

## 항콕시딴제제가 콕시딴 백신에 미치는 영향

윤희정·노재욱\*

서울대학교 수의과대학  
신청봉농장\*  
(1997년 10월 27일 접수)

### The effect of anticoccidial drugs for coccidial vaccines

Hee-jeong Youn, Jae-wuk Noh\*

*College of Veterinary Medicine, Seoul National University  
Suwon, Shincheongbong Farm, Korea\**

(Received Oct 27, 1997)

**Abstract** : Avian coccidiosis is a very important disease of poultry industry. In recent years, many researchers studied for the immunology of avian coccidiosis. Coccidial vaccines have been used at some poultry farms in many countries. In order to evaluate the anticoccidial effects of coccidial vaccine to chicken treated with anticoccidial drugs, 4 week-old chicken were administered anticoccidial drugs and challenged with avian coccidia at 2 weeks after vaccination of coccidia. The body weight gains, lesion scores, oocyst indices and anticoccidial indices of chicken were investigated at the time of vaccination, challenge and necropsy.

The body weight gains and feed conversion rates of groups immunized with coccidial vaccine and treated with anticoccidial drugs were moderately higher and lower than those of groups treated with anticoccidial drugs, respectively. The lesion score and oocyst indices of all groups immunized with coccidial vaccine and/or treated with anticoccidial drugs were milder than those of infected control groups. The anticoccidial indices of groups immunized with coccidial vaccine and treated with anticoccidial drugs were moderately higher and lower than those of groups treated with anticoccidial drugs. But all of the investigated items were not statistically significant.

**Key words** : chicken, coccidia, vaccine, anticoccidial drug, immunization.

## 서 론

닭에 있어서 콕시듐증은 매우 중요한 질병의 하나로 국내에서는 육용계 사료에 항상 항콕시듐제제가 첨가되어 급여되고 있다. 국내에 소개된 항콕시듐제제는 Polyether Ionophorous Antibiotics를 포함하여 약 60여종에 이른다<sup>10-14</sup>. 그러나 최근에 와서 항콕시듐제제의 남용에 따른 약제 내성 원충주의 출현과 식육내 항콕시듐제제의 잔류문제로 인하여 많은 연구자들이 이 콕시듐병을 면역학적으로 예방하고자 노력하였다. 즉, Dickinson *et al*<sup>1</sup>이 1950년에 최초로 콕시듐의 면역에 대하여 연구한 이래 Rose<sup>8</sup>, Rose and Hesketh<sup>7</sup>, Long and Millard<sup>5</sup>, Long *et al*<sup>4</sup>, Lillehoj *et al*<sup>2</sup> 많은 연구자들이 콕시듐의 면역에 대하여 연구하였다. 저자 등<sup>9,10</sup>은  $\gamma$ -선 조사한 콕시듐 원충을 이용한 병원성과 면역원성에 대한 연구를 수행하여 보고한 바 있다. 일반적으로 항콕시듐 제제의 상용은 콕시듐 생원충 백신의 체내 발육을 저해함으로써 콕시듐증에 대한 면역이 형성되지 않을 것이라는 추측이 제기되었다. 그러므로 본 연구에서는 항콕시듐제제의 사료첨가 투여가 콕시듐백신에 어떠한 영향을 미칠 것인가에 대하여 연구하고자 하였다.

## 재료 및 방법

**동물 및 사료** : 실험동물로는 4주령 육용계 닭을 시험군별로 10수씩 배치하여 이용하였으며, 사료는 건국사료(주)에서 항콕시듐제제가 첨가되지 않은 사료를 별도 주문<sup>6</sup>하여 급여하였으며, 사료나 물은 무제한 급여하였다.

**원 충** : 백신에 사용한 원충은 C회사에서 시제품으로 생산하여 시판하고 있는 콕시듐 생원충 백신을 사용하였으며, 백신의 조성은 닭 수당 약 10개의 *Eimeria tenella*, 10개의 *E. maxima*, 10개의 *E. brunetti*, 100개의 *E. acervulina* 등의 오오시스트로 구성되었다. 공격용 원충으로는 국립수의과학연구소에서 미국 USDA로부터 분양받아 계대 보존하고 있는 *E. tenella*, *E. acervulina* 및 *E. maxima* 등을 이용하였다.

