

닭 전염성 기관지염 바이러스에 대한 항체 및 병원성에 관한 연구

김 순 재*

서 론

닭의 전염성 기관지염(Infectious bronchitis:IB)은 병아리에 감염되면 호흡기증상을 동반하면서 비즙을 배출하고 골골하는 기침을 하며 발육장애 및 신장염을 이끈다.¹⁾ 성계 특히 산란계에 감염하였을 경우에는 산란을 저하, 난각이 거칠고 연란을 산란하는등 난질이 현저히 저하된다.^{2,7,8,17)} 종계에 감염되면 수정율이 떨어지고 부화율이 감소되며 산란계나 종계를 막론하고 무산계가 되기도하는 급성전염병으로서 경제적인 손실을 크게 입히는 무서운 전염병중에 하나다.

본 질병은 1930년 미국 North Dakota주에서 원인 불명의 호흡기 증상을 나타내면서 산란율이 저하되고 기형란을 산란한다는 야외 발생상황을 Schalk와 Hawn¹⁰⁾에 의하여 최초로 보고한 이래 전세계적으로 광범위하게 발생하고 있다.

우리나라에서는 김 등(1963)이 닭의 질병발생상황조사의 일환으로 전국의 산란계를 상대로 전염성 기관지염에 대한 항체유무를 조사한 결과 상당율의 양성계가 검출된바 있었으나 당시에는 본 질병으로 인한 피해가 보고된 바 없었다. 그후 유(1968)는 역시 IB항체가 있음을 보고 하였으나 야외에서 산란율저하나 기형란 및 호흡곤란으로 피해가 있다는 보고가 없었다. 그러나 1970년 후반부터 유사한 전염성 기관지염으로 산란율이 저하되고 부화율 및 수정율 등 난질이 저하되는 사례가 많다고 양계인들과 논란이 일어나고 있는 가운데 1980년대에 와서는 이

러한 사례가 더욱 심화되면서 이 등(1986), 김 등(미발표)이 발생확인 하였다.^{22~24)} 이를 계기로 긴급방역용 백신을 도입하여 예방접종을 전국적으로 실시하였으며 국내백신개발을 서둘러서 현재는 국산과 외제를 같이 시판 사용하고 있다. 전국적으로 본 질병에 대한 예방접종에 의하여 그 발생이 현저히 감퇴되어 피해가 줄었으나 최근에 와서는 IB백신을 접종하여도 종종 발생하는 경향이 있어 양계인 사이에서는 IB백신을 계속해서 실시하여야 하는지에 대해서 논란이 일어나고 있어서 현재 사용하고 있는 백신주와 야외에서 유행하는 IB 바이러스의 혈청형을 동정하여야 될것으로 여겨진다.

본 시험에서는 IB백신을 접종한 종계군에서 유사한 IB가 발생하여 호흡곤란을 동반한 산란율 저하 및 부화율이 떨어지는 종계장이 있어서 IB에 대한 항체조사와 분리한 IB바이러스의 병아리에 대한 병원성을 조사 확인한 결과를 보고하고자 한다.

재료 및 방법

종계장 : 종계사육방법은 케지사육으로서 인공수정을 하는 종계로 인근에 양계장이 없는 산밀에 자리잡고 있는 인가와 격리되어 있는 산계곡에 위치하고 있다.

전염성 기관지염에 대한 백신은 접종프로그램에 의해서 예방접종하고 있는 유명종계장이다. 여기에서 갑자기 호흡기증상을 동반하면서 산란율이 떨어진다는 정보를 접하여 현장에 출장해서 문제의 닭을 관찰하였다. 든든대로 가벼운 호흡기증상으로 골골하며 사료를 섭취하는 수십수의 닭을 발견하였다.

* 전국대학교 축산대학 수의학과

난각이 거칠고 기형란이 몇개 있었다. 그러한 임상 증상을 가진 계군과 전연 임상증상이 없는 건강한 계군을 동시에 10수씩 채혈하여 혈청을 분리시험에 사용하였다. 난각이 거치른 종란을 접시에 놓고 파란하여 난백의 이상유무를 관찰하였다.

본 증계장은 정기적으로 백신접종후 항체수준을 측정하여 왔음을 밝혀둔다(Table 1).

산란율, 부화율 및 수정율 조사: 갑자기 산란율이 저하되며 부화율이 떨어지고 수정율이 좋지 않은 닭의 일령은 34주령에서부터 54주령 사이의 증계에서 호흡기증상을 나타내거나 임상증상 없이 원인불명으로 산란율은 15%~30%까지 저하되는 계군과 전연 임상증상이 없고 산란율이 정상인 계군도 동시에 조사하였다. 또한 부화율 및 수정율을 기록대상에서 확인하였다.

혈청반응: IB 바이러스감염에 대한 항체수준을 보기 위하여 발생증계장에 출장하여 혈액을 3ml씩 채혈하여 혈청을 분리하였다. 분리된 혈청은 56°C에서 30분간 비동화하여 5°C의 냉장하여 두고 곧 혈청반응에 사용되었다.

IB 바이러스에 대한 항체측정은 king과 Hopkins⁹의 방법과 Tevethia 등¹⁸⁾의 방법에 준하여 혈구응집억제반응으로 항체를 측정하였다.^{1,5)}

뉴캐슬병 바이러스, 산란저하증후군에 대한 항체역가 측정도 혈구응집억제반응에 의하여 검출하였으며 마이코플라즈마병 및 추백리에 대한 항체검출은 가축위생연구소에서 제조한 진단액으로 혈청평판응집반응법으로 검사하였다. 감보로병에 대한 항체검출은 한천젤침강반응법²⁰⁾으로 실시하였으며 항원은 역시 가축위생연구소에서 분양받아 사용하였다.

