

농가 생산성 증대를 위한 육계 초생추 질병 실태조사

고원석*, 엄성심, 조범준, 이병중, 이성효, 배정준

전라북도 축산위생연구소 장수지소
(접수 2007. 8. 3, 게재승인 2007. 9. 14.)

A survey on diseases to improve productivity in 1-day-old chicks of broiler farms

Won-Seuk Koh*, Sung-Shim Um, Bum-Jun Cho, A-Rum Kim,
Byong-Jong Lee, Seong-Hyo Lee, Joung-Jun Bae

Jangsu-Branch, Jeonbuk Development & Livestock Research Institute, Jangsu 597-841, Korea
(Received 3 August 2007, accepted in revised from 14 September 2007)

Abstract

Samples collected from 15 broiler farms(47 flocks, 920 1-day-old chicks) during March to December, 2006. To survey serum antibody titers of NDV, IBDV and MG/MS, the antibodies of ND viruses were detected by HI test and ELISA, against antibodies of IBD viruses and MG/MS by ELISA.

The antibody titers of NDV showed 6.4, HI and 6,968, ELISA, respectively. The rate to below protective antibody levels(≥ 5 , HI and $\geq 1,000$, ELISA) were 8%, HI, 5%, ELISA, specially, Baeksemi were 22%, HI, 14%, ELISA. The rate of positive by ELISA showed 99%(914/920). The ELISA titer of IBDV showed mean titer 3,890. The rate of positive were 93%(857/920), specially, Baeksemi were 84%. The ELISA titers of MG/MS showed mean titer 5,666. The rate of positive were 78%(715/920) and 100%, Abor-Acre, 97%, Baeksemi, respectively. The antibodies not detected from 18%, ELISA titers was varied from 500 to 20,000.

At antimicrobial susceptibility of *E coli*, *Staphylococcus* spp and *Salmonella* spp isolated

* Corresponding author

Phone : +82-63-220-6525, Fax : +82-63-352-9877

E-mail : golife@paran.com

from 1-day-old chicks, *E coli* were susceptible to AmC, AM, NOR, SXT, ENR, CIP, *Staphylococcus* spp were susceptible to AmC, SXT, AM, ENR and *Salmonella* spp were susceptible to AM, AmC, SXT and P.

Key words : NDV, IBDV, MG/MS, Antibodies

서 론

육계농장에서 초생추의 폐사 원인으로는 virus, 세균 및 원충 등에 의한 전염성 질병의 감염과, 사양관리 부실, 영양결핍 및 유전자 결손 등 여러 가지 요소가 있다. 특히, 사양관리 부실은 고밀도 사육, 계사내 사양환경 불량, 백신접종의 기피, 차단방역의 소홀 및 농장내 상재질병 등으로 인하여 질병 발생형태를 더욱 복잡하게 만드는 원인이 되고 있다.

초생추의 모계로부터 세균성 난계대 질병은 추백리, 가금티푸스 및 마이코플라즈마병 등이 있으나 모체이행항체 역가 수준 및 균일도 등에 큰 영향을 받으므로 모계의 질병감염 여부 및 적절한 백신 프로그램에 의한 높은 수준의 균일한 항체 형성이 매우 중요하다.

최근까지 양계 질병에 대한 백신이 대부분은 개발되어 있어 적기에 백신접종만 실시하여도 감염을 예방할 수 있고 감염되더라도 피해를 최소화할 수 있을 뿐만 아니라 모계로부터의 높은 이행항체가 초생추의 조기 감염 예방에 아주 필수적이다. 그러나 만성·불현성의 상재질병이 있는 농장은 백신접종의 충분한 효과를 기대할 수 없게 된다. 이러한 질병으로는 마렝병, 전염성 F낭병 (infectious bursal disease, IBD) 및 마이코플라즈마병 등이 있으며, 농장이 한번 오염되면 상재화되어 근절이 어렵고 면역기관에 손상을 주어 면역형성 억제작용과 2차적인 병원체의 복합 감염 기회에 노출되어 생산성을 떨어뜨리는 결과를 초래하게 된다.

IBD는 *Birnaviridae*과의 IBD virus가 원인체로서 면역억제를 일으키는 대표적인 질병으로, 국내에서는 1980년도에 처음 보고되었다^{1,2)}.

성계에서는 불현성으로 내과하고, 3~6주령에서 임상증상과 함께 높은 폐사율을 보이고 한다. 특히, 3주령 이하의 어린 닭에 감염시 임상증상은 없으나 면역기관의 림프구에 치명적인 손상으로 면역부전현상이 일어난다. 따라서 2차적인 병원체 감염기회 증가와 더불어 뉴캐슬병, 마렝병 등 다른 질병의 백신접종에 의한 면역능 형성을 억제시킨다. 초생추 조기 감염의 예방을 위해서는 전염성 F낭병의 균일하고 높은 모체이행항체가 중요한 역할을 하게 되므로 모체이행항체가 없는 병아리는 부화란 이나 어린병아리에 조기 백신접종을 하여야 한다³⁾.

