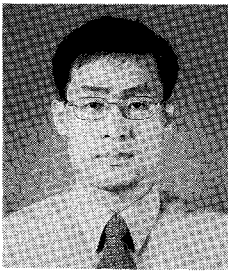


마이코플라즈마 생균백신의 효율적 사용



신 인 호
(메리알코리아(주) 수의사)

들어가는 말

2001년도부터는 국내의 종계장에 마이코플라즈마 백신이 정부의 예산을 통해 공급되어 지게 되었다. 종계/부화업을 경영하는 분들 입장에서나 그 종계/부화장으로부터 병아리를 분양 받아 사육하는 CC(Comercial chicken) 농가 입장에서나 참으로 좋은 일이라 아니할 수가 없다.

그러나 다른 한편으로는 국내에서 마이코플라즈마를 비롯하여 살모넬라(추백리/티푸스), 뉴캐슬병과 같은 주요 양계 질병들을 통제하는데 있어 양계 산업의 구조, 시스템, 제도, 관행 등의 개혁과 농가들을 중심으로 하는 차단방역, 바이오시큐리티(Biosecurity) 준

수 등과 같은 기본적인 원칙들이 더 강조 되어져야 함에도 불구하고, 최후의 수단인 백신만을 너무 부각시키는 게 아닌가 하는 안타까운 마음이 있다.

미국을 비롯하여 유럽과 같은 양계 선진국들이 위의 질병들을 통제하는데 있어서 수십년(최소 30~40년) 동안 백신보다는 제도 개혁, 법령 제정, 강력한 의지와 그에 따르는 행동 지침을 몸소 실천에 옮김으로써 이러한 질병들을 효율적으로 제압할 수 있었다는 것을 기억해야 할 것이다.

어찌 되었건 정부의 예산에서 일부지만 우리에게 도움이 될 수 있는 마이코플라즈마 백신 구입 비용이 배정 되어졌다. 우리 양계인들은 이 백신이 최대한 농장에 도움이 되도록 지혜를 발휘하여 유용하게 사용하도록 해야 할 것이다.

현재 메리알코리아(주)에는 마이코플라즈마 생균 백신 TS-11을 2년 전부터 전국의 종계장과 산란계 농장에 공급해 오고 있다.

이에 본인은 그 동안 이 백신을 사용해온 농장들과 앞으로 이 백신을 사용 하고자 하는 농장들이 궁금해 하는 TS-11 균주에 대해서 설명하고, 반드시 지켜야 할 사항들에 대하여 언급하고자 한다. 아무쪼록 이 글이

마이코플라즈마 생균백신 TS-11을 사용하는 종계장 및 산란계 농장에 큰 도움이 되기를 바란다.

1. 마이코플라즈마 생균 백신 TS-11에 대하여

1) TS-11 균주의 역사

1981년. 호주 멜버른대학, 수의과대학 Dr. K. Whithear 교수가 MG의 자연 감염 균주인 80083을 실험하다가 닭에서 MG를 방어 하나 백신으로 사용하기에는 너무 병원성이 강한 마이코플라즈마균을 발견하게 되었다.

그 이후 1985년 Dr. K. Whithear 교수는 80083의 화학적 돌연변이인 온도 민감성 균주 TS-11을 발견하게 되었는데, 이 균주는 매우 안전하여 닭에서 마이코플라즈마 병균을 방어 하기 위한 백신으로 사용될 수 있어, 1989년 호주의 Bioproperties사와 연구 계약을 체결하고 백신 생산을 시작하였다.

그 이후 1990년 3월 Bioproperties와 미국의 메리알 그룹의 자회사인 Select Laboratories가 TS-11의 백신생산 및 미국내 판매에 대한 계약을 체결하였고, 1992년에는 미국 내 TS-11의 허가를 취득하여 미국을 비롯하였으며, 현재는 메리알에서 이 백신을 전 세계에

공급하고 있다.

2) TS-11균주란 무엇인가?

