

신생자견에 있어서 Canine parvovirus에 대한 혈청학적 연구

박경옥, 김상윤, 조옥숙, 김정화, 김대원

경상북도 가축위생시험소 서부지소

Serological study on canine parvovirus in the puppies

Kyung-Ok Park, Sang-Yun Kim, Ok-Sook Cho, Jeong-Hwa Kim, Dae-Won Kim

Western-branch of Kyungbuk Veterinary Service Laboratory

Abstract

The present study was conducted to characterize maternal antibody status which haemagglutination inhibition(HI) titers against canine parvovirus(CPV) in the 15 puppies delivered from 3 dams.

The range of HI titers of 5 puppies delivered from a mother dog(A) with HI titer of 1 : 1,024 were 1 : 16~1 : 64 at 1 day old before suckling, 1 : 512~1 : 1,024 at 2 days old after suckling, 1 : 512~1 : 2,048 at 1 week old, 1 : 256~1 : 1,024 at 2 weeks old, 1 : 128~1 : 512 at 3 weeks old, 1 : 128~1 : 256 at 4 weeks old, 1 : 32~1 : 128 at 5 weeks old, 1 : 16~1 : 64 at 6 weeks old, 1 : 16~1 : 64 at 7 weeks old, and 1 : 16~1 : 32 at 8 weeks old. After vaccination with DHPPV to canine parvovirus in 60 days and 80 days old puppies, 1 : 8~1 : 32 at 9 weeks old, 1 : 16~1 : 128 at 10 weeks old, 1 : 32~1 : 256 at 11 weeks old, 1 : 16~1 : 256 at 12 weeks old, 1 : 128~1 : 256 at 13 weeks old, 1 : 64~1 : 512 at 14 weeks old, and 1 : 128~1 : 512 at 15 weeks old.

The HI titers of 3 puppies delivered from a mother dog(B) with HI titer of 1 : 512 were 1 : 16 at 1 day old before suckling, 1 : 256~1 : 512 at 2 days old after suckling, 1 : 512 at 1 week old, 1 : 128~1 : 256 at 2 weeks old, 1 : 64~1 : 128 at 3 weeks old, 1 : 64~1 : 128 at 4 weeks old, 1 : 128 at 5 weeks old, 1 : 64~1 : 128 at 6 weeks old, 1 : 16 at 7 weeks old, and 1 : 8 at 8 weeks old. After vaccination with DHPPV to canine parvovirus in 60 day and 80 days old puppies, < 1 : 8 at 9 weeks old, < 1 : 16 at 10 weeks old, 1 : 64~1 : 128 at 11 weeks old, and 1 : 256~1 : 512 at 12 weeks old.

The HI titers of 7 puppies delivered from mother dog(C) with HI titer 1 : 1,024 were 1 : 512~1 : 1,024 at 2 days old after suckling, 1 : 256~1 : 1,024 at 1 week old, 1 : 256~1 : 1,024 at 2

weeks old, 1:64~1:512 at 3 weeks old, 1:64~1:512 at 4 weeks old, 1:8~1:64 at 5 weeks old, 1:8~1:64 at 6 weeks old, 1:8~1:32 at 7 weeks old, and <1:8~1:8 at 8 weeks old.

Antibody to CPV was transferred mainly from mother to progeny through the colostrum and the transferred maternal antibody was in proportion to the HI titer of the mother. As the HI titer of maternal antibody in puppies was low, puppies have a rapid immune response and a massive rise in HI titer to vaccination against CPV compared with puppies having high level of maternal antibody.

Key words : Canine parvovirus, Antibody titer.

서 론

Canine parvovirus(CPV)는 1970년 Binn 등¹⁾에 의하여 임상적으로 건강한 성견의 분변에서 최초로 관찰·보고된 이래 1978년 미국에서 Appel 등²⁾과 Eugster 등³⁾에 의해 이 바이러스가 개의 질병에 관여한다는 사실이 밝혀지면서 본병이 발생된지 불과 2년여만에 전세계적으로 유행하여 많은 피해를 끼침으로써 소동물임상에 있어 문제시되는 질병으로 간주되고 있다^{4~10)}.