**약 제** : 시중에서 사용되고 있는 약제중 polyether ionophorous antibiotics 계열의 약제인 salinomycin과 화학요법제인 nicarbazine을 사용하였다.

**방 법** : 1일령 육용계 닭을 이용하여 처음부터 항콕시듐제제가 첨가된 사료를 급여하면서 4주령에 시판용 백신을 접종한 2주일 후에  $1 \times 10^5$ 개의 *E. tenella*,  $1 \times 10^6$ 개의 *E. acervulina* 및  $1 \times 10^5$ 개의 *E. maxima* oocysts를 접종하였다. 콕시듐 백신과 동시에 체중을 측정하고 사료급여량을 측정하였으며, 공격접종시와 공격접종후 1주일에 체중과 사료급여량 및 생간율을 측정하였다. 또한 공격접종 1주일 후에 모든 닭들을 부검하여 병변을 관찰하고 오오시스트의 수를 측정하였다.

**통계처리** : 통계분석은 sigma plot 5.0(Jandel corp.)을 이용하여 student's *t*-test를 실시하였다.

## 결과 및 고찰

일반적으로 항콕시듐제제를 사용하면서 콕시듐 생원충 백신을 접종하는 것은 백신원충의 증식이 저해받아 면역원으로써의 작용을 하지 못하는 것으로 추측되어 왔다. 그러나 salinomycin을 포함하는 polyether ionophorous antibiotics 계열의 항콕시듐제제는 콕시듐 원충의 발육단계중 제 1 무성생식 세대에 주로 작용하나 콕시듐 원충을 완전히 살멸시키지 못하며, nicarbazine은 제 2 무성생식 세대에 주로 작용하는 약제이다. 콕시듐 원충의 발육과정중 면역이 주로 형성되는 시기는 제 1세대 merozoites의 장상피세포 침입에 의하여 이루어지는 것으로 알려져 왔다. 그러므로 이들 약제의 사용이 콕시듐 백신의 접종에 의하여 형성되는 면역작용을 완전히 차단하지는 않을 것으로 사려된다<sup>3</sup>.

본 연구에서 생간율은 공격접종 대조군이 90%를 나타냈고, 나머지 모든 시험군에서는 100% 이었다. 증체량은 백신접종과 공격접종 1주일 후에 salinomycin과 nicarbazine을 투약하면서 백신접종후 공격접종한 시험군이 698.0g과 727.1g으로 백신접종을 하지 않고, salinomycin과 nicarbazine을 투약하면서 공격접종한 시험군의 685.3g과 681.7g 보다 약간 높았다. 역시 공격접종 1주일 후의 증체량도 salinomycin과 nicarbazine을 투약하면서 백신접종후 공격접종한 시험군이 149.7g과 175.4g으로 백신접종을 하지 않고, salinomycin과 nicarbazine을 투약하면서 공격접종한 시험군의 132.4g과 152.9g 보다 약간 높았으나 유의차는 없었다. 사료요구율은 백신접종과 공격접종 1주일 후에 salinomycin과 nicarbazine을 투약하면서 백신접종후 공격접종한 시험군이 2.76과 2.62로 백신접종후

하지 않고, salinomycin과 nicarvazine을 투약하면서 공격접종한 시험군의 2.79와 2.79보다 약간 낮았다. 역시 공격접종 1주일 후의 사료요구율도 salinomycin과 nicarvazine을 투약하면서 백신접종후 공격접종한 시험군이 4.00과 3.61로 백신접종을 하지 않고, salinomycin과 nicarvazine을 투약하면서 공격접종한 시험군의 4.47과 4.19 보다 약간 낮았다. 병변도는 공격접종 1주일 후에 salinomycin과 nicarvazine을 투약하면서 백신접종후 공격접종한 시험군이 3.2와 2.2로 백신접종을 하지 않고 salinomycin과 nicarvazine을 투약하면서 공격접종한 시험군의 3.0과 1.8 보다 약간 높았으나 유의차는 없었다. 오오시스트 지수는 공격접종 1주일 후에 salinomycin과 nicarvazine을 투약하면서 백신접종후 공격접종한 시험군이나 백신접종을 하지 않고, salinomycin과 nicarvazine을 투약하면서 공격접종한 시험군이 모두 5로써 비교적 낮았다. 항콕시딴 지수는 공격접종 1주일 후에 salinomycin과 nicarvazine을 투약하면서 백신접종후 공격접종한 시험군이 152.9와