닭 Mycoplasmosis는 *Mycoplasma gallisepticum* (MG)에 의한 만성적인 호흡기증상을 주증으로 하는 만성호흡기질병 (chronic respiratory disease, CRD)과 *M synoviae* (MS)에 의한 관절염을 주증으로 하는 마이코플라즈마성 관절활막염 (infectious syonvitis)을 총칭하며 생산성을 저하시키는 대표적인 질병이다. 전파는 비말에 의한 수평감염과 난계대에 의한 수직감염이 가능하며, 외국에서는 종계에서 검색 후 도태 처분하는 경우도 있다. 국내에서의 MG는 1697년 발생 보고된 이후 지속적이고 광범위하게 발생하고 있다⁴⁾. 주증상은 종계에서 산란율 감소, 난질저하, 부화율 저하, 호흡기질병 발생 등이 있으며, 육계에서는 병아리 품질저하, 초기폐사, 발육 불량, 백신후유증 증가, 호흡기질병 발생 증가 및 대장균의 2차 감염에 의한 복합만성호흡기병 (CCRD) 유발 등 전반적인 생산성의 손실로 경제적인 피해가 크다. 또한 감염시 숙주내에서 장시간 생존하고, 여러 가지 질병과 복합 감염되며 계사내 환경요인과 관련이 깊다.

뉴캐슬병 (Newcastle disease, ND)은 *Para-*

myxoviridae 속의 ND virus가 원인체로서, 병원성이 강하다. 특히, 제1종 가축전염병으로 범국가적인 방역대책을 추진하고 있으며, 질병관리뿐만 아니라 OIE에서도 중요시 취급되는 질병으로 양계산물의 수출에도 중요한 질병으로 분류되고 있다⁵⁻⁷⁾. 1930년대에 국내에서 발생 보고된 이래 지속적으로 발병되고 있으며, 2001년 이후 부화장 및 사육농가에 백신을 무상 공급하여 의무적으로 백신을 접종하고 있고 도축장 출하 닭에 대한 혈중 항체가를 측정하여 기준치 미만시 과태료 부과 등 근절을 위한 적극적인 정책을 실시하고 있다(농림부고시 제 2003-33호). ND의 예방을 위해서는 철저한 백신접종과 함께 전염성 F낭병, 마라병, 세망내피증 등 면역부전증을 유발하는 질병 감염예방에 더 많은 노력이 요구되고 있다. 이와 같은 전염병은 육계의 생산성에 아주 중요한 요인으로 작용하므로 초생추의 입추시에 난황의 검사 및 모체이행항체의 측정을 통해 적기에 예방백신 접종과 선발된 약제 투여가 필요하다 하겠다.

본 조사는 육계농장 초생추에서 사양관리 점검, 난황내 세균검사, ND, IBD 및 MG/MS의 혈중 항체가 수준을 파악함으로써 육계의 생산성 향상을 위한 기초자료를 확보하여 농가 지도에 활용하고자 실시하였다.

재료 및 방법

시험재료

2006년 3월부터 12월까지 전라북도 동부지역(무주군, 진안군, 장수군)의 육계 사육농가 15농가를 선정하여 병아리 입추시 분기별로 20여수를 무작위 샘플 채취하였고, 총 47계군 920수를 시험에 사용하였다.

또한, 선정된 농가에 대해 문진과 현지 검색을 통하여 사양관리를 점검하고 병아리에 대한 실험실 검사 후 결과를 농가에 즉시 통보하여 초생추의 사양 및 질병관리에 반영토록 하였다.

검사재료 채취

혈청 : 1일령의 병아리에서 심장 채혈하여 실온에서 혈액을 응고시킨 다음, 원심분리(2,000rpm, 10 min)하여 혈청을 분리한 후, 56℃, 30분간 비동화하고, 사용할 때까지 -20℃에 보관하였다.

균 분리 : 병아리의 난황을 Brain Heart Infusion agar 및 broth(Difco)에 배양한 후, 면양혈액이 첨가된 Blood agar(Difco), Salmonella-Shigella agar(Difco) 및 MacConkey agar(Difco)에 계대 배양하여 분리하였다.

