

닭콕시듬 원충(*Eimeria tenella*)에 대한 ‘라이소콕, 소독약 제의 소독효과 시험’

김기석 · 남궁 선 · 최상호

농촌진흥청 가축위생연구소

(1990. 2. 20. 接受)

Evaluation of the efficacy of anti-parasitic disinfectant “Lysococ” on avian coccidia oocysts of *Eimeria tenella* in chicken

Ki Seuk Kim, Sun NAMGOONG and Sang Ho Choi

Veterinary Research Institute, RDA, Anyang, Korea

(Received February 20, 1990)

SUMMARY

Tests to evaluate the efficacy of disinfectant “Lysococ” against the oocysts of *Eimeria tenella* were tested. In the sporulation test the sporulation of unsporulated oocysts of *E. tenella* was nearly suppressed by contact with “Lysococ” in 4% concentration after 30 minutes. In the suspension test with sporulated oocysts, “Lysococ” 4% disinfected sporulated oocysts of *E. tenella* completely after a contact time on 10 minutes. When using the oocyst-carrier test, the 4% solution was able to disinfect sporulated oocysts after a 90 minutes contact time.

I. 서 론

닭의 콕시듬병은 *Eimeria* 속에 속하는 원충에 의한 장관 감염증으로써 양계산업에 있어 전세계적으로 중요한 양계질병의 하나이며 연간 약 5억달러 이상의 막대한 경제적 손실을 초래하는 것으로 추산되고 있다. 1950년대 이후 현대 양계산업의 근간인 집단 및 밀집사육으로의 전환은 이 병의 특성상 세계 도처에서 폭발적인 발생을 초래하였으며, 이에 따라 각종 화학요법제 및 항생제 등에 의한 치료가 시작되어 널리 효과적으로 사용되는 한편 이 병 발생의 사전 방지물 위한 각종 닭콕시듬 약제의 사료첨가는 오

늘날에도 계속되고 있는 실정이다(Reid 등, 1984). 그러나 오랜기간에 걸쳐 이들 약제의 지속적인 투약은 결과적으로 약제 내성 원충의 출현을 초래하게 되었고(Chapman, 1984, 1985; Jeffers, 1984; Long and Jeffers, 1986; McDougald, 1981; 김 등 1985; 최 등, 1988) 이로 인해 기존의 여러 개발약제들의 사용수명 년한이 단축되어 왔으며 또한 새로운 약제의 개발비용은 대상 약제의 안전성 및 효능면에서의 규제 강화로 급격히 상승되고 있어 선진국들에 있어서 조차 개발을 기피하는 추세에 있다.

한편으로 세균이나 바이러스와는 달리 외계 환경으로부터 보호될 수 있는 두터운 층체를 가진 콕

시뮬 원충은 이들 세균이나 바이러스에 효과적인 대부분의 기존 소독약제들에 대한 저항성이 매우 강하며 거의 최근까지 소독약제를 이용한 이 병의 방제에 관한 연구보고가 매우 드문 실정이다.

근년 일부 세균 및 바이러스를 포함해서 콕시듐 원충을 효과적으로 죽일수 있는 콕시듐 전용의 소독제가 개발되었기에 닭에서의 병원성이 매우 강하며 국내에서의 발생빈도가 높은 *Eimeria tenella*에 대한 개발약제(Lysococ)의 소독효과를 약제농도 및 접촉시간별로 비교시험하였던 바 얻은 성적을 보고하는 바이다.

II. 재료 및 방법

1. 소독약제

제조회사에서 제공한 "Lysococ"시제품을 공시하였으며 주성분이 Sodium - dimethyl - dithiocarbamate 및 4 - chlor - 3 - methylphenol 로 구성된 Lysococ 1액제와 주성분이 phosphoric acid 인 Lysococ 2액제를 시험적전에 동량으로 경수에 혼합하여 각각 3%, 4% 및 5%농도에서 시험하였다. 대조약제로는 6%농도의 암모니아수를 공시하였다.

