ 시험구 : 수송전후 예방백신 (P. hemolytica, IBR, BVD, PI3, BRSV) 및 예방적 치료 실시

수송열 예방에 의한 호흡기질환 감소 효과(축산과학원, 2005)

- ③ 질병발견에 따른 즉각적인 치료
 - 호흡기질환의 특징적인 증상을 나타내는 소는 발견 즉시 치료 실시
 - 조기발견 및 조기치료가 매우 중요하며 발생우는 즉시 격리 수용하여 치료
 - 축사내 청소와 소독을 철저히 하고 병해충 구제를 실시
 - 겨울철 찬바람을 예방하여 방풍조치하고 낮 동안 환기상태 재점검

호흡기질환을 일으키는 요인 점검 및 대책

점검 사항	대 책
① 정기적 예방접종 • 1주 1회 이상 소독 실시	• 예방접종프로그램에 따른 정기예방접종 ※ 예방접종프로그램 및 소독요령 참조
② 물과 사료급여 상태	• 신선한 물 및 양질 사료급여 ※ 사육시설 및 사양관리 기준 참조
③ 사육장소의 청결성	• 분뇨의 주기적 처리와 소독으로 사육 환경의 위생성 유지 ※ 분뇨처리 기준 참조
④ 두당 사육면적 • 육성우 3.3m ² /두, 비육우 6.6m ² /두	• 두당 적정 사육면적 유지 ※ 우사설계 기준 참조
⑤ 갑작스런 기온 변화의 대응 • 장마 및 심한 일교차에 적절히 대응	• 보온, 환기, 습도제거 등 기온의 변화 ※ 사육환경 관리기준 참조
⑥ 장시간, 장거리 수송, 사육장소 변경, 이유 등 스트레스 요인과 해소방법	• 수송, 이유후 스트레스 해소, 밀사 방지 ※ 구입송아지 관리방법 참조
⑦ 우사의 환기 상태 • 우사 습도 60~70%유지 및 바닥 건조	• 우사 환기상태 점검 및 적정상태 유지 ※ 사육시설 기준 참조

호흡기질환 발병기전에 따른 단계별 예방대책

단 계	조 치 사 항
1단계	<ul style="list-style-type: none"> • 스트레스 방지(간접적 원인제거), 정기소독(주1회 이상) • 환경온도관리, 환기철저(겨울4회, 여름15회 이상 공기순환) • 습도관리(송아지 60%, 기타 70%)
2단계	<ul style="list-style-type: none"> • 바이러스 혼합백신 예방접종 (국내 시판중인 소 바이러스성 호흡기질환 예방백신 종류) <ul style="list-style-type: none"> - 소 전염성비기관염, 바이러스성설사증, 파라인플루엔자 혼합백신 - 소 전염성비기관염, 파라인플루엔자, 헤모필루스 숨누스, 파스튜렐라 폐염 혼합백신 - 소 전염성 비기관염, 파라인플루엔자, 합포체성폐염, 바이러스성설사증, 헤모필루스 숨누스 불활화 복합백신
3단계	<ul style="list-style-type: none"> • 세균성 호흡기질환 예방접종(원샷, 원스PMH, 뉴모가드-4)
4단계	<ul style="list-style-type: none"> • 조기발견, 발견 즉시 치료 • 집단 발병(우군의 1/30이상)시 전두수 동시치료

17. 소 호흡기 질병의 치료

호흡기 치료의 3 원칙

1. 조기 발견 및 폐포 내 괴사조직 발생 방지를 위하여 발견 즉시 치료
 - 발병에서 치료개시까지 시간을 최대한 짧게 하여 폐조직을 건사함
 - 발견즉시 치료 : 폐포 내 괴사조직 발생억제 및 2, 3단계로의 진행억제
 - 감염시간 경과시 감염부위괴사로 혈액순환억제가 되어 항생제치료 불가
2. 효과적인 치료제를 선택하여 1회 치료시 3일 이상 치료하고 충분하게 치료
3. 증상 소멸 후에도 재발방지를 위해 2일간 추가적인 치료 조치

치료대상의 발견 및 선택

1. 이른 새벽 사료섭취나 포유 전 우군관찰로 콧물이나 기침 관찰
2. 낮에 소를 운동장에서 강제 운동시킨 후 기침여부 관찰
3. 우군에 눈물이나 콧물 흘리는 개체가 있을 경우 동거우군 전 두수 3일간 집단치료
4. 체온 39.6℃이상 : 전 두수 치료 또는 체온측정 없이 동거우군 전 두수 동시치료

치료약품 선택

1. 항생제 : 수의사와 상담 후 결정하되 여러 약제의 동시사용이나 경구용 사용금지
2. 영양제 : 포도당 이용시 25~50%의 고장액 이용
3. 비타민제 : 비타민 B, C 복합제 사용
4. 거담제 및 해열제 병용
5. 만성 호흡기 질환시 소염제 병행 사용(보렌, 플릭시민, 이글벳, 케토펜 10%)
 - ※ 치료를 계속해도 기침 할 때 식욕과 체온이 정상이고 콧물이 없으면 치료 중단

호흡기 치료전략

- 치료전략 : 감염원인체의 억제, 호흡기계의 염증반응 조절, 물리적 장애 교정
 - 집단치료 여부 : 치료지침을 기준으로 증상별 호흡기질병 판정기준을 참고

■ 감염 원인체 억제

- 세균 감염시 항생물질을 불가피하게 사용하지만 치료기간은 원인균 및 치료 개시시의 병세에 따라 다름
- 일반적으로 *Pasteurella multocida*, *Pasteurella haemolytica*는 호흡기질병과 관련된 기능장애와 폐병변의 발생의 주요원인임
- 방어기전과 폐 청소화 기전을 전반적으로 감소시켜 세균증식 및 독소분비 억제

(예) 섬유소성 괴사성 폐렴 : 하부호흡기내 세균집락화로 발병

- 세균분비 독소는 폐포벽을 통과하여 초기 염증매개체 활성화
- 호중구의 염증부위 유입을 통해 염증반응을 더욱 악화시키는 결과 초래
- 효과적인 항생제를 호흡기질병 초기에 충분히 사용하는 것이 중요

■ 호흡기계 염증반응 조절

- 호흡기계 염증반응 : 침입한 병원균을 제거하는 유익한 결과를 초래함
- 염증반응이 심할 경우 : 염증부위 분비되는 매개물질이 폐기능장애와 폐병변 형성하여 가스교환을 방해함
- 염증반응 조절 : 스테로이드 또는 비스테로이드성 항염증제(소염제) 활용

※ 스테로이드성 및 비스테로이드성 염증제

■ 스테로이드 성 항염증제

- 강력한 항염증성 약제지만 생체 내 소멸되는 반감기가 짧음
- 투여경로(예 : 전신투여)에 따라 방어수단(면역기능)을 저하시키는 부작용

■ 비스테로이드성 항염증제

- 모든 염증산물의 양을 감소시키는 스테로이드 제제와 반대임
- 비교적 더 좁은 범위에서 항염증 작용을 나타내고 안전성이 더욱 넓은 특징

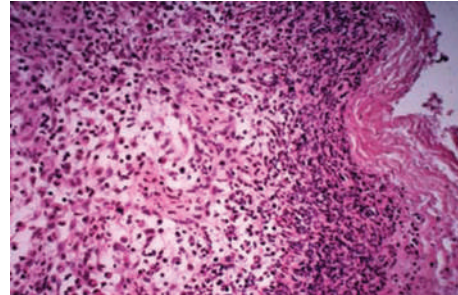
■ 물리적 장애 교정

- 폐기능 개선 : 기관지확장제, 혈관확장제 및 점막섬모자극제 투여는 호흡근육의 운동을 촉진하여 호흡개선 및 폐의 가스 교환 개선
- 폐 가스교환기능 억제 요인 : 폐 평활근 기능저하, 폐 모세혈관 투과성, 점막섬모 청소율 감소

18. 소 전염성 비기관염 (Infectious Bovine Rhinotracheitis : IBR)

원 인

- 형태 : 호흡기형과 생식기형으로 구분
 - 호흡기형 : 급성염증, 수종, 출혈, 괴사병변으로 고열, 기침, 콧물의 증상
 - 암소생식기형 : 농포성 질염, 유산 등
 - 수소생식기형 : 농포성 포피염, 뇌염 등
 - 경우에 따라서는 결막염의 형태로 발생
- 병원체 : 헤피스 바이러스(herpes-virus) 속 소전염성기관염 바이러스(IBR virus)
 - 증상악화 : 2차 세균감염(파스튜렐라균 또는 괴사간균)으로 악화, 어린 소의 피해가 큼
 - 연중 발생하지만 특히 한냉기에 다발함
- 감염경로
 - 보균우 입식 후 1주~수주사이 집단발병
 - 자연감염에서 회복된 소도 보균우가 되어 바이러스 배출로 재감염의 원인이 됨
 - 감염율 : 5~10%, 폐사율 : 2~10%
 - 질병전파 : 접촉, 비말감염, 교미, 감염우의 비즙, 눈물, 생식기 분비물 등이 주요 감염원
 - 연중 발생하며 어린 송아지 폐사율이 높음
 - 장거리 수송과 밀사, 찬바람에 노출시, 임신, 분만 등의 스트레스에서 빈발함



소의 헤피스 바이러스 현미경 사진



IBR에 감염된 소의 비경과 비즙



IBR에 감염된 소의 결막염



IBR에 감염된 소의 인후두부와 출혈성 괴사 소견

증상 : 잠복기는 2~3일이며 증상은 다양하고 통상 복합적 증상으로 발현

- 비기관염형 : 가장 흔한 증상이며 집단사육농장에서 다발함
 - 호흡기형태가 흔한 증상으로 고열(38~41℃)로 시작하여 원기소실과 식욕부진
 - 많은 눈물과 침, 점액과 농이 섞인 콧물을 흘리며 2차 세균감염으로 점액성농양
 - 콧구멍과 콧등 및 코끝 충혈, 귀양반점, 비경의 딱지가 떨어져 붉은 코가 특징
 - 시간 경과시 호흡곤란과 호흡음이 청취됨
 - 급성발병시 5~10일간 지속되다가 증세가 호전되면 대부분 회복되나 치료된 후 3~6주 후에 유산하기도 함(개체 차이는 있으나 보통 2주 정도에 회복됨)
 - 각막염과 결막염이 합병되는 경우가 많음

- 생식기형 : 농포성 외음질염과 농포성 포피염
 - ① 농포성 외음질염 : IBR바이러스 오염된 정액으로 인공수정시 발생
 - 감염우가 다른 소의 질부위에 접촉시 발생
 - 발열로 시작하여 전과가 매우 빠르며 음부가 발적되어 부음
 - 음부에 끈적대는 액체가 붙어 있고 음부 전반이 충혈됨
 - 질벽과 질전정부에 직경 1~2mm 정도의 회황색의 작은 농포가 무수히 산재함
 - 2차적 세균감염의 가능성이 높고 상당량 농이 음부로부터 분비됨
 - ② 농포성 포피염 : 감염된 암소와의 교미에 의해서 감염
 - 암소 음부에 나타난 것과 비슷한 병변이 음경과 포피점막에 나타남
 - 포피 안쪽과 귀두에 과립 같은 농포가 형성되는 것이 특징

- 유산형 : 임신우가 IBR에 감염시 바이러스혈증에 의해 발현됨
 - 태반 국소병변으로 유산 : (임신 4~7개월) 감염 후 2주~3개월에 2~20% 유산발생
 - 유산우의 약 50%는 후산정체를 일으킴

- 결막염형 : 호흡기형과 동시 발병하며 양눈에 결막염 발생
 - 결막염증보다 결막아래 수종이 현저하며 융기된 결막 위에 회백색의 위막형성
 - 눈곱이 끼고 점액 농성의 비루가 있으며 각막이 혼탁됨

- 뇌염형 : 6개월령 이하 송아지에서 발생하며 발병 3~4일후 폐사
 - 비즙, 눈물, 호흡곤란 → 흥분, 전신경련, 시력장애, 구강포말 및 혼수상태로 발전

- 기타 : 생후 2~3주령의 어린송아지에서 장염성 설사유발로 20~80% 폐사율



치 료

- 폐 조직의 합병증이 없으면 대체로 예후는 양호함
 - 직접적인 치료방법은 없으므로 대증적 치료를 실시함
 - 항생제, 영양제, 해열제를 투여하고 우사 내 환경을 위생적으로 관리하며 밀사방지와 사양관리를 통해서 스트레스 발생을 최소화해줌
- IBR로 인한 2차 감염예방을 위해 항균제, 설파제 및 항혈청 등을 주사
 - 보조요법 : 단백분해효소제, 항히스타민제, 강심제, 해열제 등을 투여
 - 탈수 및 무기력증 : 영양제, 대사촉진제, 전해질액 등을 주사
 - IBR에 감염된 소는 격리 수용하고 오염 축사를 소독함

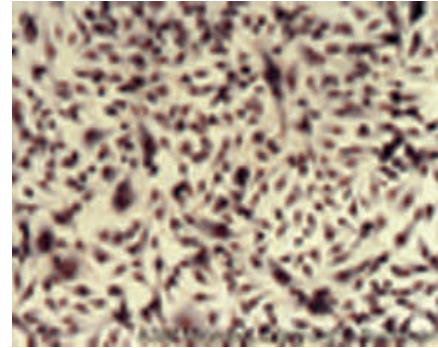
예 방

- 예방약 접종
 - 백신 : 소전염성비기관염(IBR), 소바이러스성설사(BVD), 파라인플루엔자3 (PI3) 및 우합포체성폐렴(BRS)의 혼합백신을 접종하여 미연에 예방함
 - 보강접종 : 기초접종 후 2~4주에 보강접종을 하면 항체가 형성 (매 6개월마다 보강접종 실시)
 - 접종 대상우 : 동거우군 전 두수 및 외부입식우는 예방접종 종료뒤 합사
 - 신생송아지 : 초유를 반드시 급여하고, 생후 2~3개월령에 1차 접종하고 4주후 2차 보강 접종함으로써 예방함

19. 소 파라인플루엔자 감염증 (Bovine para-influenza virus infection)

원 인

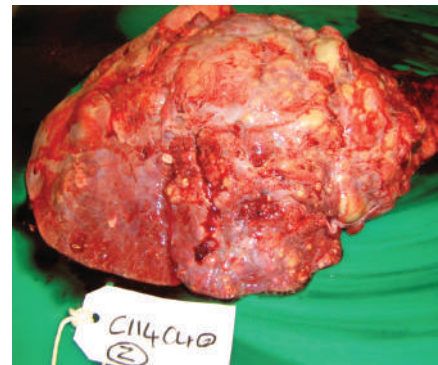
- 병원체 : 파라인플루엔자3 바이러스 (parainfluenza-3 virus)
 - 감염경로 : 비접, 기침, 객담 등에 의한 직간접접촉, 비말감염 및 공기감염으로 환절기 어린 송아지에서 다발함
 - 발생 시기 : 연중 발생하지만 환절기 다발
 - 수송, 방목, 집단사육 및 환절기에 어린 송아지에서 기도 감염병으로 다발하며 수송열의 주요한 원인임
 - 오염도가 높은 목장 : 증상이 없는 잠복감염
 - 오염도가 낮은 목장 : 발열, 기침, 콧물 등
- 단독감염 : 폐사율 1% 이하
 - 2차 감염 : 병세악화 및 폐사율 증가



파라인플루엔자-3 바이러스

증 상

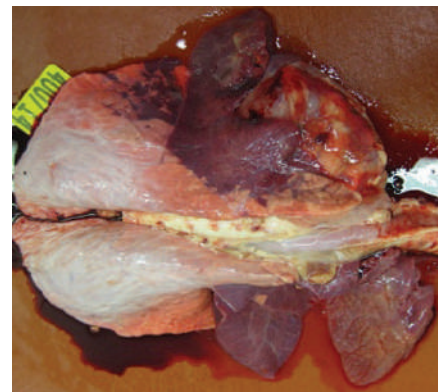
- 발현형태 : 불현성 감염이 특징임
 - 잠복기 : 1~2일(3~4일간 40℃전후의 발열)
 - 발현증상 : 원기상실, 식욕감퇴, 침흘림, 수양성 (농양성) 콧물, 기침 등의 호흡기증상
- 단독감염 : 6~10일 경과시 회복
- 혼합감염 : 높은 폐사율과 유산유발



파라인플루엔자-3 감염 병변

예방 및 치료

- 종합백신 : IBR, BVD, PI3, BRSV 혼합백신
 - 보강접종 : 기초접종 후 2~4주에 보강접종 (매 6개월마다 보강접종 실시)
 - 접종 대상우 : 동거우군 및 외부입식우
- 치료방법 : 대중적치료(직접치료방법 없음)
 - 항생제, 영양제, 해열제 및 환경위생관리
 - 밀사방지와 스트레스발생 최소화

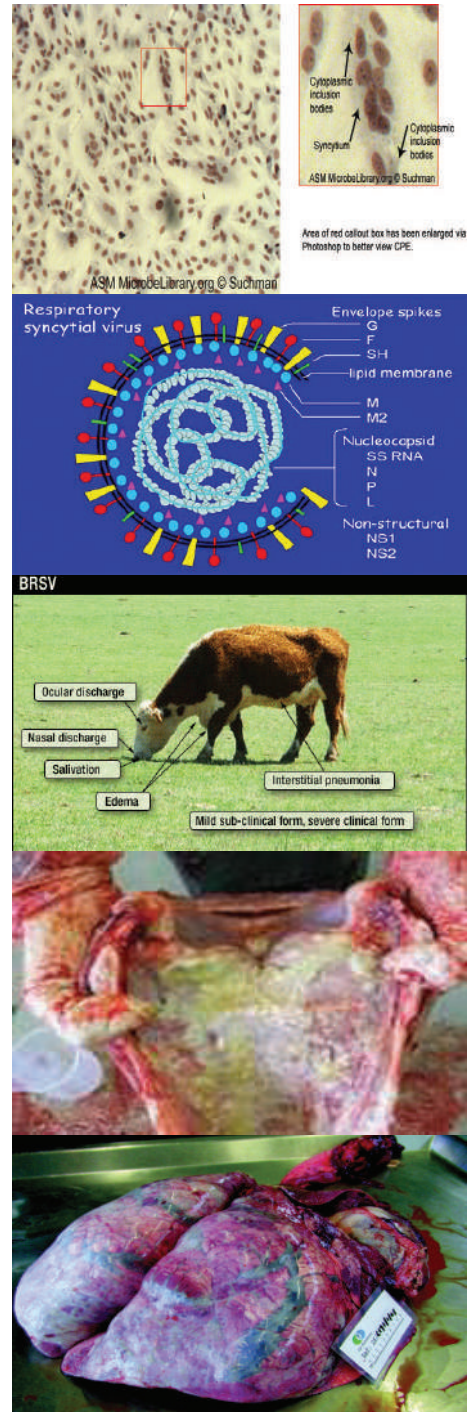


파라인플루엔자-3 감염 병변

20. 소 합포체성 폐렴 (Bovine Respiratory Syncytial Pneumonia, BRSV)

원 인

- 병원체: 파라믹소비리데(Paramyxoviridae)속 소합포체성폐렴바이러스(Bovine Respiratory Syncytial Virus)
- 발병유인
 - 소합포체성폐렴바이러스 감염에 의해 발생하는 전염성이 매우 높은 급성열성 전염병
 - 어린 송아지에서 발생이 많고 발열, 콧물, 기침 및 심한 침흘림 등의 호흡기증상
 - 시기 : 겨울철에 다발하지만 환절기, 여름철에도 발병 가능하여 년중 발생
 - 연령 : 성우보다 이유송아지나 어린 송아지에서 임상증상이 나타남
 - 환경 : 방목우보다 축사내 사육시 다발하며 밀사시 발병률이 높음
- 발병기전
 - ① 송아지 호흡기도에 감염되면 8~10일 후 기관지 섬모 상피세포가 완전 소실됨
 - ② 이차적으로 바이러스나 세균이 상부호흡 기도를 통하여 쉽게 폐의 내부로 침입
 - ③ 폐 자체방어기전 약화로 폐렴 병변 악화
 - ④ 콧물, 눈물을 통해 바이러스 배출되어 사료 및 물 등을 통해 감염됨
- 우리나라 : 1986년 품종에 관계없이 70%의 항체 분포 확인
 - 산발적으로 발생되므로 타 호흡기성 질환과 혼합 감염시 증상이 악화됨



증 상

- 일반적 증상
 - 잠복기 : 2~3일의 잠복기 후 갑작스런 발열(39.5~41.5℃), 호흡촉박을 동반
 - 현저한 호흡곤란, 개구호흡, 거친 호흡, 기침, 콧물, 눈물 및 침흘림 등 호흡기증상
 - 증상은 유행열과 비슷하나 발열이 일과성이 아니고 5~6일간 지속되는 점이 다름
 - 일반적으로 발병률은 높으나 폐사율은 낮음
- 내외부적 증상
 - 기침은 습성이며 콧물은 수양성, 점액성, 화농성으로 진행
 - 안구의 결막은 충혈되고 많은 눈물을 흘림
 - 중증일 경우 기립곤란 및 가슴 앞, 어깨 밑, 턱 밑 등에서 피하기종 발생
 - 폐는 흉막하 및 간질성기종이 관찰되고 이차감염시 폐 상부에 공기가 없이 단단하게 느껴지는 경변현상이 나타나거나 무기폐 부위들이 형성됨
 - 폐렴 병변이 있는 부위의 조직에는 점액성 삼출물이 차 있음
- 송아지 증상
 - 호흡기증상의 경과가 매우 빠르게 진행되어 세균성 폐렴으로 오인할 수 있음
 - 9개월령 이하 : 2~3일 후에 40.0~41.5℃의 고열증상, 개구호흡, 신음, 눈물과 콧물
 - 폐 청진 : 기포음과 폐기종이 동반되는 파열음
 - 폐 기포가 터져 공기가 피하로 침입하면 피하기종으로 발전
- 성우
 - 맑고 묽은 콧물을 흘리고 마른 기침과 빠른 호흡 및 호흡수 증가
 - 원기가 없고 체온이 41℃ 높아지며 2차감염시 심한 폐렴으로 발전함
 - 감염 후 2차감염이 없으면 1~2주 후에 회복됨

예방 및 치료

- 예방방법
 - 백신접종을 해도 완전히 막지 못해 발병시 증상완화나 경미한 임상증상
 - 항체가 체내 형성되어 있어도 재감염 가능성 상존함
 - 수송, 밀사, 환경변화 등의 스트레스를 예방하고 위생적인 관리와 영양수준 유지
 - 겨울철 우사 보온유지 및 환기철저
- 치료방법
 - 바이러스 감염으로 특별한 치료방법이 없으므로 대증요법으로 치료
 - 항생제(2차감염에 의한 폐렴발생 예방), 영양제 및 해열제를 3~5일간 매일 주사

21. 송아지 유행성 폐렴 (Calf influenza)

원 인

- 병원체 : 파라인플루엔자에 의해 발병
 - IBR, 아데노, 라이노, 미소, 레오바이러스도 기본 원인체임(잠복기 3~10일)
 - 2차 감염체 : 마이코플라스마와 파스튜렐라에 의한 폐렴발생
- 발병유인 : 외부입식우가 주된 전염원
 - 감수성 : 허약, 초유 미급여 송아지가 높음
 - 스트레스, 비타민결핍, 환기불량, 밀사 등
 - 연중 발병되며 가을철에도 밀사시 발병함
 - 생후 2주~1년 송아지(1~6개월령)에서 다발
 - 고도의 접촉성 호흡기 감염병



증상 : 송아지 폐사의 주원인 질환

- ① 초기 : 개구호흡(호흡곤란)과 마른기침
 - 운동시 증상이 뚜렷하고 마르고 딱지가 있는 비경과 점액농양의 콧물이 흐름
- ② 전신증상으로 나타나는 특징을 가짐
 - 체온 : 저체온부터 42℃까지 일정하지 않음
- ③ 설사가 선행되거나 속발할 가능성
- ④ 청진시 폐포음 병적강성 및 기관지랏셀음
 - 때로 흉막염에 기인한 흉막마찰음 청진됨
- ⑤ 폐사 : 미치료시 3~7일내에 폐사
 - 조기치료시 폐사율은 높지 않지만 불완전 치유로 폐농양등의 만성질병으로 발전됨