혈청학적 검사

ND, IBD 및 MG/MS에 대한 혈중 항체가 측정은 enzyme linked immunosorbent assay (ELISA)법으로 IDEXX사 (IDEXX Laboratories, USA)에서 제조한 FlockChek NDV, IBD-XR 및 MG/MS antibody test kit를 각각 사용하였다. 특히, ND에 대하여는 혈구 응집억제반응검사(hemagglutination inhibition test, HI test)를 병행 실시하였으며⁸⁾, (주)대성미생물연구소에서 제조한 대성 뉴켓슬병 진단액을 이용하였다. 검사방법은 제조회사에서 제공한 방법에 준하여 검사하였다.

통계처리 : 혈청에 대한 ELISA 항체가는 IDEXX사에서 제공한 xChek 프로그램을 이용하여 S/P ratios 및 ELISA titers를 계산하였으며, 항체가는 NDV 및 IBDV에 대해서는 S/P ratio 2.0(titer 396) 이상을, MG/MS에 대해서는 S/P ratio 0.5(titer 1,076) 이상을 양성으로 판정하였으며 HI 항체가는 혈구 응집억제가 일어나는 최고희석배수의 역수를 log₂ 값으로 산출하였다.

항생제 감수성 시험

분리균에 대한 항생제 감수성시험은 NCCLS의

기준에 따라 디스크 확산법으로 실시하였다⁹⁾. 분리균주를 Brain Heart Infusion broth에 배양한 후 균액 농도를 McFarland No. 0.5로 조정하고, 멸균면봉을 사용하여 Mueller hinton agar (Difco)에 균액을 도말 접종하여 시판 항생제 disc를 dispenser로 접종하였다. 이를 37°C에서 16~18시간 배양한 후 균 억제대의 크기를 측정하였다. 감수성 유무는 disc 제조회사에서 제시한 감수성 기준 Zone에 의거 판독하였다¹⁰⁾.

약제감수성 시험에 사용된 disc는 총 12종으로, BBL사(USA)에서 판매하는 amoxicillin/clavulanic acid (AmC), ampicillin (AM), penicillin (P), tetracycline (Te), ciprofloxacin (CIP), norfloxacin (NOR), kanamycin (K), gentamycin (GM), neomycin (N), erythromycin (E), trimethoprim/sulfamethoxazole (SXT) 및 Oxoid사(UK)의 제품인 enrofloxacin (ENR) 등을 사용하였다.

결 과

육계능가의 사양관리 사항

실험대상으로 선정된 15농가의 사양관리 문진에서 사육경력은 10년 이상이 6농가로 가장 많았고, 5-10년이 4농가, 5년 이하는 5농가였다. 계사형태는 보온덮개식이 7농가, 반유창 슬레이트 및 갈바륨이 8농가이며, 사육품종은 Ross와 Cobb가 주를 이루었고, 백

세미 농장은 1농가, 백세미와 육계를 번갈아 사육하는 농가도 2농가였으며, 평균 사육수수는 44,000수였다. 년 평균 5.4회 병아리를 입추하였으며, 출하일령은 평균 34.5일(34-36일), 출하율은 96.3% (90-98%)를 보였다. 계분 청소는 년 1회 실시가 12농가, 2회는 2농가, 출하시마다 실시하는 농가는 1농가에 불과하였으며, 출하 후 다음 입추시까지의 평균 28.9일(20-45일)이 소요 되었고, 병아리 입추 후 크리닝은 2일령에 12농가, 3일령에 2농가, 4일령에 1농가가 실시하고 있었으며, 대부분 2-3회씩 실시하는 것으로 조사되었다. 백신접종은 7농가에서 ND 1회, ND와 IBD 1회 접종이 3농가, ND 2회 접종이 1농가 그리고 ND 2회 및 IBD 1회 접종농가는 4농가였고, 조사농가 모두 백신접종 및 투약을 음수로 실시하였다. IBD 백신접종 농가 7호는 IBD가 상재하는 농장이었으며, 기타 농장은 IBD에 대한 백신을 실시하지 않는 것으로 조사되었다.

ND에 대한 혈구응집억제반응 항체가

선정된 15농가 920수에 대한 ND의 모체 이행항체의 검사결과 HI 평균역가는 6.4이며, HI titer 5이상은 코브가 98.1% (314/320)로 가장 높았고, 로스가 94.0% (329/350), 아바에이커가 95.7% (67/70)이었으며, 백세미는 78.3% (141/180)로 가장 낮게 조사되었다(Table 1).