IB 바이러스에 대한 항체역가 측정에 사용된 항원은 가축위생연구소에서 분양받은 Massachusetts 41(M41) IB 바이러스를 9일령의 계태아 장노막강에 접종 배양증식시켜 장노액만을 채취하였다.^{2,6)} 즉, 접종 28시간만에 2대 계태아에 무균적으로 채취하였으며 2,000 rpm에서 30분간 원심분리하여 Alexander 등(1976)의 방법에 준하여 제조해서 항원으로 사용하였다.¹⁾

뉴캐슬병 바이러스, EDS'76 바이러스 및 IB 바이러스에 대한 혈구응집반응용 평판은 V자형 microplate를 사용하였으며 항원희석액은 HEPES buffered saline(HBS)으로 희석하였고, 바이러스 항원

농도는 8 HA unit를 사용하였다.^{11,18)}

병원성 조사: IB 바이러스에 대한 백신을 접종하지 않은 증계로 부터 부화된 병아리를 공시하였다. 10일령의 병아리의 기관내에 분리바이러스를 0.02ml씩 접종하여 2주간 관찰하였다. M41 바이러스에 대하여도 동일한 방법으로 접종하였으며 대조군은 접종하지 않고 같이 사육하면서 비교 관찰하였다. 접종후 임상관찰방법은 매일 3회로 나누어 호흡기 증상 유무를 관찰하였고 접종 14일후에는 부검하여 기관, 기낭 및 신장 등을 주안점으로 병변을 검사하였다.

IB 바이러스에 감염(발생)된 증계로 부터 부화된 병아리에 대한 감염여부: 유사한 IB 발생의 증계로 부터 발생 당시 부화된 병아리에 대해서 분리바이러스의 감염여부를 조사할 목적으로 본 시험을 실시하였다. 또한 본 시험의 IB 바이러스에 대한 모체가 행항체에 의한 방어력도 아울러 관찰하기 위한 시험이었다. 발생증계의 병아리의 10일령에 기관내로 분리바이러스 및 M41 바이러스를 0.02ml씩 위와 동일한 방법으로 접종한후 역시 동일한 방법으로 기관, 기낭 및 신장의 병변유무와 임상증상을 비교 관찰하였다.

결 과

1. IB 백신 접종상황: IB 백신은 H120으로 Intervet 제품을 음수접종법으로 지하수에 용해 희석하여 40분 이내에 음수하도록 노력하였다. 1차 접종은 1일령에 음수접종하고 2차 접종은 6주령에 음수접종하였다. 3차는 12주령, 4차는 21주령, 5차는 29주령, 6차는 37주령에 음수접종하고 그이후에는 2개월 간격으로 음수접종하였다.

HI 혈청역가는 3차 접종인 12주령에서부터 측정하였으며 6.5log₂에서 7.5log₂의 역가를 나타내었다. Table 1에서 표시된 역가는 1계군당 10수씩 채혈하여 측정된 개체별 역가를 평균치의 역가로 표시한 역가이다. 이상의 항체역가수준이면 IB 바이러스를 충분히 감염방어할 수 있는 역가라고 사료된다.

2. 산란율, 부화율 및 수정율: IB 백신 접종한 증계군에서 갑자기 가벼운 호흡기 증상을 나타내면서 산란율이 떨어지고 부화율의 저하와 수정율이 좋지 않으며 난각이 거칠고 기형란을 산란하는 등 전형적

Table 1. Status of Vaccination Program of Infectious Bronchitis for Breeder Chickens

Times vaccinated	Age vaccinated	No. of chickens	Inoculation route	HI titer to IBV (log ₂)
1st	1 day old	32,000	Drinking method	-
2nd	6 weeks	31,500	"	-
3rd	12 weeks	30,700	"	6.5
4th	21 weeks	30,500	"	7.0
5th	29 weeks	30,300	"	7.5
6th	37 weeks	30,100	"	7.3
2 month intervals		30,000	"	7.5

