가축에 있어서의 예방접종 및 소독의 필요성과 그 활용

류일선 / 농촌진흥청 축산기술연구소 가축위생연구관
E-Mail : lriisryu@rda.go.kr// ☎ 041)580-3368

최근 우리나라는 재작년 3월 소에서 구제역발생에 이어 그 이후 재발방지를 위한 총력적인 차단 방역활동을 기하여 오던 중, 금년도 5월초 돼지 구제역의 발생으로 축산분야에 치명적인 피해를 가져왔던 뼈저린 경험을 하였던 바가 있다. 가축에 대한 예방접종은 최근 해외 악성전염병의 하나인 소에서는 유럽지방의 광우병, 돼지에서는 대만의 구제역발생으로 인한 가축에 대한 피해뿐만 아니라 발생국가의 경제적손실이 막심하고 주변국가의 방역에 대한 경각심을 불러 일으키고 있어, 이에 올바른 백신예방접종으로 건강한 가축을 유지하는 것이 최선의 방책이다. 철저한 사양관리, 방역관리 및 가축의 건강을 위한 방역프로그램은 가축의 축군을 더욱 안전하게 유지할 수 있기 때문이다. 또한 축사 내 · 외부 소독철저는 각종질병이나 외래 유입이나 상재위험의 전염병으로부터 가축을 보호하여 청정축군유지를 할 수 있는 최선의 방법이라 하겠다. 이에 필자는 어느 때보다 절실히 요구되고 있는 가축의 청정축군유지를 위한 예방접종과 소독에 대해 정리하면서 이 글이 우리나라 가축을 질병이나 전염병으로부터 안전하게 보호될 수 있게 되기를 바라는 마음이 간절하다.

1. 가축의 예방접종

가. 가축의 예방접종의 필요성

우리나라도 가축의 규모가 점차적으로 다두사육화, 기업화의 경향을 띄고 있으며, 좁은지역에 가축을 밀집사육하게 되면 한번 전염성질병의 발생으로 일단 병원균에 노출, 오염된 농장에서는 계속해서 질병의 상재지가 되고 질병에 대한 방역관리가 어렵게 되어 이로 인한 피해가 크므로, 이들 질병에 대한 효과적인 방제를 위해 1차적으로 위생적인 사양관리가 우선적으로 필요하며,

병원체가 축사에 접근하지 못하도록 농장의 위생관리를 철저히 하지 않으면 안된다. 예방접종은 2차적인 방역수단에 지나지 않으며, 예방접종을 실시하였다 할지라도 질병에 걸리지 않는다는 안이한 생각과 부실한 사양관리는 질병의 발생을 조장하는 결과를 초래한다.

나. 예방접종에 의한 면역

각종 전염성질병으로부터 가축을 보호할 목적으로 사용되는 감독시킨 생독, 사독 또는 독소를 인위적으로 접종함으로써, 가축개체에 대해 면역반응을 일으켜 항체를 산생시키고 감염된 개체의 저항력을 높여 병원체의 침입을 받더라도 발병을 일으키지 못하는 정도의 저항력을 부여하는 생물학적인 제재 즉 예방접종약이 사용된다.

전염병의 상재지에서는 예방접종약의 사용에 의해 장기간의 면역성을 부여하는 데 응용하고 있으나, 면역획득까지는 시일이 다소 소요된다는 결점이 있다.

다. 예방접종약의 종류

㈀ 순화백신(Attenuated vaccine) - 약독생균예방접종약

㈁ 불활화백신(Inactivated or Killed vaccine) - 사균(독)예방접종약

㈂ 톡소이드(Toxoid) 혹은 변이독소

㈃ 특이항원추출백신(Subunit vaccine) - 병원체의 구성성분중 면역기능을 일으킬 수 있는 항원성분 추출 · 제조 백신

㈄ 합성백신(Synthetic vaccine - 병원체 혹은 톡신의 항원결정기와 같은 합성펩 타이드 (구제역백신생산에 이용)

