

울산지역의 개 디스토펜퍼 및 파보 장염의 항체보유 실태 조사

성기창 · 이은우¹ · 박창은^{2*}

서라벌대학 애완동물보건관리과, ¹경북대학교 수의학과, ²남서울대학교 임상병리학과

(접수 2010. 4. 24, 게재승인 2010. 9. 16)

Prevalence on protective serum antibodies of canine distemper virus and canine parvovirus in Ulsan area

Ki-Chang Sung, Eun-Woo Lee¹, Chang-Eun Park^{2*}

Department of Companion Animal Public Health, Sorabol College, Gyeongju 780-711, Korea

¹Department of Veterinary Medicine, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea

²Department of Biomedical Laboratory Science, Namseoul University, Cheonan 331-707, Korea

(Received 24 April 2010, accepted in revised from 16 September 2010)

Abstract

The results from a total of 412 blood samples consisted of 187 samples from regular visiting group (RV), 94 samples from first visiting group (FV), 52 samples from abandoned group (A), 54 samples from special breeder group (SB), and 25 samples from preliminary breeder group (PB) showed that RV(94.7%) and SB(88.9%) groups had the higher levels of protective antibody, but PB (36.0%) group revealed the lowest level. Among 96 blood samples with lower protective antibody levels, 14 samples (14.6%), 72 samples (75.0%) and 10 samples (10.4%) were below the protective antibody levels to distemper/parvo-virus, distemper only and parvovirus only, respectively. These results implied that antibody to parvovirus was well generated than that to distemper. Eighty six samples (20.9%) showed the protective antibody titer under 1:96 to distemper and 24 samples (5.8%), the protective antibody titer under 1:40 to parvovirus.

Key words : Canine Distemper Virus (CDV), Canine Parvovirus (CPV), Serum Neutralizing (SN), Hemagglutination Inhibition (HI), Epidemiology

서 론

개 디스토펜퍼(canine distemper; CD)는 기원전 400년부터 알려져 왔는데, 개를 비롯한 육식동물에서 전염성과 치사율이 매우 높은 급성 또는 아급성의 전염병이다. 1년생 미만의 개에서 발생이 많으며 2~4년생에서 항체 보유율이 높은 것으로 보고하고 있다(정 등, 2009). 디스토펜퍼 또는 개 홍역이라고 불리는 이 병에는 개뿐만 아니라 개과 동물인 여우, 늑대 및 너구리와 동

물인 너구리, 팬다 등, 족제비과 동물인 족제비, 오소리, 시컹크, 흰족제비 등도 감수성을 보인다(Ballard 등, 2001).

개 디스토펜퍼의 원인체는 canine distemper virus (CDV)로서 Paramyxoviridae과의 Morbillivirus 속에 속한다. 이 바이러스 입자는 RNA로 구성된 핵산으로서 직경 15~18nm 크기에 L, H, P, NP, F, M등의 단백질로 구성되어 있으며 상피 친화성을 보인다. 보통 소독약이나 열에 약하며 온도에 민감하여 고온상태에서 쉽게 불활성화 된다. 이 바이러스가 활성을 보이는

*Corresponding author: Chang-Eun Park, Tel. +82-41-580-2722,
Fax. +82-41-580-2932, E-mail. pce@nsu.ac.kr

최적 pH는 7.0~8.0이다.

일단 감염되면 특별한 치료방법은 없으며, 안정, 영양보급, 수분공급 등의 대증요법을 시행한다. 감염초기에 면역 혈청이나 g-globulin을 주입하면 효과를 기대할 수 있지만 만족할 만한 수준에는 못 미친다. 이 병은 비특이적이고 다양한 증상 때문에 조기진단이 어려우므로 혈청요법도 사용 시기를 놓치기 쉽다. 이차적으로 세균에 감염되어 증식하는 것을 막기 위해 항생제의 사용을 권장하고 있다(박, 2002).

CDV를 예방하기 위해서는 예방백신접종이 우선이다. 현재 CD, 개 전염성 간염, 파보장염, 파라인플루엔자, 렙토스피라증 등 5종의 혼합백신인 distemper, hepatitis, parvovirus, parainfluenza, leptospira (DHPPL)이 국내에서 시판되고 사용되고 있다.

