

강원 남부지역 산란계 및 육계의 전염성 F낭병에 대한 역학 조사연구

최문희 · 이시창 · 박원헌 · 김지태 · 김남선 · 권종규 · 이유섭

강원도 가축위생시험소 남부지소

Epidemiological studies on infectious bursal disease of chickens in southern area of kangwon province

Moon-Hi Choi, See-Chang Lee, Won-Hun Park, Jee-Thea Kim,
Nam-Sun Kim, Jong-Guee Chuen, You-Sub Lee

Southern Branch of Kangwon Veterinary Service Laboratory

Abstract

IBD's antibody level and morphological change of immune organ was examined in chicken. The results were as follows ;

1. Seventy percent at 42 day and 40% at 45 day of age chickens were reacted positively by the agar gel immunodiffusion test and 42 day and 45 day of age chickens indicated 1859, 1425 by the ELISA test, respectively.
2. In 2 and 5 day young broiler chickens, the level of maternal antibody was not proper. B/B ratio showed low level, but S/B ratio and BS were normal.
3. In layer, 100% of 8 and 86 day of age chicken and 70% at 40 day of age chicken had antibody against IBDV. The level of antibody was high as 2293 and 3336 in 8 and 86 day of age chicken, while was low as 1186 in 40 day of age chicken. B/B ratio showed low level and S/B ratio high level, but BS was normal.

Key words : Poultry, *Infectious Bursal Disease*, Antibody and immune organ survey.

I. 서 론

전염성F낭병(Infectious Bursal Disease, IBD)은 닭 및 칠면조에 발생하는 전염성 바이러스 질병으로서 한국에서는 제2종 법정 전염병으로 분류되어있다.

병의 경과가 몹시 빠르고 전염성이 매우 높은 본 병은 1957년 미국의 델라웨어주에 있는 감보로 지방의 육계에서 발생 되었고, 1962년 Cosgrove에 의해 처음 보고 되었다^{1,2)}.

Cosgrove의 보고에 따르면 이 병에 감염된 닭에서 심한 신장병변이 관찰되어 Avian nephrosis라 부르기도 하였다.

본 병의 원인인 바이러스는 주로 닭의 Fabricius 낭에서 분화 증식되는 임파조직에 특이적으로 친화성을 가지며 임파조직을 급격히 파괴시키고 F낭을 위축 시킨다.

근래에는 지금까지 알려졌던 감보로병 바이러스와 그 병원성과 발병양상이 다른 항원성 변이형 IBDV가 미국에서 확인 되었다³⁾.

이 새로운 바이러스는 표준형과 혈청학적으로는 같지만 항원성이 다르고 질병발생 양상도 달랐다. 즉 표준형과 달리 F낭 종창 없이 감염 후 바로 위축이 나타났다⁴⁾.

이와 함께 강독형 IBD가 1987년 네델란드에서 시작 영국, 일본에서도 보고되기 시작했다.

강독형 IBD 바이러스의 특징은 임상증상을 보이는 닭의 일령 범위가 표준형바이러스 보다 넓어 3주령 이전이나 6주령 이후에도 높은 폐사를 일으킨다. 그러나 기존에 개발된 백신에 의해서 강독형 바이러스의 감염을 막을 수 있다고 알려져있다⁵⁾.

일명 전염성F낭병이라고 불리는 본 병은 감염 시기에 따라 다양한 양상을 띄고있다 즉 3주령 이하의 병아리가 IBD virus에 감염되면 면역부진증을 유발하여 항체의 생산능이 억제 또는 저하되어 뉴켓슬병, 마렉병등의 백신접종에 대한 면역효과가 저하되고 각종 질병에 대한 저항성이 약화되어 타 질병에 쉽게 감염되며^{6,7)}, 3~4주령 이상의 닭에 감염되면 상당한 폐사를 수반하는 전형적인 IBD를 일으킴으로써 닭의 생산성을 저하시켜 경제적인 손실이 크다^{8,9)}.