국내에서는 1979년 12월부터 심한 구토와 혈액성 및 수양성하리, 탈수와 무력증 등의 증상을 나타내면서 전염성이 분명하나 원인을 알 수 없는 개의 질병이 전국에 발생하였으며, 1982년 한 등¹¹⁾과 이 등¹²⁾에 의하여 이 질병이 CPV 감염증에 의한 것으로 처음 확인·보고된 이래 본병에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다^{11~17)}.

Canine parvovirus는 *Parvoviridae*에 속하는 바이러스로서 크기는 20nm이며, single stranded DNA를 가지고 cubic symmetry 형태의 capsid를 가지는 1.2~1.8×10⁶ dalton의 작은 바이러스로서^{4,18)} envelope가 없고 ether나 chloroform에 저항성이 강하여 식기, 사육장, 바닥 등에서 5개월 이상 감염력을 가지며 대부분의 일반소독제에 대하여 저항성이 강하다^{18,19)}.

Canine parvovirus는 CPV-1과 CPV-2로 구분되며 주로 병원성에 관여하는 것은 CPV-2이며 나이가 어릴수록 감수성이 높으며 주된 임상증상은 구토, 설사, 탈수, 식욕결핍을 나타내고 중증예에서는 고열, 백혈구 감소증이 있으며,

8주령이하 특히, 4~6주령의 어린 강아지에서 심근염을 일으키는 예가 많으며 치사율이 높다^{2,4,9,18,20~22)}.

본 질병은 바이러스에 의해 발생하므로 치료가 어려우며 예방접종에 의한 humoral antibody로 CPV감염에 대해 방어할 수 있다. 특히, 포유동물에 있어서 모체이행항체는 예방접종에 의한 인위적 감염방어 이전에 신생자의 질병에 대한 방어에 매우 중요한 기능을 하는 것으로 알려져 있으며^{23~25)}, Pollock 등²⁴⁾은 canine parvovirus에 대한 혈중항체는 모견으로부터 주로 초유를 통하여 이행되며 시간이 지남에 따라 모체이행항체의 역자가 감소하며 그 반감기는 평균 8.4일로 보고하였다.

자견의 이행항체가 낮아져 야외 강독주에 감수성을 가져 감염의 위험에 있으나 예방접종시에 모체이행항체가 active immunization을 간섭함으로써^{26,27)} 예방접종시기와 성공여부에 지대한 영향을 미치므로 모체항체의 감소에 따른 적절한 vaccination program을 작성하여 예방접종시기를 정할 필요가 있다.

본 조사에서는 자견을 생산·비육후 판매하는 한 농가에서 국내에서 시판되고 있는 canine parvovirus에 대한 vaccination program에 따라 예방약을 접종하나, 예방약을 접종한 개에서도 개파보바이러에 대한 피해가 심하여 개의 생산·판매에 큰 지장을 초래하므로 사육중인 어미견과 그의 자견을 대상으로하여 개파보바이러스에 대한 모체항체의 이행 및 소장을 조사하여 vaccination program 작성을 위한 자료

로 활용코자 본 연구를 실시하였다.

재료 및 방법

1. 대상농가 및 공시동물

본 농가는 10년전부터 육견을 사육하기 시작하였으며 지난 몇 년동안 개 파보바이러스 감염증으로 추정되는 장염으로 인하여 4개월령 이하의 자견에서 많은 피해를 경험한 바 있다.

자견의 모체항체이행 및 소장을 알기 위해서 분만한 모견 3두와 그의 자견 15두를 대상으로 분만 당일 초유섭취 이전에 모견 및 자견을 채혈하고, 초유섭취 후인 생후 2일령과 이후 매주 8주령까지 jugular vein으로부터 채혈하였다. 이중 분만모견 2두의 자견은 60일령과 80일령에 개 파보바이러스에 대한 예방약(DHPPL 혼합생독백신)을 접종하여 각각 9주령에서 15주령, 9주령에서 12주령까지 요골쪽 피부정맥(cephalic vein)으로부터 채혈 후 혈청을 분리하여 검사시까지 냉동보관하였다.

2. Haemagglutination test

Haemagglutination test(HA test)와 Haemagglutination inhibition test(HI test)에 사용할 RBC는 Appel 등⁵⁾의 방법에 따라 세척 및 희석하였다. 항응고제로 Alserver's solution을 사용하여 50일령의 돼지 혈액과 그 양이 1:1되게 하여 심장채혈하였으며 1500rpm, 15분간 원심분리한 후, 상층액을 버리고 적혈구를 채집하여 phosphate buffered saline(PBS)로 3회 원심세척하고, pH 6.9 saline 으로 0.7% RBC 부유액을 만들어 사용하였다.