164.5로 백신접종을 하지 않고 salinomycin과 nicarvazine을 투약하면서 공격접종한 시험군의 146.1과 155.7 보다 약간 높았으나 유의차는 없었다(Table 1). 그러나 salinomycin과 nicarvazine을 투약하면서 백신접종후 공격접종한 시험군이 백신접종을 하지 않고 salinomycin과 nicarvazine을 투약하면서 공격접종한 시험군보다 증체량, 사료요구율 및 항콕시딴 지수가 좋게 나타난 것은 콕시딴 생원충 백신의 원충의 발육이 항콕시딴제제의 영향을 받기는 하지만 완전히 억제되지는 않는 것으로 사려된다.

## 결론

항콕시딴제제가 콕시딴 백신에 미치는 영향을 관찰하기 위하여 항콕시딴제제가 첨가된 사료를 급여하면서 사육된 4주령의 병아리에 콕시딴 백신을 접종하고 다시 2주 후에 공격접종하여 생산율, 증체량, 사료효율, 병변

Table 1. The body weight gains, feed conversion rate, lesion score, oocysts indices and anticoccidial indices of the chicken treated with salinomycin and Nicarvazine and immunized with coccidial vaccine and challenged with coccidia

Group*	Results**							
	SR	Total BWG	Total FC	BWG AC	FC AC	LS	OI	ACI
NNN	100	744.8	2.52	244.6	2.22	0.0	0	200.0
NNC	90	535.2	3.13	43.2	11.14	22.7	40	45.0
IVNN	100	735.5	2.58	246.6	2.27	0.0	0	200.8
10VNN	100	710.7	2.59	249.9	2.47	0.0	0	202.2
1VNc	100	630.8	2.98	128.8	4.77	9.5	5	137.7
10VNc	100	635.0	3.00	167.4	4.20	5.6	5	157.8
1VSN	100	762.5	2.41	243.2	2.22	0.0	0	199.4
10VSN	100	752.9	2.44	248.1	2.27	0.0	0	201.4
NSN	100	772.5	2.34	299.0	2.17	0.0	0	222.2
1VSc	100	698.0	2.76	149.7	4.00	3.2	5	152.9
10VSc	100	704.7	2.73	158.7	4.23	5.6	10	149.3
NSC	100	685.3	2.79	132.4	4.47	3.0	5	146.1
1VMC	100	727.1	2.62	175.4	3.61	2.2	5	164.5
10VMC	100	706.3	2.64	163.8	3.27	2.8	5	159.2
NMN	100	792.9	2.39	307.7	2.15	0.0	0	225.2
NMC	100	681.7	2.79	152.9	4.19	1.8	5	155.7

\* NNN : non-vaccinated, non-medicated and non-challenged control, NNC : non-vaccinated, non-medicated and challenged control, IV : vaccinated with 1 dose, 10V : vaccinated with 10 doses, S : medicated with salinomycin, M : medicated with nicarvazine.

\*\* SR : survival rate, Total BWG : body weight gain from vaccination to autopsy, Total FC : feed conversion rate from vaccination to autopsy, BWG AC : body weight gain from challenge to autopsy, FC AC : feed conversion rate from challenge to autopsy, LS : lesion score, OI : oocyst index, ACI : anticoccidial index.