CD는 잠복기간 4~7일 후에 호흡기계에 침범하며 편도와 기관지, 림프계와 혈액 내에서 증식하고 조직과 기관으로 전파되며 소화기, 신경계에 침범하는 바이러스성 질병으로 높은 치사율을 나타내고 있다. 또한 이 바이러스는 매우 전염성이 강하며, 감염 경로 또한 다양하여 공기 중의 바이러스가 호흡기계를 통해 감염되며 또한 감염된 개와의 단순한 접촉 및 사육장소, 사료, 물 등의 오염 물질의 접촉에 의해서도 감염되기도 한다.

일단 바이러스가 기도를 통해 몸속에 들어오면 위장, 폐, 심장, 뇌신경 등 중요 기관에 침투하여 증상을 유발하게 되는데 첫 번째 증상으로는 눈의 결막이 충혈 되고 발열이 심해지며 호흡이 빨라진다. 병이 악화될수록 기운과 식욕도 점점 더 떨어지고 눈곱이 많이 끼며 간혹 설사를 하거나 기침을 하기도 한다. 그 다음엔 코가 마르고 심한 구토 증세를 보이는데 더 진행되면 비염이 발생하며 재채기를 하면 누런 콧물이 나온다.

그러나 콧물이 나오지 않고 곧바로 폐렴을 일으키는 경우도 있는데 이것은 건성 홍역에 걸렸을 때 나타난다. 홍역은 카타르형, 호흡기형, 소화기형, 뇌 신경형, 피부형으로 분류하나 뚜렷한 구분은 없고 혼합된 상태가 많으며 감염되면 치료가 매우 힘들기 때문에 예방이 최선이다.

개 파보장염(canine parvovirus, CPV)은 parovirus 감염에 의해 유발되는 질병으로 개과 동물을 숙주로 한다. 이 질병은 1978년 미국에서 처음 발생된 이래 세계 각국에서 발생되고 있으며(Yuan과 Parrish, 2001), 국내에서도 1981년 서울, 경기지역에서 임상증상이 관찰된 이후 현재까지 계속 발생되고 있다. 개 파보장염은

특히 소장엔 침입하며, 소화기 증상이 현저하기 때문에 개의 전염성 장염이라고도 불리고 있으나, 이 바이러스는 장관 이외의 세포에도 침입하여 장애훈을 일으킨다(Truyen, 1999).

흔히 파보 장염으로 불리는 파보 바이러스 감염은 개의 소화기계에 침범하여 보통 3~4일간 잠복기를 거친 후 장의 점막 표면에 흡수되어 세포 조직을 파괴한다. 이 병에 걸리면 식욕 부진, 구토, 고열, 심한 혈변과 탈수를 일으킨다. 변에선 아주 심한 악취가 난다. 초기에 발견해서 치료하면 회복률이 높지만 치료시기를 놓치거나 예방 접종을 하지 않은 개는 1주일 이내에 폐사 되는 경우가 많다(강, 2009).

한편 파보 장염과 비슷한 코로나 바이러스는 옅은 핑크 색의 혈변을 보이며 냄새도 파보 보다는 덜하다. 언뜻 보면 같은 증상이지만 내용상으로는 전혀 다른 병이므로 잘 관찰해서 적절히 치료해야 한다. 최근 임상에서는 파보바이러스와 코로나바이러스의 혼합감염 시 높은 치사율을 보이고 있다.

개 파보장염은 Appel 등(1979)에 의하여 이 바이러스가 개의 질병에 관여한다는 사실이 밝혀지면서 전세계적인 발생이 보고되었으며, 이후 CPV는 유전자 변이를 일으켜 1980년에 CPV type 2a (CPV-2a)가 분리되었고, 1980년대 중반에는 CPV type 2b (CPV-2b)가 분리되었다(Patronek 등, 1995). 그리고 1990년대 중반에는 개 파보바이러스 감염의 80% 이상에서 CPV-2b가 분리되었으며 1990년대 말부터는 개와 고양이에서 CPV type 2c (CPV-2c)도 분리 보고되었다(Hirayama 등, 2005; Parrish 등, 1991). 또한 CPV2b는 요즘 가장 많이 발견되고 있는 파보 바이러스이다.

파보장염의 진단은 임상증상을 기반으로 진단을 하고, 혈청 중 중화항체의 역가 상승을 확인하여 확진한다. 현재는 장염파보의 진단 키트가 시판되고 있고, 15~30분 정도면 개의 분변을 이용한 진단이 가능하다. 또한 개 장염파보는 혈구 응집능을 가지고 있어 이를 이용해 분변의 hemagglutination inhibition (HI)의 항체가를 측정하여 비교적 용이하게 확인할 수 있다(Miller 등, 2000).