2. 공시 닭 및 사료

공시 원충주의 작성 및 증란의 포자형성 억제시험을 위해서는 3주령의 SPF 닭을 사용하였으며 부유시험 및 운반체 시험에는 시중 부화장으로 부터 구입한 1일령의 Cobb 육계를 항콕시듐 약제를 포함하여 각종 항균성 약제가 첨가되지 않은 육계전기 주문 배합사료로 전 시험기간 낮타리 케이지에서 격리사육하면서 시험에 공하였다.

3. 공시 콕시듐 원충주

김등(1985)에 의해 야외로 부터 분리한 *Eimeria tenella* 5주를 공시하였으며 각 원충주의 포자충란을 공시닭 수당 약 5,000 개씩 원충주별로 5주씩에 경구접종하고 8일후 도살하여 맹장 병변부 점막과 그 내용물을 수거하여 적당량의 2% 중크롬산카리($K_2Cr_2O_7$)수용액에 부유시키고 균등하게 혼합한 후 80목의 동망체를 통해 여과시켜 얻은 신선충란중 일부는 그 즉시 포자형성 억제시험에 공하고 나머지는 28~32°C 온도에서 72시간 배양으로 포자형성시킨 포자충란을 부유시험 및 증란 운반체 시험에 공하였

다.

4. 포자형성 억제시험

각 원충주별로 4 ml의 미포자 신선 증란부유액을 3회 반복 원심세척으로 잔류 중크롬산카리를 완전 제거하고 경수를 동량으로 가하여 균등혼합한 후 여기에 각각 약제 처리별로 미리 준비한 2배 농도의 소독약제를 동량으로 가하고 계속 진탕하면서 일정 시간마다 2 ml씩 수거하여 25 ml의 경수가 들어있는 원심관에 희석시키고 즉시 3회 원심세척하였다. 침전액을 적당량의 2% $K_2Cr_2O_7$ 수용액에 부유시켜 72시간 배양후 소량을 slide glass 상에 적하한 후 경점하였으며 100개의 증란중 포자형성된 증란의 수를 세하고 이를 3회 반복 실시하여 평균한 것을 각 처리별 포자형성율로 정하였다.

5. 부유시험

각 원충주별로 160 만개씩 총 800 만개의 포자충란을 균등혼합한 부유액을 3회 반복 원심세척하여 잔여 $K_2Cr_2O_7$ 을 제거하고 경수를 가하여 4 ml용량의 포자충란 부유액(200 만개/1 ml)을 준비하였다. 여기에 포자형성 억제시험에서와 동일한 방법으로 동량의 소독약제를 첨가하고 계속 진탕하면서 일정시간마다 2 ml씩 수거하여 3회 반복 원심침전시킨후 최종 5 ml의 경수에 균등부유시킨 다음 시험구별로 3주령의 닭 10수에 수당 20 만개씩 경구접종하고 8일후에 도살하여 시험닭의 콕시듐 감염여부를 폐사율, 맹장병변 및 증란검사에 의해 판정하였다.

6. 증란 운반체 시험

각 원충주별로 40 만개씩 총 200 만개의 포자충란 부유액을 부유시험에서와 동일한 방법으로 준비한 다음 일정크기의 벽면 타일 뒷면에 균등히 도포하여 실온에서 완전 건조시킨후 소독액에 침지시키고 일정 시간 마다 타일을 수거하여 즉시 150 ml의 경수에 희석시키고 타일에 부착된 증란을 세척솔을 이용하여 집란하고 3회 원심 세척후 부유시험에서와 동일한 방법으로 닭에 감염시켜 그 결과를 판정하였다.

III. 결 과

닭 콕시듐 증란에 대한 Lysococ 소독제의 포자형성 억제효과 : 암모니아수 6%농도 처리군과 약제 무

처리군을 대조군으로 하여 복시듬 원충 소독제인 Lysococ 3%, 4% 및 5%농도에서 국내 분리 *E. tenella* 5주의 미포자 증란에 대한 포자형성 억제효과를 시험한 결과 그 성적은 표 1에서와 같다. 약제 무처리 원충의 포자형성은 원충주에 따라 65~88%로 다소 차이가 있으며 평균 80%를 나타내었으나 대조약제인 6% 암모니아수로 처리하였을 때는 공시 원충주나 접촉시간에 관계없이 포자형성이 완전히 억제되었다. 한편 Lysococ 약제 처리군에 있어서는 고농도 처리군일수록 포자형성 억제효과가 높고 또한 동일 농도에서는 약제와의 접촉시간이 길수록 포자형성이 낮게 나타났는데, Lysococ 3%농도로 2