- : not tested

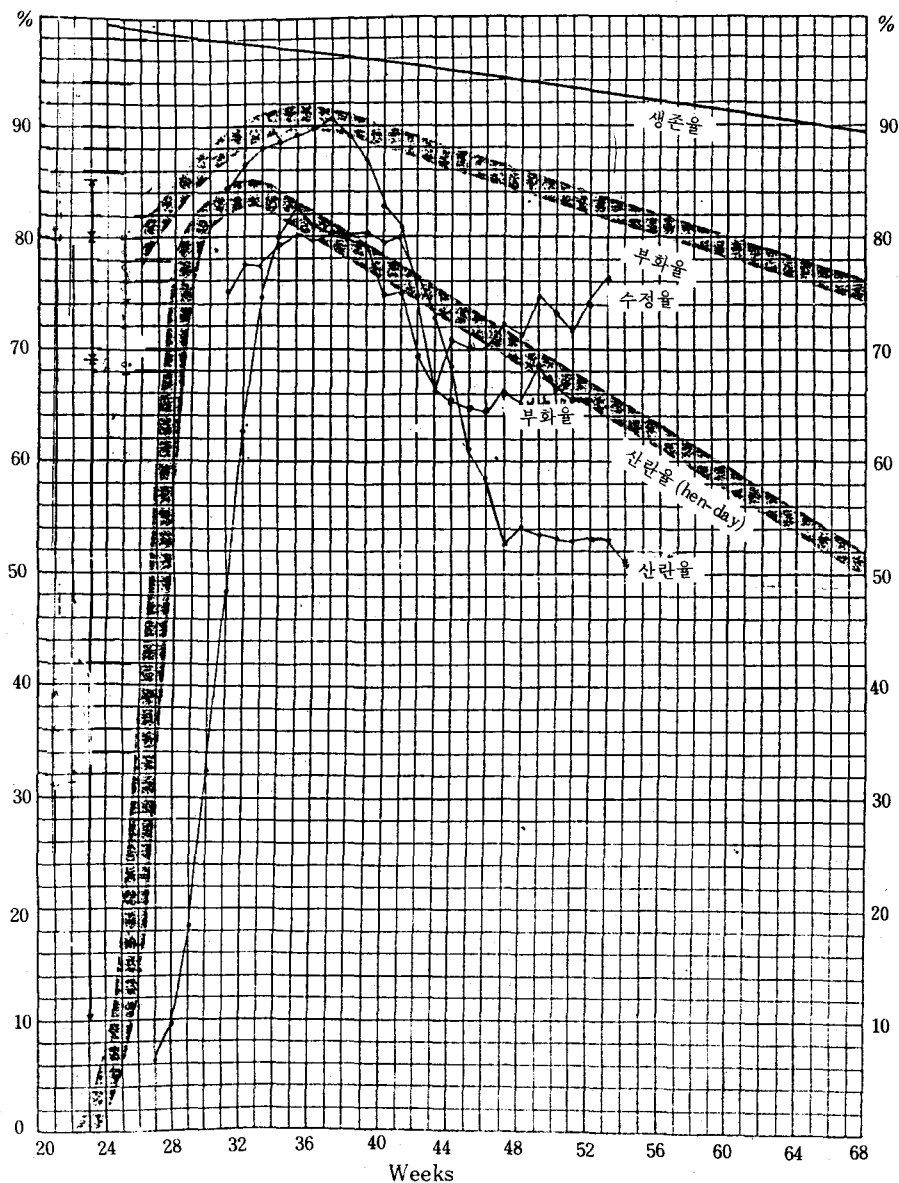


Fig. 1. Egg drop pattern hatchability, fertility of IB suspected breeder.

Table 2. Status of the Reduced Egg Production in Vaccinated Breeder Chickens

Barn	Age(WKS)	No. of bird	Egg drop(%)	Hatchability(%)	Fertility(%)
2	54	2,500	51 (64)	68 (82)	72
3	50	2,500	33 (62)	54 (82)	62
4	47	2,500	50 (64)	57 (84)	63
5	45	2,500	52 (70)	65 (86)	70
6	35	2,500	52 (82)	61 (84)	67
7	34	2,500	43 (85)	63 (86)	70