TS-11란 마이코플라즈마 생균 백신 균주로서 온도에 민감한(Temperature Sensitive) 균주이다.

즉, 닭 생체내의 33℃에서 잘 성장하지만(상부호흡기도에서 증식) 39℃에서는 잘 성장하지 않는(기낭, 폐등 하부호흡기도에서 증식하지 않음) 독특한 특성을 갖고 있는 균주이다.

이 균주는 이러한 특성에 의해 닭에게 병원성을 나타내지 않고 상부호흡기도에 증식하면서 국소면역을 유도하고, 강력한 점막면역으로 IgA를 생산을 유도한다.

백신 접종 후 51주 이상 기관에 존재하면서 닭의 일생 동안 종신 면역을 유도한다.

3) TS-11의 면역 기전



닭의 상부호흡기도에서 증식하여 점막 면역을 형성시키며, 국소면역으로 IgA, IgG가 생성된다. TS-11은 자연감염 MG의 세포부착능력을 억제 시키는 (Adherence Interference Mechanism) 기전에 의해 백신 접종 후 51주 이상 면역을 지속시킨다.

이 생균 백신은 점막 면역에 주로 작용하며, 생균 백신의 특징인 세포 매개성 면역 (Cell Mediated Immunity)과는 무관하다.

4) TS-11의 혈청학적 반응

항체 응집 반응에 있어서 백신 접종 후 약한 혈청학적 반응을 보인다(30%~70%). 이는 백신 접종 2주후에 나타나기 시작하여 백

표1. TS-11에 대한 혈청학적 반응

Number of samples	Vks post vaccn	Age (wks)	MG%reactors		
			RSA	pMGA	KPL
8	4	10	12.5	100	0
30	4	10	13	ND	20
40	4	10	20	ND	10
20	5	17	45	70	5
20	5	17	45	75	5
20	5	17	55	60	15
19	6	14	21	58	5
20	6	14	25	60	5
20	6	11	5	15	0
20	6	11	0	10	10
20	6	17	50	90	15
45	10	16	4	ND	0
20	10	16	0	20	20
20	10	16	0	10	15
44	18	24	14	ND	36
44	22	28	18	ND	27
60	28	34	25	ND	23
35	30	36	57	ND	49
20	38	44	25	ND	35
30	44	50	97	ND	100
15	58	64	100	ND	73

*RSA : 급속평판응집반응 *pMGA : 혈구응집반응
*KPL : ELISA

신 접종 5주후에 최고에 도달한 이후 서서히 하강하기 시작한다.

만약 백신 접종 계군에 야외 MG균이 자연 감염시 항체가는 급격히 상승한다(100%까지 도달)

다음 표는 TS-11 접종 후 여러 가지 혈청 검사법에 의해 나타난 항체 반응 결과이다 (표 1).

5) 종계에서 효과 검증 시험

다음은 종계에서 TS-11백신한 계군과 백신하지 않은 계군의 비교 시험 결과이다(표 2).

표2. 종계에서 효과 검증 시험

그룹	계군 수	난소기능치	MG분리율
TS-11 백신	13	70%	0%
백신 미실시	10	30%	80%
MG음성 계군	9	100%	0%

* 공격시험실시군 : 백신접종 40주후

6) 야외시험 : 산란 성적

다음은 야외에서 산란 성적을 비교 실험한 결과이다(표 3)

표3. 야외 산란 성적 비교 실험

시험그룹	평균HH산란지수 (65주령)
Unvaccinated	211.9
TS-11 vaccinated	219.6

* 평균 6번 실험

7) TS-11백신의 경제 효과

TS-11이 산란율에 주는 효과는 5일 일찍 50% 산란율에 도달하고, TS-11 접종 계군은 MG 감염 계군에 비해 10개의 계란(hen house)을 더 생산한다.

TS-11을 사용하게 되면 난각, 난각질에 영향을 끼쳐 난각 강도를 증가 시키며, 난각막이 치밀하게 만들어 지게 된다.