전염성 F낭병에 감염된 닭이 자신의 항문을 쪼기 시작하면서 흰색설사, 식욕결핍, 침울, 경련, 심한 의기소침을 보이다가 폐사한다^{1,2)}.

IBD에 감염되면 그 질병 자체를 치료하는 방법은 없다. 따라서 이 질병의 방역은 주로 백신 사용에 의존하고 있다.

어린 병아리에서 조기 감염을 방지하기 위해 종계에 백신을 철저히 접종하여 모체 이행항체에 의한 어린병아리에서의 조기 감염을 방지하고 있으나 모체의 면역수준에 따라 병아리에 이행되는 항체의 수준이 매우 다양하게 나타나고 있는 실정이다. 그러므로 적절한 예방접종시기를 선택하기 위해서는 입추된 병아리계군들에 대한 IBD 모체이행항체수준을 조사하여야 한다.

Allan¹⁰⁾, Cho²⁾, 권¹¹⁾ 등은 전염성 F낭병에 감염된 닭은 면역기관의 변형이 관찰되며 특히 Fabricius낭과 비장의 변화를 보고하였다.

본 조사 연구는 관내 양계의 IBD 항체 유무 및 항체역가 조사, 면역기관 특히 F낭 및 비장의 형태변화를 조사하여 감보르병 방역의 기초 자료를 만들고자 한다.

II. 재료 및 방법

실험 동물 : 육계 및 산란계의 전염성 F낭병에 대한 역학조사를 위한 공시재료는 '95. 3~12월 사이에 채취한 것으로 관내 도계장에서 2계군 40수, 양계장 3농가 50수 총 90점 혈청이었다.

가검물 채취

- 닭의 체중 측정 후 심장 채혈을 실시하였다.
- 닭 부검 후 F낭의 지름을 측정하고, F낭 및 비장을 적출하여 무게를 측정 하였다.
- 혈청 분리 : 혈액을 1500rpm 10분 원심, 혈청을 채취 56°C에서 30분 동안 비동화시킨 후 실험에 공하였다.

실험 방법

- 면역 확산법

계군 혈청검사 사업 보고서의 계군 혈청 검사법 중 면역확산반응법을 응용 수행 하였다.

7.4% NaCl 을 가한 용액에 purified agar를 0.1% 되게 혼합한 것을 사용하였으며 90mm 페트리디쉬에 분주한 후 겔 편치로 모양을 만들어 사용하였다.

항원을 중앙에 주입 1시간 30분 방치 후 가검혈청을 넣고 나머지 하나는 양성 혈청을 넣은 후 실온에 72시간 방치 후 판독하였다.

• ELISA 방법

김 등¹²⁾이 이용한 ELISA 방법을 응용 수행하였다.

III. 결 과

관내 도계장의 IBD항체가 분포 및 면역기관 형태 조사

관내 도계장에 출하되는 도계 중 2계군을 실험대상으로 선정 IBD의 항체 유무 및 항체 역가 수준, 면역기관의 형태를 조사 한 결과 표 1과 같다.

실험에 사용된 닭의 백신 상황은 IBD 생독 백신 2회 접종하였다.

AGP의 양성율이 각각 70% (42일령), 40% (45일령)였으며, ELISA 항체역가는 각각 1859 (42일령), 1425(45일령)로 조사 되었다. B/B ratio, S/B ratio의 조사 결과 각각 0.87, 1.66(42일령), 0.77, 1.66(45일령)이었으며, BS는 각각 1.66cm, 1.59cm로 조사되었다.

관내 육계의 모체이행항체 수준 및 면역기관 형태 조사

관내 육계의 모체이행항체 수준 및 면역기관 형태의 조사 결과는 표2와 같다.

백신 미접종 2계군(2일령, 5일령)의 닭을 실험 대상으로 선정 하였다.

AGP의 양성율이 각각 50% (2일령), 80% (5일령), ELISA 항체역가는 각각 1321(2일령), 1730(5일령)으로 모체이행항체 수준이 저조하였다.