() : Normal egg production

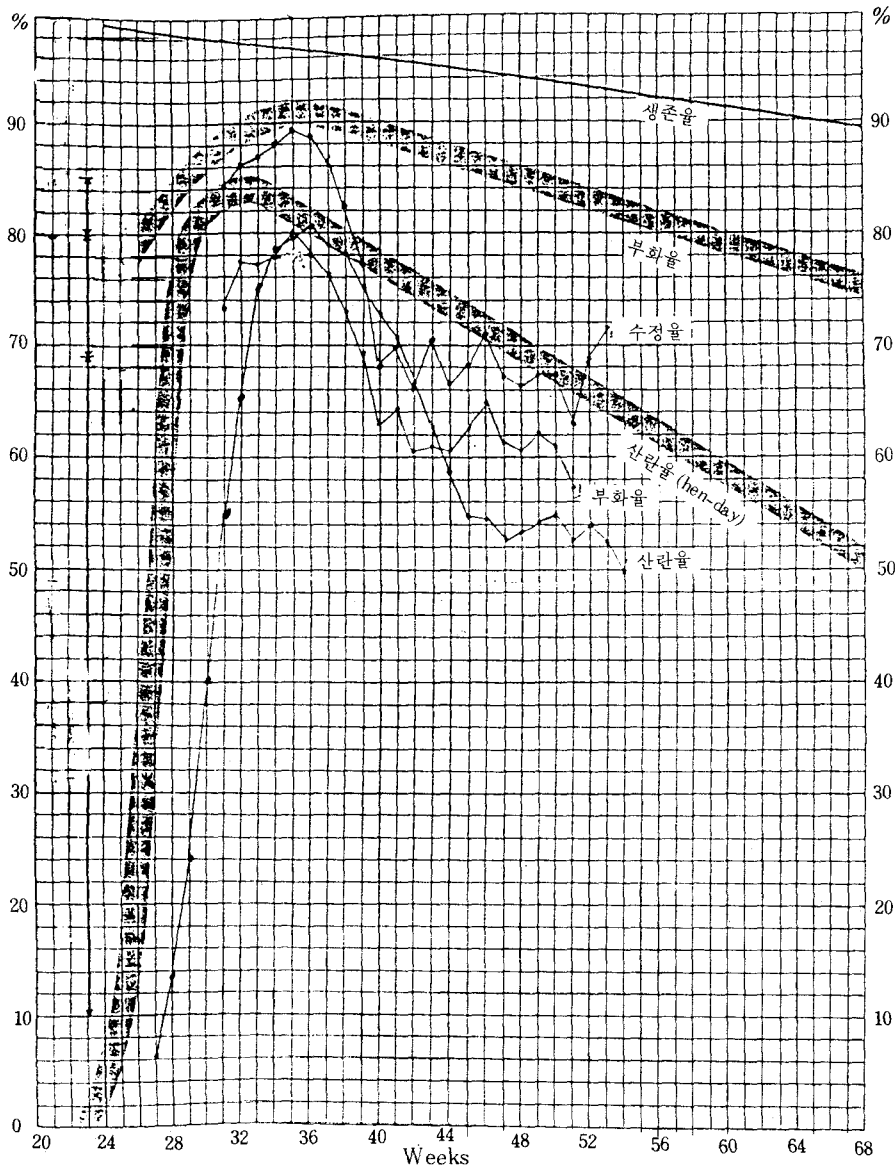


Fig. 2. Egg drop pattern hatchability, fertility of IB suspected breeder.

인 IB증상을 나타내는 질병이 발생하였다. 그러한 종란을 접시에 놓고 깨어 보았을때 난백이 물처럼 흐터지는 장면을 또한 관찰하였다. 산란율, 부화율 및 수정율의 저하는 33%~52%, 54%~68% 및 62%~72%로 각각 떨어졌으며 거의가 37주령에서 부터 떨어지기 시작하여 54령까지 떨어지는 경향을 보이고 있다. 그후 회복되어도 정상에는 도달하지 못하였다. 이러한 산란율, 부화율 및 수정율은 대부

분 동시에 떨어지고 있음이 확인 되었다(Table 2, Fig.1~4).

3. 질병발생 증계군에서의 IB 바이러스에 대한 항체 보유상황 : IB에 대한 백신을 접종한후 약 3주 내지 4주후에는 IB 바이러스에 대한 항체역가를 보기 위하여 채혈하여 HI반응으로 항체역가를 측정하였다. Table 3에서는 33주령 이전의 HI 혈청역가는 표시하지 않았으며 34주령 이후의 HI 혈청역가만을

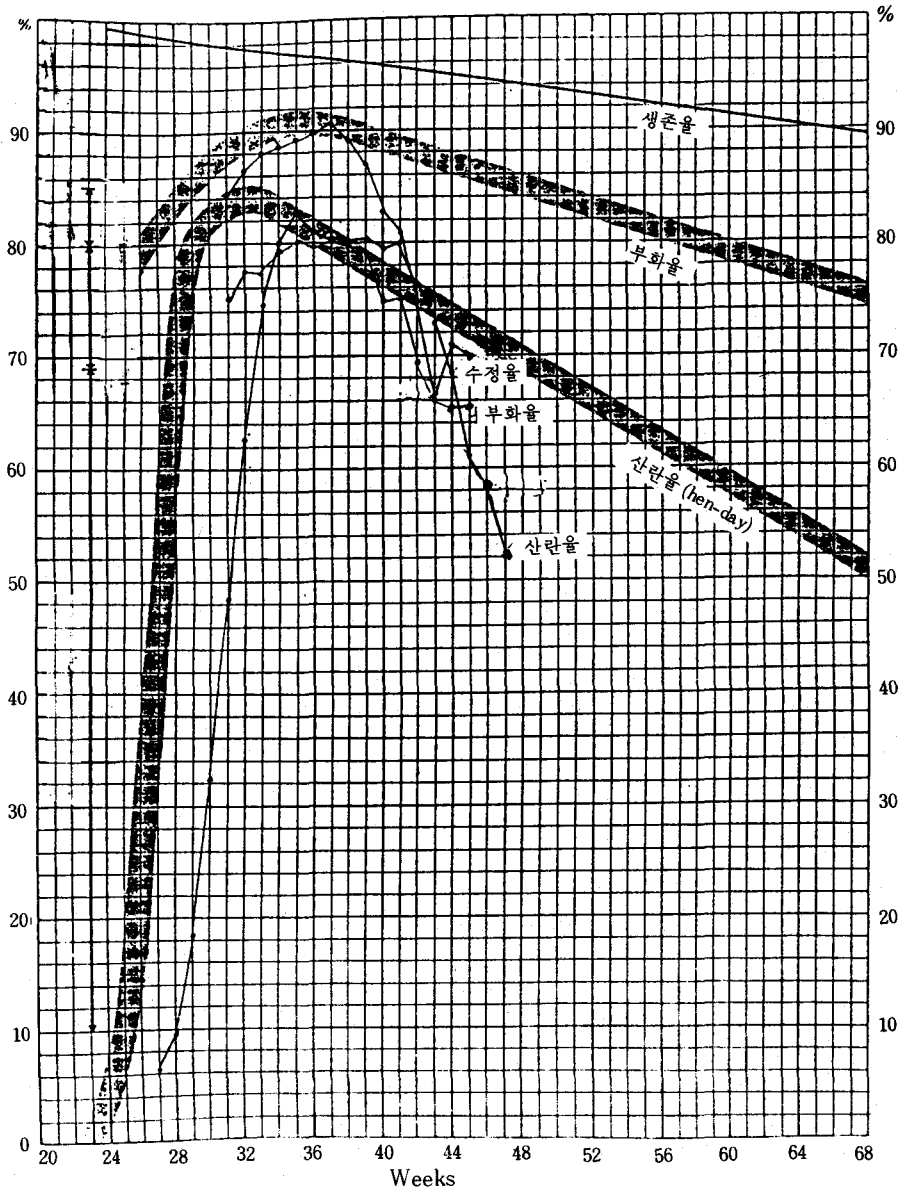


Fig. 3. Egg drop pattern hatchability, fertility of IB suspected breeder.