Carmichael 등²⁸⁾과 Appel 등⁵⁾의 방법에 따라 HA test를 실시하였다. 96-well round bottom microtiter plate(NUNC)의 각 well에 pH 6.9 saline 50μl씩 분주후 첫번째 well에 virus antigen 50μl을 접종한 다음 2배 계단희석하였다. 이후 각 well에 0.7% RBC 부유액을 50μl씩 분주하여 4°C에서 1야 정치시킨후 완전한 응집을 보이는 마지막 희석배수를 HA titer로 정하고 8 HA unit를 사용하여 HI test를 실시하였다.

3. Haemagglutination inhibition test

Haemagglutination inhibition test(HI test)를 위한 혈청은 Carmichael 등²⁸⁾과 Walker 등²⁹⁾의 방법에 따라 56°C water bath에서 30분간 비동화 처리하였으며, 혈청과 25% acid-washed kaolin의 비율이 1:3이되게 kaolin을 가한 후 충분히 혼합하여 30분간 실온에서 정치시켜 non-specific hemagglutination inhibitor를 제거하였다. 이후 2500rpm에서 7분간 원심분리하고 50% 돼지 RBC 부유액을 1 drop 첨가하여 실온에서 적어도 2시간 정치시켜 혈구응집방해인자를 제거후 원심분리하여 상층액을 이용해 Carmichael 등²⁸⁾의 방법에 따라 HI test를 실시하였다. 96-well round bottom Microtiter plate의 모든 well에 pH 6.9 saline을 50μl씩 넣고 첫 번째 well에 25% acid-washed kaolin 처리한 혈청을 50μl씩 넣어 계단희석한 후, 모든 well에 8HA unit의 virus antigen을 동량 넣어 실온에서 1시간간 간작시킨 후 0.7% RBC 부유액을 50μl씩 가하여 4°C에서 1야 정치시킨 후 혈구응집억제를 일으키는 마지막 희석배수를 개 파보바이러스에 대한 HI titer로 정하였다.

결 과

1997년 9월부터 12월까지 상주시 소재의 육견 사육농가에서 사육중인 분만모견 3두와 그의 자견 15두의 개 파보바이러스에 대한 주령별 HI titer는 Table 1, Table 2, Table 3과 같다. HI titer가 1:1,024인 모견A가 분만한 신생자견 5두의 초유섭취전 1일령의 HI titer는 1:16~1:64이었으며, 초유섭취후인 2일령에는 1:512~1:1,024, 1주령에는 1:512~1:2,048, 2주령에는 1:256~1:1,024, 3주령에는 1:128~1:512, 4주령에는 1:128~1:256, 5주령에는 1:32~1:128, 6주령에는 1:16~1:64, 7주령에는 1:16~1:64, 8주령에는 1:16~1:32이었다. 이후 60일령에 DHPPL 혼합생독백신을 1차 접종한후인 9주령의 HI titer는 1:8~1:32, 10주령에는 1:16~1:128, 11주령에는 1:32~1:256이었고, 80일령에 DHPPL 혼합생독백신으로 2차접종한후

인 12주령의 HI titer는 1:16~1:256, 13주령에는 1:128~1:256, 14주령에는 1:64~1:512, 15주령에는 1:128~1:512이였다(Table 1).

HI titer가 1:512인 모견B가 분만한 신생자견 3두의 초유섭취전 1일령의 HI titer는 1:16이였고, 초유섭취후인 2일령의 HI titer는 1:256~1:512, 1주령에는 1:512, 2주령에는 1:128~1:256, 3주령에는 1:64~1:128, 4주령에는 1:64~1:128, 5주령에는 1:128, 6주령에는 1:64~1:128, 7주령에는 1:16, 8주령에는 1:8이였다. 이후 60일령에 DHPPL 혼합생독백신으로 1차접종한 후인 9주령의 HI titer는 <1:8~1:8, 10주령에는 <1:8~1:16, 11주령에는 1:64~1:128이였고 80일령에 DHPPL 혼합생독백신을 2차접종한후인 12주령의 HI titer는 1:256~1:512이였다(Table 2).

