

돼지유행성설사병(PEDV) 생독과 사독백신의 면역형성 비교연구

권미순* · 조현웅 · 이은미 · 이지영 · 서형석 · 임정철 · 허부홍
전라북도축산위생연구소 남원지소

(접수 2009. 7. 10, 게재승인 2009. 9. 25)

A comparative study on immunogenicity of the porcine epidemic diarrhea virus live-vaccine and inactivated-vaccine

Mee-Soon Kwon*, Hyun-Ung Cho, Eun-Mi Lee, Ji-Yoog Lee,
Heyng-Seok, Seo, Jeong-Cheol Im, Boo-Hong Hur

Namwon-Brench Jeonbuk Institute of Livestock & Veterinary Research, Namwon 590-230, Korea

(Received 10 July 2009, accepted in revised from 25 September 2009)

Abstract

Porcine transmissible gastroenteritis virus (TGEV), porcine epidemic diarrhea virus (PEDV) and rotaviruses are considered as the most important causative agents of diarrhea in piglets. The study established 3 method vaccination programs to prevent PEDV. A (LL) group inoculated twice vaccinations on 2-weeks-interval during the late term of pregnant sows with PEDV live vaccine. The B (LKK) group was applied that one time single PEDV live vaccine at the pre-mate followed by the TGEV · PEDV combined inactivated vaccine (twice vaccination on 2-weeks interval at the third-trimester). C (KK) group was applied to sow which inoculated twice vaccination on 2-weeks-interval during the late term of pregnant sows with by the TGEV, PEDV combined inactivated vaccine. As the result of SN test on sows in the pig farm before vaccination, antibody titers was showed 9/45 (20.0%). By comparison with the serum neutralizing antibody titers against PEDV of the vaccination programs after PEDV of the vaccination, A group and B group vaccination method was higher than those of C group in sows. In the piglets up to 2 weeks of age, A group was showed antibody titers of 17/22 (81.8%) that showed 2-128, and B group was showed antibody titers of 30/37 (81.1%) that showed 2-512, and C group was showed antibody titers of 14/28 (50.0%) that showed 2-32. On the other hand, PEDV antibody titers were tested for the survey. As the results of SN test, Aujeszky's disease survey in 54 pig farms from november 2005 to august 2006, antibody titers of 47/286 (16.4%) showed above 2. Five breeding farms were antibody titers of 38/77 (49.4%), Wanggung zone farms antibody titers of 59/85 (69.4%). In pigs farms vaccinated the first of twice PEDV live vaccine, and after 6 month, the second of twice TGEV · PEDV combined inactivated vaccine (LLKK, 256-1024 titer) method was higher than those of vaccinated twice the early term of pregnant, and twice the late term of pregnant sows of PEDV live vaccine (LLLL, 32 titer).

Key words : PEDV, Live vaccine, Inactivated vaccine

* Corresponding author: Mee-Soon Kwon, Tel. +82-63-290-6591,
Fax. +82-63-290-6598, E-mail. kwonms2001@korea.kr

서 론

돼지유행성설사(porcine epidemic diarrhea, PED)는 구토와 수양성 설사를 주 증상으로 하는 소화기성 질병으로 돼지전염성위장염(porcine transmissible gastroenteritis, TGE)와 증상이 매우 유사하며, 포유자돈 뿐만 아니라 육성과 비육돈에서도 심한 설사를 야기시키는 급성바이러스성 소화기 질병이다. PEDV는 *Coronaviridae*의 *Coronavirus*과로 바이러스 입자가 130nm 정도이며, spike, ORF3, membrane, nucleocapsid 등의 유전자배열로 이루어져 있고(Duarte 등, 1994; Egberink 등, 1988), 트립신이 첨가된 아프리카 녹색원숭이 신장세포(Vero cell)에서 배양되며(Hofmann과 Wyler, 1988; Kusanagi 등, 1992; Bohl과 Kumagai, 1965), 에테르와 클로르포름 처리에 불활화 되고, 60°C에서 30분간 처리하면 감염력을 상실한다(Straw 등, 2006).