B/B ratio, S/B ratio의 조사 결과 각각 1.69, 2.54(2일령), 1.90, 2.03(5일령)으로 조사 되었으며 BS는 0.48cm, 0.60cm로 조사 되었다.

관내 산란계의 IBD 항체가 분포 및 면역기관 형태 조사

관내 산란계의 IBD항체가 분포 및 면역기관 형태를 조사한 결과 표 3과 같다.

9일령은 백신미접종 계군이며, 40일령, 86일령은 각각 3회씩 실시 하였다.

8일령의 AGP의 양성율이 100%, ELISA 항체역가는 2293으로 모체이행항체 수준이 양호하며 B/B ratio, S/B ratio의 조사 결과 각각 1.13, 3.07, BS는 0.7cm로 조사 되었다.

또 40일령, 86일령 실험 결과 AGP의 양성율이 각각 70%, 100%, 항체역가는 각각 1186, 3336로 조사 되었다.

Table 1. IBD antibody level and morphology of immune organ of chickens sampled at the slaughter house

Age (day)	No of tested	Immune response		Immune organ		
		AGP	ELISA	B / B	S / B	BS
42	20	14 / 20*	1859	0.87	1.66	1.66
45	20	7 / 20	1425	0.77	1.66	1.59
49**	10	8 / 10	NT	3.1± 1.1	NT	1.59

*No of positive / No of Tested. AGP : Agar gel immunodiffusion test

**권등¹¹⁾

B/B : Bursal Weight/Body Weight(×1000)

S/B : Spleen Weight/Body Weight(×1000)

BS : Bursa size measured by Bursameter(Solvay Animal Health, cm)

Table 2. Examination of the level of maternally derived antibody and the morphological change of immune organ in unvaccinated broiler

Age (day)	No of tested	Immune response		Immune organ		
		AGP	ELISA	B / B	S / B	B S
2	10	5 / 10	1321	1.69	2.54	0.48
5	10	8 / 10	1730	1.90	2.03	0.60
2*				4.1	2.0	5.51
5				5.5	2.0	0.44

*모등¹³⁾

Table 3. Examination of IBD antibody level and the morphological change of immune organ in layer

Age (day)	No of tested	Immune response		Immune organ		
		AGP	ELISA	B / B	S / B	B S
8	10	10 / 10	2293	1.13	3.07	0.70
40	10	7 / 10	1186	1.68	4.17	1.00
86	10	10 / 10	3336	0.58	3.01	0.75
7*	10	8 / 10		4.5	1.9	0.47
49**	10	8 / 10	NT	3.1± 1.1	NT	1.59
77**	10	8 / 10	4.3± 0.9	NT		

*모등¹³⁾

**권등¹¹⁾

IV. 고 찰

1962년 최초로 IBDV가 분리 되었으며 국내 계군에서는 1978년 이동¹⁴⁾에 의해 확인된 이래 1980년 부터 IBD oil emulsion백신이 국내 종계에 널리 보급되어 사용되고 있을 뿐만 아니라 1983년 부터는 국내에서 개발된 IBD생독백신이 기초면역용으로 사용 됨으로써 IBDV에 대한 종계의 면역수준을 향상시킨 바 있다¹⁵⁾.

또한 모등¹³⁾은 높은 폐사율, 넓은 감수성 일령 범위 (2주~11주), 전신 감염(thymus, liver, spleen)을 일으키는 SH/92 국내 분리주를 강독형 F낭 virus로 분류 한 바 있다.

IBDV에 감염된 계군은 면역기관의 조직학적 변화와 형태학적 변화가 함께 나타나므로 IBDV의 기존의 진단 방법과 면역기관(F낭, 비장)의 형태학적 비교에 있어서 상관성을 가지고 수량적으로 표현할 수 있어 전염성 F낭병 진단에 이용 될 수 있다.

관내 사육중인 닭에 대한 IBD항체 형성수준 및 항체역가와 면역기관(F낭, 비장)의 형태학적 변화를 조사 연구 한 바 다양한 결과를 보였다.