Table 1. Distribution of ND HI titers according to Ross, Cobb, Arbor Acre and Baeksemi

Species	No of tested	HI titer(log ₂)				Mean titer
		≤2	≤4	≤6	≥7	
Ross	350	1 (0.3%)	20 (6%)	139 (40%)	190 (54%)	6.5 ± 1.2*
Cobb	320	1 (0.3%)	5 (2%)	141 (44%)	173 (54%)	6.6 ± 1.2
Arbor Acre	70	0 (0.0%)	3 (4%)	42 (60%)	25 (36%)	6.2 ± 1.2
Baeksemi	180	7 (3.9%)	32 (18%)	56 (31%)	85 (47%)	6.0 ± 1.8
Total	920	9 (1.0%)	60 (7%)	378 (41%)	473 (51%)	6.4 ± 1.4

*: Mean ± SD

Table 2. Distribution of HI mean titers against ND according to chicken flocks

Species	No of flocks	Mean HI titer(log2) (%)				
		≤5.5	≤6.0	≤6.5	≥7.0	>7.0
Ross	18	1(6.0)	1(6.0)	8(44.0)	5(28.0)	3(17.0)
Cobb	17	1(6.0)	1(6.0)	5(29.0)	6(35.0)	4(24.0)
Arbor Acre	4	0(0.0)	2(50.0)	1(25.0)	1(25.0)	0(0.0)
Baeksemi	8	2(25.0)	2(25.0)	1(13.0)	2(25.0)	1(13.0)
Total	47	4(9.0)	6(13.0)	15(32.0)	14(30.0)	8(17.0)

검사혈청 총 47계군 중 로스 18, 코브 17, 아바에이커 4 및 백세미가 8계군이었으며, 계군별의 평균 HI 역가가 6.0이상인 계군은 로스가 18계군 중 16(89%), 코브가 17계군 중 15(88%), 아바에이커가 4계군 중 2(50%) 및 백세미가 8계군 중 4(50%)계군으로 조사되었다(Table 2).

ELISA 검사 결과

ELISA kit를 이용한 920수의 혈중항체가

의 분포도를 보면, ND의 경우 2,000 내외에서 114수로 가장 높았고, 2,000~6,000이 484수(52%)로 대부분을 차지했으며, 항체가 10,000 이상도 210수(24%)를 나타냈다. IBD의 항체는 2,000내외에서 144수로 가장 높았으나, 대부분은 500~6,000으로 715수(78%)로 나타났으며 MG/MS에 대한 혈중항체는 141수(15%)에서 전혀 검출되지 않았으며, 500~20,000까지 분포한 것으로 조사되었다(Table 3 및 Fig 1).

Table 3. The mean ELISA titers against according to Ross, Cobb, Arbor Acre and Baeksemi

Species	No of tested	Mean ELISA titer		
		ND	IBD	MG/MS
Ross	350	7,588 ± 5,676* (75)**	4,455 ± 3,549 (80)	4,302 ± 4,509(105)
Cobb	320	6,550 ± 5,577 (85)	3,961 ± 2,936 (74)	5,848 ± 5,015 (86)
Arbor Acre	70	4,970 ± 3,138 (63)	4,781 ± 9,078 (64)	7,093 ± 3,916 (55)
Baeksemi	180	7,282 ± 7,377(101)	2,317 ± 2,600(112)	7,440 ± 4,467 (60)
Total	920	6,968±5,908 (85)	3,890±3,236 (83)	5,666 ± 4,794 (85)

*: Mean titer ± SD. **: CV (% : coefficient of variation)

Table 4. The results of ELISA according to Ross, Cobb, Arbor Acre and Baeksemi

Diseases	No of positive of ELISA (%)				Total (n = 920)
	Ross (n = 350)	Cobb (n = 320)	Arbor Acre (n = 70)	Baeksemi (n = 180)	
ND	350 (100.0)	320 (100.0)	70 (100.0)	174 (97.0)	914 (99.0)
IBD	328 (94.0)	311 (97.0)	67 (96.0)	151 (84.0)	857 (93.0)
MG/MS	218 (62.0)	253 (79.0)	70 (100.0)	174 (97.0)	715 (78.0)

ND, IBD 및 MG/MS의 ELISA 혈중항체의 양성율은 ND의 경우 99%(914/920)이었

으며, 품종별로 로스, 코브 및 아바에이커는 100%, 백세미는 97%만이 항체양성으로 나타

났다. IBD의 경우 양성율은 93% (857/920)이고, 코브가 97%로 가장 높았으며 아바에이커 96%, 로스 94% 및 백세미 84%의

순으로 항체 양성율을 보였다. MG/MS는 양성율이 78% (715/920), 로스가 62%로 가장 및 백세미는 97%로 조사되었다(Table 4).