예방 및 치료

- 예방 : 외부입식우 격리수용, 환축격리, 우사청결도 제고 및 스트레스 금지 등
- 치료 : 바이러스로 항생제 효과 없음
 - 이차감염 예방 : 항균제, 설파제 투약
 - 증상완화 : 대사촉진제, 해열제, 거담제, 면역증진제, 소화제, 전해질제제, 영양제 투여
 - 치료시 탈수되지 않도록 관리해야 함



22. 소 파스튜렐라 폐렴 (Bovine pneumonic pasteurellosis)

원 인

- 병원체 : 만헤미아 헤모리티카(*M. haemolytica*), 파스튜렐라 멀토시다(*P. multocida*)
- 발병유인 : 수송, 밀집사육, 온도급변, 다습, 환기불량, 이유, 제각, 사료교체 등의 스트레스에 의한 2차감염으로 환절기 다발
- 소 호흡기 질병 중 가장 중요한 질병으로 집단사육목장에서 많이 발생함
 - 수송열의 원인체로 다두사육농가에서 가장 위험한 폐렴발생의 원인
 - 전염 : 경구감염, 접촉감염 및 비말감염
 - 파스튜렐라 멀토시다는 폐렴과 전신장기 출혈로 출혈성 패혈증의 주요 원인이 됨

증 상

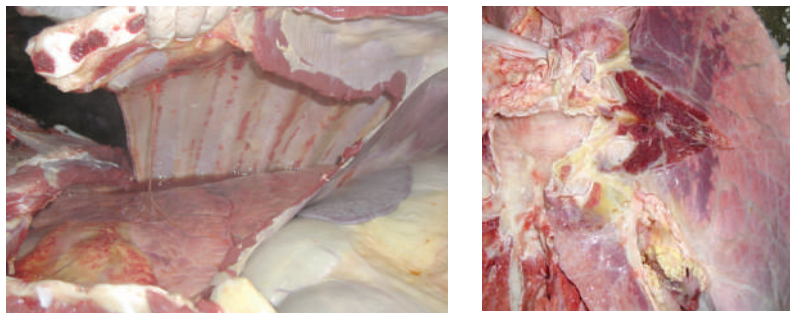
- 초기 발병 : 새로운 개체의 우군 내 입식 후 약 6~10일 경 증상 발현
 - 다소 침울, 식욕감퇴등 대체적으로 가벼운 증상을 보여 뚜렷한 증상관찰이 어려움
 - 초기단계 치료시 24~48시간 내에 증상이 호전되나 치료가 늦으면 2~4일만에 폐사
- 급성진행시 : 발열과 비강의 콧물, 습성기침과 폐병변 확장 및 경화증세
 - 현저한 침울, 식욕감퇴, 호흡곤란으로 개구호흡 혹은 복식호흡 증세
 - 병변부위 : 전복측 폐엽으로 배측폐엽은 정상소견
 - 청진소견 : 건성 랏셀음, 증가된 폐포음, 기관지음 강성 및 과다한 배기음
- 말기 진행
 - 흉막에 삼출물저류, 폐소엽과 늑골간의 유착으로 폐사(섬유소성폐렴으로 발전)
 - 체온 : 보통 40~42℃의 고온, 감염우군은 10% 이상이 40~41℃의 발열

예방 및 치료

- 예방방법
 - 소가 스트레스를 받지 않도록 위생적인 사양관리와 파스튜렐라 예방접종
 - 수송시에는 입식우 관리프로그램에 따라 수송열 예방조치를 철저히 이행

■ 치료방법

- 환축발생과 예방치료 : 3일 이상 지속성항생제를 투여하여 발열, 호흡곤란 및 독혈증을 감소시킴(합병증이 없으면 적절한 치료에 의해 쉽게 치료가 됨)
- 임상증상 발현시 : 항생제를 12시간 간격으로 48시간 실시(체온 및 호흡정상화)
- 격리수용하고 휴식과 영양보충 등을 통해 치료함
- 체온과 호흡이 회복된 후에도 최소 2일간(심할 경우 5~7일간) 추가로 항생제 투여



흉막 폐렴 (좌 : 흉막과 폐의 섬유소성 유착, 우 : 무기폐 증세)

<p>Dis eased Lung Tissue</p>		
<p>Normal Lung Tissue</p> <p>좌 : 폐렴으로 발전한 조직 우 : 정상적인 폐 조직</p>	<p>파스튜렐라에 감염된 소의 폐</p>	<p>섬유화된 폐 조직</p>

<p>건강한 폐</p>	<p>폐렴의 결과</p>	<p>비가역적 폐손상(회복불능)</p>

23. 소 헤모필로스 감염증 (Haemophilosis)

원 인

- 병원체 : 헤모필러스 헤모필로스 솜너스(Haemophilus somnus)
 - 헤모필로스 감염증은 심각한 소의 호흡기질환으로 기관지폐렴을 유발함
 - 초유를 통한 면역항체가 있을 경우 1개월령 이하에서는 나타나지 않으나 이유 직후 송아지에서 치명적인 호흡기증상 유발
 - 송아지뿐만 아니라 성우에서도 감염되어 폐렴이나 번식장애를 유발함
- 발병유인
 - 이유한 송아지(6~8개월령)가 새로운 사육장소로 수송된 후 1~2일만에 발생
 - 기후 및 수송 등의 스트레스를 받을 경우 성우에서도 발병함

증 상

- 주요증상 : 기관지 폐렴(헤모필로스 감염증 : haemophilosis)
 - 고열을 동반하며, 일반적인 소 호흡기증세와 유사하여 구분하기 어려움
 - 파스튜렐라성 감염증보다 빠르게 전파되나 치사율은 낮음
 - 섬유소성 늑막염 증상은 적지만 기관지 폐색에 의한 돌연사 유발
 - 부검소견 : 뇌 다발성 출혈과 괴사, 다발성 관절염, 섬유소성 늑막염, 심근염, 양측성 기관지괴사, 급성 또는 만성 화농성 기관지폐렴 및 급성 섬유성폐렴
- 동맥염 : 감염 7~10일 후 발생되며 동맥경색은 헤모필로스감염의 중요한 형태
- 전색성 혈전수막뇌염 : 신경증상, 척수염, 망막염, 망막출혈, 심근염, 결막염
- 성우 : 폐렴이 간혹 발병되나, 유산, 고환염 등의 번식기계통 질병이 더 많음

예방 및 치료

- 예방방법
 - 호흡기 바이러스성 종합백신을 접종하여 예방하는 것이 효율적임
 - 청결한 위생관리 및 적절한 사양관리로 스트레스 제거
 - 장거리 수송시에는 예방적 항생제 요법 실시

■ 치료방법

- 본 병이 의심되는 개체를 발견할 경우 즉각 항생제치료로 치료효과 기대
- 발병 초기에 감수성 있는 항생제를 투여하고 영양제와 소염제 투여
- 식욕저하시에는 수액요법을 병행하여 식욕 회복



*Pasteurella multocida*와 *Histophilus somnus*로 인한 폐의 경화 및 괴사소견



*Histophilus somnus*의 심낭염, 기관지염, 늑막염

헤모필루스 인플루엔자 전자현미경사진

24. 소 마이코플라스마성 (Mycoplasma) 폐렴

원 인

- 병원체 : 마이코플라스마 보비스(Mycoplasma bovis)
 - 송아지 만성폐렴 : 전염성 흉막 및 기관지폐렴과 호흡기복합질병과 수송열유발
 - 관절염, 뇌막염, 질염, 유방염, 각결막염, 자궁내막염, 난소염, 유산 및 정낭염 유발
- 발병유인
 - 마이코플라스마 보비스 외 4가지 원인균이 관여하지만 마이코플라스마 보비스가 가장 중요한 병원성이고 기타 균들은 폐렴을 악화시킴
 - 일차 감염시 : 무증상 경과 또는 경증으로 경과함
 - 이차 감염시 : 발병증상이 빠르게 진행되어 폐사함
- 발생특징 : 주로 집단 사육하는 우군에서 발생하며 연령에 따른 감수성이 뚜렷함
 - 생후 1~6개월령에 이환율이 높고 이차감염으로 폐사율도 높음
 - 계절적으로 겨울철에 증가하고, 장기간에 산발적으로 발생하는 것이 특징

증 상



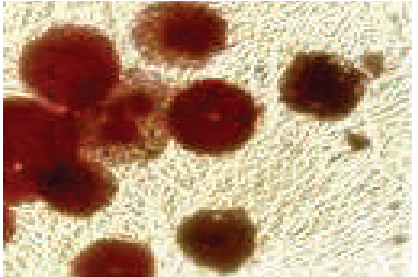
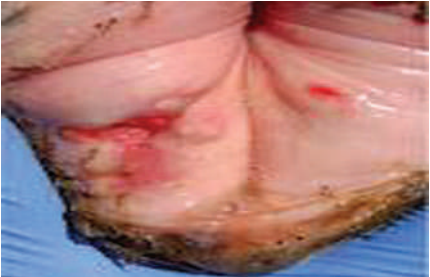


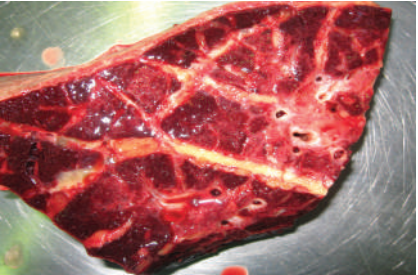
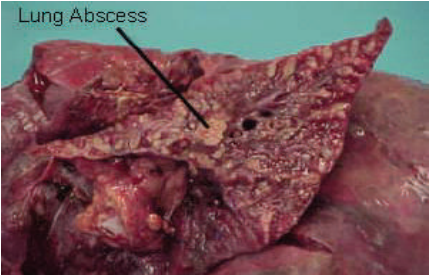
- 초기증상
 - 발열이나 관절염을 유발하지만 대부분 무증상이거나 경증 호흡기질환을 보임
 - 이차감염시엔 고체온(41℃), 원기상실, 식욕절폐, 피모불량, 농양성 콧물과 기침
- 중기증상
 - 폐렴, 보행 파행이 나타나고 신음을 하면 예후 불량
 - 원인균분리 확진 : 적혈구 응집항체나 대사저지항체 검출로 혈청학적진단 가능
- 부검소견
 - 병변부가 소엽성 폐기종이 보이고, 무기폐부에 건강한 소엽이 혼재함
 - 폐의 소엽에는 물로 확장된 간질이 있어 전체가 대리석모양을 보임

예방 및 치료

- 예방방법
 - 장거리 수송, 저온, 환기불량, 다습 등 스트레스 요인 제거
 - 호흡기질병예방백신을 접종하고 위생적인 사양관리로 혼합감염의 피해예방

■ 치료방법

- 발병초기 : 감수성 항생제(타이로신, 테트라싸이클린, 린코마이신, 스펙티노마이신, 티미코신, 플로페니콜)와 해열제 및 영양제 투여
- 관절염이 발생했을 경우엔 치료효과를 기대하기 어려우며 재발률이 높음

	
<p>마이코플라스마에 의한 전두엽 무기폐부</p>	<p>전두엽의 다발성 화농</p>
	
<p>마이코플라스마 원인균 전자현미경 사진</p>	<p>마이코플라스마에 의한 외음부 질염</p>
	
<p>마이코플라스마에 감염된 폐의 흉막유착</p>	<p>폐소엽의 수종성간질</p>
	
<p>마이코플라스마 감염개체의 폐농양</p>	

25. 송아지 디프테리아 (Calf Diphtheria)

원 인

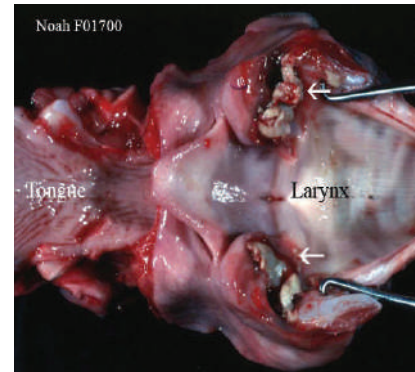
- 병원체 : 괴사간균(Spherophorus necrophorus)
 - 송아지 구강과 인후두부에 괴사병소를 형성하는 전염병으로 상부호흡기 감염증 유발
 - 괴사성구내염 및 괴사성후두염이라고도 함
- 발병유인
 - 거친 사료 및 이물등에 의한 점막상처를 통해 균이 점막내로 침입하여 특이병변 발생
 - 어린송아지와 12개월령에서 발생됨
 - 방목우보다 축사에 밀사 송아지에서 동절기 다발하며 비위생적 사육에 의해 발생
 - 이병률 : 10~100%로 높지만 적절한 치료시 폐사율은 낮음

증 상

- 괴사성 후두염 발생
 - 고체온(41℃), 식욕저하, 침울 및 유연증상
 - 호흡기증상 : 기침, 비루, 인두종창, 흡기곤란, 코고는 소리 등
 - 후두 폐쇄로 질식사하거나 폐렴증상
 - 말기에 회복되면 후두연골의 영구적변형으로 흡기성 한성을 계속 나타냄

예방 및 치료

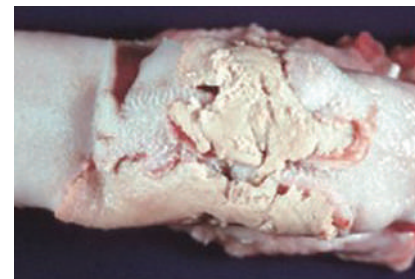
- 예방방법
 - 평소 위생관리, 환축격리, 항생제의 예방적 투약 등이 예방에 도움이 됨
- 치료방법
 - 설파제 및 항균제(테트라사이클린) 투여
 - 인후두 종창 : 소듐 아이오다이드(정맥), 항균제, 소염제주사
 - 후두협착으로 질식의 위험이 있을 때는 기관절개술이 필요하고 폐렴이 합병된 경우 대체로 예후 불량함



송아지디프테리아
후두점막에 치즈모양으로 변성되며, 이들 상체에서는 푸소박테리아로 인한 괴사가 진행되어 악취와 호흡곤란을 보임



송아지디프테리아
후두점막의 섬유소성 괴사 진행



송아지디프테리아에 감염된 송아지의 혀

26. 이물성 폐렴 (Aspiration Pneumonia)

원 인

- 기도 내 이물의 유입에 기인함
 - 약물의 경구투약 및 유동식(우유 및 대용유) 급여 부주의로 기도내 이물유입
 - 가용성 물질의 소량 유입시에는 폐조직에서 빠르게 흡수하나 다량의 경우 문제발생함
- 치료목적으로 위관을 삽입할 경우

증 상

- 호흡기관 내 액체의 유입시 증상
 - 대량의 액체가 유입되면 폐사에 이름
 - 가용성 액체 유입시 : 폐에서 빠르게 흡수되어 약리 효과가 빨리 나타남
 - 불용성물질이나 1위 토출물 유입시 : 독혈증 수반하는 폐렴으로 48~72시간에 폐사함
- 주된 증상
 - 다호흡, 기침, 콧물, 청취, 폐경화, 흉막염
 - 이물성 폐렴 : 급성괴저성폐렴, 광범위 화농, 폐농양잔존으로 만성상태가 지속됨

예방 및 치료

- 예방방법
 - 약물, 우유 등의 경구적 투여시 주의로 예방
 - 재채기나 기침반사를 통해 충분히 뱉어 낼수 있도록 소량씩 투여함
 - 경구 투여시 소가 재채기를 하면 즉시 소를 풀어주어 자유롭게 재채기를 하도록 유도
- 치료방법
 - 광범위항생제, 설파제 및 소염제 투여
 - 초기치료가 중요하며 병변이 진행된 후에는 치료 효과가 적음



이물성폐렴으로 발생한 만성폐기종, 폐화농 및 괴사(상 : 포유 잘못에 기인한 이물성폐렴, 하 : 1위 토출물 부주의 급여에 의한 이물성폐렴)



갓 태어난 송아지의 이물성 폐렴



소의 호흡기도 내에 저류하는 이물질

27. 송아지 설사 (Calf diarrhea)

원 인

구 분	발 병 원 인		발 병 기 전
직 접 적 원 인	비감염성	유질 불량, 대용유의 급격한 교체, 과잉급여, 장관 과민증, 대사 장애 스트레스(급격한 온도차이 등)에 의한 자율신경기능 이상, 중독 등	수분이 장관에서 충분히 흡수되지 않고 통과(흡수 및 소화 불량성 설사) : 분변량이 적음
	감염성	바이러스(로타, 코로나, 아데노, 레오, 엔테로 바이러스, 바이러스성설사) 세균(대장균, 살모넬라, 캄필로박터) 기생충(콕시듐, 크립토스포리디움, 우회충, 편충)	몸 속 수분이 장관 벽을 통하여 장관 속으로 유출(분비성설사) 탈수발생 : 분변이 수양성이며 양이 많음
간접적 원인	체력저하 : 허약체질, 초유섭취불충분, 영양, 유량부족, 축사오염, 선천적이상 스트레스 : 한기불량, 틈새바람, 일기 불순, 장거리 수송, 밀사, 추위, 폭염		비감염성 설사의 직접적인 원인이 되고, 감염성 설사를 유인

증 상

구 분	분변형태	혈변유무	발병연령	탈수	체온	분변색	분변량
로타바이러스	심한 물설사	중간 중간에 혈변	2~30일령	심함	저하	황회색	많음
코로나바이러스	심한 물설사	전반적인 혈변	2~30일령	심함	상승후 저하	황적색	많음
소바이러스성설사	묽은 변	중간중간 혈변(점액변)	30일령이후	약함	저하	녹황색	적음
대장균	밀가루 반죽	없음(분변내 거품)	10일령 전후	약함	상승	황회색	많음
살모넬라	물설사	전반적인 혈변	20일령 전후	심함	상승	녹황색	중간
콕시듐	물설사	전반적인 심한 혈변	30일령 이후	심함	-	적색	중간
크립토스포리디움	물설사	전반적인 혈변	30일령 이내	심함	-	적색	많음
식이성	다양함	없음	30일령 이내	약함	-	황회색	중간
분석증	묽은 변	없음	30일령 이후	없음	저하	흑갈색	소량

- 공통증상 : 분변속의 수분함량 증가, 장운동 상승, 탈수와 전해질 손실, 체온저하



대장균(거품 섞인 설사)



대장균



살모넬라(녹황색 혈변)

			
소장 콕시듐 (검은색 혈변)	대장 콕시듐 또는 코로나바이러스(혈변)	크립토스포리디움 (점액성 혈변)	로타바이러스 (수양성 혈변)
			
BVD(바이러스성설사) (점막탈락)	BVD(바이러스성설사) (점막탈락)	BVD(바이러스성설사) (잇몸 궤양)	BVD(바이러스성설사) (입천정 궤양)

- 예방접종(1. 송아지 육성률제고 편 참조)
 - 어미소(로타, 코로나바이러스, 대장균증예방)
 - 1차 : 분만 5~6주 전(7~8주 전 : 약품에 따라)
 - 2차 : 분만 2~3주 전 또는 4주전
 - 추가접종 : 매분만 4주 전 1회만 접종
 - 송아지(로타, 코로나바이러스 예방)
 - 초유 먹기 전 경구투약
 - 백신투여 3시간 후 초유급여
- 바이러스성설사 : 호흡기 혼합백신 사용
- 콕시듐 : 감염농장에 한하여 생후 10, 30, 60일
째에 3일간 설파제 경구투여
- 출생직후면역증강요법 : 면역증강제(BSK, 울트라콘)2ml+항생제+비타민E세레늄제제(셀레토코,
셀레비트)2ml주사+생균제제(바이오피드, 미아리산등) 먹임



〈송아지 경정맥 수액 위치와 보온용 옷〉

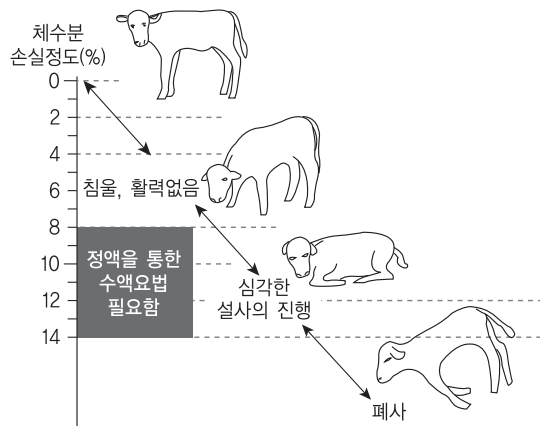
- 치료 : 증상에 따라 대증요법 실시
 - 지사제 : 지사제+생균제제(유산균, 바실러스 등), 항균제 : 주사, 경구(먹일 경우 주사제)
 - 체온저하 : 보온등, 정맥주사시 40℃이상으로 데워서 실시(수액줄을 더운물에 담귀사용)
 - 장운동 증가 : 장운동억제제(베르베린산, 아트로핀, 몰핀 등) 투여
 - 영양소 부족 : 영양제(아미노산, 비타민, 미네랄 등)를 5% 포도당과 섞어 정맥 주사
 - 콕시듐 : 설파제주사 또는 경구투여
 - 크립토스포리디움 : 라살로시드(닭콕시듐 치료제 : 경구투여)

〈탈수증세의 평가기준 및 수액방법〉

체액 감소 (%)	탈수 정도	증상		피부 탄력 (초)	체중 50kg 탈수량, 수액량(L)		수액 방법
		안구 함몰	전신		탈수량	수액량	
4~6	가벼움	거의 없음	먹고, 갈증없음	-	2.5	2.4~2.8	경구
6~8	중간 정도	++	식욕감퇴 구강건조	2~4	3.5	2.7~3.3	경구
8~10	심함	+++	기립곤란 체온하강	6~10	4.5	3.0~3.8	경구 정맥
10~12	쇼크 상태	+++	기립불능 혼수허탈	20~45	5.5	3.3~4.3	정맥

*수액량 = 유지량(체중3%) + 탈수량 × 1/3~1/2(WHO기준)

*수액종류 : 교대사용(오전 전해질, 오후 5% 포도당)



28. 포유송아지 제 1위 부패증 (Putrefaction)

발생원인

- 정의 : 송아지 제 1위 내에서 우유나 대용유가 발효이상을 나타내는 질환
 - 주요 증상 : 제 1위 운동저하, 제 1위 과산증, 제 1위 부전각화증 및 면역저하
- 원인 : 대용유의 제1위액저류(Ruminal Drinkers : RDs)
 - ① 식욕감퇴개선과 영양보충을 위해 대용유를 카테터를 이용하여 강제경구투여시
 - ② 식도구 폐쇄부전
 - ③ 제 4위로부터 역류한 소화물 등
 - ④ 발생요인 : 설사증, 불규칙한 포유, 찬우유, 바켓포유, 카테터포유, 수송스트레스
- 발생기전
 - 통상 송아지가 우유섭취시 식도구반사에 의해 제 1위를 통과하여 제 4위로 유입되지만 제 2위구의 폐쇄부전이나 일령이 경과한 경우 제 2위구의 폐쇄기능이 소실되기 때문에 우유는 제4위로 유입되지 않고 제1위로 유입됨
 - 신생송아지는 제 4위의 크기가 작기 때문에 많은 우유를 포유하면 남은 우유가 제 1위 내로 역류함
 - 양동이 포유는 젓꼭지포유보다 제 2위구 반사작용이 약하여 제 1위 내로 유입됨
 - 카테터 포유시에도 우유가 제 1위 내로 유입되어 본 병의 발생을 촉진함

증 상

- 임상증상 : 발육불량, 꺼칠한 피모, 식욕감퇴, 침울, 탈수, 간헐적인 산통, 회백색 점토변 및 제 1위 고창증 등
 - 청진소견 : 제 1위 운동 감퇴로 박수음 청취
 - 제 1위 성상 : 회백색물모양, 강한 부패산취, pH 6.0 및 제 1위 미생물소실 등
 - 외부증상 : 발열(39.7℃), 양쪽 귀가 처지고 호흡기증상(호흡수 30회/분)
- 병의 확진
 - 혈액농축, 백혈구증가(진행성 만성염증), GOT활성치상승, 혈당 및 총콜레스테롤, 혈청 철저하 및 혈액아미노산(9종) 농도저하
 - 발린(Val), 메치오닌(Met), 티로신(Tyr), 리신(Lys) 및 히스친(His)의 현저한 저하
 - 제 1위 위액성상과 pH, 미생물수와 종류확인 및 혈액검사에 의해 가능함
- 주의사항 : 카테터로 대용유를 강제투여하면 식욕감퇴가 더욱 진행되어 식욕절폐상태로 악화됨