㈅ 유전공학백신(Genetic engineering vaccine) - 병원성 미생물의 유전자를 조작하여 생산한 백신

라. 예방접종의 횟수와 항체형성과의 관계

일반적으로 예방접종이 1차로 그치지 않고 2차접종 또는 이후의 지속적인 보강접종을 실시하고 있는 데, 이는 접종후 일정기간이 지나면 예방접종에 의해 가축체내에 형성된 항체수준 즉 체내의 질병방어수준이 외부로부터의 감염에 대해 방어수준이하로 저하되기 때문에 일반 시중에 유통되고 있는 예방접종약의 대부분은 평생면역을 보장할 수가 없어 항상 예방접종을 적기에 정확히 실시하여 항체(방어)수준이상으로 일정하게 유지시키는 것이 절대적으로 중요하다. 또한 2차 및 보강접종은 1차접종시보다도 항체생산량을 훨씬 많은 량을 생산케하여 면역증진의 효과가 있기 때문이다.

마. 생균(독)백신과 사균(독)백신의 차이점

구 분	생 균(독) 백 신	사 균(독) 백 신
항원의 생사유무	살아있음(감독, 순화, 변이)	죽어있음(불활화)
항체형성(면역부여) 소요기간	빠 름	느 림
체내방어능력 (면역지속)기간	김	짧 음
접종반응	큼	낮 음
타예방접종약간의 간섭현상의 유무	있 음	없 음
예방접종경로	주사, 음수, 점안등 다양	주 사
경제적인 측면	비교적 저렴	비교적 고가
보관시 주의사항, 용이 및 취급	열, 햇빛등에 노출 금지 및 곤란	동결방지 및 용이
유효기간	짧다	길다
순수도	다른병원체에 오염될 가능성이 높다	오염가능성 없다
가 격	염가	고가
부 피	적다	크다
면역형	집단면역가능	개체면역

바. 예방접종약의 구입시 주의사항

㈀ 예방접종약에 표시된 유효기간을 반드시 확인한 후, 종축에 예방접종을 할 시기까지 충분히 여유가 있을 만큼의 수량을 구입해서 사용토록 한다.

㈁ 예방접종약은 접종직전까지 2~5℃의 냉장고에 보관이 이루어져야 하며, 판매처에서 구입시는 냉장보관유무를 확인하고 구입후 운반은 얼음이 든 주머니나 아이스 박스등에 넣어서 하고, 사용직전까지 냉장고에 보관하여 사용한다.

㈂ 예방접종약은 절대로 냉동보관하여 얼게해서는 안된다.

사. 예방접종약의 사용 및 취급시 주의사항

㈀ 정확하게 제조회사의 첨부된 사용설명서나 라벨을 충분히 숙지후 사용할 것

(추천함량, 추천부위 등)

(ㄴ) 접종대상의 동물, 접종부위, 방법등을 지킬 것

(ㄷ) 유효기간이내의 예방약만을 사용하며, 보관온도 및 방법에 유의해서 보관할 것

(ㄹ) 접종해야할 시기와 사용량을 정확히 맞춰 접종할 것

(ㅁ) 예방접종 주사기구와 대상주사부위의 소독을 철저히 실시할 것

(ㅂ) 생균백신의 접종시는 항생물질이나 설파제 등의 항균성 제재의 동시사용을 가급적이면 피할 것

(ㅅ) 동결건조백신제재인 경우는 비진공상태인 것과 액상제재인 경우는 변성되거나 이물질이 혼재된 것은 사용하지 말아야 하며, 건조백신의 경우는 필히 지정된 희석액을 사용해야 하고 일단 희석된 예방약은 2시간이내에 사용하여야한다. 또한 사용하고 남은 사균 및 오일 예방약은 시간의 경과에 따라 각종 세균에 오염의 위험성이 높으므로 폐기처분하는 것이 바람직하다.

(ㅇ) 환축 및 스트레스를 받은 종축은 백신접종을 하지 말라

(ㅈ) 최소한 1년에 두번씩 백신 프로그램을 수정하고 최신것으로 보완하라!

아. 가축의 예방접종요령

(ㄱ) 가축이 면역획득 즉 항체생산을 하는 데 있어 방해되는 질병과 기생충은 접종전에 제거 및 구제해야하고, 접종후는 스트레스를 받지 않도록 비타민 등의 급여를 하여 충분히 안정시켜준다.