HI titer가 1:1,024인 모견C가 분만한 신생자견 7두의 초유섭취후인 2일령의 HI titer가 1:512~1:1,024이였고, 1주령에는 1:256

~1:1,024, 2주령에는 1:256~1:1,024, 3주령에는 1:64~1:512, 4주령에는 1:64~1:512, 5주령에는 1:8~1:64, 6주령에는 1:8~1:64, 7주령에는 1:8~1:32, 8주령에는 <1:8~1:8이였다(Table 3).

분만모견으로부터 신생자견으로 이행한 항체의 최대 HI titer를 기준으로 개체별 모체항체의 이행정도는 50~200%였다(Table 4).

고 칠

Canine parvovirus(CPV)감염증은 1978년 Appel 등²⁾과 Eugster 등³⁾에 의해 이 바이러스가 성견 및 자견에서 심한 구토와 지속적인 설사증상을 보이면서 개의 전염성 장염에 관여한다는 사실이 밝혀지면서부터 전세계적으로 알려지게 되었다.

국내에서는 1979년 말부터 전국적으로 구토와 심한 설사, 지속적인 혈변을 동반하며 전파

Table 1. Maternal antibody status to canine parvovirus in the puppies derived from a mother(A)

No of Mother dogs	HI titer	No of puppies	HI titer by weeks									
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	
A	1,024	1	16(512)*	512	512	256	128	32	16	32	16	
		2	32(512)	512	512	256	128	ND**	ND	ND	ND	
		3	64(512)	512	256	256	256	128	64	64	32	
		4	32(1,024)	2,048	1,024	512	128	128	64	32	32	
		5	64(1,024)	1,024	512	128	128	64	64	16	32	
mean			42(717)	922	563	282	154	88	52	36	28	
			HI titer by weeks									
			No of puppies★	9	10	11★★	12	13	14	15		
			1	8	128	128	128	64	256			
			2	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
			3	16	16	32	16	128	512	256		
			4	32	128	256	256	256	256	512		
			5	8	32	128	128	128	128	128		
mean				16	76	136	132	160	240	288		

* Numerals in parentheses indicate HI titer in 2 day old puppies.

** ND : Not Done.

★ 1st vaccination of DHPPL to canine parvovirus in 60 days old puppies.

★★ 2nd vaccination of DHPPL to canine parvovirus in 80 days old puppies.

속도가 매우 빠른 개의 전염병이 보고되었고^{11,12)}, 1981년 경인 지역에 사육되고 있는 축견에 장염형 virus 감염증이 유행되자 한 등¹¹⁾의 개의 바이러스성 장염 보고에 이어 쇠 등¹⁷⁾은 발생 전의 분변재료에서 virus를 분리하여 형태학적 및 혈청학적으로 동정시험을 수행한 결과 개과 보바이러스임이 확인되어 비로소 국내 발생이 확인되었다. 이후 쇠 등¹⁷⁾이 경기, 경북, 전북 지역의 축견에서 CPV 감염증 발생율은 46.0%

이며 국내분리 CPV 주는 병원성이 대단히 높다는 사실을 보고한 바 있고, 김 등¹⁴⁾은 경북 서부지역의 CPV 감염증의 발생율과 폐사율을 각각 62.5%와 59.8%로 보고한 바 있다. 이러한 높은 발생율은 예방접종의 소홀이 중요한 요인 중의 하나로 생각되며, 예방약을 vaccination program에 따라 접종하나 모체이행 항체의 간섭에 의해 실패하는 경우가 많아 모체이행 항체의 소장에 따라 자경의 예방접종 시기를

Table 2. Maternal antibody status to canine parvovirus in the puppies derived from another mother(B)

No of Mother dogs	HI titer	No of puppies	HI titer by weeks									
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	
B	512	1	16(512)*	512	128	128	64	128	64	16	8	
		2	16(512)	512	256	128	128	128	64	16	8	
		3	ND**(256)	512	128	64	128	128	128	16	8	
mean			16(427)	512	171	107	107	128	85	16	8	
			HI titer by weeks									
			No of puppies★	9	10	11★★	12					
			1	8	8	128	256	256				
			2	8	<8	64	256					
			3	<8	16	128	512					
mean				8	11	107	341					

* Numerals in parentheses indicate HI titer in 2 day old puppies.