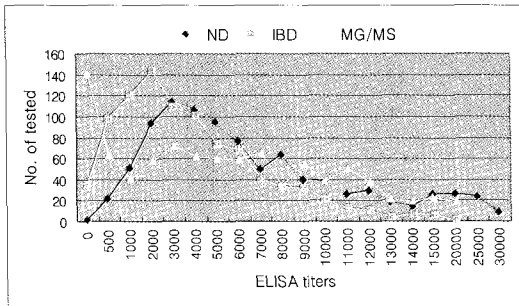


Fig 1. Distribution of ELISA titers against ND, IBD and MG/MS

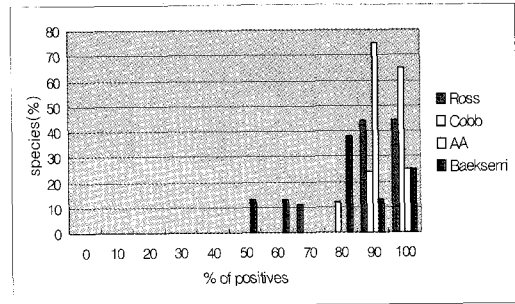


Fig 3. Distribution of ELISA results against IBD in chicken species

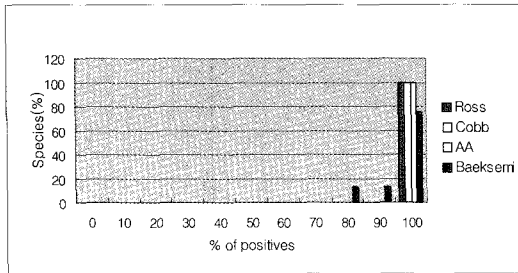


Fig 2. Distribution of ELISA results against ND in chicken species

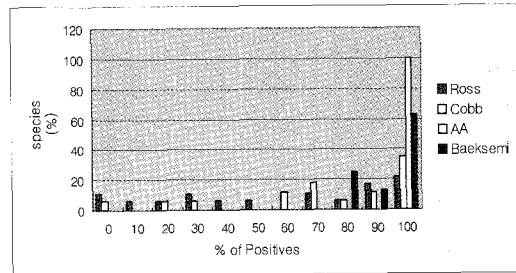


Fig 4. Distribution of ELISA results against MG/MS in chicken species

ND에 대한 계군별 항체 양성율을 보면, 로스, 코브 및 아바에이커는 전체 계군이 100% 양성이었으나, 백세미의 경우 100%가 6계군, 90% 및 80%가 각각 1계군으로 나타났으며, IBD는 로스의 경우 100% 및 90%가 각각 8계군, 70%가 2계군을 보였고, 코브의 경우 100%가 11계군, 90% 4계군, 80%가 2계군이었고, 아바에이커는 100% 및 90%가 각 1 및 3계군이었고, 백세미는 50% 및 60%가 각각 1계군씩 있었고, 100%가 2, 90%가 1, 80%가 3계군으로 조사 되었다. MG/MS는 아바에이커에서 전 계군이 100%, 백세미는 100%가 5계군, 90%가 1계군, 80%가 2계군으로 아바에이커 및 백세미에서 높은 양성율을 보였으며, 로스 및 코브의 경우에는 항체 양성율 0%가 각각 2, 1계군으로 계군별 양성율의 분포가 넓게 조사되었다(Fig 2, 3 및 4).

항생제 약제감수성 시험 결과

제대가 불량한 병아리를 중심으로 430수의 난황에 대한 균 분리 결과 178수(41.4%)에서 균이 분리되었으며, 이중 대장균이 151건(84.8%), 포도상구균이 21건(11.8%), 살모넬라균속이 6건(3.4%)이 분리되었으며, 분리균에 대한 약제감수성 결과 대장균은 AmC, AM, NOR, SXT, ENR, CIP 등에, 포도상구균은 AmC, SXT, AM, ENR 등 및 살모넬라속균은 AM, AmC, SXT, P 등에 비교적 높은 감수성을 보였다(Table 5).

고찰

육계농장에서의 생산성과 중요한 관계에 있는 호흡기 질병의 발생은 과밀사육, 환기불

량, 온도조절 실패 등 사양관리 부실에 따른 결과라 할 수 있겠지만, 초생추에서의 전염성 F낭병과 같은 면역억제를 유발하는 질병의 감염과 마이코플라즈마병에 의한 2차 병원체의 혼합감염의 기회 증가는 사육기간 내내 지속적인 폐사와 증체율 저하에 밀접하게 작용하므로 매우 중요하다. 마이코플라즈마병은

난계대 전염이 가능하고, 전염성 F낭병과 뉴캐슬병은 모체이행항체에 의한 초기 방어가 중요하므로, 종계에서의 이들 질병에 대한 면역능 형성정도는 종계자체에서의 질병예방 뿐만 아니라 후대 병아리의 질병에 대한 방어능력 부여에도 매우 중요하다.