■ 제 1위 부패증의 주요 임상소견

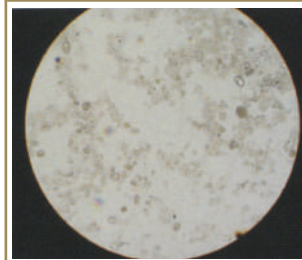
구 분	증상
체온(°C)	39.7
심박수(회/분)	72~88
호흡수(회/분)	30
영양상태	수척
피모	거칠함
활기	감퇴
식욕	절폐
가시점막	충혈
귀	하수(처져 있음)
제 1위 운동	감퇴
제 1위 박수음	양성
제 1위 액 성상	회백색, 부패산취
제 1위 액 pH	6.0
제 1위내 원충	없음
장관 연동운동	정상
분변 성상	회백색 점토상
기립	곤란
흉선 스코아	1.0



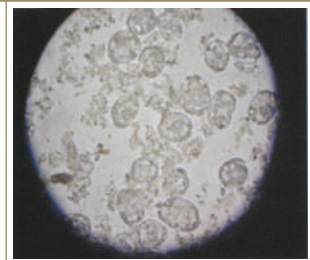
귀 처짐



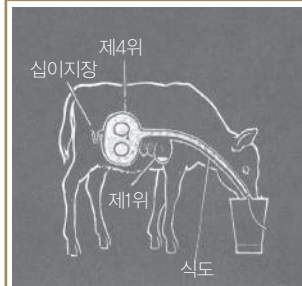
제1 위 세척액(회백색)



제1위액 현미경사진(X100)
원충이 거의 없음



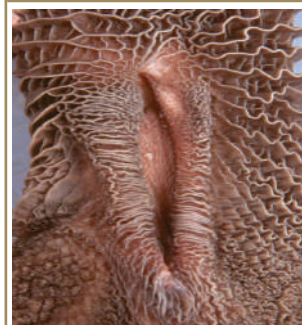
제1위액 현미경사진(X100)
제1위액 이식 5일 후
(원충이 많이 보임)



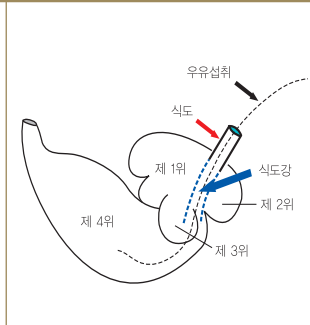
양동이포유시 제1위로
우유 유입



대용유 젖꼭지 급여
(Nipple feeding)



송아지의 식도구



갓 태어난 송아지
식도구 반사작용

예방방법

- 식욕감퇴개선과 영양보충을 위해 대용유를 강제로 투여할 경우 발생
 - 송아지 식욕감퇴시 1차 원인질병에 대한 치료가 우선되어야 함
 - 우유나 대용유의 안이한 경구적인 강제급여를 피함
- 출생 후 3주 이후 송아지가 식욕감퇴현상을 보일 경우
 - 제 1위 기능 개선 : 반추위액의 이식(0.1~0.5L/일)
 - 제 1위액 추출물로 이루어진 소화촉진제 투여

치료방법

- 제 1위 기능 개선
 - 식도 카테터를 이용하여 생리식염수 1~3L로 제 1위 세척 실시
 - 치료 첫날 비타민E+세레늄 복합제(셀레비트, 셀레토코 등) 2ml 근육주사(1회)
 - 이후 6일간 제 1위액의 이식 : 0.5~1.0L/회/일
 - 매 4일 간격으로 5회, 복합비타민ADE제제(10~20ml/회)를 경구투여(효과적임)
- 수액요법
 - 발병 후 10일 간 매일 1회 수액 실시 : 2시간
 - 수액 약품 : 포도당(5%) 초산링거(1L) + 복합아미노산(200ml) + 비타민 B1(5ml)
+ 항생제(세파메친) + 비스테로이드제제(플루닉신)



29. 포유송아지 제4위 고창증 (abomasum bloat)

원 인

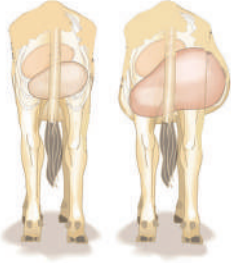

- 대용유를 이용하여 포유할 경우 제 4위 발효이상에 의해 발생
- 특히 1회 포유량이 많고 포유하는 대용유의 급여시 온도가 높을 때 발생
- 장기간(2개월 이상) 인공포유하는 5~11주령 송아지에서 다발함
 - 전유나 대용유를 급여한 후 수 시간 내에 갑자기 발생

증 상

- 제 4위 고창증 증세 : 아랫배가 부풀어 오름
 - 청진소견 : 우측하복부에 물소리(제 4위 박수음)
 - 복통, 식욕절폐, 탈수(안구함몰), 심장박동수 증가, 배변 정지
- 제 4위 고창증으로 폐와 심장 및 혈관에 강한 압박을 일으켜 호흡곤란과 탈수, 신전성 신부전 및 체액이상을 일으켜 중첩증상
- 혈액변화
 - 혈액농축(탈수) : 적혈구용적(Ht 값) 상승, 고질소혈증(BUN 50mg/100mL이상), 혈청 GOT 활성치 상승, 혈청 Cl, K, Ca 농도저하 및 고 삼투압 혈증
 - 적혈구용적값의 상승과 고질소혈증, 혈청 GOT 활성치 상승, 저Cl 혈증이 심하면 증세 악화

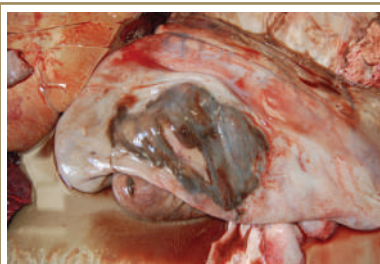
예방방법

- 예방방법
 - 한번 급여하는 대용유의 포유량을 2.5L이하로 제한하여 급여함
 - 어린송아지사료에 조기 입블임으로 성장에 필요한 영양소(단백질 등)섭취를 대용유 대신 사료를 이용함
 - 우유에 0.1% 포르말린액 첨가시 예방효과

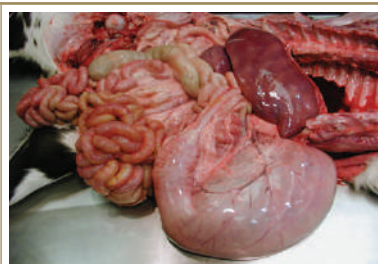
	
<p>좌측 : 정상 우측 : 제4위 고창증</p>	<p>고창증이 발생한 제4위</p>

치료방법

- 혈액 중 요소태질소의 함량(BUN) 50mg/100mL이하인 경우
 - 제 4위에 18G 주사바늘을 찔러 가스 제거
 - 항생물질 제 4위내 주입 : 클로람페니콜 0.5~1.0g
 - 위궤양 치료약 경구투약 : 염산세토라사이드 1~2g/일/체중50kg
- 내과적 치료 : 혈액농축 해소와 전해질 보정을 목적으로 한 수액 실시
 - 내과 치료 후 증상 비호전 시 : 외과적 수술 필요
(BUN : 50mg/100mL이하로 떨어지지 않고 전해질 이상이 개선되지 않음)
- 외과적 치료 : 제 4위액 제거목적으로 오른쪽 아랫배 부분에 수술 실시
 - 외과수술후 경과는 비교적 양호함
 - 제 4위염과 제 4위 궤양을 수반하므로 수술후 7~14일간 위궤양치료약이나 위운동 개선 작용약(20% 말레인산 트리메프친)을 경구투약
- 수액요법
 - 수분결핍 보완 : 5%포도당+KCl생리식염액(5mL/kg/시간의 투여속도로 수액)
 - 수분결핍량 산출 : 안구함몰과 피부탄력성에 의한 탈수정도와 Ht 값으로 산출
 - 전해질액 결핍량 : [(정상치 - 검사치)×체중kg×분포스페이스 0.6]으로 산출



송아지 제 4위에 발생한 궤양



정상적으로 발육하는 제 4위



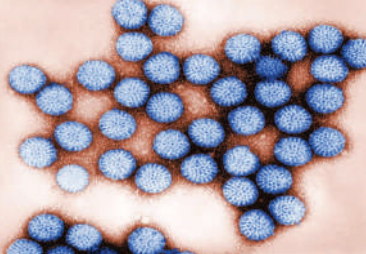
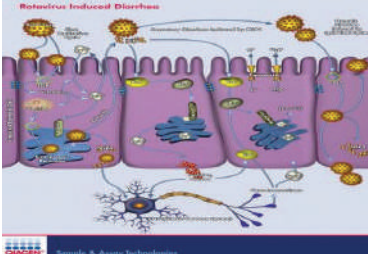


30. 소 로타 바이러스성 설사 (Rota virus diarrhea)

로타바이러스의 특징

- 병원체 : Rota virus(라틴어 rota = 영어 wheel), 75nm의 공모양바이러스
 - 동물종에 따라 소 로타, 사람 로타 등으로 구분되지만 때로 동물종간에도 감염됨 (타 동물종 유래 바이러스사이에 형성된다고 생각되는 유전자 재조합체도 확인됨)
 - 많은 포유류와 가금류의 분변에서 검출되고 주로 어릴 때 설사원인이 됨
 - 로타바이러스는 레오바이러스과에 속하고 항원성 차이에 따라 A-G군(합계7군)

로타바이러스군						
A	B	C	D	E	F	G
대부분의 포유류와 조류	사람, 돼지, 소, 양, 쥐	사람, 돼지, 소	닭, 칠면조, 꿩	돼지	닭, 칠면조	닭

- 감염경로
 - 연령에 관계없이 모든 소가 감염되며 큰 소는 감염되어도 증상이 없이 바이러스를 지속적으로 배설하여 우사 내에 매년 같은 감염증세를 보이며 상존함
 - 어미 소 감염시 : 송아지는 약 80%가 감염됨(신생 송아지 발생율이 높음)

	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A군</th> <th>B군</th> <th>C군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>1 2 3 4</td> <td>=====</td> <td>=====</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>5 6</td> <td>=====</td> <td>=====</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>7 8 9</td> <td>=====</td> <td>=====</td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>10 11</td> <td>=====</td> <td>=====</td> </tr> </tbody> </table>		A군	B군	C군	I	1 2 3 4	=====	=====	II	5 6	=====	=====	III	7 8 9	=====	=====	IV	10 11	=====	=====	
	A군	B군	C군																			
I	1 2 3 4	=====	=====																			
II	5 6	=====	=====																			
III	7 8 9	=====	=====																			
IV	10 11	=====	=====																			
<p>소 로타바이러스 현미경사진</p>	<p>각종 로타바이러스의 유전자</p>	<p>로타바이러스 감염 기전</p>																				
<p>소 코로나 바이러스 소 로타 바이러스</p>  <p>정상적인 소장 응모 소 토로 바이러스 위축된 응모</p> <p>설사 바이러스별 감염 부위</p>																						
<p>로타 및 코로나 바이러스의 감염부위와 감염증세</p>		<p>로타바이러스에 의한 설사변</p>																				

발생원인

- 연령 : 생후 1~2주령의 신생 송아지에서 다발함
 - 송아지 설사병의 약 30~50%가 이 바이러스에 감염됨
 - 폐사율 : 0~50%지만 복합감염, 날씨, 초유섭취부족시 90%로 높아짐
 - 송아지에서 발생하는 바이러스의 군종 : A군 바이러스의 검출비율이 많음
 - 성우발병 군종 : B군 및 C군 로타바이러스 군(포유송아지 발생은 없음)

- 송아지 감염 : 분변 속의 바이러스가 입으로 유입되어 발생
 - 포유 송아지 : 대부분 A군 로타바이러스병으로 전세계적으로 확인됨
(성우에서는 거의 100% A군 로타바이러스에 대한 항체 보유)
 - 일령이 어릴수록 발병율이 높아 어린송아지 50%의 설사증에서 바이러스 검출됨
 - 소 로타바이러스 증식부위 : 소장 융모 말단 상피세포에서 증식
 - 비 A군 로타바이러스 : 포유 송아지에서 검출되지 않음
 - 재 감염 : 불현성이거나 가벼운 증세

- 초유 중의 항체가 형성
 - 거의 모든 어미소가 병력이 있기 때문에 초유에 소 A군 로타바이러스 항체 함유
 - 따라서 출생송아지는 초유섭취에 의해 면역력 형성됨
(그러나 초유중 항체가는 분만 후 급격히 저하되어 생후 4~5일령부터 발병)

〈초유 중 소A군로타바이러스에 대한 분만 후 증화항체가〉

어미 소 No	분만 후 시간 경과에 따른 증화 항체가				
	0~4시간	24시간	48시간	72시간	96시간
1	160	<40	<40	<40	<40
2	1,280	80	40	40	40
3	320	40	<40	<40	<40
4	1,280	640	160	40	40
5	2,560	160	<40	<40	<40
6	320	80	<40	<40	<40
7	NT	40	<40	<40	<40
8	320	320	40	40	<40
9	320	160	<40	<40	<40
10	>640	160	40	40	<40

NT : 측정하지 않음,

(Woode 등, 1975)

소 로타바이러스에 의한 장관국소 감염병

- 초유 항체가로 발병억제 불가
 - 초유 섭취에도 불구하고 소 로타바이러스병에 걸리는 송아지가 나타남
 - 로타바이러스는 자연상태에서 안정하여 오염된 환경이 로타바이러스의 상재화를 이루고 우사내 건조된 분변과 먼지로부터도 로타바이러스 검출
- 로타바이러스 주요 전염경로
 - 감염원 : 감염된 송아지 분변을 통한 경구감염(가장 주요한 송아지 감염원)
 - 큰 소의 분변에도 불현성으로 바이러스를 분변 속에 배출하여 감염원이 됨
 - 분변, 오염된 깔짚, 물, 기구 등을 통하여 다른 송아지에 감염됨
 - A군로타바이러스병 송아지 분변 : 1g당 108~109개(1억~10억개)의 바이러스입자 함유(감염가능 두수 : 107두(천만두) 송아지)
- 복합감염
 - 혼합감염 : 일반적으로 증세를 악화시킴
 - 소 A군 로타바이러스 + 대장균 복합감염시 단독에 비해 심한 설사증상과 병변
 - 대장균(ETEC) 감염은 일반적으로 생후 3~4일령까지의 신생송아지에 한정되지만 소 A군 로타바이러스와 혼합감염시에는 일령이 지난 송아지도 ETEC에 감염됨
 - 대량의 바이러스에 노출시 잠복기간단축과 더불어 증상 악화됨

임상증상

- 임상증상
 - 송아지 잠복기 : 12~36시간
 - 임상증상 : 식욕부진, 원기소실, 심한 수양성 설사(1~2일간 지속)
 - 설사변 : 백색, 황백색 → 진흙모양 변 → 연변상태(수일간 지속)
 - 탈수증세 : 혈액량감소, 혈압저하로 말초혈관수축에 의해 안구함몰, 피부탄력성저하 사지말단의 체온저하
- 병변소견
 - 소장에만 국한되고 육안상 용모위축에 의해 소장벽이 얇아짐
 - 소장 이완 및 다량의 황색수양물 체류, 용모상피세포의 변성, 용모위축과 융합

■ 로타바이러스에 의한 설사 발생기전

- ① 바이러스에 감염된 소장 상피세포가 변성되어 괴사됨
- ② 용모 위축 : 신생송아지에서 용모위축이 심하고 광범위하며 장기화
- ③ 설사발생 : 용모위축 직전 또는 위축과 동시에 발생함
- ④ 감염 상피세포의 기능저하 및 용모위축으로 소화흡수면적 감소
- ⑤ 유당분해효소 감소로 장관 내 유당농도 상승 및 고삼투압으로 설사발생
- ⑥ 수분, 전해질 상실 : 탈수, 대사성산성증, 소화흡수부전 및 에너지결핍으로 폐사

■ 진단

- 초기 : 분변에서 바이러스 입자, 바이러스 항원 및 바이러스 유전자 직접검출
- 바이러스항원 검출법 : 임무노크로마트법, ELISA법, 역수신적혈구응집반응, 라텍스 응집반응 등
- 혈청 항체 검사법 : 면역전자현미경법, 간접형광항체법, 보체결합반응, ELISA법, 중화 반응 등(초유로부터의 이행항체 보유로 혈청학적 진단은 어려움)

예방방법

■ 우군의 강건성 제고

- 신생송아지에 대한 초유급여 철저 : 생후 2~3일간 급여하여 항체가 형성
- 분만 후 송아지에 대한 생균제제, 분말초유제제, 면역제제 등의 투여
- 분만 2개월전 어미소에 대한 배합사료 증량으로 강건한 송아지 생산
- 초유면역과 유즙면역

초유면역(이행항체)	유즙면역
<ul style="list-style-type: none"> • 생후 수 시간 이내에 초유섭취 • 항체 : 장관벽 흡수 후 혈액으로 이동 • 전신성 감염 질환에 대하여 유효 	<ul style="list-style-type: none"> • 항체가 함유된 유즙 상시섭취 • 항체 : 흡수되지 않고 장관점막 코팅 • 장관 국소 감염증에 대하여 유효

※ 모자면역의 특징

- ① 모자간 항체이행은 초유를 통하여 일어남
- ② 송아지 장관벽의 항체흡수는 출생 후 약 24시간으로 한정됨
- ③ 우유중 항체는 분만 3~4일 후에는 거의 효과 없음

■ 예방접종

- ① 송아지 : 사독이나 생독백신을 출생시 경구 투여하여 송아지 장관 내 능동면역 부여
 - 초유의 특이항체에 의해 백신이 중화될 가능성 및 백신에 의한 면역력 성립 전 (출생후 14일 이전)감염될 위험성 등으로 유효하지 못함
- ② 어미 소 백신 : 처음엔 분만 전 2회, 두번째부터는 분만 전 1회 접종(수동면역)
 - 어미 소에 대한 백신의 효과는 우수함
- ③ 로타바이러스 면역항체 함유된 난황추출물(IG-Y) 투여시 예방 및 치료 가능

■ 우사 청결도 제고

- 정기적인 우사청소, 소독 및 건조로 발병율 감소와 증상개선
- 오염분변에서 6개월이상 생존 : 우상과 운동장이 질척거릴수록 다발함
- 송아지 방(calf-hutch)과 송아지전용사육장 : 바이러스전파 위험성 저감에 유효함
- 소독약 : 단졸, 레오졸 및 하라솔 등에 불활성화됨(주기적 소독)

■ 사육환경 스트레스 저감

- 밀식사육 금지 : 사육밀도가 높으면 집단적인 발생과 오염도상승 및 폐사율높아짐
- 태양광이 충분히 들어오는 우사에서 사육되는 송아지의 경우 발병율 저하됨
- 영양도 제고 및 질환축의 조기발견과 격리

치료 방법

■ 대증요법

- 탈수 및 산성증 개선을 목적으로한 수액요법
- 설사송아지는 조기에 경구 액제를 투여하여 탈수 증상 개선

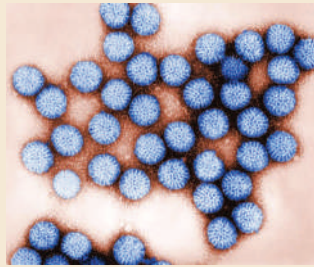
■ 복합감염 예방

- 세균 혼합감염과 2차감염 예방을 위해 항생물질 투여

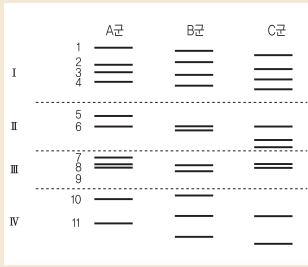
□ 소 A군 로타바이러스

송아지에서는 A군 로타 바이러스의 검출빈도가 가장 높아 임상적으로 가장 중요하다. 로타 바이러스는 11개의 분절 2개 사슬 RNA를 계층으로 가지고 있다. 바이러스로부터 RNA를 검출하여 전기영동(PAGE)으로 11개 밴드가 나타난다. 이들 RNA 분절은 분자량의 근사성으로부터 I~IV 분절군으로 나누고, 각 군 로타 바이러스는 각각 특징적인 전기영동 양상을 나타낸다.

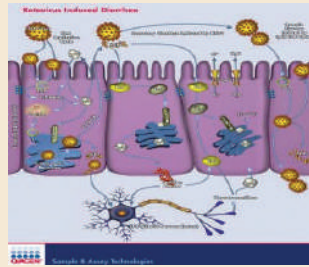
예를 들면 A군 로타바이러스 RNA는 I(분절 1~4), II(분절 5와6), III(분절 7~9), IV(분절 10와 11)로 나누고, 각 분절군의 수로부터 4:2:3:2 패턴이라 한다. B군 로타바이러스는 4:2:2:3 패턴, 또한 C군 로타바이러스는 4:3:2:2 패턴을 나타낸다. A군 로타바이러스에서는 복합감염으로 여러 가지 유전자 재조합체가 관찰된다.



소 로타바이러스 현미경사진



각종 로타바이러스의 유전자



로타바이러스 감염 기전

소 A군 로타바이러스 항원은 내부표면(내각) 단백질 VP6에 존재하는 군 항원, 외부표면(외각) 단백질 VP4와 VP7에 각각 독립하여 존재하는 혈청형 항원 등으로 구성된다. 바이러스 중화시험에 의해 검출되는 혈청형 항원은 감염방어항원으로써 중요하고 VP7 항원성에 의한 혈청형은 G혈청형, VP4 항원성에 의한 혈청형은 P혈청형이라고 부른다. VP7의 면역원성은 VP4의 그것에 비해 아주 강하기 때문에 P혈청형의 결정은 상당히 곤란하다. 한편 PCR법 등에 의한 유전자검사는 근년 많은 검사기관에서 쉽게 실시할 수 있게 되었다. 이 때문에 VP4유전자 염기서열의 상동성의 차이에 의해 형의 구별이 널리 실시되고 있고, 그것을 P유전자형으로써 구별하고 있다. 또한 VP7에 있어서도 유전자 검사에 의한 형별이 현재 널리 실시되고 있고, G 유전자형은 G 혈청형과 통상 합치한다. A 군로타바이러스에서는 현재까지 15종류의 G 혈청형과 27종류의 P유전자형이 보고되고 있다. 소 A군 로타바이러스에 있어서는 적어도 4종류의 G 혈청형(G1, G6, G8 및 G10)과 3종류의 P 유전자형(P[1], P[5] 와 P[11])이 널리 존재한다. 특히 G6와 G10, P[5]와 P[11]의 검출율이 높다. B 군 및 C 군 로타바이러스에 있어서도 복수의 G 및 P 유전자형이 존재한다.

로타바이러스는 물리화학적 항원성이 상당히 강하여 pH 3~9, 플루오로카본, 에테르, 클로로포름, 동결융해, 초음파에 안정하며 분변 중에서는 60℃에서 30분간, 18~20℃에서 수개월간 감염성을 유지한다. 그러나 높은 pH(pH 10.0이상), 킬레이트제(EDTA, EGTA), 고농도염화칼슘 등에서 불활성화 된다. 로타바이러스에 대한 소독제로서는 차아염소산나트륨, 에탄올, 포르말린, 글루타알데하이드, 페놀, 요드화합물등이 유효하다.