PEDV는 주로 소장 용모세포에서 증식하여 용모상 피세포를 변성 또는 괴사를 일으키고 용모의 위축과 탈락을 동반하므로 흡수장애를 초래하여 지속적인 수양성설사로 인한 전해질의 고갈과 탈수로 인하여 폐사가 이루어진다. 또한 모든 일령에서 100%의 발병율을 보이며 포유자돈에서는 50% 이상의 폐사율을 보이는 질병으로 급성의 심한 수양성 설사, 구토, 식욕부진, 원기소실 등의 임상증상을 보이나 자돈에서의 느린 전파와 낮은 폐사율을 제외하고는 TGE와 유사하다(Straw 등, 2006; 강 등, 1995).

PED는 TGE와 로타바이러스성 장염 등의 바이러스성 설사병과 유사하기 때문에 임상증상이나 병변만으로 진단하기가 어려우며 역학조사, 임상증상, 특징적인 병변 등의 관찰과 혈청중화반응, indirect fluorescent antibody test (IFA)(지 등, 2002) 등의 혈청검사, 소장의 동결절편을 이용한 형광항체법, 전자현미경에 의한 바이러스입자 확인, reverse transcription polymerase chain reaction(RT-PCR), 바이러스분리 동정 등으로 확진 한다(Shokley 등, 1987; 박 등, 1993; Kim 등, 2000; 박과 이, 1997). 또한 PED는 TGE 또는 기타 바이러스성 위장염과 동일하게 면역기전에 있어서는 국소면역이 중요하며 장관과 유즙의 IgA가 중요작용을 한다. 소화기나 호흡기에 있어서 국소면역은 분비형 IgA (secretory IgA, sIgA)에 의한 체액성면역과 국소적으로 세포성면역이 이루어지는데 그 중 분비형 IgA가 중요하게 작용한다. IgA는 위장관내에서 강한 염산과 소화효소와

IgA 유형의 면역글로블린은 장관감염에 대해 IgG보다 효과적으로 방어 한다(Lanza 등, 1995; Saif, 1993; Straw 등, 2006). 최근 들어 유럽에서는 PED가 거의 발생되지 않아 중요한 돼지 질병으로 인식되고 있지 않으나 많이 발생되고 있는 한국, 일본, 중국 등의 아시아의 양돈농가에서는 약독화 바이러스를 이용한 백신연구가 지속적으로 진행되어 왔으며(권 등, 1993; 지 등, 2002), 한국과 일본에서는 PED에 대한 생독백신을 개발하여 예방접종을 통한 질병예방에 적용하고 있다. PED에 의해 많은 포유자돈의 폐사를 보이는 양돈장에서는 일시적으로 피해를 최대한 줄이기 위하여 분만예정 2주 이상인 임신돈을 대상으로 전형적인 병변을 보이는 감염자돈의 신선한 설사변이나 장내용물을 경구로 인공감염시켜 유즙면역을 자극하는 방법이 있지만 의외로 인공감염으로 양돈장 전체가 오염될 수도 있고 모두가 심하게 감염되면 유산과 같은 번식장애와 유방염 또는 무유증의 발생으로 2차적인 피해 증가가 우려된다. 일반적으로 PEDV, TGEV 등의 바이러스성 설사병에 대한 예방접종에서는 근육주사에 의한 생독백신의 효과가 상대적으로 낮고 또한, 인공감염을 실시하였을 경우 양돈장 전체가 오염되어 상재화 되는 위험성이 있어 최근에는 불활화백신이 활용되어지고 있다. 또한, 불활화 3종(PED, TGE, Rota) 생독백신을 개발 중에 있으며, 불활화백신과 혼합 접종하면 24개월까지 항체가 계속 유지되어 PEDV를 방어 할 수 있다는 연구가 보고되었으나(탁 등, 2004) 일부농가와 임상수의사에 의하면 기존의 생독백신에 대한 방어효과 불신으로 백신접종을 기피하고 있으며, 또한 불활화백신에 대한 기본지식 없이 무분별한 사용으로 역효과가 나타날 수도 있다. 따라서 본 실험은 생독과 불활화 백신을 조합한 PEDV 백신접종프로그램을 작성하여 3개 돈군에 예방접종하고 접종 프로그램에 따라 항체가 형성 추이를 상호 비교해 보고자 시험을 실시하였다.

