

# 백신 접종의 필요성과 접종요령 (뉴캐슬병 백신)

- 서울시립대학 수의학과 졸업
- 충남대학교 대학원 가축사양학(MS)
- 가축위생연구소 제역과, 병독과
- 농림수산진흥원 가축위생연구소 생산과장
- 중앙가축전염병연구소 생산부장
- 현 (주)대성미생물연구소 생산담당 이사



허 원

## I. 뉴캐슬백신접종의 필요성

### 1. 백신접종은 최선의 방법이지 완전한 방법은 아니다.

“뉴캐슬병이 우리 양계장에는 들어와선 안된다”는 것은 절대적이다. 그러나 방역프로그램이라고 하면 거의 대부분 백신을 언제, 어떤 백신을 접종하느냐 하는 백신접종프로그램과 혼돈하고 있다. 백신접종프로그램은 방역의 한부분이다. 방역은 첫째, 외부의 어떤 병원체와 격리시키는 것이 제일 중요하다. 격리의 대상은 물건과 동물로 대별할 수 있으며 이들을 매체로 하여 농장까지 병원체를 운반하지 못하게 출입을 통제하는 것이다.

둘째는 외부와 격리를 시킨다해도 농장에는 관리자와 필요한 물건을 들여와야 하기 때문에 병원체는 이들 운반체에 의해서 운반되게 되기 때문에 관리자 및 필요물건에 대한 소독이 이루어져야 하고, 축체까지 병원체가 도달하지 못하도록 정문, 출입구, 축사 및 기구를 수시로 소독해야 한다.

셋째는 격리와 소독을 아무리 잘해도 무균동물사(SPF동물사)처럼은 할 수 없기 때문에 병원체는 언제가는 축체에 도달하게 된다. 물론 격리의 정도와 소독의 정도에 따라 그 확률은 다르겠지만 최선을 다해 격리와 소독을 해도 병원체는 축체까지 들어온다고 가정해야 한다. 이때 축체가 질병을 막을 수 있는 힘을 미리 갖고 있다면 축체는 발병이 되지 않고, 물론 농장에도 질병이 발생하지 않는다. 축체가 질병을 막을 수 있는 힘은 여러가지가 있겠으나 그중 인위적으로 그 힘을 주는 것이 바로 백신접종이다. 특히 바이러스성질병인 뉴캐슬은 격리, 소독, 백신접종밖에 다른 방역방법이 없기 때문에 뉴캐슬백신접종은 현재 과학으로는 마지막 방법이고 최선의 방법이다.

### 2. 육계의 뉴캐슬백신접종은 꼭 필요하다.

뉴캐슬병 바이러스는 병원성의 강도에 따라 약독, 중간독, 강독으로 나눈다. 강독은 다시 미주형

표 1. 미주형뉴캐슬과 내장항형뉴캐슬의 증상비교 (Dr. Cho)

	미주형뉴캐슬(ATND)	내장항형 뉴캐슬(VVND)
발생형태	높은 폐사율(어린병아리에서 50~90%)에 비해 발병은 폭발적으로 일어나지 않는다.	폐사율(90%이상)이 높고 폭발적으로 발생한다.
임상증상	호흡기증상과 신경증상이 같이 일어난다. (목이 비틀어짐, 강직성발작, 경련, 진전)	얼굴의 부종, 심한설사, 신경증상(목이 비틀어짐, 강직성발작, 경련, 진전)
부검소견	약한 기관지염, 기낭염, 뇌염	여러장기 및 근육에 출혈병소 특히 선위점막과 맹장의 출혈 및 소장외 괴사반점.
산란율	극심한 산란율저하, 비정상적 형태의란.	

(American type)과 내장항형(Viscerotropic Velogenic ND)으로 나누어진다. American type ND와 VVND의 증상을 비교하면 표1과 같다.