Table 5. Antibiotics susceptibility of *E coli*, *Staphylococcus* spp and *Salmonella* spp isolated from 1-day-old chicks

Antibiotics	Susceptible patterns					
	<i>E coli</i> (N = 151)		<i>Staphylococcus</i> spp (N = 21)		<i>Salmonella</i> spp (N = 6)	
	Number	%	Number	%	Number	%
AmC	138	91.4	19	90.5	5	83.3
AM	129	85.4	17	81.0	6	100
P	93	61.6	7	33.3	4	66.7
Te	23	15.2	5	23.8	1	16.7
CIP	108	71.5	11	52.4	3	50.0
NOR	127	84.1	14	66.7	3	50.0
K	12	7.9	4	19.0	0	0.0
GM	69	45.7	8	38.1	3	50.0
N	22	14.6	1	4.8	1	16.7
E	7	4.6	0	0.0	0	0.0
SXT	116	76.8	18	85.7	4	66.7
ENR	109	72.2	16	76.2	3	50.0

본 조사에서 육계농장의 사양관리 실태를 파악한 결과 15농가 중 거의 절반이 재래식 보온덮개 농장으로 계사환기에 취약한 부분이 있었으며, 년 5.4회 병아리를 입추하면서 대부분의 농장이 계분 청소는 년 1회 실시하고 있어 차단방역에 문제점을 안고 있었다. 백신접종은 15농가 중 10농가에서 ND 백신 1회만 실시하고, IBD가 상재하는 7농가를 제외한 농장은 IBD 백신을 실시하지 않았다. 병아리 크리닝은 조사농가 모두 2-3일령에 약제감수성 검사 없이 무분별하게 실시하였으며, 백신접종 및 투약은 모두 음수로 실시하는 것으로 조사되었다.

뉴캐슬병에 대한 혈중 항체의 HI 역가는 평균 6.4로서, Allan 등¹¹⁾이 보고에 의한 NDV

감염에 대한 HI 역가의 방어기준인 5보다는 양호하지만, 고 등¹²⁾과 김 등¹³⁾의 보고에서는 7 이상으로, 이와 비교해볼 때 이행항체가 낮게 측정되었다. 이중 방어항체가인 5이하의 개체가 8%를 차지하였으며, 특히 백세미의 경우 HI역가가 5이하인 개체가 약 22%로 조사되어 야외 NDV의 조기 감염에 대한 철저한 방역관리가 필요한 것으로 조사되었다(Table 1). 계군별 검사에서도 백세미와 아바에이커에서 평균역가가 6.0이하인 계군이 50%를 차지하였다(Table 2).

뉴캐슬병에 대한 ELISA 검사 결과 평균 역가는 6,968이며, 역가가 2,000~6,000이 52%로 대부분을 차지했으며 10,000 이상도 24%를 보였다. 역가 1,000 이하인 개체가

4.5%이고, 백세미의 경우 13.6%로 조사되어, 김 등¹³⁾이 NDV 감염에 80% 이상 방어할 수 있는 계군의 평균 ELISA 역가가 1,000 이상이라는 보고와 비교하면, HI와 유사한 결과를 얻었다. 또한 품종별 항체 양성율은 로스, 코브 및 아바에이커 모두 100%이었으나, 백세미의 경우는 97%의 양성율을 보였다.

IBD는 전염성이 강한 대표적인 면역억제 질병으로, 여러 종류의 백신접종을 실시하고 있으나 근절되지 않고 농장에 상재하여 재발하는 질병이다. 또한 농가의 주된 경제적 손실은 1-2주령에서 발생되므로 모체이행항체를 통한 초기감염 예방은 무엇보다 중요하다고 하겠으며, 초생추에서 식육감퇴, 설사 등 1차적인 피해도 중요하지만, 주로 F낭을 침해하여 면역 부전현상을 일으켜 다른 전염병의 백신접종에 의한 면역능 형성을 저해하고 다른 질병의 감수성을 증가시키는 것이 더 심각하다 할 수 있다¹⁴⁾.

IBD에 대한 ELISA 검사 결과는 평균 ELISA 역가가 3,890이고, titers 500~6,000이 78%를 차지했으며, 항체수준의 균일도가 ND에 비해 낮은 것으로 조사되었다. 항체양성율은 93%이며, 백세미의 경우 84%로 가장 낮은 수준으로 조사되었으며, 고 등¹⁵⁾의 1일령의 모체이행항체가 방어항체가 이하의 혈중 항체수준을 보인다는 보고와 비슷한 수준을 보여, IBDV의 조기감염 예방에 위하여 농장의 능동적인 대처가 필요한 것으로 지적되었다.