재료 및 방법

세포 및 바이러스

Vero cell를 α -minimum essential medium (MEM)에 10% fetal bovine serum (FBS)과 항생제를 첨가하여 PEDV의 증식, 역가측정, 혈청중화시험에 사용하였다. 혈청중화시험용 PEDV는 생독백신(PED-VAC, 중앙가축연구소)을 이용하였으며, Vero cell에서 계대 배양하

Table 1. PEDV vaccination program (before breeding)

Groups	First		Second		Third		Forth		
A (LL)	PED Live	35 days	TGE · Rota Live	28 days	PED Live	21 days	TGE · Rota Live	14 days	
B (LKK)	First		Second		Third		Forth		
	PED Live	Weanling	TGE · Rota Live	Premated	PED · TGE inactivation	28 days	PED · TGE inactivation	14 days	
C (KK)	First			Second					
	PED,TGE inactivation			28 days		PED,TGE inactivation			14 days

여 세포변성효과(cytopathic effect, CPE)를 확인한 후 Karber method로 TCID₅₀ 계산하여 사용하였다.

PED 백신프로그램 작성 및 돈군 편성

A돈군은 분만전 2주 간격으로 1, 2차를 단일 생독백신(LL)를 접종하였고, B돈군은 이유 후 교배전 1차 생독백신, 분만전 1, 2차를 2주 간격으로 TGEV와 PEDV 혼합불활화백신(LKK)를 접종하였으며, C돈군은 분만전 TGEV와 PEDV 혼합불활화백신을 2주 간격으로 1, 2차 접종하는 백신프로그램을 작성하고 3개 돈군을 편성하였다(Table 1).

실험재료

2005년 11월부터 2006년 4월까지 양돈농장을 선정 후 실험 전 개체별 PED역가를 측정 한 후 백신접종을 실시하였으며, 2006년 4월부터 2007년 1월까지 선정된 양돈장 모돈에 그룹별로 백신접종 후 중화시험을 위하여 분만 14일, 28일에 모돈과 자돈 전대정맥에서 채혈하여 응고시킨 후 3,000rpm에서 30분간 원심분리하여 상층액을 eppendorf tube에 옮긴 다음 56°C에서 30분간 비동화 시킨 후 다시 13,000rpm에서 10분간 원심분리하여 -20°C에 보관하며 사용하였다. 또한 오제스키 검진시 채혈한 모돈 혈청(54농가 286두), 왕궁 지역 모돈에서 채혈한 혈청(17농가 85두) 및 종돈장의 모돈 혈청(5농가 77두)도 상기와 같이 실시하여 -20°C에 보관하며 사용하였다. 그리고 PEDV 생독백신을 임신초기 2주 간격으로 1, 2차, 분만 전 2주 간격으로 3, 4차(LLLL) 접종한 모돈의 혈청(2두)과 초유(3두), 또한 11월 늦가을에 생독백신 2주 간격으로 1, 2차를 2월에 TGEV와 PEDV 혼합불활화백신을 2주 간격으로 1, 2차(LLKK)접종한 모돈 5두 혈청 또한 상기와 같이 처리하고 초유는 14,000rpm에서 30분 원심분리 후 상층액을 56°C에서 30분간 비동화 후 -20°C에서 보관하여

사용하였다.