따라서 개 디스토펜나 파보 장염 등 유행성질환에 대해 보통 생후 6주 정도가 되면 예방접종을 방해할 만큼의 모체 이행항체를 가지고 있지 못하여 대략 16주까지 2~3주 간격으로 예방접종을 하게 되는데, 모든 예방접종이 끝나기 전까지는 전염성 질병에 노출될 수 있는 환경과 다른 개와의 접촉을 피하는 것이 좋은

것으로 알려져 있다(Kim 등, 2004).

한번 감염되면 생명에 치명적이고 심각한 후유증을 야기 시키고, 치료에 많은 비용과 시간을 필요로 하는 디스토펠과 파보장염 감염증에 의한 피해를 줄이고자 항체수준을 조사하였다. 또한 항체수준을 알면 현재 해당 질병을 방어할 수 있고, 없음을 추측할 수 있으며, 질병에 걸리더라도 바이러스가 계속 더 증식 하느냐, 아니면 곧 항체에 의해 제거될 것인지를 예측할 수 있어 질병치료의 중요한 정보를 획득할 수 있을 것으로 보인다.

이 연구에서는 정기적인 병원 내원견, 처음 병원 내원견, 유기견, 전문브리더, 예비브리더를 대상으로 개 디스토펠과 개 파보 장염에 대한 항체의 보유 역가 실태를 파악하고 항체 역가를 상승시키는데 있어서 예방접종의 효과를 검증하고자 한다.

재료 및 방법

대상동물

2008년 6월부터 2009년 1월까지 울산지역의 병원을 내원한 4개월 이상의 견으로 기초접종부터 실시하여 주기적으로 예방접종을 실시하는 견(병원내원견), 기초접종과 상관없이 본 병원을 최초 내원한 견(첫 내원견), 유기견, 전문브리더가 사육하는 견(전문브리더), 애견에 관한 전문지식을 공부하는 학생들의 견(예비브리더)을 대상으로 조사하였다. 연구에 이용된 개들의 내원 사유는 백신 추가접종, 예방접종 여부확인, 질병 등이었다.

항체역가 검사 방법

개 디스토펠 항체가 검사는 환축의 정맥에서 혈액을 채취하여 혈청을 분리하여 측정 전까지 -20°C 에 보관한 후, 역가는 serum neutralizing canine distemper virus antibody (SN CDV)를 측정하였으며 파보항체가 검사는 hemagglutination inhibition canine parvovirus antibody (HI CPV)를 측정하였다. 홍역에 대한 혈청 IgG 역가는 개 디스토펠과 파보 항체검사 kit (Immucomb Ltd.)로 측정하였다.

항체 역가는 반응을 보이는 혈액 희석배수에 따라서 다음과 같이 정의하였다. 항체의 역가를 1(20배); 2(40배); 3(80배); 4(160배); 5(320배); 6(640배); 7(1280배)

로 분류하였으며 측정된 항체 역가 3을 방어수준이라 정의하고, 항체 역가가 3이상이면 방어수준이상으로, 3미만이면 방어수준이하라고 규정하였다. 그러나 10배 항체 역가를 보유한 개에서 약독화된 백신을 접종하였는데, 능동면역이 방해받는 경우도 있었다.

HI 역가 측정을 위하여 혈청처리하는 Carmichael 등(1980)의 방법에 따라 56°C 항온수조에서 30분간 가열하여 비동화 시킨 후, 혈청과 acid-washed kaolin 을 1:3의 비율로 충분히 혼합하고 30분간 실온에서 정치시켜 nonspecific inhibitor를 제거하였다. 이후 2,500rpm에서 7분간 원심분리하고 50% RBC 부유액을 1 drop첨가하여 실온에서 적어도 2시간 이상 정치시켜 혈구응집 방해인자를 제거 후 상층액을 이용해 Carmichael 등(1980)의 방법에 따라 HI test를 실시하였다.