닭의 마이코플라즈마병은 국내의 종계군에 경우 생균백신 TS-11과 불활화 백신이 주로 접종되고 있다. 국내의 경우 1990년대 초 전국 종계장에 대한 혈청학적 검사를 실시한 결과, 30주령 이상의 종계장에서 계군별로 92%, 개체별로 81%가 응집항체를 보유한 것으로 조사되었으며¹⁶⁾, 종계에 사육 백신을 접종한 후 모체이행항체 조사를 위해 후대 병아리에 대해 평판응집항체를 조사한 결과 항체 양성율이 66.7-86.7%를 보였다는 보고가 있다¹⁷⁾. MG/MS에 대한 ELISA 혈중

항체가 평균역가는 5,666이고, 15%에서 전혀 검출되지 않았으며, 역가가 500~20,000까지 분포한 것으로 조사되었다. 항체 양성율은 78%로 조사되었고, 아바에이커와 백세미에서 각각 100%, 97%로 높은 항체 양성율을 나타냈다.

종란을 통한 마이코플라즈마의 수직전염 비율은 2% 정도로 비교적 낮은 것으로 보이나, 계군내 수평적 감염은 빠르게 진행되므로 수주 안에 전체 계군에 감염시킬 수 있다¹⁸⁾. 건강한 육계에는 마이코플라즈마병이 감염되더라도 미약한 호흡기 질병만 유발하지만, ND, IB와 같은 호흡기 백신 접종시 백신반응에 의해 대장균으로 인한 2차 감염이 발생하면 그 결과는 매우 심각해진다. 따라서 육계 초생추에서 MG/MS의 수직감염 여부의 진단이 무엇보다 필요하다.

농가의 백신 접종은 모두 음수접종법으로 실시하고 있었으나 음수접종법은 상부 호흡기도를 통한 국소면역이 잘 형성되지 않고, 모체이행항체의 간섭을 많이 받으며 음수량의 정도에 따라 면역수준이 계군에 고르게 형성되지 않는 반면, 분무접종법은 상부호흡기도에 직접적으로 작용하여 강력한 국소면역능을 유발한다는 조사에서 볼 때, 사육기간이 짧은 육계농장에서는 분무접종법을 함께 적용하는 것이 효과적이라고 하였다¹⁹⁻²¹⁾.

또한 일부 농가에서는 백신접종 효과에 대한 정확한 검사와 평가가 미흡하고 농장내의 질병발생 상황을 근거로 미 발생 질병 및 폐사율이 낮은 질병에 대해서는 백신 실시를 기피하는 경향으로, 질병 발생시 큰 경제적 손실을 초래하고 질병의 상재화를 유도할 가능성도 배제할 수 없는 실정이다. 따라서 농장에서 병아리 입추 시 모체이행항체의 수준 및 균일도를 측정하여 적절한 백신 접종시기를 선택해야 하고, 난황의 검사 및 항생제 감수성 시험을 실시한 후에 감수성 약제를 투여해야 무분별한 약제 투여에 의한 내성균의 출현을 예방할 수 있을 것이다. 특히 마이코플라즈마병의 경우에는 혈청검사 결과를 참고하여 수직

감염 여부를 진단하는 것이 농가의 생산성 향상에 큰 도움이 될 것으로 사료된다.

결 론

육계농장에서 생산성 향상에 밀접한 관련이 있는 질병에 대한 조사를 위해 15농가를 선정하고, 농장의 사양실태 점검 및 1일령의 병아리 47계군 920수에 대해 ND, IBD 및 MG/MS의 혈중 항체가 검사를 실시한 결과는 다음과 같다.

1. 15농가에 대한 조사 결과 보온덮개 농장이 7농가이고, 병아리 입추는 년 5.4회(±1), 출하일령은 34.5일(34-36일), 출하율은 96.3%이며, 계분 청소는 대부분 년 1회 실시하고 있었으며 모두 2-4일령에 크리닝을 실시하고, 백신접종은 ND 1회가 10농가, ND 2회가 5농가 및 IBD는 7농가에서 음수접종법으로 실시하는 것으로 나타났다.

2. ND에 대한 HI 역가는 평균 6.4이고, 방어항체가인 5이하의 개체가 8%로 나타났고, 특히 백세미는 5이하인 개체가 약 22%로 조사되었다.

3. ND에 대한 ELISA 역가는 평균 6,968이며, 2,000~6,000이 52%이며 10,000이상도 24%를 보였다. 방어항체 수준인 1,000이하인 개체가 4.5%이고, 백세미의 경우 13.6%로 조사되었다.