(ㄴ) 예방접종할 가축은 영양상태 등이 건강한 그 개체생리상태를 유지시켜 줘야 한다. 발열, 침울, 설사등의 임상증세를 나타내는 가축은 가능한 치료가 끝난 후 예방접종에 들어가도록 한다.

(ㄷ) 예방접종할 계절, 날씨 및 위생적인 사양관리 등의 개선이 이루어져야 한다. 지나치게 더운, 추운 날씨는 피하고 구서, 축사 바닥의 세척 및 소독의 철저 등은 간접적으로 면역 효과를 증진시켜준다.

자. 가축 예방접종프로그램 작성시 고려해야할 점

(ㄱ) 우선 사육하고 있는 농장에서의 일정기간동안의 포유, 이유, 비육, 후보, 모, 웅축 등의 질병의 발생현황을 정확히 조사 분석한다.

(ㄴ) 농장내에 발생되고 있는 질병과 발생위험이 높은 질병중에서 농장경영상 가장 피해가 우려

되는 질병의 우선순위를 정해둔다.

㈐ 국내, 외의 가축 질병발생상황을 수시로 입수하고, 문제시되고 있는 가축 질병의 국내 · 외 예방약의 개발 및 사용 유무를 확인해둔다. 만약에 예방약이 없는 질병에 대해서는 다른 효과적인 예방대책을 강구하여 대처한다.

㈑ 질병종류별, 연령별, 시기별의 대상가축을 예방약 접종시기와 간격 등을 농장 실정에 맞게 정한다

차. 백신접종시 특히 주의해야할 백신

㈀ 모기매개질병백신

· 질병명 : 소 아까바네병, 유행열, 이바라기병, 돼지 일본뇌염

· 모기발생이전에 접종완료되도록 한다.

㈁ 돈단독백신

· 항생제주사시 신중을 요함(접종전후 8~10일간은 주사금지)

· 종모돈에도 반드시 접종(교배시 정액을 통해 전파가능)

㈂ 전염성후두기관지염 백신

· 과도한 암모니아 가스, 밀집사육을 하여 환경이 불량하거나. 세망내피증이나 만성호흡기병에 감염되어 있는 경우에는 호흡기 질병이 심해지는 부작용의 발생과 면역형성이 불량하게 된다.

카. 예방접종시 실패요인

㈀ 예방접종은 정규분포이다

동물 개체의 생리적으로 나타나는 면역반응은 절대적으로 방어개념이 아니며 백신접종한 개체에서 나타나는 면역반응과 결코 같지 않다는 것이다. 개체에서 일어나는 면역반응은 다수의 유전적인요인과 주위의 환경요인에 따라 영향을 받기 때문에 그 집단의 면역반응의 범위는 통계학적으로 정규분포에 따른다. 예방접종에 의해 대부분의 동물은 면역반응이 상승하여 질병에 대한 방어를 하나 일부의 동물은 매우 빈약한 면역반응을 형성하여 예방접종에도 불구하고 질병에 방어를 하지 못한다. 따라서 예방접종으로 질병에 대해 100%방어는 되지 않는다.

㈁ 질병의 특성에 따라 차이가 있다.

면역반응을 나타내지 않는 개체는 적용항원의 특성에 따라 달라서 이에 대한 중요성은

질병의 특성에 의존한다. 구제역같은 경우는 질병에 방어가 되지 않는 개체의 존재로 인한 전체동물에로 전파위험성이 있는 반면에, 광견병의 경우에는 무리의 60~70%방어로도 전체에로의 전파를 막을 수가 있다.

㈐ 정상적인 면역반응을 억제하는 불량한 환경이 존재하기 때문이다.

심한 기생충감염이나 영양결핍동물과 각종 스트레스 요인(임신, 과도한 추위나 더위와 운동 등)이 있을 때이다.