Table 3. HI Titers of Serum Samples to Infectious Bronchitis Virus

A Farm				B Farm			
Age(wks)	Flocks	No. of samples	HI titer (log ₂)	Age(wks)	Flocks	No. of samples	HI titer (log ₂)
35	A- 1	10	*7.3	34	B- 1	10	5.3
42	A- 2	10	8.2	45	B- 2	10	6.5
45	A- 3	10	8.5	45	B- 3	10	7.2
47	A- 4	10	7.2	47	B- 4	10	6.2
50	A- 5	10	6.5	54	B- 5	10	7.5
52	A- 7	10	6.2	54	B- 7	10	8.0

* : Mean titer

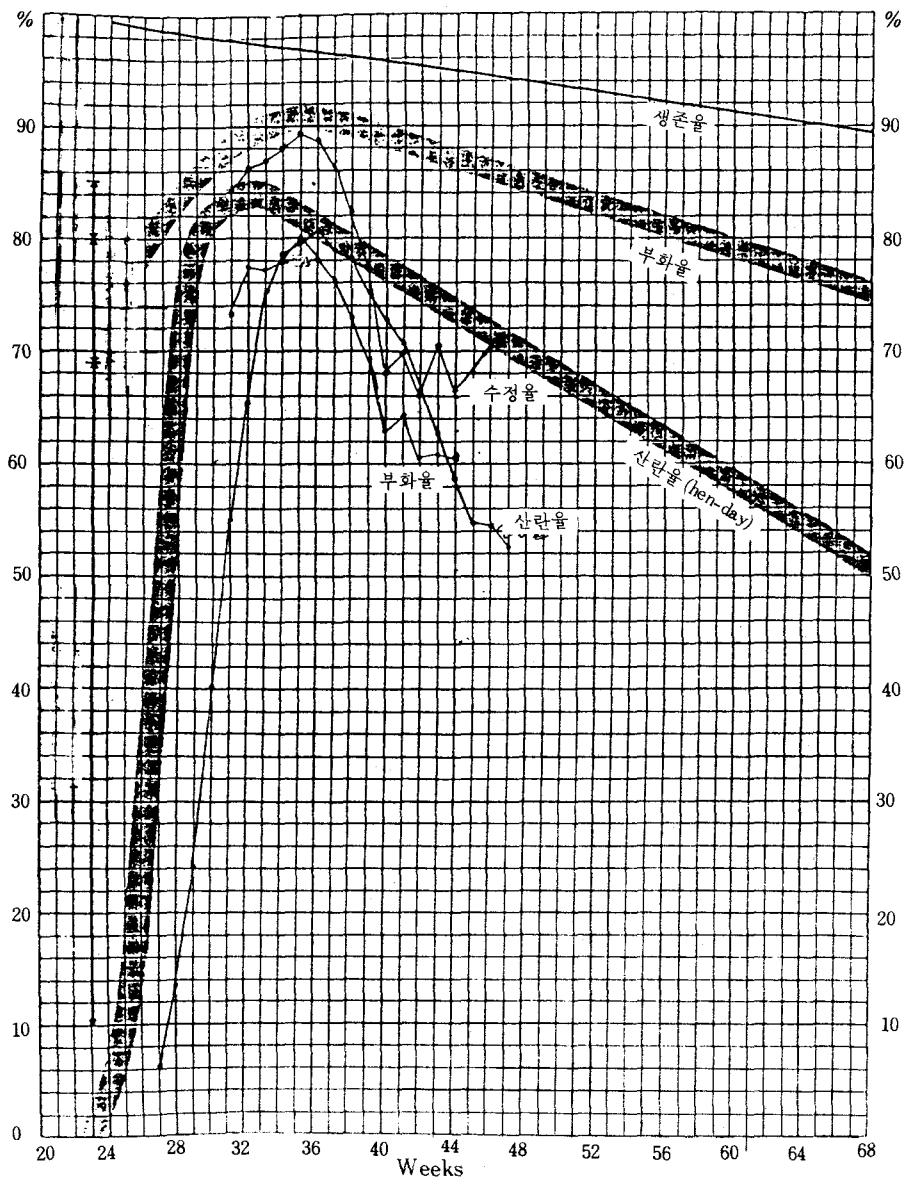


Fig. 4. Egg drop pattern hatchability, fertility of IB suspected breeder.

표시하였다. Table 3에서와 같이 6.2log₂에서 부터 8.5log₂까지 IB 바이러스에 대한 HI 혈청역가가 검출되었으며 이 성적은 33주령 이전의 HI 혈청역가의 성적과 차이가 없었음을 확인하였다. A Farm 및 B Farm에서 35주령 및 34주령일때는 산란율, 부화율 및 수정율에는 각각 이상이 없었음은 물론 다른 계군 모두 이상이 없었으나 37주령 이후 부터는 질병발생한 것으로 확인 되었다.

4. IB 이외의 질병에 대한 항체조사 : A Farm 및 B Farm에서의 문제되었던 계군을 상대로 추백리, 마이코푸라즈마병, 뉴캐슬병, 산란저하증후군 및 전염성 후두기관염에 대한 항체검사에서 추백리는

전연 검출되지 않았으며 마이코푸라즈마병은 B Farm에서 5수가 양성으로 검출되었으나 임상적으로 전연 증상이 관찰되지 않았다. 뉴캐슬병 및 EDS'76에 대한 항체역가는 방어할 만한 충분한 역가를 보유하고 있었으며 전염성 후두기관염의 항체도 방어에 충분한 역가의 수준을 보유하고 있음이 인정되었다. 이외에 타질병을 의심할만한 임상증상이 관찰되지 않았다(Table 4).