96-well round bottom microtiter plates의 모든 well에 생리식염수(pH 6.9)를 $50\mu\text{l}$ 씩 넣고 첫 번째 well에 25% acid-washed kaolin 처리한 혈청을 $50\mu\text{l}$ 씩 넣어 2배 계단희석한 후, 모든 well에 4 HA unit의 virus antigen을 $50\mu\text{l}$ 씩 가하여 실온에서 1시간 정치시키고 이후 0.7% RBC 부유액을 각 well에 분주하여 4°C 에서 정치시킨 후 혈구응집억제를 일으키는 마지막 희석배수를 개 파보장염 바이러스에 대한 HI 역가로 정하였으며 80이상을 방어 항체수준 이상이라 하였다.

SN 역가검사는 Zaghawa 등(1990)와 Harder와 Osterhaus (1997)의 방법에 의해 수행되었으며, 측정시약으로 Enzygnost Anti-Measles Virus/IgG (Behring Diagnostics, Marburg, Germany)를 사용하였다. 이 kit은 96검체 검사용 microplate를 분절하여 여러 번 사용할 수 있도록 6개의 strip으로 구성되었는데 두 옆로 구성된 각 strip중 왼쪽 옆은 감염항원(CDV에 감염된 세포), 오른쪽 옆은 대조항원(CDV에 감염되지 않은 세포)을 사용하였다. Dulbecco's Modified Eagle's Medium (DMEM)에 있는 각 혈청은 1:16 희석부터 시작해서 두 배수로 연속 희석하여 디스토펠항체검사를 실시하였다. 개 디스토펠 바이러스에 대한 SN 역가를 64이상을 방어 항체수준 이상이라 하였다.

통계 분석

각 요인에 대한 항체간 역가에 대한 상관성을 평가하기 위해 Chi-square test를 실시 한 후 다중비교를 하였고 유의수준은 $P < 0.05$ 를 통계적 유의 수준으로 판단했으며 통계분석은 SPSS version 15.0 (SPSS

Institute, Chicago)을 이용하여 실시하였다.

결 과

CDV와 CPV의 항체 방어수준

개의 디스토펙퍼와 파보장염 바이러스 항체 방어수준에 대한 분포는 Table 1에서와 같이 총 검사두수 412두 중 항체방어수준이상인 316두(76.7%)이었으나 항체방어수준이하인 96두(23.3%)로 나타났다. 이 중 병원 내원견은 187두 중 항체방어수준이상 견이 177두(94.7%)인 반면 항체방어수준이하가 10두(5.3%)였으며, 첫 내원견은 94두를 조사하여 항체방어수준이상 견이 53두(56.4%) 항체방어수준이하 견이 41두(43.6%)로 나타났으며, 유기견은 52두 중 항체방어수준이상인 29두(55.8%) 항체방어수준이하가 23두(44.2%)로 나타났다.

또한 전문브리더는 54두 중 항체방어수준이상인 48두(88.9%), 항체방어수준이하 견이 6두(11.1%)이며, 예비브리더는 25두 중 항체방어수준이상인 9두(36.0%) 항체방어수준이하가 16두(64%)로 나타났다. 이 중 병원내원견과 전문브리더의 항체방어수준은 비교적 안정적으로 높게 나타났으나, 예비브리더의 견은 항체방어수준이 가장 낮았다. 이는 통계적 유의차는 보이지 않았다.

항체방어수준 이하의 질병별 분포

항체방어수준 이하인 96두에 대한 질병별 분포 현황은 Table 2에서와 같이 디스토펙퍼/파보 모두 항체방어수준 이하견이 14두(14.6%)로 10.0~17.1% 분포를 보이며, 디스토펙퍼만 항체방어수준 이하견이 72두(75.0%), 파보만 항체방어수준 이하견은 10두(10.4%)로 파보항체 형성율이 홍역에 비해 상대적으로 잘 생기는 것으로 나타났다.

한편, 병원내원견의 10두 중에서 디스토펙퍼와 파보 모두 항체방어수준 이하견이 1두(10.0%)로 나타났으며 디스토펙퍼만 방어항체수준이하견이 9두(90.0%)이며 파보 항체보유율은 100%로 나타났다. 그러나 첫 내원견의 항체방어수준 이하견 41두 중 홍역/파보 모두 방어수준이하견이 7두(17.1%)로 나타났고 디스토펙퍼만 항체방어수준 이하견이 28두(68.3%), 파보만 방어항체수준 이하견은 6두(14.6%)로 나타났다.