분 접촉시는 원충주에 따라 30~42%(평균 34.2%), 10분 접촉시 25~34%(평균 29.6%) 그리고 30분 접촉시 20~28%(평균 24%)의 포자형성을 나타내어 대조군과 비교해 볼때 무처리군에 비해서는 포자형성이 매우 감소하였으나 대조약제 처리군에서와 같은 완전한 포자형성 억제효과는 없었다. 다음으로 Lysococ 4%농도 처리군에 있어서는 2분, 10분 및 30분 접촉시 각각 14~20%(평균 17.2%), 9~13%(평균 10.4%) 및 3~5%(평균 4%)의 포자형성을 나타내었으며, Lysococ 5% 농도에서는 2분접촉시 4~8%(평균 5.2%)의 포자형성을 나타내었으나 10분이상 접촉에서는 원충주에 관

Table 1. Sporulation inhibitory effects of Lysococ disinfectant on oocysts of *Eimeria tenella* in sporulation test

Treatment	Duration of contact in minutes	oocyst sporulation (%)					Mean
		Yeun-So	Ban-Wol	Eun-Chun	Chun-An	Dae-Han	
Lysococ 3%	2	42	30	33	32	34	34.2
	10	32	25	28	29	34	29.6
	30	28	24	23	20	25	24.0
Lysococ 4%	2	22	14	19	18	15	17.2
	10	13	9	9	10	11	10.4
	30	5	4	4	3	4	4.0
Lysococ 5%	2	8	4	5	5	4	5.2
	10	0	0	0	0	0	0
	30	0	0	0	0	0	0
Ammonium hydroxide 6%	2	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0
	30	0	0	0	0	0	0
Untreated	—	88	84	65	78	85	80.0

계없이 완전한 포자형성 억제효과가 있었다.

부유시험에 의한 Lysococ 소독제의 살충효과: *E. tenella* 포자증란에 대한 Lysococ 소독제의 살충효과를 부유시험으로 실시한 결과(표 2), 무처리의 포자 증란을 경구접종한 대조 시험계군에서는 감염체의 80%가 복시듬병으로 폐사하였으며 생존내과한 경우에도 심한 맹장병변과 다수의 증란을 보여 시험계 모두에서 복시듬병이 인정되었으며 반면에 대조약제인 6% 암모니아수 처리군에 있어서는 2분 접촉한 포자 증란으로 감염시킨 시험계 모두에서도 복시듬병의 발

현을 인정할 수 없었다.

공시약제인 Lysococ 처리군에 있어서는 약제 농도 및 접촉시간에 따른 살충효과의 차이가 심한 것으로 나타나서, Lysococ 3% 처리군에서는 약제 접촉시간에 따라 20~60%의 폐사율을 나타내면서 시험계 모두에서 복시듬병이 인정되었으나 Lysococ 4% 처리군에서는 2분 접촉시 시험계의 30%가 폐사되면서 공시계 모두에서 복시듬병이 인정된 반면에 5분 접촉시에는 시험계의 소수에서 드물게 증란이 검출되었고 10분이상 접촉시에는 시험계 모두에서 복시

Table 2. Coccidiocidal effects of Lysococ disinfectant on oocysts of *Eimeria tenella* in suspension test

Treatment	Duration of contact in minutes	Evaluation of effects		
		Mortality (%)	Intestinal lesions	Intestinal oocysts
Lysococ 3%, Infected	2	50	+	+
	5	60	+	+
	10	40	+	+
	30	20	+	+
Lysococ 4%, Infected	2	30	+	+
	5	0	-	±
	10	0	-	-
Lysococ 5%, Infected	2	0	+	±
	5	0	-	-
	10	0	-	-
Ammonium hydroxide 6% Infected	2	0	-	-
	5	0	-	-
	10	0	-	-
	30	0	-	-
Untreated, Infected	-	80	+	+
Uninfected	-	0	-	-

+ : All of the chicken tested showed coccidial lesions or intestinal oocysts.

± : One or more than chicken tested showed intestinal oocysts.