5. 병아리 감염에 의한 병원성 : 최근 야외에서 원인불명으로 산란율저하와 부화율 감소 등이 종계 및 산란계에서 발생하고 있으며 특히 IB 백신을 예방접종한 종계에서 유사한 IB 증상을 계군이 종종 발

Table 4. Detection of Antibody from Breeder Chickens Reduced Egg Production

Flocks	Age of chickens	No. of chickens	Antibody titer				
			SP	MG	NDV	EDS '76	ILT
A Farm	37 wks	2,500	0/2,500	0/2,500	5.7	5.4	+
	42 wks	2,500	0/2,500	0/2,500	6.5	5.0	+
B Farm	42 wks	2,500	0/2,500	2/2,500	7.2	6.2	+
	54 wks	2,500	0/2,500	3/2,500	7.8	5.1	+

+ : Antibody

Table 5. Pathogenesis of Infection with IB Virus in 10 day Old Chicks

Virus	No. of bird	Inoculum	Respiratory sign		Airsacculitis
			Dyspnea	Coughing	
K-1	10	0.02ml	8 / 10	6 / 10	2 / 10
K-2	10	0.02ml	9 / 10	5 / 10	3 / 10
M41	10	0.02ml	9 / 10	8 / 10	3 / 10
Control	10	-	-	-	-

Inoculation route; Intratrachea

No. of positive / No. of bird tested

Table 6. Pathogenesis of Infection with IB Virus in 10 Day Old Chicks Having Material Antibody to IB Virus

Virus	No. of bird	Inoculum	Respiratory sign		Airsacculitis
			Dyspnea	Coughing	
K-1	10	0.02ml	0 / 10	0 / 10	0 / 10
K-2	10	0.02ml	0 / 10	0 / 10	0 / 10
M41	10	0.02ml	0 / 10	0 / 10	0 / 10
Control	10	-	-	-	-

Inoculation route; Intrachea

No. of positive / No. of bird tested

생하였다. 본 시험에서는 IB백신을 접종한 종계에서 분리한 IB 바이러스를 병아리에 대한 병원성을 보기 위하여¹⁰⁾ 10일령의 병아리 10수씩 그리고 M41주에 대해서도 동시에 접종하고 대조군은 접종하지 않고 비교 관찰하였다. 본 시험에 사용하였던 병아리는 IB백신을 접종하지 않은 종계에서 부화된 병아리로서 즉 IB바이러스에 대한 SPF 병아리를 공시한 결과이다. 분리 바이러스를 0.02ml씩 병아리의 기관내에 접종한 결과 K-1주는 10수중 8수가 골골하는 호흡곤란과 6수가 기침을 하였으며 2주후 부검하였을때 2수가 기낭염의 병변이 관찰되었다. K-2주에서도 9수, 5수 및 3수가 골골하는 호흡곤란, 기침 및 기낭염의 병변이 각각 관찰 되었다. M41주도 Table 5에서 보는바와 같다.

6. IB발생 종계로 부터 부화된 병아리에 대한 감염 여부 : IB유사 질병발생 종계로 부터 부화된 10일령의 병아리에 대하여 분리된 바이러스의 감염 여부를 조사하였다. 기관내에 0.02ml씩 접종한 후 2주간 관찰하였으나 IB 바이러스에 감염에 의한 또는 유사한 임상증상 및 기낭염의 병변이 인정되지 않았다. 그외의 타질병에 대한 임상증상도 전연 관찰되지 않고 건강함을 인정하였다. 본 시험에 사용한 병아리의 모체이행항체는 모체가 감염되었던 모체의 항체와 동일한 것으로 인정된다. 또한 M41주도 감염되지 않고 건강하였음을 인정하였다(Table 6).

고 찰

우리나라의 양계는 1970년대에 와서 사육수수의 증가와 사육규모의 증대, 기업화되는 등 크게 발전되어 감에 따라 외국으로부터 종계도입은 증가하고 이에 따른 많은 양의 생물학적 제제가 수입되어 방역에 기여하고 있는데도 질병이 계속적으로 발생하여 양계산업에 큰 피해를 주고 있는 실정이다.

그러나 이러한 피해를 줄이기 위하여 도입백신과 국내생산인 IB백신이 다량생산되어 공급하고 있는데도접종계군에서 발생된다는 양계인들의 정보가 자자함은 물론 심지어는 IB백신을 실시할 필요가 있는냐고 하는데까지 논란이 비화되고 있다. 백신접종 프로그램에 의해서 정확하게 접종하였는데도 IB가 발생한다면 다음과 같은 몇가지를 추정할 수 있을 것이다. 첫째 우리나라 양계장에 유행하고 있는

IB 바이러스의 혈청형과 현재 사용하고 있는 IB백신 바이러스의 혈청형이 다른것이 존재하고 있을 가능성을 들수 있다.^{12,13,19)} 이러한 문제는 Broadfoot, Raggi 및 King 등의 보고에서도 IB 백신바이러스와 혈청형이 다를때 IB에 대해서 완전하게 방어하는데 문제점을 암시하였다.^{3,13,19)} 둘째 IB이외의 타종류의 백신 즉, 뉴캐슬병 생독백신과 백신접종 프로그램이 중복되었거나 IB백신과 뉴캐슬병 백신접종 간격이 너무 짧을 가능성이 있다. 뉴캐슬병 바이러스와 IB 바이러스는 서로 간섭현상이 있기 때문에 이 두백신을 동시에 접종하거나 너무 짧은 접종간격이 간섭현상이 생긴다는 것은 이미 Raggi와 Lee 등¹⁴⁾이 보고하였다. 셋째 백신접종방법과 백신취급소홀에서 오는 잘못을 들수 있다.