표1을 보면 왜 육계의 뉴캐슬백신접종이 필요하다고 다시 강조하는가를 알게 되고, “왜 옛날 뉴캐슬은 이렇게 않았는데 이상하다”하는 의문의 대답이 저절로 나올 것으로 필자는 믿는다. 필자가 뉴캐슬에 대해 당황하기 시작한 것은 1988년 10월 부터이다. 부검소견 발생양상으로 보아 호흡기질병 정도로 진단하고 항생제 처치를 권장했다가 실험실에 와서야 뉴캐슬바이러스를 분리하고 동정한 후에 뉴캐슬이라는 진단을 여러번내린 경험이다. 그때는 이미 농장 방문후 2주정도가 경과한 후가 된다. 몇번을 속은 후에야 뉴캐슬 항체가 높을 때는 우선 뉴캐슬에 대한 조치 즉 백신의 재접종과 항생제처치를 권하고, 바이러스의 분리도 F낭, 비장, 기관지를 혼합유제하여 10일령의 SPF종란에 접종하고 4일간 관찰하면서 혈구응집성 여부를 확인하고, 분리혈구응집성 바이러스를 뉴캐슬 항혈청과 표준 뉴캐슬바이러스(라스타주)와 HI가를 비교한 후에 뉴캐슬을 진단하였다.

물론 미주형 뉴캐슬이 많았지만 미주형 또는 VVND라 따로 설명하지는 않았다. 미주형 뉴캐슬은 평균 계란치사시간(MDT)이 얼마인지는 모르나 필자의 경험으로는 68시간이었고 미주형뉴캐슬에 의한 HI가는 표준혈청의 항체가를 라스타바이러스로 측정했을 때보다 2단~3단이 저하되었다. 또한 미주형

뉴캐슬은 기관지에서보다 F낭과 비장에서 잘 분리되는 경향이 있었다.

이상 설명한 것이 왜 육계의 백신접종 필요성과 관련이 있는가?

1)육계는 생육일령이 짧아 백신접종할 시기가 모체이행항체 존재시기이기 때문에 면역효과가 불확실하고, 사육환경이 평사라 대부분 좋지못해 뉴캐슬백신접종 부작용이 크다는 이유로 백신접종을 기피하고 있다.

2)전에는 뉴캐슬이 농장에 들어오면 폭발적으로 발생했으나, 요즘의 뉴캐슬 즉 미주형뉴캐슬은 폭발적으로 발생되지도 않고 호흡기증상이 주로 나타나기 때문에 항생제 처리시기가 길고, 그래도 호흡기 증상이 잡히지 않을 때에야 뉴캐슬을 의심하기 때문에 뉴캐슬이 농장에 존재하는 시기가 길어졌고, 뉴캐슬바이러스를 전파시킬 시간이 길어졌기 때문에 옛날의 뉴캐슬 상재지역이란 말과 현재의 뉴캐슬 상재지역이란 말은 천지차이라 할 수 있다.

3)그렇기 때문에 야외에는 뉴캐슬병이 완전상재하고 있어 격리 및 소독의 필요성과 백신접종의 필요성이 더욱더 절실했기 때문이다.

### 3. 산란계에 18주령 오일백신 접종후에도 라스타 백신접종이 필요하다.

산란계에서의 뉴캐슬피해는 산란율저하로 대변할 수 있다. 현재 우리나라에는 교정원과 같은 VVND가

없다는 것은 아니다. 단지 현재에 가장 피해를 입히는 것은 미주형 ND라는 말이다. 표1에서 언급한 바와 같이 미주형 ND는 급격한 산란율저하가 주증이다. 뉴캐슬바이러스가 산란율을 저하시킬 수 있는 뉴캐슬항체는  $\log 2^6 \sim \log 2^8$ 이다. 물론 그이하는 더욱 산란율이 감소되고 폐사까지 일어나게 된다. 산란계의 경우 18주령에는 대부분 뉴캐슬오일사독백신을 접종한다. 오일백신을 접종한 후부터 산란율저하 뉴캐슬이 발생했다고 해서 오일백신의 불신까지 나타나게 되었다. 그러나 그것은 잘못된 인식이다. 어떤 양계장에서는 어떤 원인에서 그랬는지는 잘 모르지만 외제오일백신, 국산오일백신, 라스타백신을 접종한 계군을 한농장에 갖고 있었다. 물론 18주령 이하에는 똑같이 백신접종을 하고 18주령에 각각의 백신을 접종하고 오일백신은 1년간, 라스타백신은 3개월마다 한번씩 접종하는 방법을 택하고 있다가 뉴캐슬이 발병되어 30%까지 산란율이 저하되었다.