타. 가축별 전염병 예방접종(예시)

㈎ 소 예방접종

전 염 병 명	접 종 대 상	접 종 시 기	접종방법	비 고
탄저+기종저	· 6개월령 이상 · 매년 봄철 방목전 1회 추가접종	· 매년 4월	피하주사	
전염성 비기관염+바이러스성 설사+파라인프랜자 3	· 성우	· 1차:4월 · 2차:4월	근육주사	
	· 육성 및 자우	· 1차:3개월령 · 2차:4개월령		
송아지 설사병(코로나+로타바이러스+대장균성설사병)	· 성우 - 분만전 초임우 - 이후 매분만전 어미 소	· 1차:분만 5~6주전 · 2차:분만 2~3주전 · 분만 2~3주전	근육주사	송아지 설사병 예방
※송아지설사병(코로나+로타바이러스)	· 초유섭취전	· 신생송아지	4㎖구강내 접종	
아까바네병	· 성우 1차 기접종우 · 임신가능한 소 (매년 모기발생이전)	· 매년3월 · 1차:3월 · 2차:4월	근육주사	생독
유행열	· 성우 (1차기접종우) · 12개월령이상성우 (매년모기발생이전)	· 1차:5월 · 1차:5월 · 2차:6월	근육주사 ☆아까바네와 같이 2주간격 으로 예방접종	생독&사독
호흡기질병 혼합백신	· 구입우	· 1차:구입즉시 · 2차:구입후 1개 월이후 · 보강접종 : 6개월 간격		

㈏ 돼지예방접종프로그램

예방접종 종 류	포유자돈 및 육성돈 생후(주령)	모 돈 (임신) 종부전(주)	모 돈 (임신) 분만전(주)	웅 돈	접종부위 및 접종량
돼지 콜레라 (생독백신)	(긴급시) · 1차:초유전접종 · 2차:생후 7~8주령 · 추가접종:6개월 간격 (평상시) · 1차:생후 6~7주령 · 2차:생후 8~10주령 · 추가접종:6개월 간격 (위험시) · 보강접종:생후 13~17주령	종부2~4주전 또는 분만2~4주후		봄과 가을에 2회 접종 실시	1㎖/근육
전염성 위장염 (생독백신)			· 1차:분만 5~7주전 · 2차:분만 2~3주전		2㎖/근육
위축성비염 (사균백신)	· 1차:생후 4~5주령 · 2차:생후 6~7주령 · 생후 1일령		· 1차:분만 9주전 · 2차:분만 4주전		· 자돈:1차1㎖/근육2차 2㎖/근육 · 임신모돈:2㎖/근육 · 자돈:0.5㎖비강내 분무접종
돼지 흉막폐렴	· 1차:생후 3~6주령 · 2차:생후 10주령	· 1차:7~8주전 · 2차:5~6주전			· 50kg이하:2㎖/근육 · 50kg이상:4㎖/근육
위축성비염+파스튜렐라폐렴+흉막폐렴	· 1차:생후 4~5주령 · 2차:생후 2~3주령	· 1차: 분만 4~5주전 · 2차: 분만 2~3주전			· 생후 4-5주령:1㎖/근육 · 생후6주령이상:2㎖/근육
위축성비염+파스튜렐라폐렴+돈단독	· 1차:생후 3주령 · 2차:생후 5주령		· 1차:분만4~6주전 · 2차:분만2~3주전 · 보강접종:매분만 4주전 1회		1~2㎖/피하
위축성비염+파스튜렐라폐렴+돈단독+대장균	· 1차:생후 3~4주령 · 2차:생후 5~6주령		· 1차:분만4주전 · 2차:분만2주전 매분만전4주1회		2~3㎖/근육

㈐ 닭 예방접종

예방접종시기	산란계	육계	접종방법	비고
부화 1일령	· 전염성기관지염 · 마렉병		분무 및 점안 경부피하	부화직후
1주령	뉴켓슬 $B_1$1차		음수	
2주령	뉴켓슬 $B_1$2차 전염성후두기관지염1차	감보로병1차	음수, 점안	전염성후두기관지염은 질병 상재지에서만 실시
3주령	계두 1차 감보로병1차		단침 음수	
4주령	뉴켓슬 $B_1$3차	감보로병2차	음수	
5주령	감보로병2차 전염성후두기관지염2차		음수, 점안	
7주령	전염성기관지염		음수	
8주령	계두2차 뉴켓슬라소타4차		쌍침 근육	
12주령	뇌척수염 전염성후두기관지염3차		음수 점안	
산란4주전	산란저하증 전염성기관지염 뉴켓슬5차		근육 주사	