우리나라에 유행하고 IB바이러스는 김,²²⁾ 이 등^{21, 25)}이 분리하여 미국의 King^{11,12)}가 M41바이러스를 비롯하여 몇개의 IB바이러스와 혈청학적으로 비교시험 및 교차반응 시험에서 우리나라에서 분리된 바이러스는 혈청형이 다른 바이러스이며 Massachusetts type과도 다르다는 보고를 하였다.

IB백신을 접종한 종계에서 산란율이 저하되고 부화율이 감소되는 종계에 출장하여 닭의 상태, 산란율 및 임상적으로 관찰하였던바 Table 2에서와 같이 34주령에서 85%의 산란율을 가진 계군이 43%로 45주령은 70%정상 산란율에서 52%로, 54주령은 64%정상에서 51%로 각각 하강하는 저율의 산란율과 86%정상에서 63%로 약 23%내지 27%로 낮은 부화율을 보였다. 물론 이때의 수정율도 현저히 낮았다. 이때에 몇수를 부검한 결과 난추와 수란관염의 병변을 관찰할 수 있었다. 그후 정상으로 회복되었으나 정상적인 산란율에는 도달하지 못하였다.

혈구응집억제반응에 의한 혈청역가 검사에서 2개 종계장 모두 5.3log₂에서 8.5log₂의 높은 역가를 보유하고 있었다. 혈청역가는 감염계군이나 모두 거의 비슷한 역가가 검출되었다. 혈구응집억제반응에 의한 IB에 대한 혈청역가의 평가는 Alexander 등¹¹⁾, Brown 등⁵⁾ 및 King 등⁹⁾에 혈구응집억제반응에 의한 IB방어에 대해서 보고한 성적에서도 비슷한 성적을 보였다.¹⁵⁾

IB의 국내발생에 대해서는 김순재 등,²¹⁾ 유태석 등²⁶⁾이 전국적으로 혈청학적인 조사에서 상당율의 항체를 보유하고 있음을 확인한 바 있었다. 그러나 IB바이러스가 분리되지도 않았으며 피해도 인정되

지 않았었다. 그후 산란율이 저하 된다는 정보에 따라 전국적인 조사에서 계군별로는 55.3%, 개체별로는 16.9%가 IB바이러스에 대한 항체를 보유하고 있었다.²³⁾ 또한 김선중 등²²⁾의 조사에서 높은 율의 항체역가가 분포되었음을 확인하였다.

이와같이 산발적으로 피해가 계속되고 있어서 바이러스분리를 위한 연구가 계속되었으며 야외에서는 산란율저하와 기형란을 생산하고 있어서 이러한 양계장을 상대로 역학적인 조사, 혈청학적인 검사 및 IB바이러스를 분리시도하였던 결과 IB바이러스가 분리동정됨으로써 최종적으로 발생확인 되었다.

24, 25)

이후 계속적으로 발생하면서 그 피해는 전국적으로 확산되었다. 이렇게 확산되고 있었다는 증거로서 김 등²⁴⁾은 4개지역에서 계군별로는 96.2%, 개체별로는 95.4%의 높은율의 항체를 보유하고 있었으며 무작위로 6개 지역 21개 농장에서 90계군에 대한 IB바이러스의 항체보유율은 개체별로는 85.4%. 계군별로는 97.7%이었으며, 주령별로는 10주령미만이 48.2%에서 51주령 이상에서 94%로 연령이 많아짐에 따라 항체보유율도 증가함을 보고하였다.

국내분리 바이러스의 10일령에 대한 병원성 조사에서는 골골거리는 소리와 기침을 하는것을 관찰하였으며 부검에서 기낭염의 병변을 인정하였다 (Table 5). 한편 IB백신 접종에 의한 모체이행항체를 가진 병아리에 대해서는 감염되지 않았음을 인정하였으나 이 문제에 대해서는 더 검토연구가 필요하다고 여겨진다.

국내에 유행하고 있는 IB바이러스는 전국적으로 조사 분리동정하고 혈청형을 구명하여야 하며 그 혈청형에 맞는 백신의 개발이 시급함은 물론 더 이상 피해를 줄이는 연구가 속히 이루어져야 될 것으로 사료된다.

결 론

산란율이 떨어지고 기형란을 생산하며 부화율과 수정율이 감소되는 종계에서 전염성 기관지염에 대한 항체를 보유하고 있으면서도 IB바이러스에 감염되어 많은 피해와 경제적인 손실을 주었다.

IB에 대한 백신을 접종프로그램에 의해서 예방접종하였는데도 산란율 저하와 부화율의 감소 및 수정율이 떨어지고 있었으며 그러한 종계군에서 IB바이

러스가 분리되었고 또한 10일령의 병아리에 대한 병원성이 있었음을 인정하였다.