그리고 유기견의 23두 중 디스토펙퍼/파보 모두 방어항체가수준 이하견이 3두(13.0%), 홍역만 방어수준 이하견 18두(78.3%), 파보만 방어수준 이하견이 2두(8.7%)로 나타났다. 전문브리더의 방어수준 이하견 6두 중 디스토펙퍼/파보 모두 방어수준이하견이 1두(16.7%), 홍역만 방어수준이하 견 3두(50.0%) 파보만 방어수준 이하견 2두(33.3%)로 나타났다. 예비브리더의 경우에서 방어수준 이하견 16두 중 디스토펙퍼/파보 모두 방어수준이하견이 2두(12.5%)로, 디스토펙퍼만 방어수준이하 견이 14두(87.5%)로 나타났다. 따라서 전

Table 1. Distribution of dogs with serum antibody protective levels against canine distemper and parvovirus by regions

Source of sampling	No. of sera test	Prevalence rate (%)	
		More than defense Ab-titers	Under defense Ab-titers
Regular visiting dogs (RV)	187	177 (94.7)	10 (5.3)
First visiting dogs (FV)	94	53 (56.4)	41 (43.6)
Abandoned dogs (A)	52	29 (55.8)	23 (44.2)
Special breeder dogs (SB)	54	48 (88.9)	6 (11.1)
Preliminary breeder dogs (PB)	25	9 (36.0)	16 (64.0)
Total	412	316 (76.7)	96 (23.3)

(): percentage

Table 2. Distribution of dogs with serum antibody protective belows level against canine distemper and parvovirus by regions

	Regular visiting dogs (RV)	First visiting dogs (FV)	Abandoned dogs (A)	Special breeder dogs (SB)	Preliminary breeder dogs (PB)	Subtotal
Distemper/Parvovirus*	1 (10.0)	7 (17.1)	3 (13.0)	1 (16.7)	2 (12.5)	14 (14.6)
Distemper**	9 (90.0)	28 (68.3)	18 (78.3)	3 (50.0)	12 (87.5)	72 (75.0)
Parvovirus***	-	6 (14.6)	2 (8.7)	2 (33.3)	-	10 (10.4)
Total	10	41	23	6	16	96

*Distemper/parvovirus: under defense Ab titers of distemper and parvovirus; **Distemper: under defense Ab titers of distempers; ***Parvovirus: under defense Ab titers of parvovirus; (): percentage

Table 3. Distribution of dogs by serum neutralizing antibody titer against canine distemper by regions

Source of sampling	No. of sample	SN titer				
		16	32	64	128	>256
Regular visiting dogs (RV)	187		5{1}	5	86	91
First visiting dogs (FV)	94	5{2}	14{2}	16{3}	27	32
Abandoned dogs (A)	52		5	16{3}	14	17
Special breeder dogs (SB)	54			4{1}	34	16
Preliminary breeder dogs (PB)	25	3{1}	10{1}	3		9
Total	412	8{3} (1.9)	34{4} (8.3)	44{7} (10.7)	161 (39.1)	165 (40.0)

{ } : under defense Ab titers of distemper and parvovirus; () : percentage

Table 4. Distribution of dogs by serum hemagglutination inhibitor titer against canine parvovirus by regions

Source of sampling	No. of sample	HI titer										
		< 10	20	40	80	160	320	640	1,280	2,560	5,120	>10,240
RV	187			1{1}	5	18	29	32	42	34	10	16
FV	94	4{2}	1{1}	8{4}	9	9	17	12	13	11	4	6
A	52	4{2}		1{1}	7	8	12	7	4	4	4	1
SB	54	2{1}		1		5	10	11	14	9	2	
PB	25			2{2}	3	9	4	5		1	1	
Total	412	10{5} (2.4)	1{1} (0.2)	13{8} (3.2)	24 (5.8)	49 (11.9)	72 (17.5)	67 (16.3)	73 (17.7)	59 (14.3)	21 (5.1)	23 (5.6)

*{ } under defense Ab titers of distemper and parvovirus; () : percentage; Regular visiting dogs (RV), First visiting dogs (FV), Abandoned dogs (A), Special breeder dogs (SB), Preliminary breeder dogs (PB)

체적으로 디스토펙에 대한 항체가 잘 형성되지 않는 분포를 보였으나 이는 통계적으로 유의한 수치를 보이지 않았다($P < 0.05$).