- : None of chicken tested showed coccidial lesions or intestinal oocysts.

Table 3. Coccidiocidal effects of Lysococ disinfectant on oocysts of *Eimeria tenella* in oocyst-carrier test

Treatment	Duration of contact in minutes	Evaluation of effects		
		Mortality (%)	Intestinal lesions	Intestinal oocysts
Lysococ 3%,	10	30	+	+
	30	40	+	+
	60	20	+	+
	90	10	+	+
	120	30	+	+
	150	0	+	+
Lysococ 4%,	10	20	+	+
	30	10	+	+
	60	0	-	±
	90	0	-	-
	120	0	-	-
	150	0	-	-
Lysococ 5%,	10	10	+	+
	30	0	-	±
	60	0	-	-
	90	0	-	-
	120	0	-	-
	150	0	-	-
Ammonium hydroxide 6%	10	0	-	-
	30	0	-	-
	60	0	-	-
	90	0	-	-
	120	0	-	-
	150	0	-	-
Untreated, Infected	-	50	+	+
Uninfected	-	0	-	-

+ , ± , - ; See footnote of table 2.

닭병이 전혀 인정되지 않았다. 더욱 Lysococ 5%처리군에서는 2분 접촉시에 시험계의 소수에서 드물게 충란이 검출되었을 뿐 5분이상 접촉시에는 완전한 살충효과를 나타내었다.

충란 운반체 시험에 의한 Lysococ 소독제의 살충효과 : 운반체를 이용하여 *E. tenella*의 포자충란에 대한 Lysococ 소독제의 살충효과를 시험한 성적은 표 3에서와 같다. 대조약제 처리군과 무처리군에서의

공시계의 콕시들편 발생여부는 부유시험에서의 결과와 유사하였다. Lysococ 3%처리군에서는 접촉시간이 경과함에 따라 시험계의 폐사율은 낮아졌으나 공시계 모두에서 콕시들편이 인정되었으며 Lysococ 4%처리군에서는 90분이상 접촉시 그리고 Lysococ 5%처리군에서 60분이상 접촉시 시험계 모두에서 콕

시뒀병이 전혀 인정되지 않았다.

IV. 고 찰

닭에서의 콕시듀병 감염은 병계가 분변과 함께 배설한 성숙 충란이 외계의 적당한 환경조건에서 포자를 형성하므로써 감염력을 갖게되며 이러한 포자충란을 다른 건강계가 경구섭식했을 때 비로소 감염이 성립된다. 또한 병증의 심도는 섭식한 충란의 수와 직접적인 관계가 있어 이 병 발생으로 인한 문제는 대부분의 경우 충란의 섭식 기회가 많은 평사사육의 육계농장 및 육추기 산란계 농장에서 심각하게 대두되고 있다(Reid, 1975).

세균이나 바이러스와는 달리 두터운 보호막을 가진 콕시듀 원충은 기존의 각종 일반 소독제에 대한 저항성이 매우 강하며, 열에는 비교적 약한 편이어서 과거에는 이 병 원충에 대한 제사 및 주위환경소독을 위해 100℃의 열탕을 이용하는 물리적 소독방법이나 가성소다 및 크레졸, 비누액등을 이들 열탕에 혼합시키는 물리화학적 소독방법이 사용되곤 있었으나 이러한 방법들을 사용하는데 있어서는 인축에서의 안전성이나 기저재의 부식성 및 소독효과면에 여러가지 문제점이 대두되어 오늘날에 와서는 거의 이용되지 못하고 있는 실정이다(Reid 등, 1984).

본 시험에 사용한 Lysococ 소독제는 그 유효성분이 이황화탄소(CS₂)저장물인 Na - dimethylthiocarbamate 와 페놀 유도체로서 그 중 이황화탄소는 콕시듀 원충의 충체벽을 파괴시켜 페놀 성분의 충체내 침투를 용이하게 하며, 페놀은 충체내 단백질을 불활화하여 충란의 발육저지 및 나아가서는 사멸케 하는 효과를 가져오는 것으로 알려져 있다. 본 시험에서 Lysococ 소독제의 농도를 3%, 4% 및 5%로 하여 이들 각각의 농도에서 콕시듀 원충과의 접촉시간에 따른 소독효과를 비교하였던 바 미포자 산란충란에 대한 포자형성 억제효과는 4%농도에서 거의 완전한 것으로 나타났으며, 다음 포자충란에 대한 살충효과를 부유법으로 시험한 결과 역시 4%농도로 접촉시 완전하였다. 이를 보다 자연조건에 부합시킨 형태로 시험하기 위하여 시중에 판매되고 있는 일정 크기의 벽면 타일을 운반체로 하여 일정수량의 포자충란을 이들 운반체에 오염시킨후 각각의 공시 억제 농도로 접촉시켰던 바 부유시험 결과에서와 마찬가지로 4%농도에서 오염 충란의 완전한 살충효과가