31. 소 코로나 바이러스성 설사 (Corona virus diarrhea)

원 인

- 병원균 : 코로나 바이러스
 - 모양 : 다형성(직경 80~220nm)이며 표면돌기로 태양코로나(corona)와 비슷함
 - 유전학적으로 3군으로 분류 : 소 코로나 바이러스는 제 2군(마우스간염바이러스, 돼지 혈구응집성바이러스, SARS코로나바이러스등)에 속함
 - 종류 : 신생송아지형(neonatal calf diarrhea : NCDV형),
성우전염성설사동계적리형(epizootic diarrhea, winter dysentery : WD형) 및 소 호흡기 코로나바이러스형(bovine respiratory coronavirus : BRCV형)



발생역학

- 발생개체 : 생후 4~5일령부터 발병하여 1~3주령의 신생 송아지에서 다발함
 - 소 로타바이러스와 유사하게 많은 바이러스가 상존하고 있음
 - 증상악화 : 소로타바이러스, 크립토스포리디움 및 ETEC(장독소형대장균)복합감염
 - 우사 내 상재되어 있어 불현성 감염 및 재감염도 많이 나타나는 질환임
 - 발생계절 : 겨울철(낮은 온도가 이 바이러스 생존에 적당)로 매년 발생 반복됨
 - ① 동계적리 : 늦가을~초봄(겨울철) 발생
 - ② 포유우의 대부분이 일시적인 설사를 하고 산유량 저하됨
 - ③ 폐사율은 낮으나 발생율은 높아 겨울철 급격한 기온저하와 기압저하가 원인이됨
 - ④ 성우에서 동계적리 발생시 송아지 설사는 나타나지 않음

- 분만전후 정상적인 어미 소의 분변에서 바이러스 항원과 유전자가 검출됨
(즉, 병원미생물, 숙주 및 환경요인에 영향 받음)

■ 초유 중의 항체가 형성

- 거의 모든 어미소가 병력이 있기 때문에 초유에 코로나 바이러스 항체 함유
- 초유섭취에 의해 면역력 형성되나 초유 중 항체는 분만 후 급격히 저하됨
- 장관국소 감염증 : 초유중의 항체가로 감염을 완전히 막기는 어려움

■ 질병의 특성

- 송아지 코로나 바이러스 질환은 전국적으로 분포되어 있음
- 소 코로나바이러스는 상부 호흡기도와 높은 친화성이 있어 콧물에서 검출됨
- 생후 2~16주령의 송아지에서 경증 호흡기를 유발하고 2차 감염 유발
- 수송열 : 상부기도에 대량증식된 바이러스가 연하하여 장관에서 증식하므로 설사유발
- 전파 : 감염된 개체의 분변중 바이러스에 의한 경구감염, 비말감염 등

임상증상과 병리학적 변화

■ 송아지 설사증세

- 감염 후 20~72시간의 잠복기간, 생후 3~30일령의 송아지에 심한 설사(3~6일간)
- 원기소실, 식욕부진, 물 같은 설사(황색 또는 회백색), 심한 경우 혈변이나 위 점막
- 탈수, 대사성 산성증 : 혈액농축으로 적혈구용적과 혈장 단백질농도 증가
- 감염 1일 : 묽은 설사 및 체온상승 → 2일째 수양성 분출설사 → 3일째 약간의 혈변성 설사 및 탈수
- 부검 소견 : 소장과 대장에 카타르성 침출물, 소장벽 위축 및 충혈
- 소장과 대장상피세포의 변성, 괴사, 탈락과 용모위축(융합), 용모에 림프구 침윤

■ 송아지 호흡기 증세

- 호흡기 감염 : 생후 1~3주령 송아지에서 발생(상부호흡기도의 감염 및 재감염)
- 호흡기감염에 의해 콧물누출, 재채기, 기침 등의 가벼운 호흡기 증상
- 감염초기 : 비강 상피세포의 변성괴사에 따른 탈락
- 감염후기 : 상피세포변성, 비강과 기관상피세포 및 폐에 바이러스 항원 존재

■ 성우의 설사 증세

- 성우 동계적리 : 3~7일간의 잠복기간후 암록색 또는 흑갈색의 수양성설사 지속
- 발병우 5~10%에서 혈변이 관찰되고 개체에 따라 지속감염 증세를 보임

■ 임상증상

- 혈압저하 : 말초혈관수축, 피부탄력성감소, 사지말단 체온저하
- 분변중의 중탄산이온, 칼륨이온의 소실, 혈액량감소로 인한 혈액산도(pH) 저하로 대사성산증, 부정맥 및 심장기능 부전으로 인한 순환장애
- 혈당저하 및 신장기능 장애
- 폐사율 : 혼합감염이나 초유의 섭취부족에 의해 높아짐
- 소장용모상피세포와 대장상피세포의 변성(위축과 융합)과 괴사
- 대장(결장)의 괴사성 위막이 박리된 점막표면을 덮고 점막표층부 용모 위축
- 수분흡수 부전, 소화효소 분비부족에 의한 소화불량 등이 설사유발
- 육안병변 : 소장벽이 얇아지고 이완됨

진 단

■ 성우 : 겨울철 특이적인 역학이나 임상증상에 의해 추정

■ 송아지

- 임상증상에 의한 진단은 어려우며 실험실적 원인진단 필요
- 발병일령과 증상이 소 로타바이러스와 비슷하여 감별이 어려움
- 설사진단 : 분변 바이러스입자 관찰, 바이러스항원검출(ELISA법, 임뮤노크로마토법, 면역조직염색 및 형광항체법), 바이러스 분리(HRT-18세포) 및 바이러스 유전자검출(PCR법)

예방과 치료방법

■ 예방방법

- 우사 위생관리(소독, 사육환경 개선)를 통하여 바이러스 상존량 감소
- 충분한 초유급여로 인한 수동면역, 개별송아지방(calf-hutch) 이용 등
- 초유면역과 유즙면역이 유효함 : 어미 소에 불활화 백신접종
- 동결초유 및 면역글로부린 제제 등의 연속급여(IgY)

■ 치료방법

- 설사에 의한 탈수와 산성증의 개선을 목적으로 한 대증적 수액요법
- 이차감염 예방 및 치료 : 항생제 활용

32. 소 노로 바이러스성 설사 (Noro virus diarrhea)

원 인

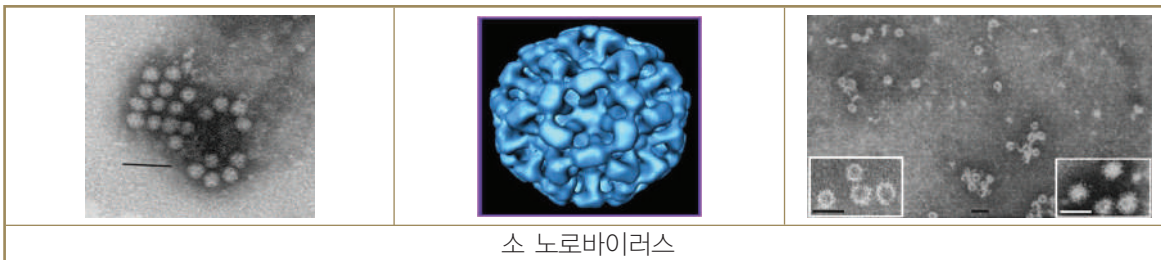
- 원인체 : 칼리시바이러스(caliciviridae)과 노로바이러스
 - 칼리시바이러스과 : 4종(사람과 동물에 설사를 일으키는 norovirus, 사포바이러스(sapovirus), 고양이 상피조직에 수포형성하는 배시바이러스(vesivirus) 및 토끼 출혈성 질병의 라고바이러스(lagovirus)
 - 노로바이러스 : 바이러스성 위장염, 바이러스성 식중독의 원인이 됨
 - 노로바이러스 종류 : 현재까지 5종의 유전자군으로 구분
 - 소 노로바이러스는 유전자군 3으로 분류됨
- 발병역학
 - 소 노로바이러스는 우군에 널리 침윤하여 유럽의 경우 90%이상의 소가 항체양성
 - 영국 : 소 설사변의 11%가 소 노로바이러스 양성임
 - 주로 경구적 감염에 의해 전파됨
 - 장 상피세포에서 증식하여 분변을 통해 배출되어 오염된 사료, 물, 기타 기구 등에 의해 전파됨

증상 및 진단

- 설사증상 : 신생송아지~2개월령 까지 송아지 설사유발
- 소 노로바이러스 감염 송아지 : 지속적으로 물 같은 설사
 - 설사 지속 : 탈수, 호전되지 않을 경우 기립불능과 혼수상태 및 폐사
 - 감수성 : 소장상피세포에만 감염되어 변성, 괴사 및 용모위축과 융합 발생
- 진단방법 : 전자현미경법과 PCR법

치료와 예방

- 특이적인 치료법이 없으며 아직 예방백신도 개발되어 있지 않음



33. 소 토로 바이러스성 설사 (Toro virus diarrhea)

원 인

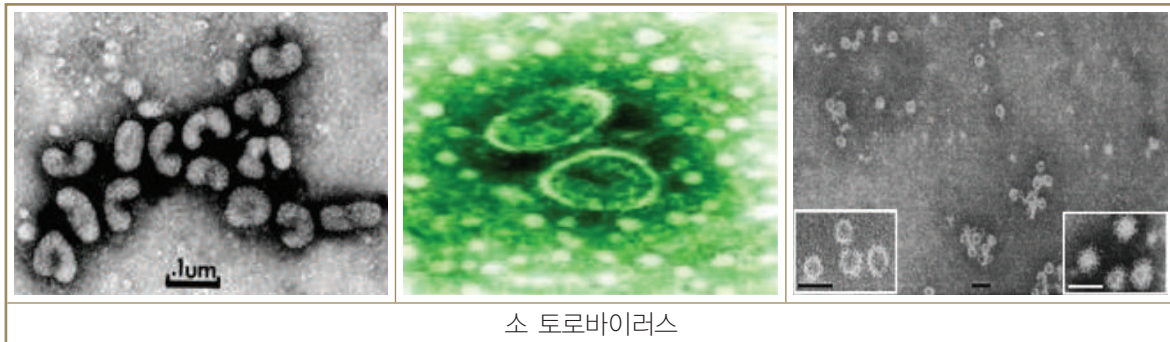
- 원인체 : 코로나바이러스과 토로바이러스속 바이러스(일명 브리다바이러스)
 - 전자현미경관찰시 신장모양으로 소코로나바이러스와 유사함
 - 도넛형태로 바닥으로부터 기둥모양이고 공모양, 달걀모양, 신장모양 등의 다형성 (직경 100~170nm)으로 입자표면에 꽃병모양의 돌기가 있음
 - 우리나라와 전 세계적으로 발병되고 있음(일본:90%, 미국:88.5%이상 항체양성)
 - 기타 : 정상상태의 말, 사람, 소, 돼지 및 칠면조에서 검출됨

증상 및 진단

- 전파경로와 증상
 - 경구 혹은 호흡기를 통한 감염후 소장과 대장에 감염
 - 잠복기간 : 감염 후 24~72시간
 - 증상 : 잠복기 이후 3~5일간 침울 및 식욕감퇴와 함께 수양성설사 및 탈수
 - 생후 5~6개월령의 소에서도 설사 유발함
 - 장관 중하부 용모 상피세포에 감염하여 음와세포까지 세포변성, 괴사, 장세포 탈락
 - 심한 경우 발병 후 24~48시간 후에 탈수가 발생하고 48~96시간 후에 폐사
- 진단 : PCR법으로 진단하고 전자현미경법, 면역형광법 및 ELISA법으로 진단함

치료와 예방

- 특이적인 치료법이 없으며 아직 예방백신도 개발되어 있지 않음



34. 송아지 백리 (송아지 대장균성 설사병 : Colibacillosis, White scours)

원 인

- 송아지 백리 : 주로 생후 1개월령 이내의 송아지에서 설사 및 패혈증을 유발하는 *Escherichia coli*에 기인한 감염증
- 원인체 : 대장균(*Escherichia coli*), 그람양성, 통성 혐기성 간균(아포 미형성)
 - 신생 송아지 위장관내 서식하고 숙주와 공생관계를 유지하거나 질병 유발
 - 형태 : 크기 $0.4\sim 0.7\mu\text{m} \times 1.0\sim 3.0\mu\text{m}$, 편모를 이용한 운동성, 편모보다 긴 선모
 - 병원인자 : 선모와 편모의 독소
 - 설사병 유발 대장균 종류
 - ① 장관독소원성대장균(*Enterotoxigenic Escherichia coli* : ETEC)
 - ② 시가독소생성대장균(*Shigatoxin-producing Escherichia coli* : STEC)
 - ③ 장관병원성대장균(*Enteropathogenic Escherichia coli* : EPEC)
 - ④ 장관출혈성대장균(*Enterohemorrhagic Escherichia coli* : EHEC)
 - ⑤ 베로독소생성대장균(*Verotoxigenic Escherichia coli* : VTEC)
 - ⑥ 장관침입성대장균(*Enteroinvasive Escherichia coli* : EIEC)
 - ⑦ 장관응집성대장균(*Enteroadherent Escherichia coli* : EAaggEC)
 - ⑧ 장관접착미용모소멸대장균(*Attaching and Effacing Escherichia coli* : AEEC)
 - ※ STEC : 43종이 존재하며 O26, O11 및 O157형의 STEC는 국내외적으로 주요한 인수공통전염병의 병원체임

발생기전

- 발생시기 : 소 대장균성 설사는 연중 발생함
 - 출생후 수일내(1~2일)에 혹은 생후 1~2주령의 송아지에 많이 발생
 - ETEC 대장균성설사 : 전세계적으로 발생하며 설사 송아지 10~20%에서 ETEC 분리
 - ETEC 설사발생 : 생후 5일령 이내(VTEC 및 AEEC 감염 : 생후 10~30일령)
 - 복합감염 : 생후 1~2주령감염시 로타, 코로나바이러스, 살모넬라, 콕시듐, 크립토스 포리디움 등과 혼합감염(복합감염시 2개월령에서도 발생함)

임상증상 및 진단

- 장관점막에 국한하여 감염된 경우엔 설사유발
 - 체액 손실로 인한 탈수와 이로인한 허탈 및 침울 현상
 - 피부나 피하조직 탄력성소실, 장관벽이 얇아지고 이완되는 일반적 병변
- 전신으로 이행한 경우 : 요로감염, 패혈증, 뇌수막염 등 유발
 - 포유육을 나타내지 않는 포유정지나 일반증상의 악화
- ETEC 감염 : 6~18시간의 잠복기를 거쳐 심한 수양성 설사, 부검소견 없음
 - VTEC나 AEEC감염 : 신냄새가 나는 회백색~황색수양설사, 밀가루 반죽모양 설사나 점액혈변을 배설하는 이급후증(변을 누려고 배에 힘을 주는 자세)이 나타남
- 패혈증 : 치료하지 않을 경우 폐사함
 - 패혈증 발생 : 생후 1~3일령에서 발생되어 임상증상 없이, 24~72시간만에 급사함
 - 생후 5~6시간에 병원성대장균이 십이지장, 회장, 결장 등의 점막상피세포에 침입하고 전신혈류와 같이 이행하면서 패혈증 발생함
 - 패혈증과 함께 뇌수막염 발생기도 함
- 장관벽 및 소장 용모
 - 소장은 전반적으로 이완되고 장관벽은 얇아져 있고 빈혈성이지만 대장은 정상소견
 - 장 내용물은 고형물이 적고 물 같은 분변과 거품섞인 분변이 차 있음
 - 소장 점막과 장간막 임프절의 충혈 및 종대, 비장 점상출혈
 - VTEC와 AEEC : 장 점막 충혈, 혈액부착, 장간막 임프절 종대
 - 병변 : 회장~직장에서 확인되며 결장과 직장에 많고 결장에는 혈액모양 물질 혼재
- 병리 조직학적 검사 및 진단
 - ETEC 감염 : 공장에서 회장에 걸쳐 용모상피세포 표면에 대장균 부착
 - VTEC 및 AEEC : 용모세포변성, 박리, 불규칙한 배열, 상피세포 대장균부착 점막 고유층에 염증세포
 - 전자현미경 관찰 : 장관상피세포에 대장균의 밀착과 용모위축과 소실
 - 살모넬라, 로타, 코로나, 콕시듐, 크립토스포리디움 등과의 감별 진단필요
 - 설사분변, 소장 및 각종 장기(패혈증)에서 대장균 분리로 확진함

예방 및 치료방법

■ 예방방법

- 출생 후 초유를 충분히 섭취하도록 하여 면역력 증대
- 사육위생 확보 : 보온, 건조, 환기, 청결 및 철저한 소독
- 어미 소 유방 소독 : 대장균은 분만직후 어미젖을 빨기 시작하면서 감염되므로 어미 소에 대장균 백신을 접종하여 항체를 초유를 통해 송아지에 공급하는 것이 가장 좋은 예방법(분만 전 6주 및 4주 전 접종)
- 고온 다습한 우사환경을 위생적으로 관리하여 대장균 설사증 예방
- 초유급여 직후부터 유산균을 경구투여하여 장내 병원균 부착과 증식 억제
- 분만사 및 포유사는 분변을 수시로 제거하고 자주 소독을 실시함
- 송아지 방을 이용하며 따뜻하고 청결한 장소로 주기적으로 이동하며 사육

■ 치료방법

- 확진에 따라 효과 높은 항균제로 치료하고 치료 후 2~3일간 지속 투여
- 조기 치료 중단시 : 병원균이 잠복하였다가 재발하거나 만성화 할 가능성
- 우유나 사료를 24시간 절식 : 탈수방지 및 전해질 보충을 위한 수액제제 투여 및 보온을 통해 소화기능 회복
- 어미 소 혈액수혈, 감마글로부린, 대장균 난황항체(IgY) 투여



35. 송아지 살모넬라 증 (Salmonella)

원 인

- 원인체 : Salmonella enterica
 - 형태 : 그람음성, 통성혐기성 간균, 크기 $0.4\sim 0.8\mu\text{m} \times 1.0\sim 3.5\mu\text{m}$, 주모성 편모보유
 - 종류 : 2,000종이 넘는 혈청형 보고(국제 분류 : 1속 1군종 7아종)
- 발생유인
 - 송아지 잠복기 : 통상 2~7일, 1~4주령에 집단발병, 성우에서도 집단발생함
 - 감염되어 회복된 보균우가 감염원이 되는 경우가 많음
 - 살모넬라의 숙주가 많아 설치류나 위생해충 등에 의해 농장에 지속적으로 상존함
 - 살모넬라에 오염된 사료를 매개로하여 감염되는 경우도 있음

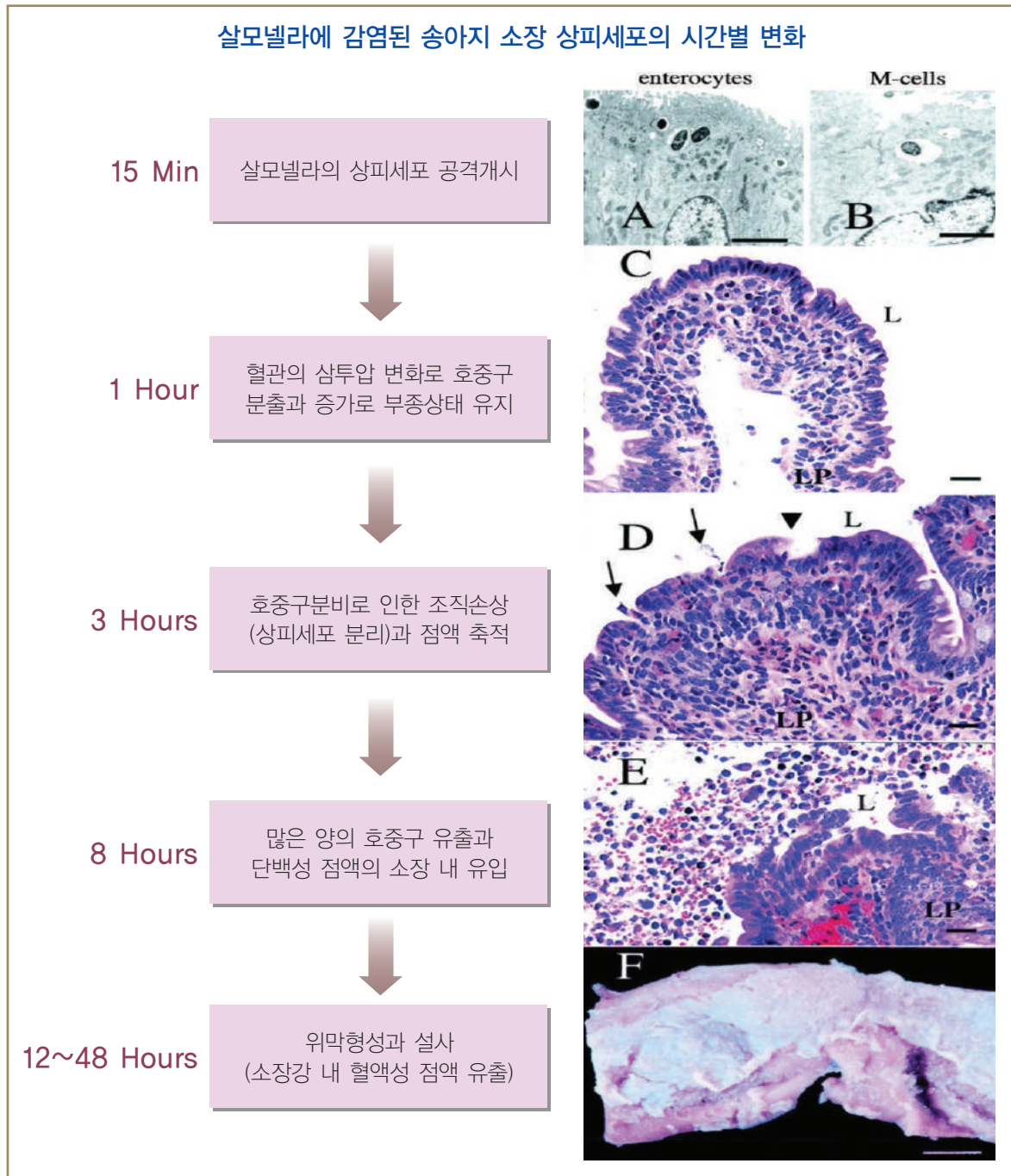
임상 및 병리증상

- 임상증상 : 설사와 패혈증이 주증상
 - 주된 증상 발열($40\sim 42^{\circ}\text{C}$), 악취 설사, 탈수, 수척 및 패혈증 등
 - 급성 감염시 : 1~7일 이내에 패혈증으로 폐사(1개월령 이내 폐사율이 높음)
 - 분변성상 : 황색이나 황백색의 수양성 혹은 진흙변
- 병리학적 소견
 - 설사증 : 제 4위부터 대장까지 점막 출혈, 장관내용물은 황백색에서 황색(악취) 장간막 임파절 종대와 충혈, 간장종대와 괴사성 작은백반의 산발적인 존재
 - 패혈증 : 특징적인 해부소견이 없음(경과속도가 빨라 발견지연시 치료지난)
 - 조직 검사 : 설사증례에서 4위 및 장점막 상피세포 탈락, 장점막수종성변화 및 간세포괴사에 의해 티푸스양 결절이 보임

예방 및 치료 방법

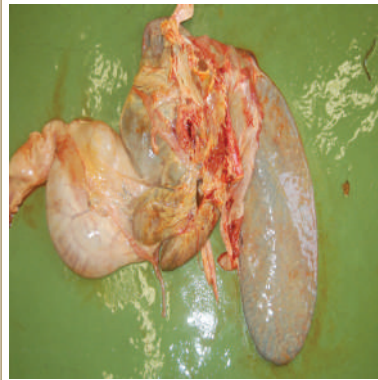
- 예방방법
 - 매개되는 보균우에 의한 감염이 많으므로 정기 보균우 적발검사가 매우 유효함
 - 축사세척, 소독, 건조 등 위생관리 철저히 살모넬라 서식 예방
 - 쥐나 야생조류 등의 매개동물의 배제
 - 소 살모넬라증 예방 백신 : Salmonella Thyphimurium과 Dublin 2종류

- 치료방법
 - 증상에 따른 치료방법을 유지하는 대증요법과 항균제 병용투여
 - 발증우 분변은 원인균을 대량 배출하므로 격리치료를 원칙으로 함
 - 내성이 생기는 세균종으로 항균제 선택 약제 감수성시험 등을 통한 필요가 있음





살모넬라



살모넬라 감염 송아지의 지라종대



살모넬라 감염 송아지
(약간의 수양성 혈변)

※ 살모넬라 증상들

구 분	증 상
단백질 대사	<ul style="list-style-type: none"> • 분변으로 이행되는 단백질 부족 • 알부민 합성장애로 인한 저알부민 혈증 유발
감염시 분변	<ul style="list-style-type: none"> • 극심한 악취성 설사로 혈액을 함유하기도 함 • 영긴 분변의 모양과 섬유소성 염증소견
바이러스 배출	<ul style="list-style-type: none"> • 유즙으로 1백만개 이상의 살모넬라 균 배출
면역체계	<ul style="list-style-type: none"> • 소의 대식세포계의 완전한 파괴까지 면역체계 공격
유산	<ul style="list-style-type: none"> • 프로스타글란딘의 분비증가 및 태아 태내감염으로 유산
호르몬	<ul style="list-style-type: none"> • 호르몬 분비체계 변화로 인한 면역체계 이상
균체 내 독소	<ul style="list-style-type: none"> • 발열, 백혈구수 감소, 혈압강하, 내분비세포 파괴
영양적 측면	<ul style="list-style-type: none"> • 식욕절폐 및 반추위 내 살모넬라 균 증대
눈	<ul style="list-style-type: none"> • 시신경파괴 및 안구 총출혈
전파경로	<ul style="list-style-type: none"> • 분변과 구강 타액 등에 의한 오염된 매개로 전염

설사의 세균학적 진단

송아지의 감염성 설사는 대장균이나 살모넬라 이외에 로타바이러스, 코로나 바이러스, 콕시듐, 크립토스포리리움 등의 감염에 의해 일어나기 때문에 원인을 밝히기 위해서 이들 병원체의 식별이 중요하다.