CDV에 대한 항체 역가의 분포

개 디스토펙에 대한 항체역가에 대한 분포는 Table 3에 나타냈으며 전체 titer는 1:16에서 1:>256의 범위로 측정되었으며 총 412두 중 방어수준을 1:96 이하로 정하면 방어수준 이하가 86두(20.9%)이며 방어수준 이상이 326두(79.1%)로 나타났다.

병원내원견의 경우는 항체방어수준 이하인 10두에서 5두가 역가 1:32로 방어항체수준 이하를 나타냈고, 첫 내원견은 항체방어수준 이하인 35두에서 16두가 1:64로 나타났다. 그리고 유기견의 경우 항체방어수준 이하인 21두 중 16두가 1:64의 역가를 보였다. 전문브리더는 항체방어수준 이하인 4두 모두가 1:64의 역가를 보였으며, 예비브리더의 경우에서 항체방어수준 이하의 16두 중 10두가 1:32의 역가를 보였다. 이는 대부분 1:64이하의 역가를 보이던 다른 질병(즉, 파보장염)에 대한 항체가 감도도 떨어지는 것으로 나타났다. 이들 중 첫 내원견과 유기견에서 통계적으로 유의한

수치를 보였다($P < 0.05$).

CPV에 대한 항체 역가의 분포

개 파보장염에 대한 항체역가에 대한 분포는 Table 4에 나타냈으며, 전체적인 titer는 1:<10에서 1:>10,240의 범위로 측정되었다. 총 412두중 방어수준을 1:40 이하로 정하면 방어수준이하가 24두(5.8%)이며 방어수준 이상이 388두(94.2%)를 나타냈으며 이중 1:320에서 1:1,280의 역가에서 212두로 가장 많은 분포를 보였다.

병원 내원견은 1두(0.5%)를 제외한 186두(99.5%)가 항체 방어수준 이상을 보였으며, 첫내원견의 경우는 94두 중 13두(13.8%)가 1:40 이하의 항체 역가를 보였다. 또한 유기견의 경우 방어항체 수준 이하인 5두 중 4두가 1:10 이하의 항체역가를 보였으며, 전문브리더는 54두 중 3두가 항체방어 수준 이하로 1:40 이하의 항체 역가를 보이고 예비브리더는 25두 중 2두가 1:40이하의 항체 역가를 보였다. 이는 대부분 1:40이하의 역가를 보이던 다른 질병(즉, 개 홍역)에 대한 항체가 감도도 떨어지는 것으로 나타났다. 각 그룹별 역가에 대한 분포는 모든 그룹에서 통계적으로 유의한

수치는 보이지 않았다($P < 0.05$).

고 찰

개 디스토퍼는 대표적인 전염성 바이러스 질환으로 전염력이 강하며, 지역과 계절에 관계없이 발생하고, 또한 사망률도 높다. 애견 선진국에서는 철저한 예방 접종 관리로 인해 발생률이 감소하였으나 우리나라의 경우 임상에서 과거에 비하여는 디스토퍼의 발생이 크게 감소하였으나 아직 발생되고 있다. 그러나 아직도 디스토퍼와 파보가 발생하는 이유는 일부 개 주인들의 사회적, 경제적, 애견에 관한 인식부족과 무분별한 백신접종(접종 프로그램의 미흡), 예방접종률의 저조 등이 주요 원인이며, 또한 유기견의 증가와 이들에 대한 기초자료 부족 등이 항체보유에 장애가 되고 있다 (Twark과 Dodds, 2000).

혼합백신의 접종에 있어서 백신접종 후의 면역기간은 장기간 지속되지만 개체 변동도 나타나기 때문에 항체유지의 안전을 기하기 위해서 1년에 1회 추가접종을 임상에서는 실시하고 있는 실정이다. 본 조사에서 백신 사용에 대해 모체이행항체의 존재가 백신의 효과를 저해하는 요인 등을 배제하고 현재의 항체보유현황을 조사하였다.

개 파보 장염은 전염성으로 유발되는 질환으로 특히 장관에 침입하며, 소화기 증상이 현저하기 때문에 파보바이러스 장염이라 불리어지고 있으나 이 바이러스는 장관 이외의 세포에도 장애를 일으킨다. 현재도 파보장염이 만연되어 있으며 특히 집단 사육을 하는 경우에는 양성률이 높은 경향이 있고 또한 전염력도 높다.