** ND : Not Done.

★ 1st vaccination of DHPPL to canine parvovirus in 60 days old puppies.

★★ 2nd vaccination of DHPPL to canine parvovirus in 80 days old puppies.

Table 3. Maternal antibody status to canine parvovirus in the puppies derived from 3rd mother(C)

No of Mother dogs	HI titer	No of puppies	HI titer by weeks								
			0	1	2	3	4	5	6	7	8
C	1,024	1	ND**(1,024)*	1,024	512	512	64	8	8	16	<8
		2	ND(1,024)	512	1,024	512	128	64	8	16	<8
		3	ND(1,024)	512	512	256	512	64	64	32	<8
		4	ND(512)	512	256	256	128	64	64	8	<8
		5	ND(1,024)	512	512	128	128	64	8	8	8
		6	ND(1,024)	512	512	128	64	64	32	16	8
		7	ND(1,024)	256	256	64	64	64	32	16	ND
mean			(951)	549	512	256	155	56	31	16	<8

* Numerals in parentheses indicate HI titer in 2 day old puppies.

** ND : Not done.

Table 4. Maternal antibody to canine parvovirus in puppies

Dams	HI titers	Puppies	Postsuckling	
			HI titer ^a	% dam's titer ^b
A	1,024	1	512	50
		2	512	50
		3	512	50
		4	2,048	200
		5	1,024	100
mean			922	90
B	512	1	512	100
		2	512	100
		3	512	100
mean			512	100
C	1,024	1	1,024	100
		2	1,024	100
		3	1,024	100
		4	512	50
		5	1,024	100
		6	1,024	100
		7	1,024	100
mean			951	93

a : Maximum HI titer of puppies

b : Percentage of puppies' HI titer to mother dog's

결정할 필요가 있다.

모체항체의 이행을 조사한 결과 초유섭취전인 생후 1일령과 초유섭취 후인 생후 2일령의 자견의 HI titer를 비교해보면 분만모견A의 자견 5두에서는 초유섭취이전인 생후 1일령에 HI titer가 1:16~1:64이였고, 초유섭취후인 생후 2일령에는 1:512~1:1,024로 조사된 바 거의 8배~32배 상승하였다. 분만모견 B의 자견에서는 초유섭취이전인 생후 1일령의 HI titer가 1:16이고, 초유섭취후인 생후 2일령에는 1:256~1:512로 조사된 바 거의 16배~32배로 상승하였다. 이는 초유섭취후 자견의 항체가가 4배~16배 증가한다고 보고한 Pollock 등²⁴⁾의 주장과 약간의 차이가 있으나 거의 비슷하였고 모체항체가 태반을 통하여 이행하기는 하나 그 양이 매우 적으며 자견의 HI titer의 90% 이상이 초유섭취에 의한 모체유래의 CVP항체라는 점에서 일치하였다(Table 1 및 2).

모체항체의 이행율은 HI titer가 1:1,024인 모견A의 자견 5두에서 각각 50%, 50%, 50%, 200%, 100%이며, HI titer가 1:512인 모견B의 자견 3두에서 각각 100%, 100%, 100%이고, HI titer가 1:1,024인 모견C의 자견 7두에서 6두는 100%, 1두는 50%로 나타나 어미항체 가의 50~200%가 자견으로 이행함을 알 수 있었다(Table 4).

모체항체의 이행후 소장상태를 보면 HI titer가 1:1,024인 모견A의 자견 5두에서 초유섭취전 1일령 및 초유섭취후 2일령과 이후 CPV 백신접종이전까지의 주령별 HI titer 평균성적은 각각 1:42, 1:717, 1:922, 1:563, 1:282, 1:154, 1:88, 1:52, 1:36, 1:28으로 나타나 생후 1주령에서 최대역이 1:922, 8주령에서 최저역이 1:28을 나타냈다. HI titer가 1:512인 모견B의 자견 3두에서 초유섭취전 1일령 및 초유섭취후 2일령과 이후 CPV 백신접종이전

