



# 뇌척수염 발생과 면역효과

김 순 재  
(가축위생연구소  
계역연구담당관)



바이러스로 인한 개란성 전염병으로서 목부의 진전(震顫), 다리의 마비 등의 운동실조(運動失調)의 증상과 신경증상을 가끔 동반하기도 한다. 주로 어린병아리에서 이러한 증상을 볼 수 있고 성계에서는 1~2주간 산란율이 일시적으로 떨어져 경제적 손실을 주는 질병이다.

병아리에서는 상당수의 폐사율을 가져와 육추에 큰 장애를 초래한다.

## 1. 국내외에서의 발생상황

### 가. 외국에서의 발생

1932년 존스(Jones)가 처음으로 미국의 동부에서 발생하여 전국에 번졌다고 보고한 이래 여러나라에서 발생이 보고되었다. 이때 존스는 전염성 진전병이라고 하였으나 1938년 멘로켈 등이 전염성 뇌척수염이라 제안하여 이 병명이 오늘까지 불리어지고 있다.

호주에서는 1939년에 시드니 근처에 발생되었던 것을 하트가 상세히 보고하였다.

일본에서는 1953년에 혈청학적으로 증명되었으며, 이후 1963년에 발생상황, 감염병아리의 증상 및 혈청학적인 소견에 의하여 닭의 뇌척수염으로 진단이 되었다.

영국에서는 마악슨(Markson)이 1955년에 발생보고를 하였으며, 스코트랜드에 널리 번져 나갔다.

이후 캐나다, 스웨덴, 남아프리카 및 홀랜드 등의 여러나라에서 발생보고가 있었다.

### 나. 우리나라에서의 발생

우리나라에서는 소규모로 농가에서 부업정도로 양계업이 시작되어 오다가 차츰 사육규모와 사양수의 증가와 더불어 기업화 됨에 따라 여러가지 질병 발생도 높아지고 있었다.

이 전염병의 발생가능성의 가장 큰 요인으로 볼 수 있는 것은 종계는 거의 100% 외국도입계에 의존하고 있어 병아리 도입과 함께 따라왔을 가능성은 충분이 있다고 본다.

이러한 상태하에서 1969년도 부터 몇군데의 부화장에서 뇌척수염증세 비슷한 발생이 있다고 전해왔다. 원인체 분리를 위하여 발육계란에 접종하여 보았으나 실패였다. 계속해서 혈청학적으로 증명하기 위하여 필자등이 조사한 바 표1에서 보는 바와 같이 일반양계장에 어느정도 항체가 분포되었는지를 추정하기 위하여 경기도 일원에서 의뢰한 가검물에 대하여

표1. 닭 가검물에 의한 뇌척수염 바이러스 중화항체 조사

년 도	가검물수	양성계수	계(%)
1971	12	5	5(42)
1973	6	3	3(50)
1974	25	15	15(60)
총수	43	23	23(53)

중화항체를 조사하였다.

1971년에는 12예중 5예(42%), 1973년에는 6예중 3예(50%), 1974년에는 25예중 15예(60%)가 양성으로 판명되었으며 전체적으로 43예중 23예 즉 53%가 양성으로 밝혀졌다.

닭의 뇌척수염이 발생된 계군의 총사양 수, 일령, 발병수, 발병율, 산란율 및 부화율 등을 조사한 바 표 2에서 보는 바와 같이 가검물번호 72~29는 세미부르일러로서 가검의뢰당시의 일령은 10일령후 이었으나 증상이 나타나서 피해를 준 것은 3~12일령으로서 총 2,000수 중에 약 1,000수가 발병 폐사하거나 도태되었으며 이 병아리의 부화할 당시의 부화율은 65%이었다.

표 2. 닭 뇌척수염 발생상황

가검물번호	품종일령	초닭수	발병수	발병율%	산란율%	부화율%
72-29	세미 3~12	2,000	1,000	50.0		65
73-49	백색계 레구혼 7~16	600	40	6.7	66	60
73-69	백색계 레구혼 3~10	5,000	600	12.0	62	50

산란율 : 모계의 산란율

부화율 : 병계부화시의 부화율

가검물번호 73-49는 백색 레구혼 계통으로서 7-16일령이었으며, 발병율은 600수중 40수가 발병 6.7%의 발병율을 보여 다른 발생 계군에 비하여 낮은 편이었고 당시의 부화율은 60%이며 그 당시의 모계의 산란율은 66%이었다.

가검물번호 73-69는 3~10일령의 어린 병아리였으며 5,000수중 600수가 발병 12.0%의 발병율을 보이고 있으며 모계의 산란율은 62%이며, 당시의 부화율은 50%로서 가장 낮았다.

발병계의 임상증상과 해부소견은 표 3에서

표 3. 임상증상 및 해부소견

가검물번호	임상증상	해부소견
72-29	의기상실 진진, 다리마비	난황미흡수
73-49	운동실조 의기상실	없음
73-69	의기상실 운동실조 진진	없음

와 같이 신경증상, 다리마비, 운동실조, 진진 및 의기소실 등을 나타내고 있었다.