PEDV에 대한 혈청 중화시험

혈청을 2배수 희석한 다음 100µl의 200 TCID₅₀ PEDV(PED-VAC 생백신, 중앙가축연구소)를 동량으로 혼합하여 37°C에서 1시간 배양하였다. 그리고 2 × 10⁵cell/ml의 Vero cell를 100µl씩 전 well에 분주하고 37°C CO₂ 배양기에 3~7일간 배양 후 CPE를 관찰하였으며 혈청 중화항체는 최고 혈청희석배수의 역수로 계산하였다. 실험시에는 세포대조군, 양성혈청대조군 및 사용하는 항원바이러스의 역가검정을 위한 back titration을 실시하였다.

결 과

백신접종 전 2005년 11월~2006년 4월까지 모든 45두를 검사한 결과 항체양성율은 2 이하가 80.0%, 2-4가 8.9%, 8-16이 2.2%, 32-64가 6.7%, 128-256은 2.2%이었으며 항체가 분포는 2-256이었고 항체양성율은 9두(20.0%)이었고, 80.0%가 항체를 형성되지 않은 것으로 조사되었다(Table 2). 또한, 백신접종 후 모든 14두 24개의 시료 중 중화항체가 A군은 8-64, B군은 2-128, C군은 4-32를 나타냈으며 접종 전 항체는 B군에서 1두만 32를 나타내었다. 또한 A군은 분만 28일까지 항체가 증가하는 경향을 보였다(Table 3).

백신 접종군별 포유자돈 87두에 대해 2주 간격으로 혈청 중화항체를 검사한 결과 B군 양성율은 81.1%이

Table 2. The results of PEDV SN antibody titers on sows before PEDV vaccination

No of samples	Neutralizing antibody titers (%)					
	<2	2-4	8-16	32-64	128-256	≥256
45	36(80.0)	4(8.9)	1(2.2)	3(6.7)	1(2.2)	

상 이었으며, A군은 14일령에 81.8%, 28일령에 77.3%, C군은 14일령에 양성율이 50.0%, 28일령에 16.7%로 낮게 형성되었다. 32배 이상은 A군 14일령이 27.2% B군 14일령은 24.3%, C군 14일령에 3.6%를 보였으며,

28일령에서는 3군 모두 32배 이상은 없는 것으로 조사되었다(Table 4).

오제스키검진 시 채혈한 양돈장과 종돈장, 왕궁지역의 양돈장 모돈에 대하여 PEDV 중화 항체가 검사를 실시한 결과 양돈장 54농가 286두 중 47두(16.4%), 종돈장은 5농가 77두 중 38두(49.4%), 왕궁지역은 17농가 85두 중 59두(69.4%)로 나타났으며 32배 이상은 양돈장 4.9%, 종돈장 5.2%, 왕궁지역은 14.1%로 나타났으며 농가별 양성율 80% 이상은 양돈장 9.2%, 종돈장 40.0%, 왕궁지역은 29.4%의 결과를 보였다(Table 5, 6).

임신초기에 PEDV 생독백신을 2주 간격으로 2번, 분만 전 2주 간격으로 2번 단일 생독백신을 접종한 농가의 분만 10일된 모돈 항체가는 32수준이었으며, 초유는 256-1024수준으로 높게 나타났고, 11월 늦가을에 생독백신을 2주 간격으로 일괄적으로 1차, 2차 접종하고 2개월 후 다음해 2월에 2주 간격으로 TGEV, PEDV 혼합불활화백신을 2회 접종한 모돈은 항체가가 256 이상수준으로 높게 형성됨을 알 수 있었다(Table 7).