도계장에서 선정한 42일령 계군은 IBD백신을 7일령 1차 접종, 16일령 2차접종으로 종료하였으며 45일령 계군은 5일령 1차접종, 24일령에 2차접종을 실시 하였다.

42일령의 계군은 백신접종시기 선택이 불완전하였으나 항체역가 수준이 양호한 성적을 보였다. 그러나 45일령의 계군은 저조한 항체역가 수준을 나타내었다.

또한 B/B ratio, S/B ratio, BS 수준은 모등¹³⁾, 권등¹¹⁾이 조사 보고한 자료와 비교한 결과 B/B ratio는 저조하였으며, BS는 거의 유사한 크기로 조사되었다.

관내 육계의 모체이행항체 수준 조사를 위해 백신 미접종 계군(2일령, 5일령)을 실험한 결과 모체이행항체수준이 저조한 수준으로 조사되었다.

김 등¹⁶⁾이 실험한 자료에 의하면 1일령의 항체 검출율이 100%, 7일령은 50%, 17일령에서는 항체 검출율이 낮은 것으로 보고 되었는데 본 실험과 비교한 결과 상당한 차이를 나타내는데 이 원인으로는 본 실험에 선정된 계군의 종계 백신접종이 불완전하게 실시 되어 모체이행항체가 낮은 것으로 판단된다. 또한 B/B ratio, S/B ratio, BS 수준은 모 등¹³⁾이 보고한 자료와 비교한 결과 B/B ratio는 낮게 나타났으며, S/B ratio, BS는 거의 정상상태였다.

김 등¹⁶⁾이 실시한 병아리에 대한 방어력 시험 결과 7일령에서도 감염을 받았으며 B/B ratio 수준이 1일령은 비슷하였으나 7일령 부터는 70%의 위축이 인정되었다. 1일령 20%, 7일령 70%의 위축이 조사된 바 본 실험에 공시한 2계군 모두 IBVD에 노출 가능성이 높은 것으로 사료된다.

산란계의 항체 수준 조사결과 8일령의 경우 모등¹³⁾의 7일령 항체 검출율 50%로 보고한 성적과 차이가 있다. 권 등¹¹⁾이 보고한 B/B ratio, S/B ratio, BS의 결과 본 조사와 많은 차이를 보였다. B/B ratio는 낮아졌으며, BS는 심한 위축이 관찰되었고 S/B ratio 증가된 것으로 조사된바 그 원인으로는 8일령 계군도 IBVD에 노출 가능성을 보여 주고 있다.

산란계 40일령 계군은 8일령 1차, 16일령 2차, 21일령 3차 접종을 실시하였으며 86일령 계군은 13일령에 1차, 35일령 2차, 60일령 3차 접종을 실시 하였다. 40일령 계군의 항체역가는 70% 수준으로 백신접종 효과가 저조하게 나타났으며

86일령은 항체역가가 양호하게 나타났다. 권등¹¹⁾, 모등¹³⁾의 보고자료와 비교한 결과 B/B ratio S/B ratio의 수준이 매우 낮아짐을 보였다.

본 조사연구에서 관내도계장의 도계, 산란계, 육계의 항체역가는 전체적으로 항체 형성 능력이 저조하게 조사 되었다.

B/B ratio는 전체적으로 낮아졌으며 S/B ratio 증가된 계군이 관찰되는 등 관내 양계장도 IBVD에 노출된 가능성이 높은 것으로 여겨진다.

본 조사연구를 통해 관내양계의 항체수준 및 면역기관의 변화를 조사한 바 IBVD에 노출 가능성을 확인하였으며, B/B ratio, S/B ratio, BS의 수량적 표현으로 감보로병 진단에 이용되는 자료를 얻었다. 앞으로 관내 양계의 IBVD의 항체수준을 꾸준히 조사 연구하여 체계적인 자료 축적을 위해 계속적으로 진행되어져야 할 것으로 사료된다.