증상은 각 계군별로 1~2수가 목이 돌아가고, 소란율이 증가했고 난각에 반점이 확인되었다. 산란율저하 및 증상은 외제, 국산, 라스타백신접종군 모두 비슷했다. 필자는 우선 천만다행이라고 생각했다. 만일 일령이 다를 때에는 3계군이 같을 수 없기 때문이다. 18주령에 뉴캐슬 오일백신접종을 하면 기초면역 여부에 따라 다르지만 20주령에서 40주령까지는  $\log 2^8$ (256배)이상의 항체가가 유지되기 때문에 뉴캐슬에 의한 산란율저하는 일어나지 않는다. 단지 기초접종여부, 접종누락, 접종부위의 화농 등 일부에 의한 약간의 산란율저하가 있을 뿐이다. 그러나 40주령 이후부터 70주령까지는 서서히 항체가가 떨어져 백신접종후 1년 즉 70주령이 되었을 때에는  $\log 2^8 \sim \log 2^5$ (8~32배)까지 저하되기 때문에 40주령~70주령사이에 뉴캐슬바이러스가 농장에 들어오면 산란율이 저하되고, 산란저하율도 어느 일령이냐에 따라 많은 차이가 나게 된다.

라스타 및 뉴캐슬사독백백신을 3개월마다 접종하는 계군은 뉴캐슬 항체가가 256배이상( $\log 2^8$ )을 유지

하고 기간이 약 1개월정도 밖에는 되지 않기 때문에 오일백신과는 비교가 안된다. 즉 어떤 백신을 접종하던 미주형 ND에 감염되면 산란율에 영향을 미치는 시기가 있으며, 이 시기를 단축시키는 방법은 18주령에 오일백신을 접종한후 40주령에 오일백신을 다시 접종하거나, 라스타백신을 음수 또는 분무법으로 3개월마다 재접종을 하든가, 아니면 호흡기증상이 나타나고 사료섭취율이 떨어지면 라스타백신을 접종하든가, 어떤 방법이든 택해야만 산란율저하 피해를 적게 할 수 있다. 특히 전자에서 지적했듯이 육계에서 미주형ND가 만연되고 있기 때문에 산란계농장에서는 특히 더 백신의 재접종 필요성이 강조되고 있다.

## II. 뉴캐슬백신 접종요령

### 1. 뉴캐슬백신접종요령중 가장 중요한 요령은 6주령까지 격리와 소독을 철저히 하는 것이다.

초생추는 종계로부터 모체이행항체를 받기 때문에 초생추의 뉴캐슬백신 접종은 종계에 따라 백신접종 일령이 정해져야 한다. 여러사람 여러기관에서 뉴캐슬백신접종프로그램을 내놓고 있으나 각기 조금씩 다른 면이 있어 혼돈을 일으키고 있으나, 농촌진흥청에서 1990 2월6일 발표한 가축질병발생정보 제1호가 가장 모범답안이라고 생각한다. 단지 농장의 여건에 따라 그 상황이 변할 뿐이다. 이 상황변화중 가장 큰 것이 종계의 산란시 뉴캐슬항체가이다.

그림1은 모체이행항체 수준에 따라 언제쯤 뉴캐슬백신을 접종해야 하느냐 하는 것을 나타내고 있다. 또한 표2는 1일령에 모체이행항체가 얼마일 때 언제쯤 백신접종 적기인가를 나타내고 있다.

그림1의 경우 계군II는 모체이행항체가가  $\log 2^4$  즉 HI가가 2,048일때의 경우이다. "이러한 경우가 있겠는가?"하는 의문을 갖게 되나 이렇게 높은 항체가를 종계는 분명 갖을 수 있다. 첫째는 오일백신접종후 산란주기쯤에 산란된 종란은 이정도 수준의 이

행항체가를 갖게 된다.

둘째는 미주령ND에서 회복된 종계에서 산란된 종란은 이보다 높은  $\log 2^4$ (8,192배)의 이행항체를 받게 된다. 현재에는 이러한 경우가 더많이 생겼을 것으로 생각된다. 이러한 계군은 1차접종시기가 40일령 이라는데 문제가 있다. 이러한 계군은 40일령 이전에 접종된 백신은 효력을 발휘하지 못하고 6~8주령에 접종한 백신만 효력을 갖게 된다. 6~8주령에 라 소타백신을 접종해도 19주령까지 적정항체가가 유지 되지 못하고, 특히 이때 사독백신을 접종하고 18주령에 오일백신을 접종한다면 적정항체가가 19주령까지 유지못돼 15~19주령에 뉴캐슬 감염위험이 있는가 하면 부스타도 되지 않아 오일백신접종 효력을 제대로 볼 수 없고 항체유지기간도 짧아진다.