까지의 주령별 HI titer 평균성적은 각각 1 : 16, 1 : 427, 1 : 512, 1 : 171, 1 : 107, 1 : 107, 1 : 128, 1 : 85, 1 : 16, 1 : 8로 나타나 생후 1주령에서 최대역가 1 : 512, 8주령에서 최저역가 1 : 8을 나타냈다. HI titer가 1 : 1,024인 모견C의 자견 7두에서 초유섭취후인 2일령과 이후 CPV백신 접종이전인 8주령까지의 주령별 HI titer 평균성적은 각각 1 : 951, 1 : 549, 1 : 512, 1 : 256, 1 : 155, 1 : 56, 1 : 31, 1 : 16, <1 : 8로 나타나 초유섭취후인 2일령에서 최대역가 1 : 951, 8주령에서 최저역가 <1 : 8로 나타났다 (Table 1, 2 및 3). 이는 면역글로불린이 출생 24시간에서 28시간에 최고치에 이르다가 출생 10주까지 최저치로 감소한다고 보고한 김 등³⁰⁾의 성적과는 최고역가에 이르는 시간에는 차이가 있기는 하나 8주령~9주령에서 최저역가를 보인다는 성적과 비슷하였고, 1980년 Thompson 등³¹⁾과 1982년 Pollock 등²⁴⁾이 분만한 모견의 HI titer가 높을수록 자견의 HI titer가 높음을 보고한 것과 초유섭취후 1주령이내에 최대항체가를 보유한다는 Carmichael 등³²⁾과 Thompson 등³¹⁾의 성적과 일치하였다. 모체이행항체의 감소는 신생자의 면역글로불린 수준에 따라 복잡하게 영향을 받게되지만 초유섭취 후 모체이행항체의 농도가 높은 신생자는 모체이행항체의 농도가 낮은 신생자보다 빠르게 면역글로불린을 소장한다는 Kendric 등³³⁾의 주장과는 연관성이 없었다.

예방약 접종에 대한 면역반응을 간접하지 못하는 역가인 동시에 자연감염의 허용역가가 <1 : 80이라고 주장한 최 등¹⁵⁾, MacCartney 등³⁴⁾, Pollock 등²⁴⁾의 성적을 고려할 때 본조사 성적에서는 모견A의 자견에서는 5주령~6주령 이후, 모견B의 자견에서는 6주령~7주령이후, 모견C의 자견에서는 5주령 이후에 CPV에 감수성이며, 항체음성인 견에서 백신접종시에는 면역응답을하지만 HI titer가 >1 : 32인 개에서는 거의 면역되지 않음을 보고한 O'Brien 등²⁷⁾의 성적과 HI titer가 >1 : 80에서 백신접종시 면역되지 않고 HI titer가 <1 : 10일시 99% 이상 면역응답하였고 1 : 20일 경우 50%로 면역응답하였다는 Carmichael 등³²⁾의 성적을 고려할

때 각각 5주령~6주령, 6주령~7주령, 5주령이후에 백신을 접종하는 것이 적당한 시기로 사료된다. 예방약 접종 및 자연감염 등에 의한 획득면역의 항체역가를 >1 : 160 으로 간주한 최 등¹⁵⁾의 주장을 고려할 때, 분만모견A의 자견들에 있어서 HI titer 평균값이 1 : 16~1 : 28 일때에 예방약을 접종하여 생후 13주령 이후에 >1 : 160의 HI titer를 획득했고, 분만모견B의 자견들에 있어서 HI titer 평균값이 1 : 8일때에 예방약을 접종하여 생후 11주령~12주령이후에 >1 : 160의 HI titer를 획득하게 되어 모체이행항체의 역가가 낮을수록 백신접종시 더욱 빠르게 면역응답함을 알 수 있었다.

결 롬

육견사육농가에서 사육중인 분만한 모견 3두와 그의 자견 15두를 대상으로 모견 및 출생자견의 혈중항체가를 측정하여 모체항체의 이행정도를 조사하고, 이후 매주 항체가를 측정하여 소장 상태를 조사한 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