Table 3. The results of PEDV SN antibody titers on sows after PEDV vaccination

Groups	No of samples	Before vaccination	Breeding 14 days	Breeding 28 days
A (LL)	1	<2	8	32
	2	<2	8	16
	3	<2	8	64
	4	—*	32	8
B (LKK)	1	32	128	—
	2	<2	8	4
	3	<2	2	4
	4	—	16	16
	5	—	128	64
C (KK)	1	<2	4	—
	2	<2	8	—
	3	<2	16	—
	4	—	32	32
	5	<2	8	<2

*no sample

Table 4. The result of PEDV SN antibody titers on each PEDV vaccination program of piglets

Groups	Breeding days	No of samples	Neutralizing antibody titers (%)					Positive (%)
			<2	2-4	8-16	32-64	128-256	
A	14	22	4 (18.2)	3 (13.6)	9 (40.9)	5 (22.7)	1 (4.6)	81.8
	28	22	5 (22.7)	8 (36.4)	9 (40.9)			77.3
B	14	37	7 (18.9)	11 (29.8)	10 (27.0)	3 (8.1)	5 (13.5)	81.1
	28	25	1 (4.0)	18 (72.0)	6 (24.0)		1 (2.7)	96.0
C	14	28	14 (50.0)	9 (32.1)	4 (14.3)	1 (3.6)		50.0
	28	12	10 (83.4)	1 (8.3)	1 (8.3)			16.7

Table 5. The result of PEDV SN antibody titers in the pigs, breeder and Wanggung zone farms

Groups	No of samples	Neutralizing antibody titers (%)					
		<2	2-4	8-16	32-64	128-256	≥256
Pig farms	286	239 (83.6)	22 (7.7)	11 (3.8)	9 (3.2)	5 (1.7)	
Breeding farms	77	39 (50.6)	24 (31.2)	10 (13.0)	4 (5.2)		
Wanggung farms	85	26 (30.6)	25 (29.4)	22 (25.9)	12 (14.1)		
Total	448	304 (67.9)	71 (15.8)	43 (9.6)	25 (5.6)	5 (1.1)	

Table 6. Position of PEDV SN antibody titers positive rate in the pigs, breeder and Wanggung zone farms

Groups	No of farms	Positive (%)						
		0	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-99%	100%
Pig farms	54	34 (63.0)	6 (11.1)	4 (7.4)	3 (5.6)	2 (3.7)	0	5 (9.2)
Breeding farms	5	0	1 (20.0)	1 (20.0)	1 (20.0)	0	0	2 (40.0)
Wanggung farms	17	1 (5.9)	1 (5.9)	3 (17.6)	1 (5.9)	6 (35.3)	0	5 (29.4)
Total	76	35 (46.1)	8 (10.5)	8 (10.5)	5 (6.6)	8 (10.5)	0	12 (15.8)

Table 7. The result of PEDV SN antibody titers in the LLLL and LLKK PEDV vaccination method

PEDV vaccination method	Source	No of samples			
		Total	32-64	128-256	>256
LLLL	Breeding 10 days serum	2	2		
	Colostrum	3		1	2
LLKK	Breeding serum	5		3	2

*LLLL: Vaccinated twice the early term of pregnant sows, and vaccinated twice the late term of pregnant of PEDV live vaccine

*LLKK: Vaccinated the first of twice PEDV live vaccine, and after 6 month, the second of twice TGEV · PEDV combined inactivated vaccine