즉 모체이행항체 수준은 계군별로 많은 차이가 있기 때문에 어느 일령에 백신을 접종해도 초생추때에는 뉴캐슬의 위험에서 벗어나기가 힘들다

이러한 위험시기를 줄일 수 있는 방법은 종계장과 부화장에서 한달에 한번이라도 계군별로 뉴캐슬항체가를 측정하여 성적서와 함께 병아리를 판매하는 길밖에 없다. 이 또한 쉬운 일이 아니기 때문에 6주령까지도 너무 백신만 믿지말고 격리와 소독에 심혈을 기울여야 한다.

그림 1. 모체이행 HI 항체수준별 백신효력 발생일 (FAO)

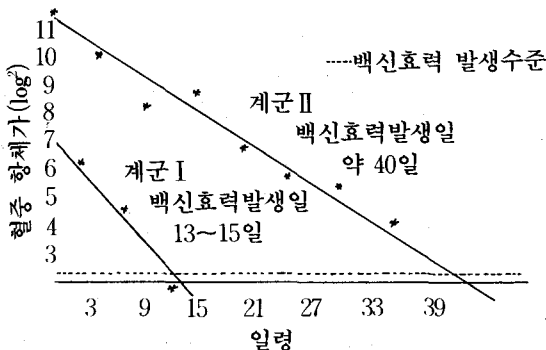


표 2 1일령추의 HI 항체가와 조기백신효력 발생일령 (FAO)

일일령추의 HI항체가	조기백신 효력 발생일령
log2	일령
3	1
5	9
7	18
9	27

## 2. 육계의 뉴캐슬백신 접종요령

어차피 미주형 ND가 만연되고 있는 시기에 전과 같이 안이한 생각으로 육계를 한다면 사업성이 없을 것으로 본다. 즉 뉴캐슬백신을 접종하지 않고는 건디기가 힘들다는 말이다. 육계의 뉴캐슬백신접종 기피현상이 모체이행항체관계, 접종부작용관계, 인력난관계가 있다고 해도 최선을 다할 수 밖에 없다. 그 최선의 방법으로 추천할 수 있는 방법 즉 어려운 여건이어서 정규적 방법을 택할 수 없다면 다음 2가지 방법중 하나를 택할 것을 필자는 권하고 싶다.

### 1)조기백신접종법

1일령에 B<sub>1</sub> 또는 NDIB생독백신을 점안하고 동시에 목피하 또는 대퇴부에 ND오일백신 또는ND·IB 오일백신을 0.2ml씩 접종하는 방법이다. 이 방법은 육계농장에서 충분히 가능할 것으로 본다. 입추시 또는 부화장에서 마렉백신을 접종하는 접종기구(Injector)를 사용하든가, 디비킹과ND·IB분무접종 및 마렉백신을 접종하는 자동기구(사진1)를 사용한다면 충분히 가능할 것으로 본다. 이러한 방법으로 백신을 접종했을 때에는 그림2와 같이 뉴캐슬 위험시기를 최소한으로 줄일 수 있다. 그러나 이 방법도 어떤 시기인가는 뉴캐슬에 위험한 시기가 있기 때문에 격리와 소독을 전제하지 않고는 효과를 충분히 볼 수 없다.

이 방법을 산란계에 이용할 때에는 마렉신접종부위와 겹치지 않도록 해야 한다.