대장균 검사는 통상 직장변과 장관내용물 등의 검사재료를 단계적으로 희석하여 DHL한천 배지 등의 선택배지를 이용하여 정량배양을 실시한다. 직장변에서 10⁹cfu/g 이상, 장관내용물에서 10⁶cfu/g이상 대장균이 검출된 경우는 대장균성 질병을 의심한다. 정량배양을 실시하기 위해서는 검사재료는 신선한 것을 이용할 필요가 있고 사후 시간이 경과한 검체의 직장변은 검사재료로서 적당하지 않다.

장내 상재균인 정상대장균과 병원성 대장균은 한천배지상에서 구분하는 것이 쉽지 않기 때문에 1 검체당 4 콜로니를 채취하여 병원인자(독소나 정착인자)의 유무를 검사한다. 병원인자는 내열성엔테로톡신, 이열성엔테로톡신, 베로톡신, F5 및 F41 섬모성 정착인자 및 부착인자 유전자를 검사한다. 각 독소는 검출키트가, 섬모성정착인자에 관해서는 슬라이드 응집반응용 면역혈청이 시판되고 있다. 또한 PCR 검사로 독소나 정착인자의 유무를 검사하는 것도 가능하다.

살모넬라 검사는 폐사우나 병리해부시 주요 장기나 장관내용물에 더하여 혈액, 장간막 임파절, 담즙 등을 검사재료로, 발증우에서는 설사변이나 타액을 검사재료로 실시한다. 살모넬라 분리는 검사재료를 DHL한천배지(노보비오신 novobiocin 20 μ g/ml을 첨가하는 것에 의해 검출강도 향상)나 ES살모넬라 한천배지 II 등 장내세균이나 살모넬라한천배지를 이용하여 분리배양을 실시한다.

보균우검사는 선택증균배지로 배양후 선택배지를 이용하여 분리배양한다. DHL 한천배지 상에서는 흑색콜로니를 ES살모넬라한천배지 II 상에서는 핑크색의 콜로니를 형성하기 때문에 다른 세균종과 구별이 쉽다. 선택배지에서 발육한 살모넬라 콜로니에 관하여 O(균체)항원이나 H(편모)항원을 응집반응에 의해 결정한다. 최근에는 PCR 검사에 의해 살모넬라속 수준까지 진단이 가능한 프라이머도 시판되고 있다. 살모넬라의 분리에서 혈청형 확정까지에는 2주일 정도 소요된다.

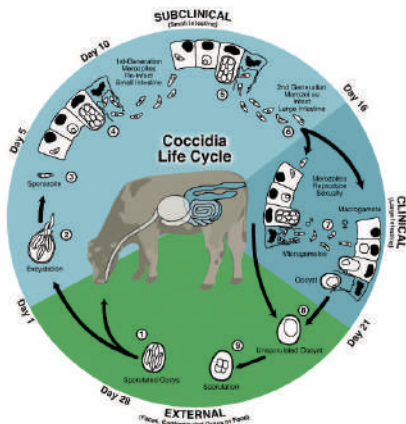
■ 대장균 및 살모넬라의 성상

균명	인돌	VP	구연산	황화수소	유산	리신
살모넬라	-	-	+	+	-	+
대장균	+	-	-	-	+	d
사이트로박터	+	-	+	+	d	-
크렙시엘라	-	+	+	-	+	-

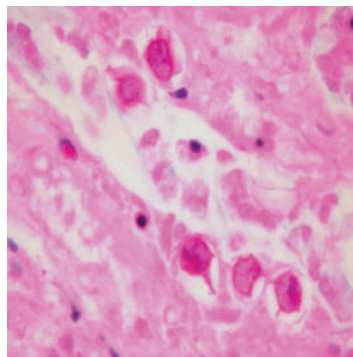
36. 송아지 콕시듐 증 (Bovine coccidiosis)

원 인

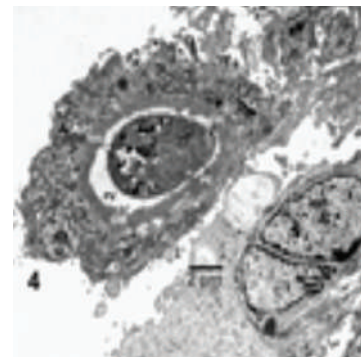
- 원인체 : 아이메리아(Eimeria)속 콕시듐(일반적인 소의 콕시듐)
 - 가장 감수성 높은 E. zuernii 및 E. bovis 2종이 소의 병원성균
 - 종류 : 소에 감수성이 있는 아이메리아 14종
- 특징 : 잠재적 생산성 저하, 숙주특이성이 강하여 다른 종의 가축간 감염은 없음
- 콕시듐 성장패턴 : 생활사의 특징상 우사 내와 방목지에서도 발생함
 - ① 원충 생활환경상 유일한 외계형인 미성숙 포자충(Oocyst)이 분변으로 배출
 - ② 적정산소, 습도, 온도에서 2~7일 후 포자형성하여 성숙감염체인 Sporozoite 형성
 - ③ 감염성 Sporozoite 함유 Oocyst 섭취 → 소장단백분해효소작용으로 oocyste벽 용해 → 스포로조이트가 유출되어 장관점막 상피세포를 통해 침입하여 시존트 형성
 - ④ 시존트 내 증식한 메로조이트가 장관점막 상피세포를 파괴하여 장관강 내로 유출하여 맹장이나 결장의 점막상피에 재침입하거나 그대로 유성생식기로 이행
 - ⑤ 재침입한 메로조이트는 2차 시존트를 만들고 점막상피에서 유성생식을 개시함
 - ⑥ 이때 암수의 가메트사이트 발육으로 수정이 일어나고 오시스트를 형성
 - ⑦ 감염에서 최초 오시스트를 배출하는 시간과 배설시기는 종류에 따라 일정함
 - ⑧ 기생부위 : 종과 발육에 따라 다르나 무성생식으로 폭발적으로 증식한 후 유성생식에 의해 오시스트를 형성하여 분변 중으로 배출



콕시듐 생활사



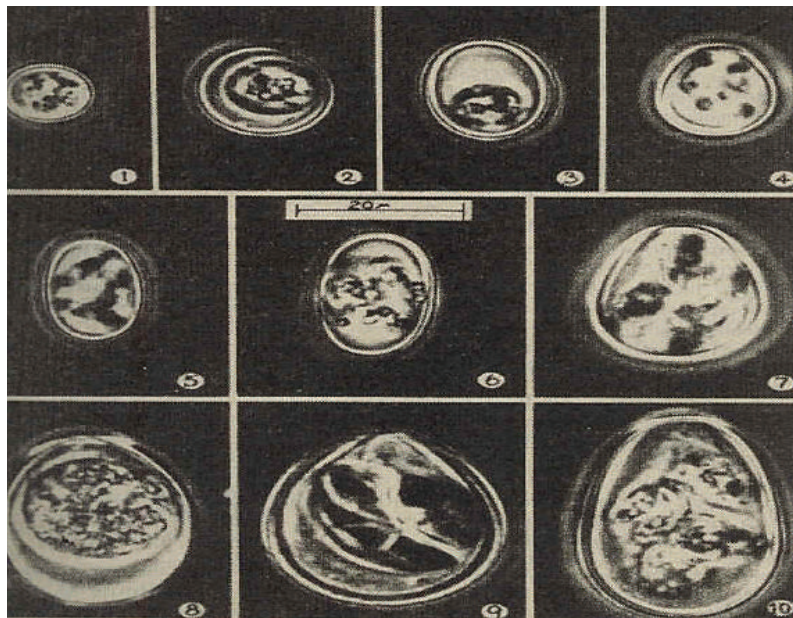
콕시듐 Oocyst 전자현미경 사진



콕시듐 sporozoite 모양

■ 콕시듐의 종별 특징

종류	Oocyst 크기 (평균 μm)	색	형	마이크로파일 (microfile)	포자형성 시간	병원성
<i>E. zuernii</i>	18.6×14.6	짙은 노란색	공, 타원	없음	48~72	강함
<i>E. bovis</i>	27.7×20.3	갈색	계란형	있음	48~72	약함
<i>E. ellipsoidalis</i>	16.9×13	무색	긴원형	없음	48~72	없음
<i>E. cylindrica</i>	23.7×14	무색	긴원형	없음	48	강함
<i>E. bukidoensis</i>	48.6×35.4	갈색	계란형	있음	96~144	?
<i>E. canadensis</i>	32.5×23.4	갈색	타원형	있음	72~96	?
<i>E. auburnensis</i>	38.4×23.1	짙은 갈색	긴계란형	있음	48~72	약간강함



1. *Eimeria subspherica*
2. *E. zurnii*, spherical type
3. *E. zurnii*, elliptical type
4. *E. alabamensis*
5. *E. elipsoidalis*
6. *E. cylindrica*
7. *E. bovis*
8. *E. Condenses*
9. *E. bukidonensis*
10. *E. auburnensis*

임상 및 병리증상

■ 일반적인 임상증상

- 생후 1개월~18개월령 사이에 감염되고 주로 30~60일령 송아지에서 발병
- 감염연령, 발견시기, 감염농도, 감염경험 유무에 따라 증상은 다양함
- 엉덩이나 뒷다리 안쪽, 꼬리에 혈변이 묻어 있는 것이 특징적임
- 주증상 : 설사, 증상에 따라 급성혈변형, 만성설사형, 돌발사형으로 분류

■ 급성혈변형

- 폐사 2~3일 전부터 급격한 점액성 혈변, 식욕부진, 기립곤란증세가 나타남
- 약 50%에서 가벼운 호흡기 증상을 보이기도 함
- E. zuernii나 E. bovis 감염시엔 카타르성 장염으로 점액혈변을 하고 폐사율도 높음
- 초기 : 소장감염으로 출혈과 적갈색이나 검은색 타르모양의 피덩어리가 섞인 설사
- 중기 : 대장감염시 물 같은 붉은 피 배설되며 경과에 따라 피덩어리 또는 혈액이 뒤덮인 점액덩어리 배설
- 후기 : 대장 위막이 형성되어 배설되며 변을 배출하려는 자세를 자주 취하고 직장 항문염 또는 직장탈로 이어지며 복통으로 등을 구부리며 뒷발로 배를 차며 땀을 흘림(체온 : 38~39.5℃로서 38℃이하에선 예후불량)
- 말기 : 탈수(안구함몰), 빈혈(결막창백), 기립불능 및 폐사
- 증상 발생 후 7~10일에 폐사하지 않으면 회복될 가능성이 높음



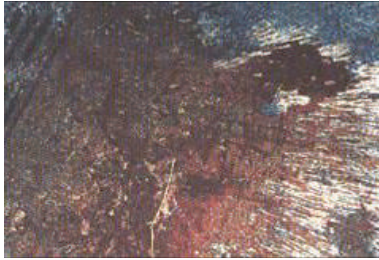

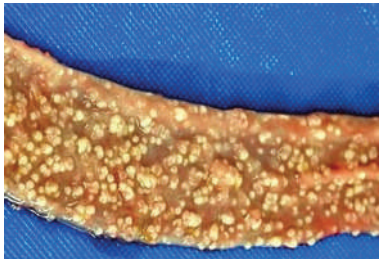
■ 만성설사형

- 약 2주간의 잠복기 동안 원기와 식욕감퇴
- 이후 약 1주일 정도 설사를 하지만 혈변은 명확하지 않음
- 약 75%에서 기침이나 복식호흡 등 호흡기 증상으로 세균성 폐렴이 발생하기도 함
- 치료후 증세가 좋아지다 재발하면서 사망하는 경우도 있음
- E. zuernii나 E. bovis 이외의 콕시듐 감염시 발생

■ 돌연사형

- 전날 저녁까지 증상이 없다가 다음날 아침 사료 급여시에 사망하는 경우
- 공장이나 회장에 Cl. perfringens가 감염되면 카타르성 출혈성 장염으로 돌연사
- 콕시듐에 의해 장관점막상피 상해로 세균의 2차감염시 증세 악화
- 폐 전중엽이 암적색으로 간처럼 경화되며(46%) 콩팥에 백반이 형성됨
- 퇴색병소(31%), 비장위축(38%). 공장과 회장이 얇고 암적색 점막증세 보임(100%)
- 장관 점막 충출혈, 장관 내 혈액형태 또는 황갈색의 장내용물(38%)이 차 있음
- 대장은 빈혈을 보이고 점막은 비후되며 결절과 함께 가벼운 충출혈
- 대장내용물은 황갈색 또는 녹갈색 점액 내용물이 차있고 부풀어 오름

■ 콕시듐에 감염된 개체와 각종 증상

		
꼬리와 항문 주위 혈변	타르모양 피덩어리 혈변	물같은 붉은 피
		
초기 위막	말기 위막	대장의 결절

진단방법(오시스트 확인법)

- 점액혈변을 슬라이드에 직접도말하여 현미경을 통해 검경
- 포화식염수나 설탕액을 이용하여 부유법을 실시한 후 100배 현미경 검경
- 콕시듐 종류에 따라 오시스트형태가 달라 종종 혼합감염이 관찰됨
- 급성감염증은 임상증상 발현 2~3일후에 오시스트가 배설됨

예방 및 치료방법

- 예방방법 : 감염원의 근절
 - 체내 증식 원충은 오시스트로 배설되기 때문에 감염원의 근절이 중요함
 - 감염 후 회복한 송아지는 수 주일간 면역력 지속되나 콕시듐 종류가 다르면 재감염됨

■ 예방적 조치방법

- 오시스트는 일반소독제에 내성이 강하고 1~2% 올소제(크레졸)가 유효함
- 열에 약하여 15℃내외의 건조한 환경에서 2~5시간만에 사멸
- 소독과 건조에 의해 사멸되나 환경 중 오시스트를 완전히 제거하는 것은 어려움
- 섭취한 오시스트가 많을수록 증상이 심하므로 환경 중 오시스트감소가 중요함
- 감염우 조기발견, 진단, 치료, 격리와 함께 우사청소와 세척을 주기적으로 실시
- 분뇨퇴비화 과정에서 발효열은 1일 정도에 오시스트가 사멸됨
- 콕시듐 상시 발생 우사는 송아지 출생후 10일령, 30일령, 60일령 전후에 설파제 20mg/kg을 3일간 투여하여 예방함

■ 치료방법

- 복합설파제를 주사하거나 설파제와 암프롤리움등 항원충제를 경구투약
[무성생식원충은 살멸되나 감염초기(스포로조이트)나 유성생식기(가메트사이트)에는 효과 없음]
- 설파제 50~30mg/kg을 3~5일간 입으로 먹이거나 정맥주사
- 탈수가 심한 경우 : 수액의 정맥주사나 수혈을 실시하고 비타민 K 주사



37. 송아지 크립토스포리디움 증 (Bovine Cryptosporidium)

원 인

- 원인체 : 콕시듐류 아이메리아목 크립토스포리디움속의 원충(Cryptosporidium)
 - 송아지 감수성 : C. parvum과 C. andersoni(C. muris)
 - C. parvum : 생후 1~2주령 송아지에서 호발하고 심한 설사를 유발하며 전국에서 발생하고 생후 6일령부터 검출되어 10일령 이후에는 50%가 넘는 감염율을 나타냄
 - C. parvum : 인수공통 감염증으로 감염우 분변 취급에 특별한 주의가 필요함
- 콕시듐 성장패턴 : 기본적으로 아이메리아 속과 같음
 - ① 오시스트는 아이메리아속과 달리 배출 직후부터 감염성을 가짐
 - ② 경구섭취된 오시스트에서 스포로조이트를 유출하여 소화관 상피세포에 침입증식
 - ③ 오시스트는 숙주에서 자가감염을 일으키는 발육패턴으로 증상이 심하게 나타남

임상 및 병리 증상

- 임상증상
 - 회백색, 황색의 수양성설사, 복통, 침울, 탈수현상이 주된 증상임
 - 로타바이러스, 병원성대장균 등과 혼합감염에 의해 폐사율이 높음
- 병리소견
 - 소장점막상피세포에 충체검출, 점막 상피세포 변성, 박리 및 용모위축
- 진단방법
 - 일반적인 아이메리아속 콕시듐과 같이 분변 속의 오시스트 검정
 - C. parvum 오시스트 : 직경 4~5 μ m로 작아 검출에는 경험이 필요
 - 검사자 감염예방 : 포르말린/초산에칠을 이용한 원심침사법(MGL 변법)을 실시
 - 오시스트 검출 : 설탕부유법 혹은 키니온염색법으로 실시
 - 그 외에 형광모노클로날항체, 항원검출ELISA, 테이프스테이크식 검사키트 이용

예방 및 치료방법

- 설사 변에 오시스트 배출(104~106/g)로 오염되고 배출되면 대부분 감염성이 있음

- 환경 중에 수 개월간 생존하며 높은 항염소기능으로 일반소독제는 효과가 없음
- 가열, 건조에는 약하여 70℃이상, 30분~1분간 끓이는 가열, 상온에서 1~4주간 건조하는 것으로 감염력이 상실되므로 공중위생을 철저히 함
- 45℃에서 6시간 이상 가열도 유효하여 분변은 적절한 퇴비화 과정을 실시함
- 치료약은 없으므로 대증요법으로 수액, 정장제, 생균제 투여 및 항체제제의 사료 내 첨가 등을 실시함

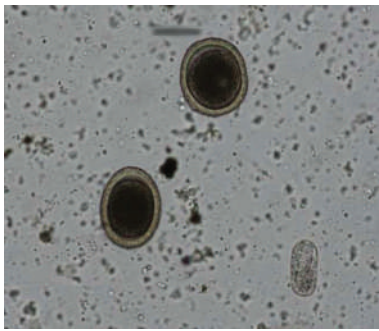
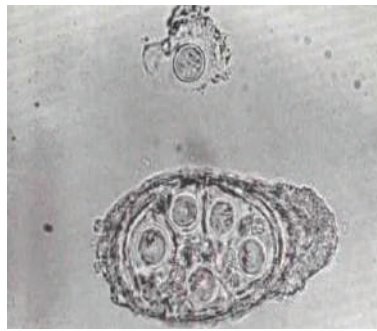
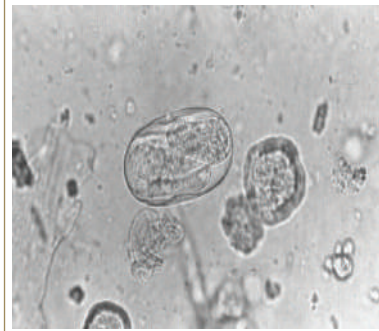

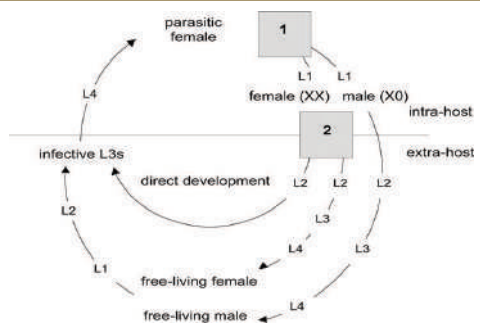
		
<p>크립토스포리디움 (광학현미경 1,000배)</p>	<p>크립토스포리디움 Oocyst</p>	<p>장상피세포에 서식중인 크립토스포리디움원충</p>
		
<p>장상피세포에 부착된 모습</p>	<p>번식하는 크립토스포리디움</p>	<p>크립토스포리디움 감염송아지</p>
		
<p>크립토스포리디움 원충</p>	<p>크립토스포리디움의 라이프사이클</p>	

■ 진단방법

- 돌연사형 : 부검시 병변소견이 없으므로 증상에 따라 소장에서 기생암컷을 검색하고 동거우 분변검사 실시
- 충란은 쉽게 파괴되므로 신선분변이나 55% 포르말린으로 고정하여 검사
- 분변 중 충란수에 따라 병세가 다르므로 정량적 검사법이나 변 배양법 등으로 F형 자충을 확인함

예방 및 치료방법

- 구충 : 이버멕틴제제나 치아벤다졸제제 경구투여
- 깔짚교환과 우사 청결도 제고 : 깔짚 속의 감염 자충이 감염원
 - 특히 여름철 정기 깔짚교환, 세척소독 및 일제 구충

		
유두분선충의 충란		
		
유두분선충 성충	유두분선충의 라이프사이클 : 충란의 양성발달 사항 (1) 성의 결정, (2) 암컷의 발생학적 교류	

송아지 기생충 대책

■ 발생원인 제거

- 환경 중 기생충의 원인 제거
 - 송아지 기생충증 : 사양형태변화에 따라 농후감염을 일으켜 발증함
 - 환경적 질병으로 감염원인 오시스트나 감염자충을 환경 중 배제가 기본임
 - 깔짚교환, 우상청소, 세척과 같은 일반위생관리의 개선이 중요함
 - 효율적인 다두사육에서는 작업효율을 위한 시설과 작업동선이 되어 있으나 설사증 예방을 위해서 다시 한번 사양관리 전반을 검토할 필요가 있음
- 정기적인 분변검사 및 구충 작업
 - 환경에 상재하고 감염율도 높아 생산성에 영향을 미침
 - 정기 분변검사에 의해 기생충을 파악하여 구충을 실시하는 것이 가장 경제적임

■ 기생충에 대한 이해

1. 오시스트 : 아이메리아의 발육환상 유일한 외계형으로 분변 중에 배출
 - 형태나 크기 등 형태적 특징으로 종 판별 가능
 - 견고한 세포벽으로 소독제 등의 자극에 저항함
2. 부유법 : 분변 중 충란이나 오시스트를 비중차이에 의해 분리, 검출하는 검사법
 - 설탕액, 포화식염수 및 유산아연수용액 등이 이용됨
3. 원심침전법(MGL변법, 포르말린 및 에테르법) : 검사할 분변을 포르말린으로 고정하여 에테르로 충란과 오시스트를 분리하는 방법으로 충란 검사에 활용됨
4. 항체제제 : 유전자 공학을 이용하여 만들어진 항체를 말함
5. 심장돌연사 : 유두분선충 농후감염에 의한 돌연사로 부검소견은 없는 것이 특징
6. O-링 법 : 공업용씰링을 챔버로하여 분변 중 충란수를 계수하는 정량적 검사법
7. 변 배양법 : 소화관내 선충검사법
 - 신선변과 톱밥을 혼합하여 습윤조건에서 배양하여 자충형태와 특징으로 구분함

39. 소바이러스성설사 (Bovine viral diarrhea)

원 인

- 병원체 : Bovine viral diarrhea virus(BVDV), Togaviridae과 pestivirus속
 - BVD 바이러스는 여러 변종으로 복제하는 RNA바이러스
 - 유전자형이 세포변성 효과가 있는 1type과 세포변성 효과가 없는 2 type이 있음
 - 소의 신장, 정소, 태아피부와 근육, 비갑개 세포주에서 잘 증식
 - 세계 각국에서 발생, 우역과 유사증상, 1953년에 최초로 바이러스 분리