고 찰

현재 국내에서는 PEDV 예방약으로 단독백신 또는 TGEV, PEDV 불활화혼합백신이 시판되고 있다. 바이러스 설사병을 예방하기 위해서는 모돈의 초유 중에 항체수준을 높여줘야 포유자돈에서의 설사병 발생을 효과적으로 낮출 수 있기 때문에 여러 연구자들에 의해서 항체수준(특히 IgA class)을 높여 줄 수 있는 설사병 백신개발에 많은 연구가 이루어지고 있다(Shokley 등, 1987; Lanza 등, 1995; Bohl 등, 1975). 가장 효과적인 예방약으로는 경구백신이지만 아직까지 효과가 인정되어 시판되고 있는 경구용 백신은 없는 실정이다. 따라서 비경구 백신이지만 효과적으로 설사병을 예방할 수 있는 백신과 예방접종 프로그램의 개발을 시도하고 있다(탁 등, 2004). 본 연구 역시 비경구 백신의 형태이지만 최대한 높은 수준의 초유 항체를 유도하여 자돈에 전달 할 수 있는 접종 프로그램을 작성하고자 실험을 실시하였다. 시험돈군에 2회 생독백신접종 A군과 생독 · 불활화혼합백신접종 B군, 그리고 2회 불활화백신접종 C군에 대하여 모돈에서의 항체형성능을 조사한 결과 A군과 B군에서 PEDV 항체가는 8-64, 2-128수준, A군은 균일, B군은 범위가 넓게 나타났다. 초기 임신전 생독백신 접종 후 보강접종기간이 길어 면역력이 잘 형성되지 않는 것으로 사료되었다. C군은 4-32로 낮게 형성되었고 자돈에 공급된 항체라도 8로 낮게 나타났다. 이는 불활화백신접종 시 기본적으로 생독백신에 의한 부스타 효과를 유발시킬 수 있는 요인이 필요한 것으로 사료되었다. 2004년 국립수의과학검역원 연구보고서에서 B군이 항체가 형성이 고루고 높게 형성되었다는 결과와는 좀 상이하게 나타났다(탁 등, 2004). 이는 농장상황과 기존생독백신에 대한 항체형성이 낮게 나타난다는 결과를 보고한 것이 있고 검역원 연구보고서에서는 생독백신을 개발중인 TGEV, PEDV, Rotavirus 3종 혼합 백신을 접종한 것이 차이점

이다(탁 등, 2004).

돼지 사육단계별로 PEDV에 대한 항체분포를 조사하기 위하여 오제스키 검진시 채혈한 일반 양돈장 54 농가와 종돈장에서 의뢰한 5농가, 왕궁지역 양돈장 17 농가의 모돈 혈청에 대한 중화항체검사를 실시한 결과 양돈장은 286두 중 47두(16.4%)로 낮았으며, 종돈장은 77두 중 38두(49.4%), 왕궁지역은 85두 중 59두(69.4%)로 나타났다. 80% 이상인 농가의 분포도를 보면 양돈장은 9.2%, 종돈장은 40.0%, 왕궁지역은 29.4%를 나타내었고, 32배 이상의 항체가는 양돈장 및 종돈장은 4.9%, 5.2%, 왕궁지역은 14.1%를 보였다. 이는 일반양돈장은 채혈하기 쉬운 후보모돈 일 가능성이 크며, 또한 시판되고 있는 백신효능에 대한 불신임에 따른 예방접종의 기피로 백신을 미실시한 경우, 또한 계절백신 일괄접종으로 항체형성이 낮을 수도 있으며 종돈장의 경우는 PEDV에 경각심을 갖고 꾸준히 백신을 한 농가가 있는 반면 백신을 소홀히 하는 농가도 있었을 것으로 사료된다. 왕궁지역은 거의 항상 질병이 상재되어 관리가 용이하지 않은 지역이나 100%로 항체양성을 갖고 높은 수준의 항체를 나타낸 농가도 있는 것으로 보아 백신을 철저히 하는 농가도 있는 것으로 추정되며, 높고 낮은 항체를 갖고 있는 농가는 PED 바이러스에 이미 노출되었거나, 예방접종이 제대로 이루어지지 않는 경우도 있을 것이다. 임상수의사가 직접 농가에 백신프로그램을 작성 예방접종한 양돈장에 대하여 PEDV 중화항체가 검사를 실시한 결과 생독 단독백신을 임신초기에 2주 간격으로 2회, 분만전 2주 간격으로 2회 접종한 모돈 혈청과 초유를 검사한 결과 모돈 항체가는 32 정도였고 초유는 256-1024로 높게 나타났으나 한 농가는 11월에 일괄적으로 생독백신을 2주 간격으로 2회 실시하고 2개월 후 2월에 2주 간격으로 불활화백신을 2회 접종한 모돈 항체가는 256-1024로 높게 형성되었다. 항체가가 높게 형성된 농가의 백신접종 프로그램으로 볼때 LLLL접종보다 LLKK 접종군의 항체형성이 훨씬 높게 형성된 것으로