부검소견은 1예에서 난황흡수가 잘 안된 병아리 몇마리 외에는 볼 수 없었다. 병아리 조직학적인 병변은 임파여포의 침윤과 혈관주위의 세포침윤을 볼 수 있었다.

#### 다. 바이러스분리 및 병아리에 대한 감염성 조사

가검물로 원인체인 뇌척수염 바이러스를 분리하기 위하여 무균종란(SPF종란)의 6일령의 부화란 난황에 접종 수대 계대(繼代)하였던 바 뇌척수염 바이러스의 전형적인 증상인(계대아에서) 심한 위축증상과 발육장애를 관찰할 수 있었다.

분리바이러스의 발육제한에 대한 감수성(感受性) 조사를 실시한 성적은 표 4에서 보는 바와 같이 가검물 72-29는 5대접종에서 접종란 10개중 3개가 발육장애와 위축된 상태이었으며 73-49는 3대째 계대에서 심한 위축증상을 나타내기 시작하여 5대째에는 8개가 발육저해를 이르고 있었다.

73-69는 접종 3대째에 2개가 나타나기 시작하여 5대째에서는 8개가 감수성을 나타내었다.

표 4. 발육제한에 의한 감수성 조사

가검물번호	1대	2대	3대	4대	5대
72-29	0/10	0/10	0/10	0/10	3/10
73-49	0/10	0/10	6/10	8/10	8/10
73-69	0/10	0/10	2/10	6/10	8/10

감염된 수/접종란 수

분리된 바이러스가 병아리에 대한 병원성이 어느정도 강함을 보기 위하여 병아리의 뇌내에 접종하여 8주간 관찰하였던 바 표 5에서 보는 바와 같이 72-29는 접종후 8일부터 증상이 나타나기 시작하여 15일째에는 접종 10마리중 6마리가 감염되어 신경증상, 진진 및 마비 등을 관찰할 수 있다.

73-49는 접종 10마리 중 3마리, 73-69는 접종 10마리 중 4마리가 감염되어 증상을 나

타넨데 비하여 대조군에서는 전연 감염증상 없이 정상발육을 하였다.

뇌척수염 바이러스를 뇌내절종 외에 소낭, 복강내, 근육 및 구강내에 접종하여 감염 또는 병원성을 검사하는 방법이 있으나 뇌내 접종방법을 많이 이용하고 있다. 본 시험에서도 여러방법으로 조사하여 보았으나 모두 비슷한 성적을 보여주었다.

표6. 병아리에 대한 병원성 조사

가검물번호	접종부위	접종군	대조군
72-29	뇌내	6/10	0/5
73-49	"	3/10	0/5
73-69	"	4/10	0/5

감염수수/접종수수

## 2. 감염경로 및 피해

### 가. 병원체의 생존

뇌척수염의 병원체는 장내 바이러스로 이미 알려져 있으며 맨로컬에 의해서 1938년에 여과성 바이러스라는 사실이 밝혀졌었다.

윌스와 모울드로프(Wills와 Moulthrop)가 1956년 5~7월령의 발육계란의 난황낭에 바이러스를 접종하여 배양하는데 성공하였다.

한편 이 바이러스의 생존은 자연상태에서는 약하나  $-80^{\circ}\text{C}$ 에 보존하여 두면 20년 까지 생존할 수 있으며 포르말린에 대단히 민감하다.

### 나. 잠복기

1940년 하트(hart)가 뇌내에 바이러스를 접종하여 잠복기를 조사한 결과는 12일에서 부터 29일 사이에 발병하는 것을 관찰하였다.

일반적으로 자연상태에서는 5일에서 부터 40일 사이에 발병하는 것으로 보아 그 폭이 대단히 넓다.

필자가 시험한 인공감염의 경우는 바이러스 접종후 8일에서 부터 증상이 나타나기 시작함을 관찰할 수 있었다.

### 다. 감염성(感染性)

년령을 막론하고 어린 병아리에서 부터 노년까지 감염될 수 있다.

성계에서는 임상증상이 없으나 병아리에 새는 상당한 폐사율을 가져온다.

## 라. 감염경로

칼네크 테일러 및 세보이안 등은 1963년에 입을 통하여 장에 감염될 수 있다고 보고하였으며 호흡기를 통하여 감염된다는 것도 틀림 없는 사실이다.

입을 통하여 감염된 닭은 계분과 바이러스를 함께 배설하게 되므로 계분을 먹을때 또는 모래나 자리깃에 의하여 입에 다시 들어가 감염되기도 한다.

뇌척수염에서의 가장 큰 문제의 전파방법은 바로 개란성 전염병이다. 즉, 모계에 감염이 되면 여기에서 산란되는 계란 속에 바이러스를 가지고 나와 부화도중에 죽거나 아니면 부화된 병아리가 감염되어 죽게 된다.

집축감염은 부화후 11일째에 가장 많이 감염되며 16일 후에는 잘 감염이 안된다.

## 마. 병원성 및 경제적인 피해

성계에서는 감염되면 임상증상 없이 1~2주 동안 20%내외로 산란이 급감하하며 다시 회복하여 정상으로 산란하는 것이 특징이다.