따라서 종계에서는 부화율, 배부율을 향상시키고, 후대 병아리에게는 MG의 난계대 전염이 차단되므로 생산성을 향상시켜 농장에 엄청난 경제적 이익을 가져오게 한다.

아울러 MG 통제를 위해 사용되어지던 항생제에 대한 투약 비용이 현저하게 감소되어 진다.

8) TS-11백신 저장 및 수송방법

TS-11은 장기간 보관할 때 특수 냉동기에 -70℃로 보관하고, 단기간 보관할 때는 일반 가정용 냉장고의 냉동실(-14℃~-20℃)에서 4주간 보관할 수 있다. 농장에 수송 할 때는 드라이아이스(72 시간 유효)를 넣은 스티로 폴 용기에 백신을 넣어 백신접종 당일 수송한다.

9) TS-11의 접종시기와 접종 방법

TS-11백신은 마이코플라즈마에 감염되지 않은 계군에만 접종하여야 하며, 최소 2주령 이상의 닭에 접종하되 보통 6~14주령의 건강한 닭에 접종한다.

최소한 감염예상 3주전에 접종 해야 하며, 평상시 정기적인 혈청검사를 통하여 MG 자연감염시점을 파악하고 있으면 접종 시기를 알 수가 있다.

TS-11은 편의상 ILT와 동시 접종 가능하다. 점안을 통하여 접종하며, 접종 스트레스가 거의 없다.

10) TS-11백신의 사용방법

사용직전 백신을 온수 (30℃~37℃)에 넣어 녹인 다음 점안용 뚜껑을 끼워 백신을 접종하면 된다. 모든 백신은 2~3시간이내에 완료해야 하며, ILT와 동시 접종시 ILT백신을 TS-11백신에 혼합하여 점안용 뚜껑을 끼워 백신접종하면 된다.

11) TS-11백신접종과 항생물질의 사용

TS-11을 사용하기 전, 백신 후 MG균을 죽이는 항생제, 항균제의 사용을 금지하여야 한다. TS-11의 면역수준을 저하시키기 때문이다.

대표적인 항생제로서 타이로신, 테트라사이클린, 퀴놀론계, 스펙티노마이신 등이 있으며,

표4. MG균에 감수성 있는 항생물질의 배설시간과 TS-11의 접종시기

항생제/항균제		휴약기간(일)
퀴놀론계 열	엔로플록사신	7(12)
	노플록사신	3~5
시프록사신		6
타이로신		3
티아무틴		3
스피라마이신		5~7
테트라사이클린 (옥시테트라, 클로르테트라)		7
에리스로마이신		4~5
린코마이신		1
스펙티노마이신		1

* TS-11 접종 1주전, 접종 후에는 상기의 항생물질을 사용하지 말 것

• 그외 사용 불가능한 항생제 : 다노플록사신, 린스마이신, 겐타마이신, 클로람페니콜, 독시사이클린, 조사마이신, 마그나마이신

• 사용 가능한 항생제 : 가나마이신, 설파디메속신, 페니실린, 후라졸리돈, 플루메킨, 아목시실린, 네오마이신, 바시트라신, 콜리스틴

이들 항생제들은 적어도 백신 접종 1주전, 그리고 백신 후에는 사용을 금지해야 한다.

반드시 항생제 사용이 필요하다면, 아목시실린, 네오마이신, 바시트라신, 설파제, 트리메토프림을 권장한다. 이들 항생제들은 마이코플라즈마에 감수성이 없는 항생제들이다.

이를 정리해 보면 다음과 같다(표 4).

12) TS-11백신의 특징점

단 한번의 백신접종(51주이상 기관에 존재)으로 MG 야외감염에 대한 방어를 한다. TS-11은 MG감염으로 인한 호흡기 증상, 산란율 저하를 방지하고, TS-11접종 계군은 MG 감염 계군에 비해 10개의 달걀(hen house)를 더 생산한다.