나타나 국립수의과학검역원에서 권장한 프로그램과 밀접한 관계를 있음을 시사해 주었으며(탁 등, 2004), 또한 불활화백신개발 공급으로 농가에서는 점차적으로 백신접종을 실시하는 양상으로 바뀌고 있다. 현재 전북지역 PED 발생이 많지 않은 것도 여러 요인이 있을 수 있지만 백신효과도 한 몫 하였을 것으로 사료된다. 하지만 시험농장에 불활화백신을 2회 실시한 돈군의 항체형성이 균일하지 않고, 자돈에 항체가 분포도가 8로 낮은 결과를 보여 생독백신과 불활화백신을 혼용하는 프로그램을 사용한다면 설사병 예방차원을 한 단계 높일 수 있는 계기가 될 것으로 사료된다. 또한 지속적인 예방접종과 농장출입차량 및 가축증개인 등의 농장내 출입통제 등 차단방역과 특히 분만사의 철저한 관리와 같이 기본적인 원칙만 제대로 지켜진다면 돼지설사병 뿐만 아니라 다른 전염성 바이러스에 의한 질병발생을 최대한 줄일 수 있을 것으로 사료된다.

결 론

2005년 11월부터 2006년까지 전북지역 시험양돈장에 대하여 PEDV 백신접종 전에 중화항체가 검사를 실시하고 백신프로그램을 작성 접종하여 2006년 7월부터 2007년 1월까지 돈군별로 중화항체가 및 양돈장과 종돈장, 왕궁지역에 대한 PEDV 항체가 분포와 임상수의사가 백신프로그램 작성하여 예방 접종한 농가에 대한 모돈과 초유의 중화항체검사결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 시험돈군 백신접종전 모돈 45두를 중화항체가 검사결과 9두(20.0%)가 양성, 항체가 범위는 2-256, 32-64는 6.7%, 128-256은 2.2%를 나타내었다.
2. 시험접종군 모돈 14두 24개의 시료를 중화항체가 검사한 결과 A(LL)군은 8-64, B(LKK)군 2-128, C(KK)군은 4-32의 수준을 나타내었다. A군의 모돈은 분만 28일까지 꾸준히 항체가는 증가하였으나, B군은 개체차이가 많았으며 항체형성이 고루지 못하였다. C군은 항체가가 낮게 형성되었다.
3. 시험접종군 포유자돈 중화항체가 검사 결과 B군의 항체양성율은 81.1% 이상, A군은 14일령 81.8%, 28일령에 77.3%를 나타냈으며, C군은 14일령 50.0%, 28일령은 16.7%로 낮게 형성되었다.
4. 오제스키 검진시 모돈 혈청과 종돈장, 왕궁지역

모돈에 대한 혈청검사 결과 양성율 80% 이상 및 개체별로는 양돈장 9.3%, 286두 중 47두(16.4%), 종돈장 40.0%, 77두 중 38두(49.4%), 왕궁지역 29.4%, 85두 중 59두(69.4%)의 결과를 보였다.