HI titer가 1 : 1,024인 모견A가 분만한 신생자견 5두의 초유섭취전 1일령의 HI titer는 1 : 16~1 : 64이였으며, 초유섭취후인 2일령에는 1 : 512~1 : 1,024, 1주령에는 1 : 512~1 : 2, 048, 2주령에는 1 : 256~1 : 1,024, 3주령에는 1 : 128~1 : 512, 4주령에는 1 : 128~1 : 256, 5주령에는 1 : 32~1 : 128, 6주령에는 1 : 16~1 : 64, 7주령에는 1 : 16~1 : 64, 8주령에는 1 : 16~1 : 32이였다. 이후 60일령에 DHPPL 혼합생독백신을 1차 접종한후인 9주령의 HI titer는 1 : 8~1 : 32, 10주령에는 1 : 16~128, 11주령에는 1 : 32~1 : 256이였고, 80일령에 DHPPL 혼합생독백신을 2차접종한후인 12주령의 HI titer는 1 : 16~1 : 256, 13주령에는 1 : 128~1 : 256, 14주령에는 1 : 64~1 : 256, 15주령에는 1 : 128~1 : 512이였다.

HI titer가 1 : 512인 모견B가 분만한 신생자견 3두의 초유섭취전 1일령의 HI titer는 1 : 16이였고, 초유섭취후인 2일령의 HI titer는 1 : 256~1 : 512, 1주령에는 1 : 512, 2주령에는 1

: 128~1:256, 3주령에는 1:64~1:128, 4주령에는 1:64~1:128, 5주령에는 1:128, 6주령에는 1:64~1:128, 7주령에는 1:16, 8주령에는 1:8이였다. 이후 60일령에 DHPPL 혼합생독백신을 1차접종한후인 9주령의 HI titer는 <1:8~1:8, 10주령에는 <1:8~1:16, 11주령에는 1:64~1:128이였고 80일령에 DHPPL 혼합생독백신을 2차접종한후인 12주령의 HI titer는 1:256~1:512이였다. HI titer가 1:1,024인 모견C가 분만한 신생자견 7두의 초유섭취후인 2일령의 HI titer가 1:512~1:1,024이였고, 1주령에는 1:256~1:1,024, 2주령에는 1:256~1:1,024, 3주령에는 1:64~1:512, 4주령에는 1:64~1:512, 5주령에는 1:8~1:64, 6주령에는 1:8~1:64, 7주령에는 1:8~1:32, 8주령에는 <1:8~1:8이였다.

자견의 CPV에 대한 혈중항체가는 주로 초유에 의하여 획득되고, 모체항체가에 비례하여 이행되며 모체항체가의 50% 이상이였으며, 모체이행항체의 역가가 낮을수록 백신접종시 더욱 빠르게 면역응답하였다.

참 고 문 헌

- Binn LN, Laza EC, Eddy GA, et al. 1970. Recovery and characterization of minute virus of canine. *Infect Immun* 1: 503~508.
- Appel MJG, Cooper BJ, Greisen H, et al. 1978. Status report ; Canine viral enteritis. *JAVMA* 173 : 1516~1518.
- Eugster AK, Bendele RA, Jones LP. 1978. Parvovirus infection in dogs. *JAVMA* 173 : 1340~1341.
- Afshar A. 1981. Canine parvovirus infection. *Vet Bull* 51 : 605~612.
- Appel MJG, Scott FW, Carmichael LE. 1979. Isolation and immunisation studies of a canine parvo-like virus from dogs with haemorrhagic enteritis. *Vet Rec* 105 : 156~159.
- Else RW. 1880. Fatal haemorrhagic enteritis in a puppy associated with a parvovirus infection. *Vet Rec* 106 : 14~15.
- Eugster AK. 1980. Studies on canine parvovirus infection ; Development of an inactivated vaccine. *Am J Vet Res* 41 : 2020~2024.
- Fritz TE. 1979. Canine enteritis caused by a parvovirus-Illinois. *JAVMA* 174 : 3~6.
- Hayes MA, Russel RG, Babiuk LA. 1979. Sudden death in young dogs with myocarditis caused by parvovirus. *JAVMA* 174 : 1197~1203.
- Mann PC, Bush M, Appel MJG, et al. 1980. Canine parvovirus infection in south American canids. *JAVMA* 177 : 779~783.
- 한홍율, 황의경, 유규연, 등. 1982. 개파보 바이러스성 장염의 국내발생 예 보고. 대한수의학회지 22 : 167~170.
- 이영옥, 최대영, 박봉균, 등. 1982. 개 파보 바이러스성 장염의 국내 발생. 대한수의학회지 22 : 171~174.
- 김태종, 류영수. 1988. 개파보바이러스의 조직배양 증식성 및 혈구응집능에 관한 연구. 건국대학교 축산과학연구소논문집 13 : 1~7.
- 김성국, 이정아, 오강희, 등. 1994. 경북서부지역에서의 개 파보바이러스 감염 상황조사. 한가위지 17 : 174~180.
- 최대영, 류영수, 권창희. 1986. 개의 파보바이러스성 감염증의 발생과 항체 분포율조사. 농진청 농사시험연구논문집 28 : 193~199.
- 최해연, 전무형, 박성국. 1991. 설사증 이환 견으로부터 분리한 canine parvovirus의 성상에 관한 연구. 대한수의학회지 31 : 295~302.
- 최해연, 전무형, 박성국. 1991. 환견으로부터 분리한 canine parvovirus의 실험적 감염 자견에 대한 바이러스학적 연구. 대한수의학회지 3 : 303~309.
- Timoney JF, Gillespie JH, Scott FW, et