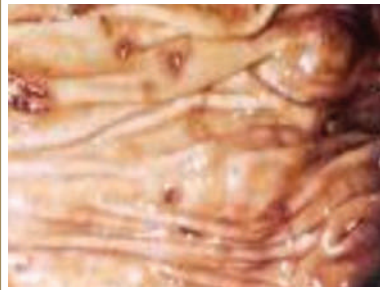

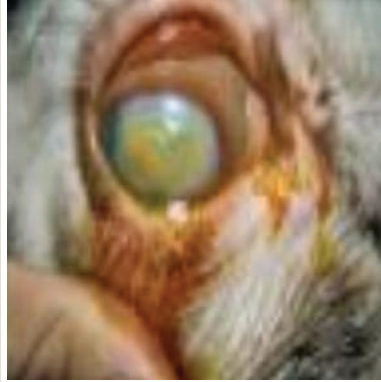





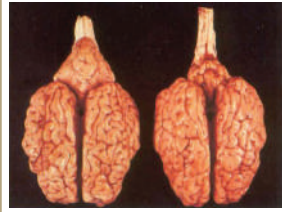
증 상

- 생후 송아지 때 감염시
 - 대부분 증상을 나타내지 않음(불현성 감염) - 면역관용우에서 심한 증상을 나타냄
 - 설사, 잇몸 및 입속 궤양, 재생 불량성 빈혈
 - 장 점막 탈락 : 내장이 나오는 것으로 착각할 수 있음
 - 설사에 대한 오랜기간 치료에도 반응 없이 결국 폐사
 - 발열, 백혈구 감소증, 설사, 점막병(구강과 소화기 점막의 난반, 궤양반점이 특징)
 - 면역력 저하로 파스튜렐라성 세균의 2차감염 유도, 폐렴 합병증으로 폐사
- 어미소(태아때)에 감염될 경우 증상
 - 어미소 : 유량감소 및 번식장애
 - 인공수정 후 1주일 이내 감염 : 태아흡수 및 저수태우
 - 임신 124일령 이내 감염 : 50%정도가 유산 또는 미이라변성, 태어난 송아지는 면역 관용우가 되어 발육불량 및 보균우로 다른 소에 주요 감염원이 됨
복강내 장기와 혈액에 바이러스가 생후에도 오랫동안 나타남
송아지 폐사율은 50%에 달하며 발육불량이 되거나 바이러스를 지속적으로 배출
 - 임신 125~150일령 감염 : 유산 되거나 태아침지, 미이라변성, 눈망막 형성부전(봉사), 사지발달 미약, 다리 뒤틀림, 짧은 턱, 머리뿔개 돌출(뇌 수두증, 소 뇌 발육불량)
 - 임신 150일령 이후 감염 : 정상적인 송아지 분만

■ 감염경로

- 감염우 콧물, 배설물(분변, 질점액, 정액 등)에 의해 동거우들 급속 감염
- 바이러스에 오염된 사료와 물에 의하여 감염
- 면역관용우(바이러스 보균)는 우군 내에서 주요한 감염원이 됨
- 감염된 다른 가축(면양 및 사슴)에 의하여 소가 감염되기도 함

■ BVD감염축의 여러 증상들

		
비강의 염증 모습	장 점막의 궤양	감염송아지 장 점막탈락
		
망막 미형성으로 인한 맹목	BVD 면역관용우(9개월폐사)	비장위축 및 위 염증
		
사지발달 미약과 짧은 턱	다리 뒤틀림	뇌 수두증
		
		소 뇌 발육불량(오른쪽)

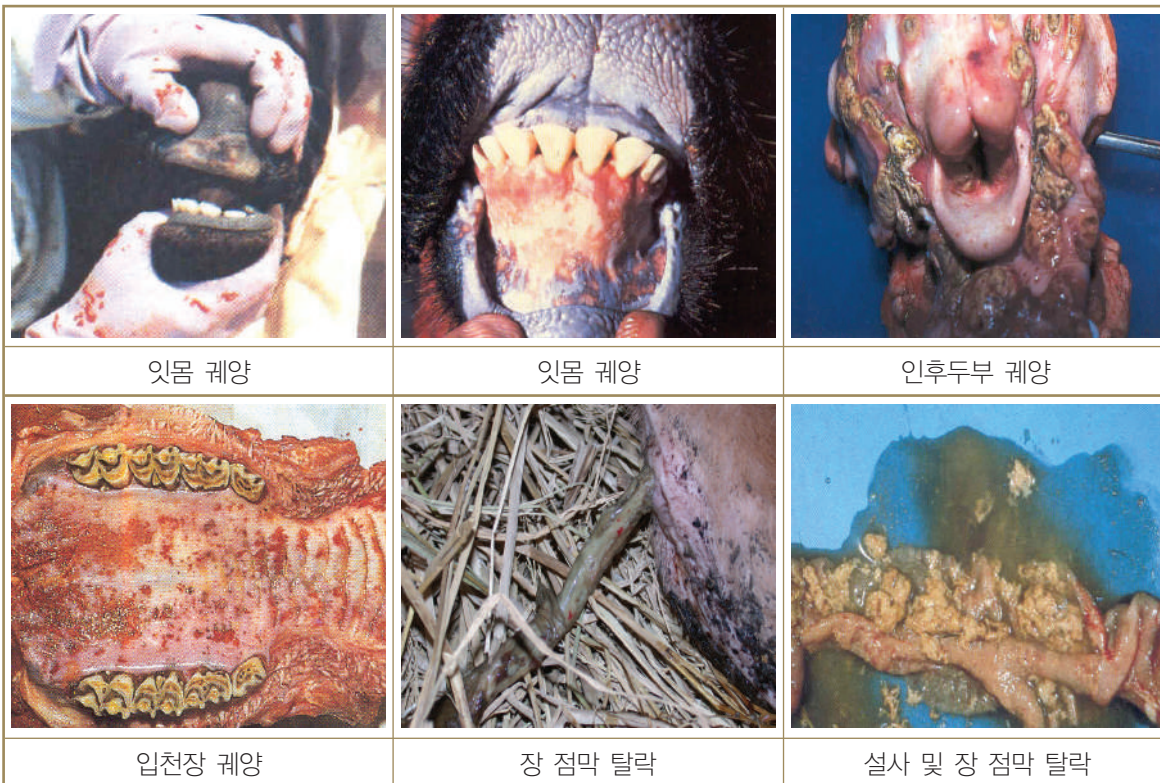
치료 및 예방

■ 치료

- 대중요법으로 호흡기병과 설사증사에 대응하여 병적상태 감소를 위한 치료 실시

■ 예방 및 치료

- 백신 접종을 통해 예방 가능
- 예방접종은 송아지 이유 30일 전에 반드시 완료되어야 함
- 동거우군은 암수 예외 없이 전 두수 예방접종을 지속적으로 실시
- 임신 120일 미만의 임신우 : 생독 백신접종은 태내 감염이 가능하므로 피함
- 송아지 구입시 백신접종을 완료하거나 농장도착 후 예방접종을 완료한 뒤 합사
- 정기적인 혈청검사로 우군 내 BVD 면역관용우 도태를 통한 감염원 제거
- 깨끗한 우사 위생상태를 유지하고 정규적인 우사소독과 오염원 제거
- 이웃 가축과의 접촉을 금하고 이웃사람들의 우사출입 통제



40. 아까바네 병 및 소 추진병 (Akabane & Chuzan Virus Disease)

아까바네 병

■ 원 인

- 병원체 : Akabane virus
- 크기 : 직경 70~130nm
- 불활성화 : pH 3이하, 56℃이상 및 trypsin
- 아까바네에 감염된 소를 흡혈한 모기가 비감염 소를 흡혈할 때 감염되고 소끼리 접촉 감염은 없음

■ 증 상

감염시기	증 상
1개월 미만	태아흡수(2~3개월 만에 재발정)
임신 2~4개월	뇌수두증(뇌 발달 미약, 뇌 속에 물)
임신 4~6개월	척추, 목, 다리가 뒤틀린 관절만곡증
임신 6~7개월	근육위축 또는 신경증상 송아지
8개월 이후	거의 정상, 눈이 먼 봉사 송아지

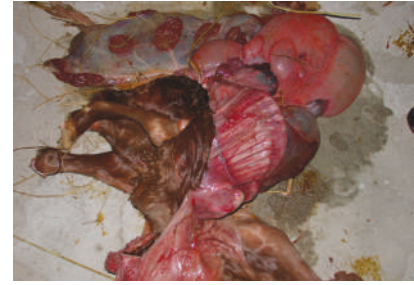
- 발굽 굽음, 척추기형, 허약송아지 O다리, 어미 젖을 빨지 못함, 기립불능, 호흡축박 등
- 10월부터 3월까지 발생하여 유산, 조산, 사산, 태수 과다, 기형태아에 의한 복부돌출, 난산

■ 치 료

- 태아발생기 : 바이러스로 기형이 유발되어 치료불가
- 발굽이 조금 굽은 경우엔 석고붕대로 감으면 회복 되지만 대부분 치료불가, 허약송아지는 초유를 충분히 포유시키고 셀레늄제제를 투여

■ 예 방

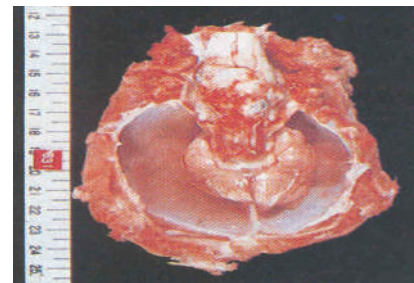
- 아까바네 백신을 모기가 발생하기 전(3~4월)에 1회 생독 백신을 이용하여 접종, 청소와 모기구제 철저
- 백신접종 대상우는 임신여부와 상관없이 (분만 1개월 전 임신우는 제외) 전두수 예방접종



아까바네 병(척추가 굽음)



아까바네 병(사지만곡)



아까바네 병(대뇌 결손증)



추진 병(전지가 앞으로 굽음)

		
사지 구부러짐	기립불능증	조선 및 기립불능증
		
척추만곡증	전지 만곡증	선천성 뇌수두증
		
선천성 뇌수두증	기형태아	대뇌결손 및 척수액 충만
		
대뇌결손증	감염사이클	아까바네바이러스 전자현미경사진

소 추진병

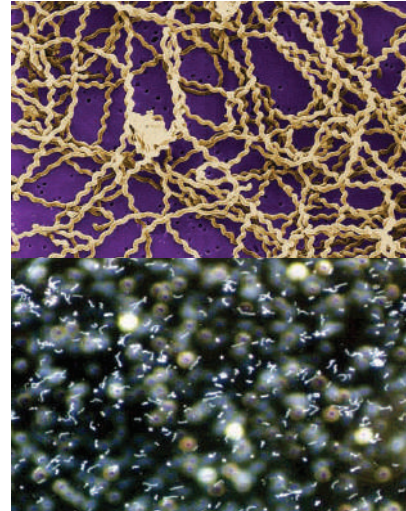
- 원인 : 감염소를 흡혈모기가 비감염소를 흡혈시 감염
- 증 상
 - 아까바네와 달리 유사산, 조산이 적고 기형발생도 없음
 - 자력에 의한 포유능력이 없고 기립지난 혹은 신경장애
 - 체중이 정상이라도 기립불능, 포유능력상실, 호흡축박으로 출생 후 2~3일령 폐사
- 치료 : 별도의 치료방법 없음
 - 분만지연으로 인한 송아지 저산소증 예방을 위해 축주입회 및 어미소 영양관리, 백근증 예방 대책 수립 시행
- 예방 : 모기발생 억제 및 모기의 축사 내 접근 예방
 - 다음 년도 재 접종시 1회 접종

소견	아까바네병	추진병
역학 유행시기 발생품종 조산, 유사산	- 늦여름~봄 여러품종 있음	- 가을~봄 주요육용우 적음
임상소견 신경증상 기립곤란 자력의 포유능력 눈면증상 체형이상	- 있음 많음 약함 있음 있음	- 있음 많음 없음 있음 없음
병리소견 비화농성 뇌염 수두무뇌증 소뇌형성부전 관절만곡증 외소근증 척수병변	- 있음 있음 없음 있음 있음 있음	- 있음 있음 많음 없음 없음 없음
병원체	아까바네바이러스	추진바이러스
매개곤충	겨모기	겨모기

41. 렙토스피라병 (Leptospirosis)

원 인

- 병원체 : 렙토스피라 균(*Leptospira interrogans*)
 - 가늘고 긴 나선모양의 세균
 - 현재 19 혈청 군에 200여 혈청형으로 분류함
 - 혈청형 분포는 지역이나 가축의 종류에 따라 다름
 - 소에 감염하는 주요 혈청형 : pomona, hardjo, icterohemorrhagiae 등
 - 열에 약하여 50℃에서 10분, 60℃에서 1분 사멸
 - 죽은 동물 신장과 유산태아의 조직 속에서는 -20℃에서 3개월, 3~5℃에서 1개월 동안 생존
 - 감염동물의 오줌으로 배출된 렙토스피라 균은 물이나 진흙 속에서 수주일 동안 생존
 - 건조한 상태에서는 저항성이 낮아 쉽게 사멸
 - 인수공통전염병으로 보균동물에 의하여 감염



상 : 전자현미경사진
(18~24회 꼬인 나선형 세균)
하 : 암시야 현미경 사진

증 상

- 모든 연령의 가축에 감염되나 임상증상은 어린 가축이나 임신축에서 주로 보임
- 점막이나 피부로 침입한 균은 혈액 중에서 증식
- 높은 열과 식욕저하, 기력소실, 빈혈, 혈색소뇨, 황달 등의 특징적인 증상을 보임
- 임신축에서는 유산, 사산이 특징적임
 - 정상분만시에도 허약한 송아지 출산
 - 대부분 1주일 이내에 폐사
 - 살아남아도 성장이 늦고 지속적으로 균을 배출하여 건강한 가축에 전염원이 됨
- 젖소에서는 유방에 감염되어 우유생산량 감소, 혈유 또는 응고우유를 분비
- 증상을 나타내지 않는 불현성 감염이 많지만 치사율은 약 25%로 매우 높음
 - 해부소견 : 전신빈혈성, 폐와 심외막의 출혈, 간 조직괴사, 점막 및 결막황달, 신장조직의 부종과 회백색의 괴사반 특징

감염경로

- 계절적으로 늦여름 및 가을에 흔히 발생
- 보균동물 신장에 머무르며 오줌으로 균배설
- 균 배설기간 : 소는 약 3개월 동안 배설
- 설치류는 일생 동안 배설하여 소에 감염
- 감염경로 : 점막, 결막, 손상된 피부
- 분만 및 자연교배에도 전염 가능
- 태반을 통해 태아에 수직 감염



렙토스피라 감염자의 피부의 반점과 신장 황달

치료 및 예방

- 급성 : 스트렙토마이신(11mg/kg) 및 페니실린 (100,000단위 /체중kg)을 3일간 계속 치료
- 만성 : 지속적치료 및 보균우 격리, 도태
- 설치류 우사 출입억제 : 구서작업 철거
- 우사주변이나 운동장에 습지 제거
- 정기검진으로 환축 조기검색, 격리, 치료

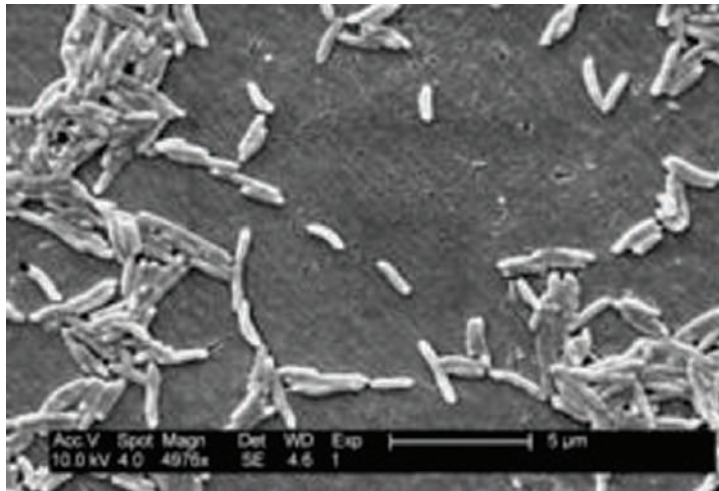
축종별 렙토스피라 항체 양성률

축종	조사두수	양성두수	항체 양성률
한우	363	9	2.5%
젖소	398	15	3.8%
돼지	630	34	5.4%
개	494	49	9.9%
쥐	26	4	15.4%
계	1,911	111	5.8%

42. 캄필로박터(비브리오) 병 (Campylobacter)

원 인

- 병원체 : Campylobacter 속균(*C. fetus*, *C. veneralis*, *C. jejuni*)
 - 그람 음성균, 만곡 또는 나선형의 운동성이 있는 약호기성 간균
 - 사람과 동물의 세균성 설사의 주요 원인균
 - 사람에서는 *C. jejuni*가 주 원인체이고 이 세균은 가금이나, 다른 가축의 장내에 존재
 - 긴 편모를 갖고 균체가 2~3회 나선형으로 꼬여 있으며 선회운동성이 있음



Campylobacter 속균 전자현미경 사진

증상과 감염경로

- 증상
 - 소(임신 5~7개월령 유산)나 양에서 유산, 불임증을 일으킴
 - 수소의 포피와 음경부에 기생하지만 수소에선 별다른 증상이 없음
 - 암소 : 질, 자궁경관, 자궁에서 증식하여 자궁경관염, 자궁내막염 유발
 - 수정란의 자궁착상을 방해 → 초기유산(임신 5~7개월령 유산)
 - 사람에선 오염된 물이나 음식을 섭취하면 위장관 감염으로 설사, 발열 및 경련증세

■ 감염경로

- 감염부위가 생식기에 한정되어 감염우의 자연교배로 감염
- 신생송아지 감염시 치명적인 패혈증이나 면역결핍증 야기
- 사람은 세균에 오염된 사료나 물을 섭취함으로써 감염

치료 및 예방

■ 예방

- 자연교배를 금지하여 감염의 가능성을 최소화하는 것이 최우선 과제임
- 우사 소독을 철저히 하여 청결하게 유지

■ 치료

- 페니실린이나 암피실린에는 저항성이 강하므로 tetracyclin, erythromycin으로 치료
- 수소는 포피강을 치료약으로 세정한 후 연고 도포
- 암소는 자궁내막염 치료에 준하여 치료

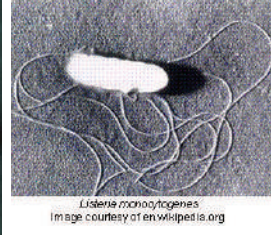


캠필로박터 감염에 의해 유산된 태아(5~7개월)

43. 리스테리아 병 (Listeriosis)

원 인

- 병원체 : *Listeria monocytogenes*
 - 그람양성, 작은 막대 모양 세균
 - 편모로 운동성 확보
 - 인수공통 전염병으로 세포 내 기생하여 감염형 식중독 유발
 - 토양, 목초, 분변, 사일리지, 물 등 자연계 상존하며 양, 소, 돼지 등에 감염
- 증상
 - 뇌 연수조직에 화농소로 뇌병변 증상
 - 전구증상 없이 우군에서 이탈하여 침울, 선회운동, 기립불능
 - 목이 비뚤어지거나 한쪽 혹은 양쪽 귀의 처짐 현상이 특징적임
 - 심한 침 흘림, 평형감각 상실
 - 임신우는 태아에 수직감염되고 임신 중후반 유산 유발
 - 눈에 감염시 결막염 및 각결막염 유발



리스트테리아 균의 현미경적 사진



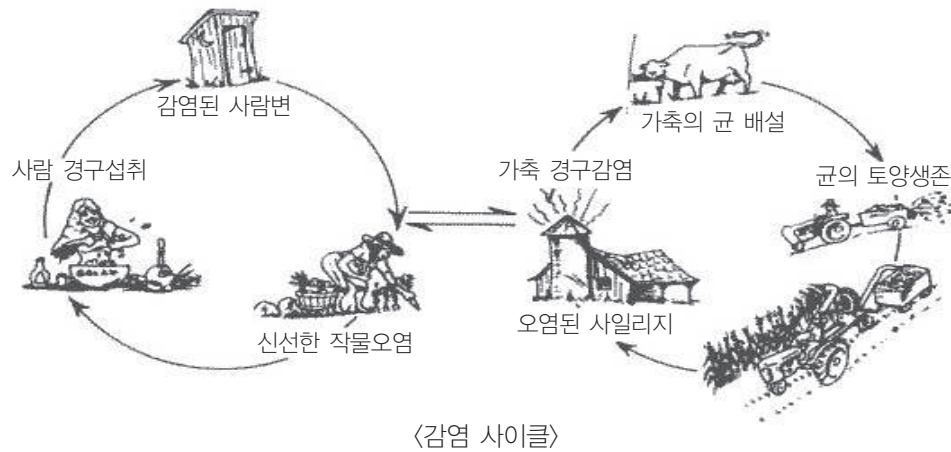
리스트테리아 감염소의 머리돌림과 선회운동 현상

〈증상발현〉

- 발병부터 폐사까지 10일 이상
- 잠복기는 1~7일(약 48시간)
- 사람 : 미열, 복통, 설사, 구토, 두통
- 면역력이 약한 노약자나 임신부의 경우 패혈증, 뇌수막염 또는 유산을 일으킬 수도 있음
- 병원인자는 용혈소(Listeriolysin O)
- 세포내 용혈독소 생산으로 세포 파괴

■ 감염경로

- ① 감염숙주는 사람을 비롯한 포유류, 가금, 어류, 갑각류 등 광범위
- ② 리스테리아균이 특정조건하에서 증식되고 증식된 균이 들어있는 엔실리지나 기타 다른 사료나 음식을 섭취할 때 발생
- ③ 임신우가 감염되면 태아에 수직감염
- ④ 잠재적 보균동물인 애완동물로부터 사람에게 감염이 됨



■ 치료 및 예방

- ① 리스테리아균이 증식될 수 있는 조건을 배제(발육적온 34℃이나 4℃같은 저온에서도 잘 발육됨)
- ② 정기검진을 통해 감염우를 색출하여 치료
- ③ 치료는 항생제를 투여, 뇌염 증례에서는 치료효과 없음
- ④ 애완동물의 위생관리를 철저히 하고 애완동물이 축사에 접근하지 못하도록 조치
- ⑤ 우사바닥의 정기적인 청소 및 소독실시
- ⑥ 축산물 생산부터 소비까지 위해요소중점관리기준(HACCP) 도입 및 적용
 - 가축의 사육위생 및 도축시 식육의 분변오염에 대한 도축장 위생관리 및 지도
 - 식품을 보존하는 냉장고와 조리기구, 손 등은 항상 청결
 - 조리한 음식과 조리하지 않은 음식 간에 접촉방지
 - 이 균의 사멸온도는 63℃에서 30분, 71.7℃에서 30분 (76.4~77.8℃에서 15초 : 세포내)으로 알려져 있어 가열조리에 의한 섭취

※ 리스테리아 감염소의 증례사진

<p>리스테리아증 폐사축</p>	<p>왼쪽견갑부 총혈 및 염증 (지속적인 기뎐현상)</p>	<p>장기식욕절폐(4위점막 출혈, 소장내용물 없으며 혈액고임)</p>
		
<p>3위 내에 수분이 없고 마름</p>	<p>회장이 비어있고 출혈소견</p>	<p>직장 내 소화물 없고 마름</p>
		
<p>리스테리아 발견 4일째 머리를 계속 돌림</p>		
		
<p>제자리에서 빙빙도는 선회운동</p>		
		

44. 송아지 뒷다리 말단괴사 (맥각중독 증 : Ergotism)

원 인

- 발병원인 : Claviceps purpurea(맥각중독) 및 Mycotoxin(곰팡이독소)
 - 다리말단 괴사원인 : 동상, 외상, 지간부란, 엔도파이드중독, 맥각중독 및 제엽염
 - 엔도파이드 중독 : 식물에 감염된 엔도파이드 산생독소에 의한 중독
 - 엔도파이드 : 톨페스큐(페스큐톡시코스시스), 페르니알라이그라스(라이그라스스탯카)
- 맥각중독 : 주로 후지에 발생하며 귀나 피부염 및 발끝괴저 등이 발생함
 - ① 라이소맥의 맥간에 붉은곰팡이 오염으로 디옥시니바레놀에 의한 마이코톡신 중독
 - ② 수입톨페스큐 엔도파이드중독 : 제귀저(페스큐 풀 : fescue foot)발생
 - ③ 송아지 : 흑모화종 집단발생(1995), 흑모화종, 홀스타인종, 교잡종 발생(2000)
- 마이코톡신(곰팡이독)
 - 곰팡이 독소로서 인수공통으로 유해한 독소 : 약 300종 이상 발견(사료유래)
 - 대표적인 소 유해 마이코톡신
 - ① 아스퍼질러스속 곰팡이 : 간장독성(신장독, 면역저하, 발암성) 아플라톡신B1
 - ② 프사리움속 곰팡이 : 장관독의 디옥시니바레놀(DON)
 - ③ 에스트로겐 반응 활성작용을 가진 번식독 제라놀(ZEN)