㈑ 가축별전염병검진

가축별	전염병	검진대상	검진시기	검진기관	양성축처리
소	우결핵 부루셀라병 요네병(가성결핵)	12개월이상 〃 성 우	연 중 〃 필요시	관할가축위생 시험소	살처분 매몰 〃 도태
종돈	오제스키병 돼지생식기 · 호흡기증후군 돼지 파보바이러스 부루셀라병	성돈 및 후보돈	구입시 철저 검사 및 1년 2회(봄, 가을)	자체검진 및 가축 위생시험소	감염개체 도태 및 예방접종
종계	추백리	120일령 이상 종계	매년 1회이상	자체검진 및 가축위생시험소	양성 종계 살처분

2. 효율적인 축사 내 · 외부 소독요령

가. 소독의 개념 및 중요성

감염원이 될수 있는 환축, 사양환경(불결한 축사, 유해가스등), 기구, 출입자등에 대해 미생물을 사멸시키는 것을 말하며 전염병발생에 따른 피해를 극소화시키고 질병의 발생전파의 확산을 저지할 목적으로 실시하는 모든 위생적인 처리가 중요하다.

나. 소독의 방법

(ㄱ) 물리적 소독법

- 증기소독 : 100℃ 1시간이상소독
- 소각법 : 가장 완전한 소독법(구제역상 재지역내 에서는 구제역발병시 인근의 비감염가축까지 살처분 하여 땅속 깊은 곳에서 소각후 매몰함)
- 건열소독 : 160~180℃에서 1시간 이상 소독
- 일광소독
- 자비법
- 매몰법
- 여과처리법
- 화염방사기 이용 소독법 : 축사의 콘크리트 구조물

(ㄴ) 화학적 소독법

- 약물소독
- 발효소독

다. 소독약의 구비조건

소독약제의 선택은 소독하여야 할 목적, 대상물, 방법, 규모 등을 고려해야하며, 아래와 같은 소독약의 구비조건을 갖추지 않으면 안된다.

- 소독효력이 높아 적은 량으로도 신속하고 확실한 효과가 있어야 한다.
- 소독대상 동물이나 물체에 대해 독성이 적고 안전성이 높고, 축사 및축산기구들을 부식시키지 않아야 한다.
- 소독작용범위가 넓으며 동질성이 있고 청정효력이 높아야 한다.
- 물에 쉽게 녹으며, 녹을 때 침전물이나 분해가 일어나지 않고 비용이 적게 들어가야 한다.

라. 소독효과에 미치는 요인

㈀ 소독약의 사용농도 및 작용시간

일반적으로 소독제의 농도가 높을수록 즉 짙을수록 작용시간이 길수록 소독효과가 높은 데, 특히 축사 바닥을 소독할 때 사용하는 염산이 높은 농도일 경우에는 염소가스를 발생하므로 호흡기, 눈 등의 연한조직을 자극하므로 사용후 환기에 철저를 기하여야 한다. 소독약의 희석시는 사용설명서에 규정된 적정농도로 희석 · 사용하는 것이 중요하다.

㈁온도

보통의 소독약은 온도(50~60℃)가 올라갈수록 약효가 높은데, 이는 따뜻한 물에 녹였을 때 균체에 보다 잘 깊숙히 침투하기 때문이며, 염소제(예: 차아염소산소다)나 요오드제는 온도(20~25℃)에서는 소독력이 최대이나 그 이상에서는 소독약의 유효성분의 증발로 인해 효과가 감소한다.

㈂병원미생물의 저항성

환축의 체액(침이나 타액 등)과 분뇨 등에 혼재되어 있거나 외기환경에 배출하여 물, 토양, 축사바닥, 사료 등에 오염정도에 따라 변화하고 특히 유기물질(예: 단백질 등)이 많으면 소독력이 저하되므로 소독전에 반드시 물로 세척해두는 것이 소독효과를 높일 수 있다.

마. 소독약 사용시 주의사항

㈀ 소독약의 살포 및 분무중에는 반드시 비닐 또는 고무옷을 입고 비닐 및 고무장갑을 끼고 마스크를 착용하여 소독약이 피부에 접촉하거나 호흡기(비강, 기관지 등)로 흡입되지 않도록 한다.