이때 산란된 종란을 부화했을 때 부화율이 나쁘며 부화되어 나온다 해도 발병하게 된다.

우리나라에 발생한 세콧의 양계장에 대해서 조사한바 세콧 모두 정상치보다 15~20% 부화율이 떨어졌으며, 그당시 모계의 산란율도 가검번호 73-49는 약 2주간 갑자기 10~15%로 떨어졌고 73-69에서도 정상치보다 10~15%로 떨어졌다가 3주후에 원상대로 복귀되었던 사실을 관찰 하였다.

폐사율은 병아리에서 2~10%가 보통이나 드물게는 50%까지 폐사율을 가져오는 경우도 있다.

산란율이 저하되고 부화율이 낮아지며 육주에 장애를 가져오기 때문에 부화업계 또는 양계계에 큰 손실을 가져오게 된다.

## 3. 면역효과(免疫効果)

자연상태하에서 감염되었다가 회복되면 면

역이 형성되는데 이 기간은 2~7주간 소요되며 이렇게 생긴 면역항체는 장기간 지속 또는 일생면역이 되는 것이다.

면역이 잘 된 모계의 계란에는 중화항체가 이행하여 이 종란으로 부화된 병아리는 6~8주간 자연상태에서 감염되지 않는다. 따라서 모체항체의 이행항체유무를 검사하여 모계의 감염여부를 알 수 있다.

국내에서 개발된 예방약의 무균제(SPF)에 대한 안전성 및 면역원성을 시험한 성적을 간략히 소개하면 아래와 같다.

시험백신은 무균제의 종란인 4일령의 난황낭에 접종 배양하여 뇌만 무균적으로 채취해서 유체를 만들어 여기에 보호제를 가하여 만들어진 액체백신이다.

이 백신을 무균제에 음수법으로 접종하여 관찰하바 표7에서 보는 바와 같이 접종반응이나 병원성은 없으며 중화항체가 2.3으로서 높은 면역항체가를 보이고 있으며 얼마나 강하게 면역이 되었는가를 보기 위하여 야외에서 발생하는 강한 바이러스를 가지고 예방접종된 20마리의 병아리의 뇌내에 공격접종한 결과 20마리 모두 감염되지 않고 방어하였으며 대조군 5마리중에서 2마리가 감염 폐사하였다.

즉, 방어효과는 100%이다.

표7. 닭에 대한 안정성 및 면역원성 조사

접종 방법	접종 일령	접종 수	안전성		중화 항체	공격 접종	방어 효과
			반응	병원성			
음수	8주령	20	-	-	2.3	0/20	100%
대조	"	5	-	-	-	2/5	40%

감염수수/공격접종수수

한편 야외에서 자연방어율을 보기 위하여 서울과 경북지방에 접종한 성적은 서울지방에 3,000마리 접종하였으나 현재까지 뇌척수염 발생이나 반응 없이 경과하고 있으며 경북지방에 접종군도 이상없이 산란하고 있다.

중화항체가는 경북접종군이 20, 서울접종군이 1.8로서 모두 강한 면역을 형성하고 있다

#### 4. 예방 및 치료

이 병의 치료법은 없으므로 예방관리에 힘을 써야 한다.

예방약에 의한 예방을 하는 것이 가장 효과적이며 백신을 사용할 때는 각별히 주의하여야 한다. 즉, 백신은 반드시 10주령 이상의 닭에 접종하여야 하며 백신을 접종한 후에는 약 1개월 정도까지 계란에 바이러스를 가지고 나오기 때문에 백신 접종후 1개월까지는 종란으로 사용해서는 않된다. 그러므로 산란 1개월전에 접종하는 것이 좋다.

백신을 접종할 때는 옆에 계사의 닭에 전파되지 않도록 조심하여야 한다.

병아리에 주입할 때는 종계장의 종계건강상태와 부화율을 확인 또는 정보를 입수한 다음 구입하면 안전하다고 본다.

병아리를 구입해와 놓고 문제가 생겨 변상여부로 가끔 논쟁이 있음을 볼 수 있다.

부화장은 부화율과 종계의 감염유무와 산란율을 유심히 관찰하여 기록하여 두고 관계기관에 항체유무, 또는 감수성 시험을 필하여 두어야 한다.

뇌척수염의 예방약은 10주령 이상의 닭에 한번만 접종하여 주변 일생 면역이 생기므로 발생지역은 예방접종을 꼭 해 두어야 한다.

#### 5. 맺는 말

닭 뇌척수염은 세계 여러나라에 분포되고 있으며 우리나라에서도 1971년도 산발적으로 발생되고 있음이 확인되었다.

일단 이 병에 감염되면 산란율, 부화율 및 육추에 큰 피해를 가져오게 된다.

닭 뇌척수염 예방약은 국내에서 개발되고 있으며 면역효과도 좋으므로 앞으로는 예방약에 의한 예방을 실시하므로서 일생면역을 시킬 수 있으며, 또한 계란을 이용한 생독백신 생산에 있어서도 예방접종된 종계의 계란(또는 무균란) 백신을 생산해서 백신에 의한 개란성 전염병을 막아야 한다.