증 상

- 말초순환장애에 의한 발끝 괴사와 귀와 꼬리 끝 괴사가 동시에 발생 가능함
- 성우 : 엔도파이드 중독과 마이코톡신 중독이 원인임
- 송아지 : 어미젖을 매개로한 마이코톡신 섭취로 추정하지만 대부분 원인규명 불가

치료 및 예방

- 예방방법
 - 마이코톡신 중독 예방 : 어미 소 사료에 곰팡이독 흡착제 첨가
- 치료방법
 - 집단발생시 : 어미 젖과 사료의 마이코톡신 농도를 측정하여 대책 수립
 - 현재로서는 치료법이 없으므로 엔도파이드 중독 의심시 엔도파이드 균사 검색을 관계 기관에 의뢰하고 그 후 발생을 억제함

※ 맥각중독 및 마이코톡신 중독

		
<p>Claviceps purpurea Ergot</p>	<p>붉은 곰팡이 오염</p>	<p>Claviceps purpurea Ergot</p>
		
<p>맥각 중독</p>	<p>마이코톡신</p>	<p>아스퍼질러스</p>
		
<p>아스퍼질러스 속 곰팡이독소</p>		<p>Fusarium-infected corn (프사리움 감염 옥수수)</p>

■ 분만시 혹은 선천성 이상이 있을 경우

- 어미소 분만후 24시간 동안 태변을 배설하지 못하여 정체시 기립곤란 및 횡와자세
- 제대종창(배꼽) : 국소적인 수술 혹은 조치(소독) 필요
- 선천성 이상 : 유전적 기형, 태아 영양결핍, 태아중독, 자궁 내 감염

※ 각종 원인에 의한 기립불능증의 외관상 소견

		
<p>후구탈구 증세</p>	<p>유열 및 산욕마비 증세</p>	
		
<p>송아지 엉덩이 절단면</p>	<p>어미소 골반 형태</p>	<p>골반과 송아지 엉덩이의 마찰로 인한 폐쇄신경마비</p>

46. 송아지 화농성 관절염 (Calf Suppurative Arthritis)

원 인

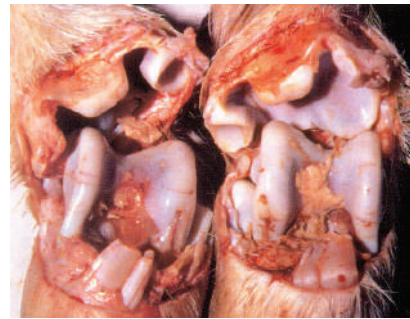
- 병원체 : 분변 속에 있는 각종 세균들(특히 대장균)
 - 병원성 대장균, 연쇄상 구균류, 클라미디아, 코리네박테리움 피오제네스 등

증상과 감염경로

■ 증상



(양 무릎에 관절염 발생)



(무릎관절에 화농성 염증소견)

- 송아지 사지관절 중 특히 무릎 관절부위에서 염증다발
- 증상은 감염부위 관절에서 발생하는데 다리 한쪽에서 발병할 수도 있고 양측성으로 발병할 수도 있으며 심한 경우엔 사지전부가 발생할 수도 있음
- 파행, 관절부위 통증, 발열, 종양, 화농 등이 나타남
- 치료시기가 늦으면 관절의 화농부위가 커져서 터지기도 함

■ 감염경로

- 소는 앞무릎 부위를 바닥에 지지하고 일어나는데 특히 송아지는 일어나면서 거친 우사 바닥에 무릎이 긁히면서 생긴 상처에 분변이 오염되면서 세균이 감염되는 경우가 흔함
- 감염되면 처음에는 열감이 있고 부어오르다가 악화되면 화농성관절염으로 진행됨
- 제대정맥염 발생 송아지는 혈행을 타고 이동하는 세균에 의해 다발성 관절염 발생가능

치료 및 예방

■ 예방

- 우사바닥에 깔집을 충분히 깔아서 송아지 관절에 상처를 입지 않도록 보호하는 것이 제일 중요한 예방책임
- 신생송아지의 경우 제대 정맥염 예방을 위해 제대소독 및 관리를 해주어야 함
- 우사 소독을 철저히 하여 청결하게 유지

■ 치료

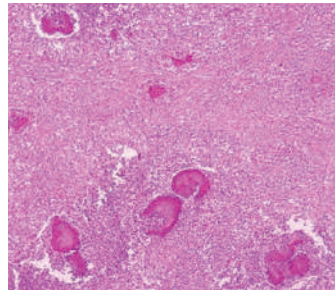
- 상처로 인해 생긴 관절염은 페니실린계열의 항생제와 단백분해 소염제를 이용하여 1주일 이상 치료
- 화농되지 않고 단지 부어있는 경우엔 주사침을 절대로 관절강에 찌르지 말고 약물투여 요법으로 치료함(관절강에 주사침이 들어가면 더 악화되는 경우가 많음)
- 화농성 관절염으로 악화된 경우에는 관절부위를 절개하고 배농처치를 해주어야 하는데 이 경우에는 수의사의 진료를 요청해서 치료를 받는 것이 좋음
- 제대정맥염으로 다발성관절염이 발생한 경우에는 제대정맥염을 먼저 치료한 다음에 관절염치료를 해야 하지만 예후는 불량한 경우가 많음



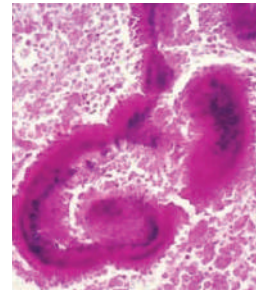
47. 송아지 방선균증 (Calf Actinomycosis)

원 인

- 병원체 : 방선균(actinimycosis bovis)이 원인체로 이 방선균은 소에서는 구강 내 상재균으로 존재함



(붉은 말발굽 모양의 방선균, H-E 염색)



(그람 염색된 방선균)

증상과 감염경로



방선균 감염 송아지



방선균 감염된 큰 소



감염송아지의 병변

■ 증 상

- 윗 턱이나 아래턱 뼈에 병변이 발생함
- 송아지에선 초기에는 탁구공 모양으로 융기하여 매우 딱딱한 느낌을 줌
- 송아지 건강상태에 따라 병변부위 확산이 차이가 남
- 심한경우엔 골 조직에 누관이 형성되어 진득한 황색의 고름이 배출됨
- 병변이 악화되면 사료를 안 먹게 됨
- 방선균증은 골조직에 감염이 되는 특성이 있는 반면에 연부조직에 방선균과 유사한 증상이 나타나는 질병으론 액티노바실로시스(Actinobacillosis), *Corynebacterium pyogenes*에 의한 Pyobacillosis, 포도당구균에 의한 Botryomycosis 등이 방선균증과 유사한 증상을 보일 수 있어 양축현장에서 이들 모두를 방선균증으로 혼동하는 경향이 있음

■ 감염경로

- 거친 조사료를 먹다가 입안에 상처를 입거나 외부에서 철사같은 뾰족한 물건으로 찔리게 되면 이 상처를 통해 방선균이 감염되어 증상을 나타냄

치료 및 예방

■ 예 방

- 거친 조사료급여를 통해 입안에 상처가 나면 쉽게 발병하므로 거친 조사료 급여를 피해야 함
- 우사 내 소가 생활하는 공간에서 철사나 기타 날카로운 물건 등에 소가 찔리지 않도록 안전사양관리가 요구됨

■ 치 료

- 초기에는 페니실린 항생제를 3일 이상 투여하면 쉽게 치료가 됨
- 뼈 속 깊이 누관이 형성되었다면 치료가 어려움
- 배농처치를 한 후에 약물투여를 진행하여야 함
- 초기에는 양축가가 치료해도 좋은 결과를 얻을 수 있으나 악화된 병변치료를 위해서는 수의사의 수술적 처치가 필요

48. 송아지 제대정맥염 (Calf Omphalophlebitis)

원 인

- 병원체 : 우사 바닥 내 세균들(연쇄상 구균, 대장균, 엔테로코커스 등)

증상과 감염경로

■ 증상



- 암컷보다는 수컷에서 다발하는데 이는 생식기 위치로 인한 오염 때문임
- 배꼽(제대)부위가 축축하고 화농성 악취가 나며 약간 부어 있음
- 제대정맥염에 걸린 송아지는 설사를 하는 경향이 많음
- 배꼽부위는 딱딱한 경우에는 누르면 아픔을 표시함
- 악화되면 설사증상이 심해져서 탈수되어 기립불능 상태가 됨
- 제대감염으로 시작해서 간염이나 간농양, 식욕이 줄어들음
- 세균이 혈류를 타고 이동하여 사지관절에 염증을 일으켜 다발성 관절염으로 악화
- 방광염에 의한 배뇨장애 등이 발생할 수 있음

■ 감염경로

- 어미소 감염에 의한 태내 감염으로 발생할 수도 있으나
- 대부분은 분만직후 탯줄소독을 소홀히 해서 감염됨
- 탯줄은 태아에 영양과 산소를 공급하는 생명줄이지만 분만이 완료되면 외부에서 절단되고 1주일 정도의 시간을 두고 제대가 닫히게 되는 기간에 세균감염의 위험 증대

- 제대에는 내장골 동맥에서 유래된 제동맥, 간장과 연결된 제정맥, 방광과 요막강을 연결하는 요막관이 있다가 퇴화하면서 각각 제동맥은 방광을, 제정맥은 간장을 지지하는 인대로 되는데 퇴화되는 이시기에 이들이 주요 세균감염경로가 됨
- 세균감염이 제대부위의 복강 내로 화농성병변이 발생하게 되고 제동맥, 제정맥, 요막관을 타고 확산되어 간농양, 간염, 방광염 등이 발생하고 외부적으로는 설사가 멈추지 않음

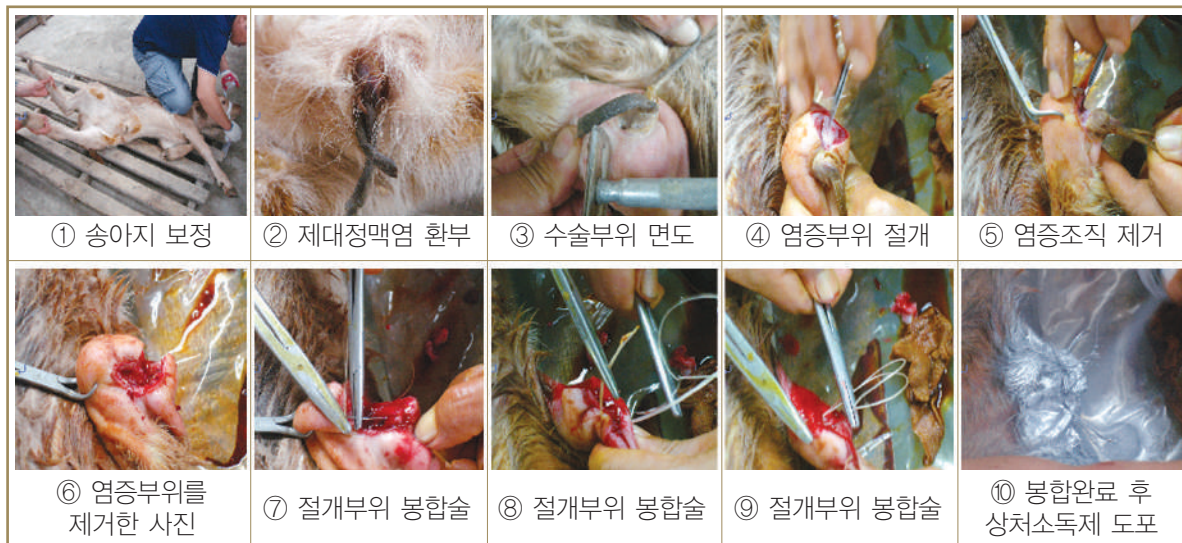
치료 및 예방

■ 예방

- 신생송아지가 태어나면 탯줄소독을 철저히 해주어야 함
- 탯줄소독은 소독한 손으로 탯줄의 기시부에서 아래쪽으로 탯줄을 짜주어 탯줄 내 혈액을 빨리 제거해 주면 탯줄혈액을 타고 세균감염이 급속도로 확장되는 위험을 예방할 수 있음
- 탯줄 기시부에서 1cm 아래부위를 실로 단단히 묶어줌
- 탯줄 끝단을 강옥도로 소독해 줌

■ 치료

- 배꼽부위 상태를 관찰하여 제대정맥염이 의심되면 제대부위를 절개하여 소독해야 하므로 이는 양축가가 하긴 어렵고 수의사의 수술적 처치가 필요함
- 병변부위를 효과적으로 제거한 후에는 항생제와 비부신피질소염제를 투여
- 간농양이나 방광염 같은 내부감염이 확산되었을 경우 예후 불량



49. 송아지 골절 (Calf Bone Fracture)

원 인

- 골절은 뼈의 견고성의 한계를 초월한 외력이 작용하여 발생하는 뼈 손상
- 송아지골절은 특히 뼈가 유약한 가운데 큰 소에게 밟히거나 우사파이프 등에 다리가 끼서 부러지는 경우가 흔함

증상과 감염경로

■ 증 상



- 부러진 다리는 지지할 수 없으므로 다리를 들고 있음
- 부러진 다리를 움직여보면 덜렁거리거나 뼈가 부딪치는 소리를 들을 수 있음
- 골절부위와 상태를 정확히 알려면 이동식 간이 엑스레이기기로 촬영하면 가능
- 송아지골절은 복합골절보다는 대부분은 단순골절임

치료 및 예방

■ 예 방

- 신생송아지가 있는 우사는 밀사를 방지하여 큰 소들이 송아지를 밟지 않도록 함
- 신생송아지들은 젖을 먹고 나면 편한 장소에서 잠을 자는 특성이 있는데 큰 소들끼리 싸우거나 혹은 발정이 온 소를 승가하였다가 착지할 때 잠자는 송아지를 밟을 수 있으므로 사나운 소나 발정온 소는 따로 격리
- 신생송아지 전용 송아지 방을 준비하면 사고를 예방하는데 도움이 됨

■ 치료

			
① 송아지 보정	② 골절부 탈지면대고 탄력붕대 감기	③ 탄력붕대 감기 완성	④ 강옥도 뿌림, 연철을 부목대용
			
⑤ 탈지면으로 감쌘	⑥ 탄력붕대를 견고하게 감아줌	⑦ 탄력붕대 감싸주기완성	⑧ 물에 적신 석고붕대로 감아주기
			
⑨ 석고붕대로 깁스완성	⑩ 헤어드라이어로 말려주기		

- 석고붕대를 이용해서 부러진 다리 깁스를 해줌
- 부목을 댈 때는 일자형의 나무판자보다는 관절굴곡을 따라 지지해줄 수 있는 연철이나 기타 굴곡성 있는 부목을 사용하는 것이 유리함
- 깁스를 끝낸 송아지는 다리가 무거우므로 깁스한 다리를 털어내는 경우가 많은데 이때 일자형의 부목은 모양이 틀어지거나 빠져버릴 수 있음
- 깁스를 마친 후에는 항생제와 소염제를 5일간 투여하여 염증을 예방
- 30~40일 후에 석고붕대를 해체해서(톱과 칼을 이용) 풀어줌

50. 송아지 배꼽탈장 (Calf Umbilical Hernia)

원 인

- 탈장은 배꼽, 복벽, 횡경막 등에 뚫린 구멍을 통해 복강내장이 피하 또는 흉강내로 탈출되어 있는 상태를 말함
- 배꼽탈장이 제일 흔하며 이는 선천적으로 탯줄이 통과하는 구멍이 비정상적으로 넓게 뚫려 있어 발생함
- 배꼽탈장 외에도 복벽탈장, 횡경막 탈장이 있음

증상과 감염경로

- 증상



배꼽 탈장된 숫송아지



손가락으로 탈장을 진단

- 소가 서 있으면 복부피하조직이 불룩하게 팽대되어 있음
- 손가락으로 눌러보면 복벽구멍이 동그랗게 만져지며 탈장된 내용물을 밀어 넣으면 대부분은 그 구멍으로 탈출된 장이 환납됨
- 드물게 탈장내용물이 복벽이나 피하조직에 유착된 경우에는 환납되지 않음
- 송아지 시기에는 없다가 성장하면서 늦게 생길 수도 있음
- 탈장 발생초기에는 식욕이나 성장에는 큰 지장은 보이지 않으나 조기에 수술하지 않으면 복강장기가 하강되는 크기가 커질수록 장유착, 복통, 소화불량 등의 위험이 증대되므로 수술적 처치를 빨리 해주는 것이 바람직함

치료 및 예방

■ 예 방

태생기에 선천적으로 발생하는 것이기 때문에 예방을 할 수 없음

■ 치 료



- 수술적 처치가 유일한 치료방법임
- 수의사에 의한 수술이 필요하므로 진료 요청
- 보정, 마취, 수술 전 처치(제모, 소독), 수술, 수술 후 처치 순서로 치료

※ 송아지 제염

발생원인

- 배꼽의 염증을 보통 제염이라고 부르며 산발적으로 발생함
- 발생유인
 - 불결한 장소에서 분만시 감염되어 많이 발생함
 - 송아지 설사증, 비타민 A결핍과 같은 송아지질병이나 어미소의 자궁염에 기인함
 - 출생당시 이미 제염에 걸려있는 경우도 있음
 - 분만시 조산을 한 송아지는 정상 분만시보다 더 잘 감염되는 것으로 알려져 있음
 - 배꼽헤르니아에서 흔히 제염이 함께 나타남
 - 분만직후 모우에서 격리하여 송아지를 집단 사육할 때 서로 배꼽을 빨아 제염발생

증상

- 보통 생후 1주일 사이에 증상이 나타나나 때로는 2~3주 후에 증상이 나타남
- 고열(40℃), 식욕감퇴, 설사 및 기립불능 등으로 송아지백리 잘못 판단 가능함
- 배꼽을 관찰하면 부어 있고 피모가 오염되어 있음
- 독혈증이 급격하게 진행하면 무증상으로 폐사 또는 2~3일간 급성증상 후에 폐사

치료 및 예방

- 염증이 생긴 배꼽을 절개하여 고름을 짜내고 소독을 실시함
- 염증의 재감염방지를 위해 '네가산트'를 뿌리고, '타도콤프Ⅲ' 등의 항생제를 주사함
- 보조요법 : 해열제(노빈-50)투여 및 세균 재감염 예방조치로 치료부위를 싸매둠
- 송아지 출생시 배꼽소독을 철저히 하고 축사 위생환경을 깨끗이 하여 오염 방지



51. 송아지 발굽궤양 (Calf Hoof Ulcer)

원 인

- 우사 바닥환경이 불량한 우사 내에서 발굽이나 발목 등에 상처를 입어 화농성 병변을 일으키는 세균 감염으로 궤양이 발생
- 특히 우사바닥에 축축한 분변오염물이 많이 쌓인 상태에서 지속적으로 노출된 발굽 연접부의 연부조직이 약화되면 쉽게 발생

증상과 감염경로

■ 증 상



- 발굽연접 연부조직 내에(제관부위) 궤양병변이 주로 발생
- 치료하지 않고 방치하면 발굽이 빠질 수도 있음
- 병변부위가 한쪽 다리인 경우도 있고 양측성으로 악화된 경우도 있음
- 발병송아지는 발이 아파 잘 걷지 못하고 절룩이며 사료섭취도 급격히 줄어들음

치료 및 예방

■ 예방

- 우사바닥청소를 자주 하고 소독해서 건조하게 유지
- 우사바닥에 왕겨나 톱밥을 깔아줄 때 오랫동안 방치하지 말고 자주 교체함
- 하절기 집중호우로 인해 우사 내 습도가 상승하는 시기에는 예찰 철저

■ 치료

- 송아지를 우사바닥이 양호한 곳으로 격리조치
- 궤양 병변부를 수술적 처치로 완전하게 제거해 줌
- 환부를 매일 소독하고 항생제와 소염제를 투여
- 환부보호를 위해 소독거즈로 감아줌
- 식욕이 떨어지지 않도록 제 1위 미생물제제를 사료에 급여
- 장기간 치료해야 하므로 (2주 이상) 인내심을 가지고 치료



52. 송아지 관절수종과 부종 (Calf Hydrarthrosis & Edema)

관절수종

- 원 인
 - 세균에 감염된 부위에서 세균이 혈류를 타고 이동하면서 관절에 염증을 발생함
 - 염증은 외관상 관절수종으로 나타나며 보통 2개 이상의 관절에서 나타남
- 증 상
 - 감염부위의 관절은 부어오르고 걷지 못하여 기립불능되기도 함
 - 관절낭에 화농물질이 가득하여 붓고 열감이 있음
 - 악화시 관절 굴신기능 제한으로 뻣뻣해진 걸음을 걸기도 함
- 예방 및 치료방법
 - 예방방법 : 청결한 장소에서 사육하고 철사 등 뾰족한 물건을 제거하여 상처예방
 - 치료방법
 - ① 광범위항생제와 소염제를 투여하고 강옥도를 환부에 도포함
 - ② 관절강에 발생한 화농을 배농하고 항생제를 소독 후 주입

부 증

- 원 인
 - 병원균, 심한 타박, 내부장기 발생질병으로 조직액이 피하조직 내 저류하는 현상임
- 증 상
 - 전신에 조직액 저류시 전신부종으로 발전하며 특정부위 저류되면 그 부위의 부종
 - 송아지는 다리부종이 흔하며 심한 타박시 모세혈관 출혈로 혈종으로 발전함
- 치 료
 - 염증악화로 화농이 있으면 배농 치료
 - 항생제와 소염제를 2~3일 투여
 - 강옥도 도포, 멘솔연고 등의 소염연고 도포
 - 백신접종 과민증에 따른 부종 발생시는 에페드린 투여

53. 송아지 버짐병 (Calf Ring Worm)

원 인

- 병원체 : Trichophyton verrucosum 곰팡이균
 - 외기온도 35~37℃에서 증식하고 토양과 탈락조직에서 4~5년을 생존함
 - 한번 감염 후 회복되면 평생동안 면역력을 가짐
- 발생기전
 - 곰팡리아포가 모낭의 각질섬유를 생성하는 모근층에 부착되어 아포발아가 일어남
 - 발육시 각질층을 분해하여 영양분을 얻기 때문에 모낭이 탈락하여 원형탈모 발생
 - 환경저항성이 강해 수년간 생존하며 우사 내 신규 입식시 지속적인 감염원이 됨

증 상

- 원형 탈모 및 딱지형성(얼굴, 목, 꼬리)
- 발생유인 : 밀집사육, 영양부족, 스트레스

예방방법

- 정기우사소독, 영양관리철저, 스트레스예방, 환기관리(습도제거), 감염우 입식금지
- 소독 : 설포크로란틴이나 클로르헨신을 이용하여 소독(소독 후 10~25분에 사멸)
 - 운동장 : 0.01~0.5% 용액 살포, 우사 목재 및 파이프 : 3%용액 살포
 - 포르말린용액(0.4%) : 천정, 벽, 바닥에 고루 살포, 발생축 격리사육 등

치료방법

- 발병 후 약 2~4개월 후 자연 치료되는 경우도 있음
- 경구용치료
 - 항곰팡이제의 사료에 드레싱하여 경구적인 투여를 통해 치료
 - 그리세오폴빈(폴신, 홀비신 등)을 체중kg당 10~20mg씩 1~2주간 사료에 혼합급여

■ 주사용치료

- 10% 소듐아이오다이드 용액을 체중 kg당 1ml씩 1주간격으로 2회 정맥주사
(열이 있는 소에는 사용금지)
- 이보멕틴 : 영양개선을 통한 간접치료 효과

■ 도포치료

- 유황연고 450g + 카네스텐분말 20g으로 2~3일 간격으로 3~4회 딱지 위에 바름
- 딱지를 긁어 내면 다른 소나 우사에 재 감염될 가능성

※ 버짐으로 인한 탈모와 치료



※ 버짐용 피부연고 제조 방법



54. 송아지 분석증 (Calf Hair Ball)