청결장소에서 개 파보장염 바이러스가 침입할 경우 바이러스 전염력이 강해서 장염형은 개의 연령에 관계없이 발생하고 때에 따라서는 모든 개를 폐사를 일으키기도 한다. 10배 항체 역가를 보유한 개에서 약독화(toxoid) 백신을 접종하였는데, 능동면역이 방해받는 경우도 있었다. 이것은 파보 바이러스에 대한 낮은 항체가 범위에서도 백신접종을 방해받을 수 있는 것으로 알려져 있다(Pollock과 Carmichael, 1982).

본 조사에서는 병원 내원 견(정기적, 비정기적)과 유기견, 전문브리더, 예비브리더전 전체 412두에 대하여 혈액을 채취하여 견에 가장 치명적인 전염성 질환인 홍역바이러스와 파보바이러스의 항체보유 분포상태를 분석하였다.

검체별 방어항체 보유율은 조사한 412두 중 316두(76.7%)만 항체방어수준 이상이며 96두(23.3%)는 항체방어수준 이하를 나타냈다 이는 전염성 질환의 예방을 위해서 보다 더 예방접종에 대한 중요성을 인식하여 철저한 예방 접종을 실시해야 할 것으로 사료된다.

병원을 주기적으로 내원하거나 전문브리더가 관리하는 견들은 비교적 많은 수의 개체들이 방어항체수준 이상으로 나타났는데 이는 주기적 병원내원(애완견)으로 개체의 관리가 잘되며 주인이 예방접종의 중요성을 인식하고 있기 때문으로 사료된다.

또한 병원 내원견이 다른 그룹의 개체들보다 높은 항체방어 수준을 보이는 것을 개와 개 주인 간의 친밀도 및 가족들과의 접촉빈도가 높을수록 예방접종을 잘하고 있음을 알 수 있다. 처음 내원하는 개 즉, 병원을 처음으로 방문하는 견(다른 사람으로부터 입양 받거나 접종상태를 모르거나, 다른 곳에서 접종을 완료하였다고 하거나, 접종유무가 명확하지 않는 경우)과 유기견은 항체방어수준이 56.4%와 55.8%로 비교적 낮은 방어수준을 보였다. 이는 개 주인이 주인 의식을 가지고 있지 않거나, 어릴 때는 귀여워 접종을 하지만 커가면서 접종의 필요성을 느끼지 못하거나 접종을 1회성으로 인식하기 때문으로 보인다. 즉 주인들의 개에 대한 애착심과 밀접한 관계가 있는 것으로 사료된다.

또한 예비브리더의 경우는 방어수준이 가장 낮은 36%를 보였으며 이는 학생들의 접종에 대한 경제적 문제와 무계획적인 접종 프로그램 적용, 즉 접종 간격의 불일치, 접종의 중요성을 인식하지 못한 결과로 보인다.

따라서 항체방어 수준의 낮음은 개를 사육하는데 있어 전염병의 위험과 발병에 대한 치료의 경제적 손실을 인식하지 못하고, 또한 가장 기본적인 예방접종에 대한 관심이 낮은 것을 보여주며, 무엇보다도 항체방어수준을 높일 수 있는 것은 1차적으로 중요한 사육자들의 교육이 중요한 것으로 판단된다.

디스토퍼와 파보장염의 항체 역가 결과에서 방어항체수준 이하 96두의 분포상태를 보면 동일한 개체에서 디스토퍼와 파보장염 항체 모두가 방어항체수준 이하를 보인 개체가 14두(14.5%)로 나타났으며, 디스토퍼만 방어항체수준 이하가 72두(75%)를 보이고 있어 파보만 방어항체수준 이하 인 10두(10.4%)에 비하여 상대적으로 디스토퍼 항체의 항체 생성률이 현저히 낮은 것으로 나타났다. 통계학적으로 유의성은 보이지 않았지만 위 두 질병에 대해 항체역가를 조사한 첫 보고이

며 디스템퍼와 파보장염의 항체 역가는 차이가 있으며 이에 자세한 조사가 필요할 것으로 사료된다.

이는 임상에서 혼합백신을 접종함에 있어 혼합 백신의 제조사에 따라 차이는 있지만 혼합백신을 2차까지만 하면 파보의 항체 생성율이 높게 나타나지만, 홍역은 항체 형성이 파보에 비하여 잘 형성되지 않는 것으로 보인다. 그래서 혼합백신을 접종함에 있어 접종시기와 접종간격 등을 잘 고려하여 접종을 실시하여야 할 것으로 사료된다.