5. LLLL접종농가의 모돈 2두에 대한 중화항체는 32수준이었고 초유 3건에 대한 중화항체는 256-1024수준으로 높았다.

6. LLKK접종농가의 모돈 5두에 대한 중화항체는 256-1024가로 높게 형성되었다.

참 고 문 헌

- 강영배, 권창희, 권병준, 이재길, 어중원. 1995. 돼지유행성설사(Porcine epidemic diarrhea) 발생 피해, 병리진단 및 방역대책. *대한수의사회지* 31: 38-56.
- 권창희, 권병준, 정채성, 정태성, 기영진, 허동호, 황의경, 이재진, 안수환. 1993. 돼지 유행성 설사바이러스(porcine epidemic diarrhea virus)의 국내분리주 작성에 관한 연구. *대한수의학회지* 33(2): 249-254.
- 박남용, 조경오, 조성수, 하용공. 1993. 돼지유행성 설사바이러스의 분리동정. *대한수의사회지* 29(6): 360-365.
- 박남용, 이석운. 1997. *In situ* hybridization에 의한 돼지유행성 설사증의 국내발생 역추적 진단. *대한수의학회지* 37(4): 809-816.
- 지영철, 한정희, 권혁무, 정현규, 이합희. 2002. 항혈청 투여에 따른 유행성 설사병 예방효과 I. 혈청학적검사, RT-PCR 검사, 형광항체검사. *한국수의병리학회지* 6(1): 19-26.
- 탁동섭, 김성희, 권준현, 양동근, 배유찬, 김병환, 조수동. 2004. 돼지전염성위장염, 유행성설사, 로타바이러스감염증 3종 혼합생백신 개발. *수의과학기술개발연구사업 연구과제 최종보고서*. 건양기획: 681-703.
- Bohl, EH, Frederick GT, Saif LJ. 1975. Passive Immunity in transmissible gastroenteritis of swine : Intramuscular injection of pregnant swine with a modified live-virus vaccine. *Am J Vet Res* 36(3): 267-271.
- Bohl EH, Kumagai T. 1965. The use of cell culture for study of swine. *Proc US Livest Sanit Assoc* 69: 343-350.
- Duarte M, Tobler K, Bridgin A, Rasschaert D, Ackermann M, Laude H. 1994. Sequence analysis of the porcine epidemic diarrhea virus genome between the nucleocapsid and spike protein genes reveals polymorphic OFR. *Virology* 198(2): 466-476.
- Egberink H, Ederveen J, Callebaut P, Horzinek MC. 1988. Characterization of the structural protein of porcine epidemic diarrhea virus. strain CV777. *Am J Vet Res* 49(8): 1320-1324.
- Hofmann M, Wyler R. 1988. Propagation of the virus of porcine epidemic diarrhea in cell culture. *J Clin Microbiol* 26(11): 2235-2239.
- Kim O, Choi B, Kim B, Chae C. 2000. Detection an differen-

- tiation of porcine epidemic diarrhea virus and transmissible gastroenteritis virus in clinical samples by multiplex RT-PCR. *Vet Rec* 146(22): 637-640.
- Kusanagi K, Kuwahara H, Katoh T, Nunoya T, Ishikawa Y, Samejima T, Tajima M. 1992. Isolation and serial propagation of porcine epidemic diarrhea virus in cell cultures and partial characterization of the isolation. *J Vet Med Sci* 54(2): 313-318.
- Lanza I, Shoup DI, Saif LJ. 1995. Lactogenic immunity and milk antibody serotypes to transmissible gastroenteritis virus in sows exposed to porcine respiratory coronavirus during pregnancy. *Am J Vet Res* 56(6): 739-748.
- Saif LJ. 1993. Coronavirus immunogens. *Vet Microbiol* 37(3-4): 285-297.
- Shokley LJ, Kapke PA, Lapps W, Brian DA, Potgieter LN, Woods R. 1987. Diagnosis of porcine and bovine enteric coronavirus infection using cloned cDNA probes. *J Clin Microbiol* 25(9): 1592-1596.
- Straw BE, Zimmerman JJ, D'Allaire S, Taylor DJ. 2006. Porcine epidemic diarrhea. *Disease of swine* 9 eds. Iowa State Univ Press. Ames, Iowa: 367-372.