원 인

- 어미 젖이 부족하고 대용유 저질일 때 : 대용유 조섬유 함량 0.25% 미만
- 배고픔과 영양불균형 극복을 위해 송아지가 소화할 수 없는 벧짚과 건초를 다량 섭취하여 발생 : 주로 제 1위 내에 형성되는 분석증으로 부정형의 모양
- 봄철 털갈이 시기와 태어나서 심한 설사를 했을 경우에 자주 발생
- 비닐 끈과 비닐 등을 섭취할 경우, 어미 소 털을 핥아먹어도 발생
 - 어린송아지는 반추기능이 없어 섭취한 털이 제 4위에서 소화되지 않고 위 운동으로 뭉쳐져 소용돌이(등근 구) 모양형성

증 상

- 분변량이 적고 타르 모양의 검고 끈적끈적하며 악취가 나고 소량의 배변만 함
- 위에 물이 차고 체온이 저하되어 식욕 저하
- 반추위 내 털 뭉치(hair ball)가 3위로 넘어가는 유문을 막음
- 제 1위 발생시 : 고창증과 유사한 증상을 보이고 부검시 부정형의 모양을 함
- 제 4위 발생시 : 유문부 부분폐쇄로 식욕부진, 만성설사 및 허약증상으로 부검시 등근 공 모양을 함
- 유문부 완전 폐쇄 시 송아지가 우둔하고 식욕이 전혀 없고 체온저하
- 눕히거나 양쪽 복부 압박시 만져지고 개복하면 거의 대부분 제 1위의 반추위액이 존재하지 않음

예방방법

- 유량저하방지
 - 조기수정과 어미 소 과비 예방
 - 송아지에 대용유 급여시 양질의 대용유 사용
- 송아지 설사 발생 시 영양부족을 피하도록 하고 이물질 섭취를 예방함
- 우사 내 이물질 제거 및 건조와 조사료중의 비닐 끈과 조각을 섭취 못하게 함

치료방법

- 수술 외에는 방법이 없음
- 수술 후 반추위 활력재생 : 스티물렉스, 프로세락 및 1위액 경구적 급여 필요



송아지에서 발견되는 다양한 분석증(좌로부터 : 4위 분석, 1위 분석, 전형적인 분석)



55. 송아지 저지방혈증 (Calf Hypolipidemia)

원 인

- 어미 젖을 통해 공급받아야 할 필수지방산은 linoleic acid, linolenic acid 및 arachidonic acid 등으로 송아지가 설사병으로 포유를 못하거나 젖량이 부족하거나 유질이 나쁠 때 저지방혈증 발생

증 상

- 다른 송아지들에 비해 성장 저해
- 피모 불량으로 부분적 혹은 전신의 탈모와 상피조직에 각질현상으로 피부병 발생
- 만성허약우가 되어 경제성 상실 : 성성숙 지연 및 번식장애

예방방법

- 송아지 설사병 치료시 어미 소와 격리하지 말고 포유하면서 치료
- 정상적인 포유 중에 송아지 탈모나 피부병 발생 시 식물성기름 급여

치료방법

- 식물유지 성분 치료제 정맥주사 : 인트라리포즈(인체용) 3ml정맥주사/체중kg당
- 옥수수기름, 콩기름, 땅콩기름 등을 경구적으로 급여



저지방혈증에 의한 부분적인 탈모



저지방혈증에 의한 전신 탈모

56. 송아지 급성 산성증과 식체 (Calf Acute Acidosis)

원 인

- 갑작스런 배합사료 대량섭취로 1위 내 과도한 젖산 생산 및 1위 내 pH 떨어짐
- 젖산 축적은 삼투압을 증가하여 산도가 더욱 낮아져 1위 내 미생물 군총 소실
- 높아진 삼투압 때문에 몸 속의 체액이 1위 내 유입으로 심한 탈수증상과 설사

증 상

- 식욕감퇴와 수양성 설사 및 설사 변에서 달콤한 냄새
- 심한 탈수증상과 혈액농축, 오줌은 산성으로서 소량씩 배출함
- 악화 시 호흡수와 맥박수 증가, 이를 갈고 복통과 급성고창증 증세
- 체온저하와 혼수상태에 빠져 신음소리를 내고 폐사
- 농후사료 섭취 후 12~36시간 만에 증상 발현

예방방법

- 농후사료가 무제한 급여 금지 : 배합사료 급여 전에 조사료를 먼저 급여
 - 조사료와 농후사료의 급여 비율을 40:60으로 조정함
- 완충제를 사료에 첨가하여 급여
 - 중탄산나트륨 : 1일 두당 100~150g
 - 탄산칼슘과 염화암모늄 : 1일 두당 10g
 - 석회석분말 : 사료의 2.7%를 혼합 급여

치료방법

- 사료급여 중단과 조섬유가 많은 청초와 건초 급여
- 중조주사액을 정맥주사하거나 100~200g씩 경구적으로 투약
- 5~10% 포도당과 비타민 B 복합제를 혼합하여 정맥주사
- 테라마이신 경구항생제를 먹여 1위 내 젖산균을 제거하고 제 1위 용모상피세포 기능을 강화시키기 위해 지용성 비타민제제를 근육주사하며 지사제를 투여

- 응급치료 후 건강한 소의 1위 내용액이나 제 1위 기능강화제와 전해질제제 급여

송아지 식체 : 만성고창증

- 원 인
 - 반추위기능이 없는 상태에서 왕겨, 비닐, 볏짚 등 이물질 섭취시 위 기능이 무력화되고 식체가 발생하여 급속히 기운을 잃음
 - 배합사료의 과다섭취시나 우사 내 환경온도가 낮은 상태에서 장시간 노출시 발생
- 증 상
 - 식욕 정지, 침울, 지속적인 고창증 증세, 배변불가, 앉거나 누워 있음
 - 배를 눌러보면 물이 저류되어 꿀렁거리는 소리가 남
- 치료 및 예방방법
 - 치료 : 위 카테터를 이용하여 배액하고 수의사에 의뢰하여 이물질을 제거함 위 연동 운동 촉진제 투여하고 허약우는 적극적인 수액요법 병행
 - 예방 : 우사를 청결히 하고 우사 내 이물질 제거, 어미 소 사료섭취 제한, 겨울철 우사 내 보온으로 저 체온증 예방



57. 송아지 뇨결석증 (Calf Urolithiasis)

원 인

- 농후사료 위주로 키우는 송아지에서 배합사료 과다급여 및 대사장애로 신장과 방광에 형성된 결석이 수뇨관과 요도를 폐쇄하여 배뇨곤란상태를 초래하거나 배뇨 불능상태에 이침
- 물 급여량 부족이나 겨울철 음수량이 적어 오줌량 감소로 결석형성이 촉진
- 결석성분이 많이 함유된 물을 급수원으로 사용할 때
- 사료작물 재배지역의 지리적 요인에 따라 결석성분(규산염, 수산염 등)이 다량 함유된 간척지의 사료작물을 급여하거나 수수류 사료 작물을 많이 급여할 경우
- 비타민 A의 결핍으로 인한 요로계통의 상피세포 탈락 및 결석 형성 등

증 상

- 음모에 결석과립들이 하얗게 달려 있음
- 부분적 요도 폐쇄시 오줌을 소량씩 자주 누며, 등을 활처럼 구부리고 배뇨
- 오줌 색깔이 흐리고, 혈뇨를 하거나, 오줌 눌 때 괴로워 함
- 꼬리를 들고 서서 돌아다니거나, 뒷발로 복부를 차고 식욕저하
- 호발부위는 음경의 S자형 만곡부, 방광과 요도에 발생, 신장과 세뇨관은 드물
- 악화시 방광 파열과 하복부 팽만 및 요독증과 복막염으로 폐사

예방방법

- 인(P) 함량이 높은 사료(밀기울, 쌀겨)를 적게 급여하여 칼슘:인(1.5:1, 2:1)비율유지
- 수분섭취 최대화로 오줌량 증가 : 다즙질 조사료의 급여와 소금, 미네랄블록급여
- 비타민 A공급을 위해 양질의 건초를 급여하거나 첨가제나 주사제로 보완
- 예방을 위해선 하루에 5~20g의 염화암모늄이나 50~100g의 중조를 음용수에 녹여 급여하거나 사료 건물 당 1~3%의 황화암모늄을 배합사료에 첨가 급여

치료방법

- 염화암모늄 20~40g/d/h 급여 : 산성증개선, 오줌 pH증가, 결석 침전형성 억제 및 기형성 된 결석 분해
- 오줌이 소량씩 나올 때 : 자율신경차단제, 신경안정제 및 요도확장제 투여
- 오줌이 전혀 나오지 않을 때 : 수술로 꺼내고 재발방지를 위해 염화암모늄 급여
- 수술 후에는 정상적인 성장을 못할 수 있음

뇨결석증 호발부위와 증상이 발현된 개체들

			
1. 결석증 다발부위(b, c)	2. 음모에 부착된 결석		3. 배노변자세 (등을 활처럼 구부림)
			
4. 요도 내 결석	5. 방광 내 결석	6. 요도팽창	7. 방광파열 (하복부 팽만)

칼슘과 인의 함량에 따른 오줌 내 농도 및 배설량

칼슘(Ca)함량	0.1	0.6	1.2
인(P)함량	0.6	0.6	0.6
오줌의 농도(mg/dl)			
칼슘(Ca)	0.6	1.2	1.0
인(P)	180	93	36
마그네슘(Mg)	37	45	59
노중 배설량(g/day)			
칼슘(Ca)	0.01	0.01	0.01
인(P)	1.53	0.53	0.26
마그네슘(Mg)	0.28	0.23	0.26

1, 2, 3, 4 : 비거세우 / 5, 6, 7, 8 : 거세우



58. 송아지 물 중독증 (Calf Urolithiasis)

■ 원 인

- 겨울철 음수통이 얼어 음수를 제한받거나 다른 원인으로 물을 먹을 수 없었던 송아지가 일시에 물을 많이 먹고 혈장삼투압 저하로 용혈과 혈뇨(혈색소뇨) 배설

■ 증 상

- 배뇨시 혈뇨 배설되고 심하면 복부팽대, 빈혈, 호흡촉박, 수양성 설사 발현
- 대부분 일과성으로 그쳐 자연치유가 되지만 중증에서는 폐수종으로 폐사

■ 치 료

- 중증일 경우 10% 식염수 300ml를 서서히 정맥주사 및 강심이뇨제 투여
- 경증일 경우 설파제와 강심이뇨제만 투여

■ 예 방

- 송아지가 먹는 음수통은 겨울철에 얼지 않도록 열선이 가동되는 보온 음수통을 사용하도록 하고 여름철에는 물 공급이 장시간 차단되지 않도록 급수관리



59. 송아지 타일레리아 (Calf Urolithiasis)

■ 원 인

- 진드기가 매개하는 질병으로 방목지의 진드기 흡혈로 타일레리아 원충(*Theileria sergenti*)이 감염되어 백혈구에 침입하여 분열증식하고 적혈구에도 침입하게 됨
- 임신된 어미소가 감염되면 태반으로 이행하여 송아지에 감염되어 설사나 호흡기 등 질병이나 스트레스 증식하여 방목하지 않은 송아지에서도 발생

■ 증 상

- 잠복기 : 10~14일, 고열(40~42℃)이 1주일간 지속되어 적혈구수 감소로 빈혈 진행
- 성장이 더디고 심한 경우 전신에 황달증상으로 폐사

■ 치 료

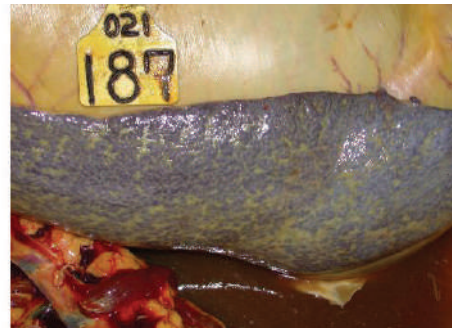
- 타일레리아 치료제 투여 : 부타렉스, 유성프리마킹, 디미날 등
- 방목중인 송아지는 방목지에서 철수

■ 예 방

- 방목시엔 주기적인 질병을 예찰하고 진드기에 노출되지 않도록 진드기 구제 실시
- 임신된 어미소 방목지 철수시 예방적으로 치료제 일괄 투여



(타일레리아 감염우의 안점막 빈혈소견)



(비장조직의 황달소견)

질환관련 농가 처치 사항

■ 건강상태 측정방법

- 체온 : 체온계의 눈금이 0으로 맞추고 송아지를 보정하여 직장내 체온계를 넣어서 항문을 막고 2분간 측정(정상체온 : 38.5~39.5℃)

- 호흡수

- 안정상태로 1분 당 호흡횟수로 체위, 운동, 온도, 질병 등으로 변화
- 정상 송아지 호흡수 : 20~50회/분
- 늑골과 비공운동 관찰, 코의 공기 출입촉감, 흉벽과 기관 망진으로 측정
- 수송열, 폐렴, 일사병과 같은 질병시 호흡수 급격히 증가

- 맥 박

- 안정상태 송아지 맥박 : 100~200회/분
- 안면동맥, 중미동맥, 좌측흉벽의 심장박동 청진측정
- 맥박수는 오직 심장상태에 의해서만 좌우되고 말초혈관계 변화와 직접관계 없음



60. 소 건강상태 점검요령 (Examination of Bovine Health)

예방방법

관찰부위	관찰사항	관찰된 상태	의심되는 질병
눈	눈꺼풀 (안쪽)의 색 눈동자 (안구)의 색 눈의 생동감	눈꺼풀은 선홍색이고 안구의 흰부분은 흰색	건강한 상태(선홍색 = 복숭아 빛)
		눈꺼풀과 안구의 흰 부분이 노란색(황달)	고사리 중독, 파이로플라즈마(진드기 감염증), 간이 나쁠 때
		눈꺼풀 안쪽의 색이 흰색(창백)	빈혈, 기생충 감염, 영양불량, 심한 출혈, 소바이러스성 설사의 말기
		눈꺼풀과 안구의 흰 부분이 붉은색(충혈)	열이 있는 모든 질병, 폐에 병이 있을 때, 악성카타르
		눈꺼풀과 안구의 흰 부분 푸른색(청색증)	질산염 중독, 심장병, 고창증, 호흡기 질병의 말기
		눈동자에 흰색의 막이 덮힘(각막혼탁)	전염성비기관염, 전염성 각결막염(핑크아이), 눈에 기생충이 감염되었을 때(안충증)
		안구가 움푹 들어감 (안구함몰)	설사로 인한 탈수, 과산증, 허탈, 질병의 말기증상
	귀의 운동성	활발하고 힘이 있음	건강한 상태
		움직임이 없음	원인은 모르지만 몸의 상태가 좋지 않다는 표시임
		축늘어져 있음	건강상태가 매우 나쁠 때 나타남
	코트 등	땀으로 젖어 있고 윤기가 남	건강한 상태
		움푹패인 궤양이 있음	전염성비기관염(IBR), 소바이러스성설사, 구제역
		물집(수포)이 있음	구제역, 수포성구내염
	코트구멍	선홍색(복숭아 빛)	건강한 상태
		흰색(창백)	빈혈, 기생충 감염, 영양불량, 심한 출혈, 소바이러스성 설사의 말기
	코트 물	혈액이 섞인 코트물	양쪽 : 폐출혈(유행열, 폐충증, 고사리중독등), 비염, 폐동맥 파열 한쪽 : 외상(상처)
		고름이 섞인 코트물	폐렴, 비염, 인후두염

관찰부위	관찰사항	관찰된 상태	의심되는 질병
얼굴	입	침을 흘리고 있음	중독증, 소화불량, 기생충병, 구내염, 식도경색, 폐렴의 말기, 인후두염, 과산증, 구제역
		피를 토함(각혈)	폐출혈, 폐동맥 파열
	잇몸	출혈반점(점상출혈)	약물중독
		움푹패인 궤양이 있음	소바이러스성 설사, 구제역, 수포성구내염
	혀	출혈반점(점상출혈)	심장질병, 열이 있는 질병
		움푹패인 궤양	소바이러스성 설사, 구제역
		물집(수포)	구제역
	입천장	움푹패인 궤양이 있음	소바이러스성 설사
잇몸 및 입속의 색깔	선홍색(복숭아 빛)	건강한 상태	
	흰색(창백)	빈혈, 기생충 감염, 영양불량, 심한 출혈, 소바이러스성 설사의 말기	
체표면	피부	백색 원형 탈모	버즘(백선, 윤선)
		결절	모낭충증, 스트렙토트리코시스(장마철에 발생)
		탈모 및 딱지형성	광선과민증
		딱지형성, 가려움증	옴(개선충증), 이, 벼룩 감염증
		뼈나 근육이 부어오름	방선균증
		사마귀	유취증
	부종 및 종창 (부어 오르는 증상)	목덜미, 아래턱 부종	심장질병(창상성 제2위염), 영양불량, 임신중독
		피부임파절의 부종	백혈병
		관절의 부종	관절염, 외상, 농양, 비절연증
		유방의 부종	유방염
	땀 흘림	열과 호흡곤란 동반	폐렴, 폐기종, 폐울혈
		통증 동반	장폐쇄, 장염전(장이 꼬이는 병), 식체, 고창증
식은 땀		장파열, 급성 복막염	
자세	뒷다리를 좌우로 벌리고 앉아 있음	폐쇄신경마비, 대퇴근마비, 척추장애, 탈구	
	등을 구부리고 서 있음	자궁, 방광, 신장(콩팥)등 비뇨생식기의 염증	
	목을 옆구리에 기대고 앉아 있음	유열, 질병말기	
	앞 무릎을 굽히고, 서 있기를 싫어함	골연증, 제염염, 앞발에 통증이 있을 때	
	양다리를 X자로 교차시켜 서 있음	골연증	
	네다리를 몸 중앙에 모으고 서 있음	양쪽 뒤발 또는 네다리 모두에 통증이 있을 때	
걸음걸이	비틀거림(보행창랑)	대뇌피질괴사증, 중독증, 마그네슘결핍증 네다리 모두에 관절염이 있을 때	
	무릎을 구부리지 않고 걸음(강구보양)	제염염, 골연증, 마비성 근색소 뇨증, 발굽의 통증	
	한쪽으로만 빙빙도는 것(선회운동)	리스테리아병	

관찰부위	관찰사항	관찰된 상태	의심되는 질병
걸음걸이	발을 디딤과 동시에 통증을 느낌		발굽에 이상이 있을 때, 부제병
	발을 딛고 있을 때는 통증을 못 느끼나 움직일 때 다리를 끌거나 딛는 곳이 일정하지 않음		어깨나 골반부위에 이상이 있을 때
배(복부)	왼쪽 배가 부풀어 오름		고창증
	오른쪽 밑부분 배가 부풀어 오름		미주신경성 소화불량증, 임신말기
	밑부분 양쪽 배가 모두 부풀어 오름		쌍태임신 말기, 태막수종, 방광파열, 복막염
식욕	식성이 좋고 잘먹던 소가 갑자기 먹지 않음		사료이상(열이 있는 사료, 곰팡이 핀 건초, 불량 사일리지)
	조사료는 먹지 않고 농후사료만 먹음		입안, 혀, 치아에 이상이 있음(구내염, 인후두염) 조사료의 질이 좋지 않을 때
	조사료만 먹고 농후사료는 먹지 않음		농후사료 과다섭취, 변질사료 섭취, 제4위 전위증
	식욕이 없고 배가 달라 붙음		케토시스, 비닐이나 노끈 섭취로 장이 막혔을 때
	식욕이 없고 배가 꺼지지 않음		제1위의 이상발효, 장의 이상(변이 딱딱함)
	정상상태에서도 식욕이 떨어질 때		분만직전, 발정중, 사료변경시
되새김 (반추)	시작시간	사료섭취 후 30~40분	건강한 상태
	횟 수	1일 10회 전후	
	1회 소요시간	30~40분	
		*젖을 먹는 송아지는 되새김을 하지 않음	
		사료급여 형태에 따른 되새김 운동	볏짚, 건초위주 급여 : 왕성함 농후사료 위주 급여 : 않거나 불규칙 조사료 길이 2cm이하 : "
되새김 상태	약하고 잘하지 못함	식체, 고창증, 위장질병, 열이 있는 질병, 창상성 위염	
분 변	배변횟수	1일 10~24회	건강한 상태
	배 변 량	1일 30~50kg	
	분변상태	변비	음수량 부족, 열이 있는 질병, 지방괴사 초기
		거칠고 묽은 변	반추 불충분, 창상성 위염
		분변량이 적고 검은 색이며 콜타르 모양의 끈적끈적한 설사변	제4위 전위증, 장폐쇄(분석증)
		점액 섞인 설사	장중첩, 소바이러스성 설사
		붉은색 혈변	배변 후 분비 변비 선홍색 설사 대장 콕시들통증, 로타바이러스성 설사, 카타르성 대장염 갈색 혈변 장출혈, 소장 콕시들통증

관찰부위	관찰사항	관찰된 상태	의심되는 질병	
분변	분변상태	푸른색 설사	담즙과다 분비, 먹지 못하면서 하는 설사	
	분변의 냄새	달콤한 냄새	과산증	
		썩는 것같은 악취	장폐쇄, 비브리오 감염증(겨울철 설사)	
뇨	배뇨횟수	1일 10회 내외	건강한 상태	
	배뇨량	1일 20~40ℓ		
	색갈	벗집색	건강한 상태	
		흐리고 혼탁함	요도감염, 요도염	
		붉은 색 혈뇨	요도감염, 바베시아병(진드기 감염증), 물중독	
냄새	아세트톤 냄새	케토시스		
체온	체온을 재는 방법		직장(항문)에 체온계를 넣고 1~2분간 측정	
	열이 있는 징후		코등이 마르고 귀와 뺨이 뜨거움	
	체온(℃)	질병명	체온(℃)	질병명
	36.0~38.0	식체, 유열	39.5~42.0	중독증, 급성유방염, 기관지염
	37.8~39.0	케토시스	40.0~42.0	폐렴
	38.0~38.8	식체 또는 장염	41.0~42.0	괴저성 유방염
38.5~39.5	정상(건강)	유해열, 산욕열		
호흡	호흡횟수	큰 소	18~30/분	건강한 상태
		송아지	20~50/분	
		정상보다 많음		
	호흡상태	2중 복식호흡		폐렴 말기, 폐농양
냄새	식초냄새		케토시스	
외음부	점액의 상태	분만 후 3주일이 지나 오로(썩은 물)이 나옴		자궁내막염, 질염
		맑은 점액이 1~2일 나옴		발정상태
		맑은 점액이 3~4일 계속해서 나오며 발정증상이 계속 됨		난소낭종
	모양(생김새)	부어있고 꼬리뼈(천골)가 위로 올라와 있음		만성 난소낭종(암소가 숫소의 모양을 갖춤 : 어깨부위가 발달됨)
		질의 일부가 밖으로 빠져 나옴		질탈(초기에는 앉으면 나오고 서면 들어감)
		꼬여(뒤틀려) 있음		자궁염전(임신말기에 나타나며 대부분 우측으로 꼬임)

관찰부위	관찰사항	관찰된 상태	의심되는 질병
질	질의 색깔	푸른색	질산염 중독, 심장질병, 호흡기질병 말기, 고창증
		흰색(창백)	빈혈, 기생충 감염, 영양불량, 심한 출혈, 소바이러스성 설사의 말기
		노란색(황달)	고사리 중독, 파이로플라즈마(진드기 감염증), 간이 나쁠 때
	질의 상태	적색 선상 출혈	고사리 중독, 소전염성비기관염의 질염형

우리 소, 좋은 한우

한우송아지 질병관리 핸드북

발행인: 남 성 우

발행일: 2011년 11월

발행처: 농협중앙회 축산연구원

경기도 안성시 공도읍 신두리 산 54번지

전화: 031-659-1300 팩스: 031-659-1377

보급처: (주) 대한인쇄사

전화: 02-2279-7834 팩스: 02-2267-4608

집필자

- 농협사료 전남지사장 **윤충근 박사**(yck0228@paran.com)
- 전남대학교 수의과대학 **서국현 교수**(ghsuh@jnu.ac.kr)
- 농협사료 사료기술연구소 **이선복 박사**(sblee648@hanmail.net)
- 농협중앙회 한우개량사업소 **임연수 원장**(lys123@empas.com)
- 농협중앙회 축산연구원 **정준 박사**(dohjeong@paran.com)