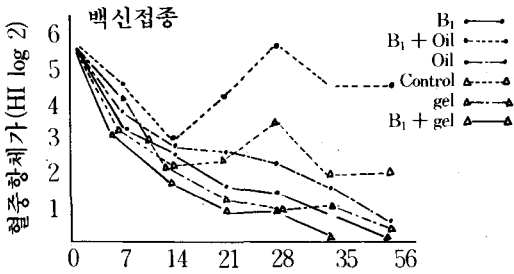
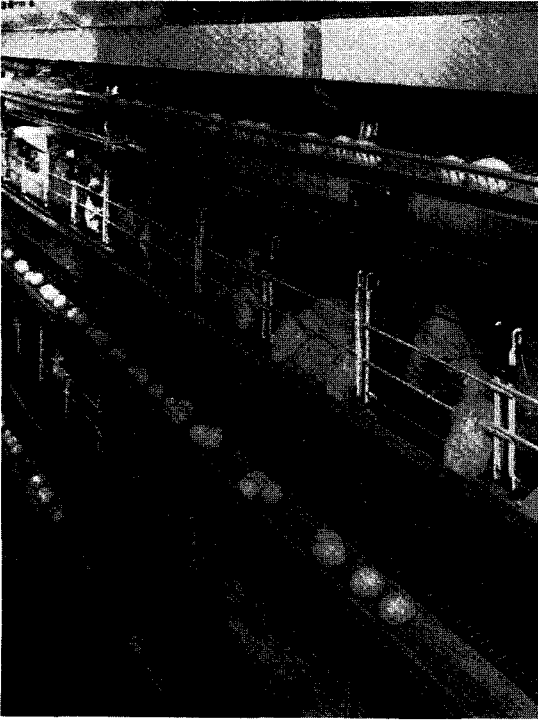


그림 2 1일령 실용육계에서의 ND백신 조기접종법에 의한 항체가(가축위생연구소)

### 2) 생독백신의 분무접종법

뉴캐슬백신의 접종방법별 효과순서를 따지면 점안, 점비, 음수, 분무, 순서일 것이다. 육계에서 산란계에서 초생추에 뉴캐슬백신접종방법 및 시기가 어려워서 백신을 접종못한다면 제일 쉬운 분무법이라도 택해야 한다. 분무기구가 안개처럼 분무될 수 있는 미세한 입자를 만드는 기구를 선택한다면 매일이라도 분무할 수 있을 정도로 쉬운 방법이다. 주의할

점은 병아리의 깃털이 젖었다고 느끼지 않을 정도로 안개처럼 분무해야 한다는 것뿐이다.

### 3. 산란계의 뉴캐슬백신 접종요령

1) 초생추 : 초생추때에는 육계에서와 마찬가지로 농장의 여건에 맞추어 최선을 다해야 한다. 1일령추에 생독백신과 오일백신을 함께 접종하는 것은 오일백신의 접종부위가 마력백신접종부위와 겹치기 때문에 불가능하다. 1일령추에 B<sub>1</sub>을 점안하는 것은 세포면역을 일으켜 오일백신의 효과를 상승시키는 것이고, 오일백신 접종은 사독백신이 물과 함께 오일에 섞여서 체내에 들어가 서서히 풀리기 때문에, 모체이행항체가 백신효력 발생수준 이하로 떨어지면 개체별로 면역반응을 일으키는 원리이기때문에, 오일백신을 꼭일일령에 접종해야 하는 것은 아니다. 1일령에 오일백신을 접종하는 것보다. 위험시기는 약간 늘어나겠지만 10~14일령에 오일백신을 접종하는 것도 가능하다. 이러한 방법은 뉴캐슬의 위험이 너무 클 때 또는 뉴캐슬이 발병되었던 계사에 초생추를 입주시킬 때에는 꼭 고려해야 할 방법이다. 이 방법은 산란계 초생추에는 뉴캐슬백신 이외에 여러가지 백신을 또 필수적으로 접종해야 함으로 더욱더 좋은 방법이라고 할 수 있다.

2) 중추 ; 1일령의 B<sub>1</sub>점안과 10~14일의 뉴캐슬오일백신을 접종했을 때에는 8주령의 라소타백신 또는 뉴캐슬사독겔백신접종을 9~10주령으로 미루는 것이 더욱효과적이다.

3) 산란계 ; 18주령에는 뉴캐슬, 전염성기관지염, EDS혼합오일백신(BNE)을 접종하는 것이 좋다. 산란계의 목적은 산란율에 있기 때문에 산란율을 저하시키는 질병의 백신이 혼합된 것이 더욱 효과적이기 때문이다. 뉴캐슬오일백신의 효과는 분명1년간 뉴캐슬병에 의한 폐사를 막을 수 있다. 그러나 전자에서 언급한 바와 같이 백신의 능력으로 할 수 있는 한계가 정해져 있기 때문에 40주령 이후에 보강접종을 하여야만 산란율저하에 의한 피해를 최소화할 수 있다. **양지**