도, 오오시스트치 및 항콕시듐지수를 조사한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

콕시듐 생원충 백신을 접종한 후부터 최종 시험기간인 3주일간에 백신접종을 하고 salinomycin과 nicarvazine의 항콕시듐제제를 투여한 시험군의 증체량(698.0g과 727.1g, 2.76과 2.62)과 사료요구율은 salinomycin과 nicarvazine의 항콕시듐제제만 투여한 시험군(685.3g과 681.7g, 2.79와 2.79)에 비하여 공격접종후 약간 우수한 성적을 나타냈다. 콕시듐 생원충 백신을 접종한 후부터 최종 시험기간에 백신접종을 하고 salinomycin과 nicarvazine의 항콕시듐제제를 투여한 시험군의 증체량(149.7g과 175.4g, 4.00과 3.61)과 사료요구율은 salinomycin과 nicarvazine의 항콕시듐제제만 투여한 시험군(132.4g과 152.9g, 4.47과 4.19)에 비하여 공격접종후 약간 우수한 성적을 나타냈다. 콕시듐 생원충 백신을 접종한 후부터 최종 시험기간에 백신접종을 하고 salinomycin과 nicarvazine의 항콕시듐제제를 투여한 시험군의 항콕시듐지수(152.9와 164.5)는 salinomycin과 nicarvazine의 항콕시듐제제만 투여한 시험군(146.1과 155.7)에 비하여 공격접종후 약간 우수한 성적을 나타냈다. 그러나 모든 성적에서 유의차는 보이지 않았다.

이상의 결과로 미루어 항콕시듐제제가 투여되는 과정에서 콕시듐백신을 하는 것은 하지 않는 것보다 콕시듐증의 예방에 좋은 결과를 가져올 것이라 사려된다.

## 참 고 문 헌

- Dickinson EM, Babcock WE, Osebold JW. Coccidial immunity studies in chickens I. *J Parasitol*, 36:76-80, 1950.
- Lillehoj HS. Effects of immunosuppression on avian coccidiosis :cyclosporin A but not hormonal bursectomy abrogates host protective immunity. *Infect Immun*, 55:1616-1621, 1987.
- Long PL. The biology of coccidia. University Park Press, Baltimore, pp. 375-414, 1982.
- Long PL, Millard BJ, Batty AF, *et al.* Immunisation against coccidiosis in chickens tests under simulated field conditions. *Avian Pathol*, 11:131-144, 1982.
- Long PL, Millard BJ. Eimeria. Further studies on the immunisation of young chickens kept in litter pens. *Avian Pathol*, 8:213-228, 1979.
- North MO. Commercial chicken production manual. 3rd Ed., AVI Publishing Co. Inc. Westport, Connecticut. 1984.
- Rose ME, Hesketh P. Immunity to coccidiosis : stages of the life-cycle of Eimeria maxima which induce, and are affected by, the response of the host. *Parasitology*, 73:25-37, 1976.
- Rose ME. Coccidiosis : Immunity and the prospects for prophylactic immunisation. *Vet Rec*, 98:481-484, 1976.
- Youn HJ, KAng YB, Jang DH. Effects of  $\gamma$ -Irradiation from Cobalt-60 On Immunogenicity of Eimeria tenella. *Korean Vet Res*, 33:657-664, 1993b.
- Youn HJ, Kang YB, Jang DH. Effects of  $\gamma$ -Irradiation from Cobalt-60 On Pathogenicity of Eimeria tenella. *Korean Vet Res*, 33:649-655, 1993a.
- 김기석, 윤희정, 최상호, 남궁선. 국내 육계농장의 닭콕시듐 원충 오염 및 분리원충의 약제 감수성. 한국수의공중보건학회지, 11:41-47, 1987.
- 김병기, 장두환. 국내육계농장의 콕시디아 오오시스 트 오염실태에 관한 연구. 서울대학교 수의대 논문집, 10:155-167, 1985.
- 張斗煥, 趙英雄. 國內에 輸入된 항콕시디움劑의 評價에 대한 調査. 서울대학교 수의대논문집, 5:138-152, 1980.
- 조영웅, 장두환. 항콕시디움 지수에 의한 Polyether Ionophorous Antibiotics의 효능 평가. 한국수의공중 보건학회지, 11:4759, 1987.