V. 결 론

닭에 대한 IBVD항체 분포 및 면역기관 형태 조사 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 도계의 AGP 검사결과 70% (42일령), 40% (45일령)가 양성이었으며, ELISA 항체 역가는 1859(42일령), 1425(45일령)로 항체형성 수준이 저조하였으며 B/B ratio이 낮게 나타났으며 BS는 거의 변화가 없었다.

2. 어린일령(2, 5일령) 육계의 모체이행항체 수준이 불완전하였으며 B/B ratio는 매우 낮아졌으며, S/B ratio, BS는 거의 변화가 없었다.

3. 산란계의 AGP 검사결과 100% (8일령, 86일령), 70% (40일령)가 양성이었으며, ELISA 항체역가는 2293(8일령), 1186(40일령), 3336 (86일령)으로 8일령, 86일령 항체수준은 상당히 높게 나타났으나 40일령은 저조하였으며, B/B ratio는 전체 계군에서 낮아졌으며 7일령의 S/B ratio는 증가, BS는 거의 변화가 없었다.

VI. 참고문헌

1. Cho Y, Edgar S A. 1972. Characterization of infectious bursal disease Poult Sci 51 : 60-69.

2. Lasher H N, Shane S M. 1994. Infectious Bursal Disease. *World's Poultry Sci J* 50 : 133-166.
3. Jackwood D H, Saif Y M, Moorhead P D. 1985. Immunogenicity and antigenicity of Infectious Bursal Disease Virus serotypes I and II in chickens. *Avian Dis.* 29 : 1184-1194.
4. Jones BAH. 1986. Infectious Bursal Disease serotype in Newzealand Poultry flocks. *N Z. Vet J* 34 : 36.
5. 모인필, 김재홍, 권준현 등. 1993. 최근의 강독형 IBD 발생 양계 단지에 대한 IBD 예방접종 프로그램 작성 및 현지 적용 연구. *가축위생연구소 시험연구 보고서(가축위생)* : 305-310.
6. Almasy K, Kakuk T. 1976. Immunosuppressive effect of naturally acquired subclinical bursal agent infection and vaccination against Newcastle disease. *Vet Rec* 9 : 435-437.
7. Giambrone J J, Eidson C S, Kleven S H. 1977. Effect of Infectious Bursal Disease on the response of chickens to mycoplasma synoviae Newcastle Disease Virus and Infectious Bronchitis virus. *Am J Vet Res* 38 : 251-253.
8. Fadly AM, Winter field RW, Olander. 1976. Role of the bursal of Fabricius in the pathogenicity of Fabricius in the pathogenicity of inclusion body hepatitis and infectious bursal disease virus. *Avian Dis* 20 : 467-477.
9. Faragher JJ. 1972. Infectious bursal disease chicken. *Vet Bull*, 42 : 361-369.
10. Allan WH, Faragher JJ, Cullen G A. 1972. Immunosuppression by infectious bursal agent in chicken immunised against newcastle disease. *Vet Rec* 90 : 511-512.
11. 권용국, 모인필, 성환우 등. 1995. 전염성 F낭병 바이러스 국내 분리주 SH/92의 병원성 연구. *농업논문집* 37(2) : 637-647.
12. Kim S J, Seo I S. 1982. Studies on infectious bursal disease. I. A field survey on the immune status of commercial chicken flocks. *Seoul Univ J Vet Sci.* 7 : 35-42.
13. 모인필, 김기석, 김상희. 1992. IBDV 감염에 의한 닭 면역기관의 병리학적 변화에 관한 연구. *가축위생연구소 시험연구 보고서*. 330-336.
14. 이영옥, 김순재, 최정옥 등. 1980. Infectious bursal disease virus의 감염상황 및 분리주의 생물학적 특성. *가축위생연구소 시험연구 보고서*. 182-194.
15. 이영옥, 권준현, 최정옥 등. 1984. IBD 생독백신의 효능 및 IBD 바이러스에 대한 종계군의 면역 수준. *농시보고* 26-1(축산-가위) 80 : 84.
16. 김순재, 최정옥, 권준현 등. 1982. 감보로병 사독백신의 면역효과에 관한 연구 *가축위생연구소 시험연구보고서*. 264-273.