각 계군에 정확한 백신 접종을 위해 점안 접종을 실시해야 하며, 다른 호흡기 백신(ILT)과 동시 접종시에도 안전하다.

안정성이 있으며, 비전염성 백신이다. 한 농

장에 계속 사용시 탁월한 MG 발생의 감소 효과를 얻어낼 수 있다.

TS-11은 MG 박멸 프로그램의 우선 선택 사항으로 여러 국가에서 사용하고 있으며, 효과를 인정받고 있다.

국내에서는 생균 백신 최초의 수입 백신으로 등록되었으며, 가장 최근에 개발(1985년)된 생균 백신으로 안정성(Stability)이 확인되었다. 참고로 오래 전에 개발된(1956년) 살모넬라 생균 백신인 SG 9R 균주보다 확률적으로 병원성이 희기될 가능성이 훨씬 적다.

2. 국내의 육용 종계와 산란계 농장에 TS-11의 적용

국내의 육용종계와 산란계에 MG를 통제 하는데 있어 TS-11을 성공적으로 사용하려면 조심스러운 계획과 전략이 필요한데, 백신을 실시할 계군이 MG 야외 균에 노출되지

않도록 하는게 매우 중요하고, 백신을 실시한 계군이라 하더라도 야외 MG 균에 노출되어서는 안되고 노출되더라도 이를 극소화시키는 것이 매우 중요하다. 즉 차단 방역과 바이오시큐리티(Biosecurity)의 개념이 도입되지 않으면 원하는바 목적을 달성할 수 없다는 것이다.



△마이코플라즈마성 관절염

1) 성공적인 백신 효과를 얻어 내기 위해 요구되어지는 사항

- TS-11은 반드시 MG 아외 균의 감염이 이뤄지기 전에 사용되어야 한다.

- 백신을 사용하고자 하는 계군은 최소 2주령 이상이어야 하며, 3주령 이상이면 더 좋다. TS-11면역 반응은 2주령 이하의 어린 병아리에서는 일어나지 않는다.

- 백신후 면역 능력은 약 2주후부터 발휘를 하고 약 4주후 까지는 적정 면역 수준에 이르게 된다.

2) 발생할 수 있는 잠재적인 문제점 도출

- GPS계군에서부터 난계대 되는 MG균이 존재할 가능성은 없는지?

- 교차 감염이 계속 일어나는 다일령 계군이 존재하지 않는지?

- TS-11을 죽이거나 백신반응을 억제시킬 수 있는 항생제를 사용하고 있지는 않은지?

- 아외 MG균에 대해 항생제 감수성 검사를 실시하여 이에 대한 정보를 갖고 있는지?

- 위의 모든 상황을 지원할 수 있는 실험실을 가지고 있는지?

3) PS종계에서의TS-11 백신

TS-11 백신을 실시하기로 계획한 PS 종계군의 종란을 수집하기 전에 GP 종계군의 혈청 검사를 실시해야만 한다.

- 만약 GP 종계군이 음성이면 예정대로 정상적인 백신 프로그램을 적용하여 진행한다.

- 만약 GP 종계군이 MG 양성이면다음과 같은 순서에 의해 마지막 단계에 백신을 실

시하도록 한다.

가. MG균이 난계대 전염이 되지 않도록 한다.

① GP계군에 항생제 투약을 실시한다.

최근에 GP계군에 사용한 항생제와는 다른 종류의 항생제를 선택한다. 또는 가능하다면, GP 종계의 종란, 또는 기관이나 구개 천장에서 MG 균 분리를 한 다음, 항생제 감수성 검사를 실시하여, 티아무틸린(tiamutillin), 타이로신(tylosin), 린코마이신/스펙티노마이신(lincomycin/spectinomycin), 플로로퀴놀론류(fluroquinolones) 등의 감수성이 있는 항생제를 선택하여 투약한다.