있었으며 단지 접촉시간에 있어 보다 장시간이 요구되었다.

국내 조사 양계농장의 이 병 원충의 오염율이 66.9%이며(김등, 1987), 조사대상 계군의 이 병 감염율이 75.1%(최등, 1983)로 매우 높았던 국내에서의 이 병의 발생상황을 고려해 볼 때 본 시험에서 공시한 Lysococ 소독제의 4% 농도액을 이용한 국내 양계장의 소독은 콕시듀병의 발생 감소 내지는 억제에 상당한 도움이 될 것으로 생각된다.

V. 적 요

닭콕시듀 원충에 대한 Lysococ 소독제의 억제농도 및 접촉시간에 따른 소독효과를 측정코자 국내 분리 (*Eimeria tenella* 원충의 미포자충란에 대한 포자형성 억제시험 및 포자충란에 대한 살충 효과시험을 실시하였다.

미포자충란에 대한 Lysococ 소독제의 포자형성 억제효과는 4%농도로 30분 접촉시 매우 우수하였으며 5%농도에서는 10분 접촉시 완전한 억제효과를 나타내었다.

부유시험에 의한 Lysococ 소독제의 포자충란에 대한 살충효과는 4%농도 10분이상 접촉시 완전하였으며, 충란 운반체시험에서는 4%농도 90분 및 5%농도 60분 접촉시 완전한 살충효과를 나타내었다.

引用 文 獻

1. Chapman, H. D. 1984. Drug resistance in avian coccidia (reviews). Vet. Parasitol. 15 : 11~27.
2. Chapman, H. D. 1985. *Eimeria tenella* : development of resistance to aprinocid and decoquinate in the chicken. Res. Vet. Sci. 38 : 226~230.
3. Jeffers, T. K. 1984. *Eimeria tenella* : incidence, distribution and anticoccidial drug resistance of isolates in major broiler-producing areas. Avian Dis. 18 : 74~84.
4. Long, P. L. and T. K. Jeffers. 1986. Control of chicken coccidiosis by immunization. World's Poult. Sci. J. 38 : 85~86.
5. McDougald, L. R. 1981. Anticoccidial drug resistance in the southeastern United States : polyether, ionophorous drygs. Avian Dis. 25 : 600~609.

6. Reid, W. M. 1975. Progress in the control of coccidiosis with anticoccidials and planned immunization. *An. J. Vet. Res.* 36 : 593~596.
7. Reid, W. M., P. L. Long, and McDougald, L. R. 1984. Coccidiosis. In M. S. Hofstad et al., *Diseases of Poultry*. 8th ed., Iowa stats Univ. Press, Ames, Iowa, USA.
8. 김기석, 윤희정, 최상호, 남궁선. 1987. 국내육계 농장의 닭콕시름 원충오염 및 분리원충의 약제 감수성. *한수공지.* 11(2) : 41~47.
9. 김기석, 최상호, 모인필, 남궁선. 1985. 국내분리 닭콕시름 원충의 항콕시름 약제 효과에 관한 연구. *한수공지.* 9(2) : 73~82.
10. 최상호, 윤희정, 김기석, 남궁선, 조용준. 1988. 닭 항콕시름 약제 내성에 관한 연구. 1. 야외분리 *E. acervulina* 와 *E. tenella*에 대한 항콕시름제 치료효과. *농시 논문집(가위편).* 30(3) : 66~76.
11. 최상호, 이원창. 1983. 국내 육계의 *Coccidia* 감염에 관한 역학적 조사연구. *한수공지.* 7(2) : 145~152.