4. IBD에 대한 ELISA 역가는 평균 3,890이고, 500~6,000이 78%를 차지했으며, 항체 양성율은 93%이고 백세미가 84%로 가장 낮은 수준으로 조사되었다.

5. MG/MS에 대한 ELISA의 평균역가는 5,666이고, 15%에서 전혀 검출되지 않았다. 역가가 500~20,000까지 분포하였으며, 항체 양성율은 78%이고 아바에이커와 백세미에서 각각 100%, 97%로 높은 항체 양성율을 나타냈다.

6. 병아리에서의 균 분리율은 대장균 84.8%, 포도상구균 11.8% 및 살모넬라속균 3.4%이었으며, 분리균에 대한 감수성 시험결과

대장균은 AmC, AM, NOR, SXT, ENR, CIP 등에, 포도상구균은 AmC, SXT, AM, ENR 등 및 살모넬라속균은 AM, AmC, SXT, P 등에 비교적 높은 감수성을 보였다.

참고문헌

1. 김순재, 강문일, 권혁무 등. 1997. 조류질병학. 선진문화사. 서울 : 56-62.
2. 이영옥, 김수재, 최정옥 등. 1980. Infectious bursal disease virus의 감염상황 및 분리주의 생물학적 특성. 가축위생시험소 시험연구보고서 : 182-200.
3. Timoney JF, Gillepsie JH, Scott FW, et al. 1988. *Hagan and Bruner's microbiology and infectious diseases of domestic animals*, 8 eds. Cornell University Press, Itacha, New York : 725-727.
4. 이창구, 김순재, 남궁선. 1967. 닭의 만성 호흡기병의 혈청학적 조사연구 및 진단항원의 제조. 가축위생연구소 시험연구보고서 : 164-177.
5. Alexander DJ, Allan WH. 1974. Newcastle disease virus pathotypes. *Avian Pathol* 3 : 269-278.
6. Calnek BW, Barnes HJ, Beard CW, et al. 1997. *Disease of poultry*. 10 eds. Iowa State University Press, Ames, Iowa : 541-569.
7. Alexander DJ. 2000. Newcastle disease in ostriches(*Struthio camelus*). a review. *Avian Pathol* 29(2) : 95-100.
8. Allan WH, Gough RE. 1974. A standard hemagglutination inhibition test for Newcastle disease (1) A comparison of macro and micro methods. *Vet Rec* 95(6) : 120-123.
9. National Committee for Clinical Laboratory Standards. 2000. *Performance standards for antimicrobial disc suscep*

- tibility test; approved standards*. 7 eds. NCCL, Wayne, USA : M100-S10.
10. Lorian V. 1986. *Antibiotics in laboratory medicine*, 2nd, William & Wilkins Co, Baltimore : 68-144.
 11. Allan WH, Lancaste JE, Toth B. 1978. Newcastle disease vaccines—their production and use. Animal Production and Health Series NO. 10. FAO, Rome, Italy.
 12. 고원석, 이정원, 광길한 등. 2001. 전염성기관지염 및 뉴캐슬병 백신을 접종한 육계에서 ELISA 및 HI 항체가 비교. 한가위지 24(1) : 21-29.
 13. 김종녀, 허원, 모인필. 2006. 육계의 뉴캐슬병 방어역가 측정에 있어서 ELISA 검사법의 효용성. 대한수의학회지 46(3) : 185-196.
 14. Kibenge FS, Dhillon AS, Russell RG. 1988. Biochemistry and immunology of infectious bursal disease virus. *J Gen Virol* 69(7) : 1757-1775.
 15. 고원석, 김태중, 이정원 등. 1998. 모계의 전염성기관지염, 전염성 F낭병 및 뉴캐슬병 백신투여에 따른 모체이행 항체의 변동. 한가위지 21(2) : 133-139.
 16. 성환우, 김재홍, 송창선 등. 1993. 국내 육용계 농장에서의 특정질병에 대한 항체조사. 농시논문집 35 : 604-611.
 17. 남궁선, 윤정희, 김재학 등. 1992. 닭 호흡기성 마이코플라즈마병에 대한 사균유성백신의 야외 시험. 농시논문집 34(2) : 9-14.
 18. 모인필. 2004. 마이코플라즈마 감염육계의 백신 부작용. 양계연구 175 : 94-96.
 19. 김재홍, 송창선, 김상희 등. 1991. 뉴캐슬병 B1 생독백신의 분무접종 효과. 한국가금학회지 18 : 209-218.
 20. 송창선, 이윤정, 한명국 등. 2000. 최근 야외농장에서 실시하고 있는 뉴캐슬병 생독백신 접종효능에 대한 평가. 대한수의학회지 40(3) : 563-573.
 21. Gough RE, Allan WH. 1975. Aerosol vaccination against Newcastle disease using the Ulster strain. *Avian Dis* 19(1) : 81-95.