항생제는 PS 종란이 수거되어지는 2주 동안 GP 종계군에투여한다.

② 종란에 전파된 MG균을 차단하거나 최소화시키기 위해 부화란에 항생제를 처리한다.

부화중인 종란에 항생제를 주사하여 부화란에서 MG균을 불활화 시킨다.

나. 부화된 병아리를 깨끗한 환경에 둔다.

① 부화

PS 종계 초생추를 위생적인 환경에서 부화되도록 한다. MG 감염된 병아리로부터 유래된 부화중인 병아리에 의해 교차 감염이 이뤄지지 않도록 주의하라.

② 입추

MG 양성 계군이 없었던 계사에 병아리를 입추 시키도록 한다. 물론 청소와 세척, 소독

이 완벽하게 실시가 된 계사 여야 한다.

③ 바이오시큐리티(Biosecurity)

야외 병원성 MG균이 침입하지 못하도록 사람, 장비, 기구, 사료 차량 등에 대해 엄격한 바이오시큐리티를 적용시킨다.

만약 근처 옆농장에 MG 균에 감염된 계군이 있다면, 그 계군으로부터 MG 균이 오염되어 올 가능성에 대비하여 그 MG 양성 계군에 항생제를 계속 투여한다. MG균이 배출되어 오염되지 않도록 새로 입추된 초생추에 TS-11 백신을 실시하기 전부터 백신 후 4주 정도까지 전까지는 옆 농장의 MG 양성 계군에 투약할 것을 권장한다.

다. PS 병아리에 투약

PS 초생추에 1일령부터 3일령까지 음수에 항생제를 투약한다. GPS계군에 사용한 항생제와는 다른 종류의 항생제를 사용한다.

라. PS 계군에 TS-11 백신 접종

최소 2주령 병아리, 최적의 효과를 얻기 위해서는 3주령 이상의 병아리에 백신 해야 만 한다.

백신 후 4주까지 야외 MG균이 감염되지 않도록 바이오시큐리티를 철저히 준수한다

4) 산란계에서의 TS-11 백신 접종

산란계 CC에 TS-11을 백신하기 전 반드시 산란종계 PS의 MG 감염율을 혈청 검사를 통해 반드시 확인한다.

- 만약에 산란종계가 혈청 검사 결과 MG

음성이면 추천된 백신 프로그램에 의해 백신을 실시하도록 한다

- 산란종계 단계에서부터 TS-11을 접종하였으면 마찬가지로 추천된 백신 프로그램에 의해 백신을 실시하도록 한다.

- 산란종계가 혈청 검사 결과 양성이면 위에서 언급한 PS종계에 백신을 적용하는 방법에 준해 TS-11을 접종하면 된다

3. 맺는 말

닭의 마이코플라즈마병은 난계대를 통해 전파되는 질병으로서 양계산업에 있어 경제적 손실을 일으키는 질병이다. 이 질병을 통제하기 위해서는 차단방역/바이오시큐리티의 준수가 필수적이다. 이는 어느 한 농장만의 노력으로는 되지 않고, 국가, 육종회사, 종계장, 부화장, 농장 등 관련된 모든 업체가 일심동체로 장기간 노력해야만 통제할 수 있는 질병이다.

올해부터 국가에서 마이코플라즈마 백신을 귀한 예산을 들여 전 종계장에 공급하고 있지만, 백신만 실시하면 우리의 농장이 마이코플라즈마로부터 해방될 것이라는 생각을 버려야 할 것이다.

TS-11은 농장에 마이코플라즈마를 통제하는데 매우 유용하게 쓰여 질 수 있는 획기적인 백신이다. 그러나 위에서 언급한 것처럼 철저히 지켜야 할 것을 준수하지 않고 실천에 옮기지 않으면서 백신을 실시 할 때에는 소기의 목적을 달성하지 못할 것이며, 국가 예산만 낭비 될 것이라는 것을 명심해야 할 것이다. **양계**