참 고 문 헌

- Alexander, D. J., Bracwell, C. D., and Fough, R. E. 1976. Preliminary evaluation of the hemagglutination and hemagglutination-inhibition test for avian infectious bronchitis. *Avian pathol.*, 5: 125-134.
- Beard, C. W. 1980. Serologic procedure, in *Isolation and identification of avian pathogens*, 2nd ed., AAAP College Station, pp. 129-135.
- Broadfoot, D. I. and Smith, Jr. W. M. 1954. Effects of infectious bronchitis in laying hens on egg production, percent unsettable eggs and hatchability. *Poultry Sci.* 653-654.
- Broadfoot, D. I., Pomeroy, B. S. and Smith, Jr. W. M. 1954. Effects of infectious bronchitis in baby chicks. *Poultry Sci.* 35: 757-762.
- Brown, W. E., Schmittle, S. C. and Foster, J. W. 1962. A tunic acid modified hemagglutination test for infectious bronchitis of chickens. *Avian Dis.* 6:99-106.
- Hitchner, S. B. and White, P. G. 1955. Growth curve studies of chickembryo-propagated infectious bronchitis virus. *Poultry Sci.* 34: 590-594.
- McDougall, J. S. 1968. Infectious bronchitis in laying fowls. Its effect upon egg production and subsequent egg quality. *Vet. Record* 83: 84-86.
- McFerran, J. B., Rowler, H. M., McNulty, M. S. and Montgomery, L. J. 1977. Serological studies on flocks showing depressed egg production. *Avian Pathol.*, 6: 405-413.
- King, D. J. and Hopkins, S. R. 1983. Evaluation of the hemagglutination-inhibition test for measuring the response of chickens to avian infectious bronchitis virus vaccine. *Avian Dis.*, 27: 100-112.
- King, D. J. and Hopkins, S. R. 1984. Rapid Serotyping of infectious bronchitis virus isolates with the hemagglutination-inhibition test. *Avian Dis.* 23: 727-733.
- King, D. J. 1988. A Comparison of Infectious Bronchitis Virus Hemagglutination-Inhibition Test Procedures. *Avian Dis.* 32: 335-341.
- King, D. J. 1988. Identification of Recent Infectious bronchitis Virus Isolates That are Serologically Different from Current Vaccine Strain. *Avian Dis.* 32:362-364.
- Raggi, L. G. 1960. A variant type of infectious bronchitis virus in a commercial vaccine. *Avian Dis.* 4:312-319.
- Raggi, L. G. and Lee, G. G. 1964. Infectious bronchitis virus II. Interference in chickens. *Avian Dis.* 8: 471-480.
- Raggi, L. G. and Lee, G. G. 1965. Lack of correlation be-

- tween infectivity, serological response and challenge results in immunization with an avian infectious vaccine. *J. Immunol.* 94: 538~543.
16. Schalk, A. F. and Hawn, M. C. 1931. An apparently new respiratory disease of baby chicks. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 78: 413~422.
 17. Sevoisn, M. and Levine, P. P. 1957. Effects of infectious bronchitis on the reproductive tracts, egg production, and quality of laying chickens. *Avian Dis.* 1:136~164.
 18. Tevethia, S. S. and Cunningham, C. H. 1968. Antigenic characterization of infectious bronchitis virus. *J. Immunol.* 100: 793~798.
 19. Winterfield, R. w., Hitchner, S. B. and Appleton, G. S. 1964. Immunological characteristics of a variant of infectious bronchitis virus isolated from chickens. *Avian Dis.* 8: 40~47.
 20. Witter, R. L. 1962. The diagnosis of infectious bronchitis by the agar gel precipitin test. *Avian Dis.* 6: 478~492.
 21. 김순재, 왕길운, 이창희 1964. 닭의 전염성 기관지염에 대한 실태조사. *가족위생연구소사업보고서*, pp. 174~176.
 22. 김선중, 전우상, 김순재, 박근식 1980. 닭 전염성 발생상황조사. *가족위생사업보고서*. pp. 172~181.
 23. 김순재, 이영옥, 김선중, 전우상, 박근식 1980. 특정전염성 병원체에 대한 국내종계의 항체보유상황. *대한수의학회지*, 20: 50~64.
 24. 김재학, 이영옥, 김재홍, 남궁 선 1987. 닭 전염성 기관지염 바이러스에 대한 국내계군의 항체보유상황. *농시연*, 29: 156~159.
 25. 이영옥, 김재홍, 김재학, 모인필, 윤희정, 최상호, 남궁 선 1986. 전염성 기관지염의 국내발생. 26: 277~282.
 26. 유태석 1968. 닭의 전염성 기관지염 바이러스에 관한 연구. 전염성 기관지염의 바이러스에 대한 항체분포조사. *대한수의학회지*, 8: 24~29.

Effect of Serum Antibody on Infectious Bronchitis Virus and Its Pathogenicity to SPF Chicks

Soon-Jae Kim

Department of Veterinary Medicine College of Animal Husbandry
Kon-Kuk University

Abstract

Incidence of infectious bronchitis virus (IBV) infection in vaccinated breeder chickens was investigated by hemagglutination inhibition (HI) test for IBV using Mass 41 antigen. In the breeder chickens with the reduced egg production, chalky deposit, wrinkled and deformed eggs, serum samples were collected. All these breeder chickens were vaccinated against infectious bronchitis but some breeder chickens were not vaccinated. Most of the breeder chickens having HI titer higher than $5 \log_2$ to $8 \log_2$ were regarded as positive.

In the incidence of the suspected cases, the affected breeder chickens were identified as infectious bronchitis based on serological test and virus isolation and identification.