- al. 1988. *The parvovirus. Hagan and Brunner's infectious disease of domestic animals*, 8 ed. Comstock Pub Assoc, Ithaca and London. 511~514.
19. Gordon JC, Angrick EJ. 1986. Canine parvovirus ; Environmental effects on infectivity. *Am J Vet Res* 47 : 1464~1467.
 20. Carpenter JL, Roberts RM, Harpster NK, et al. 1980. Intestinal and cardiopulmonary forms of parvovirus infection in a litter of pups. *JAVMA* 176 : 1267~1273.
 21. Jezyk PF, Haskins ME, Jones CL. 1979. Myocarditis of probable viral origin in pups of weaning age. *JAVMA* 174 : 1024~1027.
 22. Parrish CR., Leathers CW, Pearson R, et al. 1987. Comparisons of feline panleukopenia virus, canine parvovirus, raccoon parvovirus, and mink enteritis virus and their pathogenicity for mink and ferrets. *Am J Vet Res* 48 : 1429~1435.
 23. Clover CK, Zarkower A. 1980. Immunologic responses in colostrum-fed and colostrum-deprived calves. *Am J Vet Res* 41 : 1002~1007.
 24. Pollock RVH, Carmichael LE. 1982. Maternally derived immunity to canine parvovirus infection : Transfer, decline, and interference with vaccination. *JAVMA* 180 : 37~42.
 25. Satterfield WC, O'Rourke KI. 1981. Management of hypogammaglobulinemic neonatal nondomestic hoofed stock. *JAVMA* 179 : 1147~1149.
 26. Macartney L, Thompson H, McCandlish IAP, et al. 1988. Canine parvovirus ; Interaction between passive immunity and virulent challenge. *Vet Rec* 122 : 573~576.
 27. O'Brien SE, Roth JA, Hill BL. 1986. Response of pups to modified-live canine parvovirus component in a combination vaccine. *JAVMA* 88 : 699~701.
 28. Carmichael LE, Joubert JC, Pollock RVH. 1980. Haemagglutination by canine parvovirus : Serologic studies and diagnostic applications. *Am J Vet Res* 41 : 784~791.
 29. Walker ST, Feilen CP, Sabine M, et al. 1980. A serological survey of canine parvovirus infection in New South Wales. *Aust Vet Rec* 106 : 324~325.
 30. 김두, 한홍율. 1989. 초유를 섭취한 한우 송아지의 출생후 12주동안의 혈청면역글로불린과 각종 바이러스 항체가의 변화. 대한수의학회지 29(2) : 83~90.
 31. Thompson JJ. 1980. Canine parvovirus vaccine-Field trials. *Websters Vet Digest* 14 : 1~7.
 32. Carmichael LE, Joubert JC, Pollock RVH. 1983. A modified live canine parvovirus vaccine ; II. Immune response. *Cornell Vet J* 73 : 13~29.
 33. Kendric JK, Franti CE. 1974. Bovine viral diarrhea : Decay of colostrum-conferred antibody in the calf. *Am J Vet Res* 35 : 589~591.
 34. Macartney L, McCandlish IAP, Thompson H, et al. 1984. Canine parvovirus enteritis 2 ; Pathogenesis. *Vet Rec* 115 : 453~460.