㈁ 소독약은 사용시마다 조제해서 사용하고, 금속성기구(철, 아연 등)를 부식시키는 경우가 있으므로 프라스틱이나 스테인레스제 용기 등을 깨끗하게 물로 씻은 후 사용한다.

㈂ 하절기에는 소독약의 효과는 증가되나 쉽게 휘발하여 소독력이 감소될수 있고, 동절기에는 기온이 차기 때문에 소독약이 응결되어 약효가 감소되므로, 이때는 가온해서 녹여 사용하고 가능한 동결되지 않는 것을 선택한다.

㈃ 소독약제의 분무, 살포시는 가축의 사료, 물, 생산된 축산물(계란, 우유 등), 축산장비 등에 오염되지 않도록 한다.

㈄ 만일 소독약제가 피부에 접촉할 경우나 소독작업이 끝난 후는 손, 발, 얼굴 등을 물이나 비눗물로 깨끗이 씻는다.

바. 축사의 소독횟수

대한수

축사내의 바닥 및 울타리 등의 소독은 사육장소, 조건 등에 다르나 가장 좋은 방법은 축사내 가축이 없을 때 물로 깨끗이 씻은 후, 소독약을 도포하는 방법이 가장 좋다. 소독약의 교체는 출입구의 발판소독조의 경우에는 유기물질 및 광물질 등이 혼입되기 쉬우므로 육안적으로 더러워지지 않았더라도 2~3일 간격으로 약을 바꾸어야 하고, 차량소독조의 경우에는 주 1회 정도가 좋다.

사. 소독약의 종류, 방법과 기준

소독약 의 종류 및 방법	소독 대상물	비고
소석회에 의한 소독 (생석회에 소량의 물을 가해 소독대상물에 충분히 살포한다)	축사바닥, 분뇨, 퇴비, 배수구등	생석회에 소량의 물을 가하면 열이 발생한다.
표백분에 의한 소독 (소독대상물에 충분히 살포한다)	축사바닥, 암모니아 가스발생이 심한 오줌통, 오수통	표백분은 햇빛이나 습기에 노출되지 않도록 저장한다.
표백분수 (표백분말 : 물 = 5% : 95%)	축사의 사이벽, 울타리등	
석탄산 수 (석탄산 : 물 = 3% : 97%)	손발, 축사, 울타리, 기구, 기계등	85~95℃정도의 뜨거운물로 3번 세척 후 소독---14일후 입식 (PRRS)
포르말린 가스 (용적 1㎥당 포르말린 15㎖, 과망간산가리 15g, 물15㎖를 혼합하면 가스가 발생되며 7시간이상 밀폐시켜둔다.)	빈 축사, 피복, 기구등	소독효과가 불안정하지 않도록 보온(약 18℃이상)유지할 것 탄저균,결핵균,닭의 전염성 후두기관염,기관지염, 계두, 뉴캣슬병 및 구제역 바이러스등
포르말린수 (포르말린 : 물 = 1% : 34%)	축사, 축체, 울타리, 기구등	85~95℃정도의 뜨거운물로 3번 세척 후 소독---14일후입식(PRRS)
크레졸수 (크레졸 석염액 : 물= 3% : 97%)	손발, 피복, 축사, 축체, 울타리, 기구등	특히 돈단독균에유효
염산식염수에 의한 소독 (염산:식염:물 = 2%:10%:80%)	가죽	
가성소다수 (2 ~ 5%액)	축사의 콘크리트바닥, 기구등	살포한 후, 브러시등을 사용해서 물로 씻는다.
차아염소산소다와 차아염소산 칼슘 (보통 하이포라 일컬음) 2~5%액	각종 수술기구, 축사소독	특히 탄저, 파상풍, 결핵, 구제역등의 병원균으로 심하게 오염된 축사 및 기구류

이상과 같이 우리 수의사들과 축산관련분야에 종사하는 모든 사람들은 가축질병과 전염병을 제어할 수 있는 철저하고 정기적인 예방접종과 소독을 실시하여 청정축군을 유지하는 데 만반의 노력을 기울이지 않으면 아니된다 하겠다.