일반적으로 우리나라의 접종 프로그램은 생후 40일 부터(환경에 따라 30일에 초회 접종을 지시) 1차 접종 실시를 권장하며 접종간격 또한 2~4주 간격으로 3~5회로 실시하는 관계로 병원마다 접종프로그램이 달라 사육자들에게 통일성에 대한 많은 의문을 질문 받고 있는 실정이며, 예방접종을 실시함에 있어 모체 이행항체가 작용하는 관계로 접종 전 항체측정과 접종 후 항체측정이 바람직하지만 현실적으로 임상에서는 사육자들의 경제적 부담으로 인하여 현실적으로 불가능한 실정이다.

한편, 결과를 기술하지 않았지만 이전에 정기적인 병원 내원견을 대상으로 모체 이행항체 유무와 과거 접종경험과 무관하게 사육자의 동의에 의해서 A백신을 2주 간격으로 4회 실시 후 항체 보유현황을 조사한 결과, 100% 방어항체수준 이상이 나타났다. 그러나 본 조사에서 병원내원견이 10두(5.3%)가 방어항체수준 이하인 이유는 병원내원견이라도 사육자가 병원프로그램을 따르지 않고 불규칙한 접종간격과 접종횟수에 의한 것으로 판명되었으며, 이는 병원의 백신프로그램의 교육과 백신의 중요성을 우편 발송과 문자메시지, 전화 등을 통하여 강조하였으나 사육자의 백신에 대한 중요성에 대한 인식부족으로 인해서 불가피한 경우였다.

개 디스템퍼의 혈청 중화항체 역가의 분포는 방어항체가 1:64이하가 86두(20.9%)를 나타내었으나 86두 중 14두는 디스템퍼/파보 모두 항체방어수준이하를 보였다. 병원내원견과 전문브리더견은 94.6% 92.6%로 관리가 잘 이루어지는 견이 항체방어수준이 높게 나타난 반면 첫 내원견, 유기견, 예비브리더는 62.8%, 59.6%, 36.0% 순으로 항체방어수준을 보였다. 이는 혼합백신의 인식 부족과 어린 시절의 관리 후 추가접종에 대한 인식부족, 접종주기의 불규칙, 접종횟수 등의 요인으로 사료된다.

파보장염의 혈구응집억제반응의 역가분포는 1.80 이상을 항체방어수준 이상으로 기준을 정할 경우 388두

(94.2%)가 해당되며, 이는 디스템퍼의 방어수준 이상 326두(79.1%)보다는 높은 방어항체 보유율을 나타내 디스템퍼보다 파보장염이 방어항체수준이상이 안정적인 것으로 사료된다(정 등, 2006). 이는 Olson 등(1996)이 발표한 파보장염이 86.7%, 디스템퍼가 95.8% 면역능이 있다는 보고와 반대의 결과를 보였다. 이는 지형적인 영향과 사육자들의 예방접종 인식에 따른 경과로 사료된다. 또한 병원내원견의 경우 187두의 검사 개체 중 1두를 제외한 186두(99.5%)에서 파보장염 방어수준이상인 것으로 나타났다. 이는 혼합백신을 접종함에 있어 동일 조건이라도 홍역보다는 접종 횟수가 적어도 항체 생성이 잘되는 것으로 볼 수 있다.

첫 내원견의 경우 다른 그룹의 개체보다 낮은 파보장염 항체 방어수준(86.2%)을 보인 것은 디스템퍼와 더불어 주기적인 예방 접종을 실시하지 않은 요인과 동물 병원의 교체와 접종에 대한 인식 부족 등의 요인으로 사료된다.

아직까지는 다른 전염성 질병보다는 디스템퍼와 장염파보에 의한 치사율이 높고 치료에 대한 경제적 부담을 많이 갖는 이유는 철저한 접종을 실시하고 있지 않은 결과로 생각되며 이러한 전염성 질환을 줄일 수 있는 대안으로는 동물에 관한 온라인 등록제와 마이크로칩 시술 등의 시행이 이루어진다면 동물 사육 개체에 대한 기초자료의 수립이 용이하고 아울러 동물에 대한 애착과 질병의 전파 방지, 예방을 위한 혼합백신의 중요성 또한 인식되어 전염병의 만연 및 확산을 예방할 수 있을 것으로 사료된다.

CPV 감염을 예방하는 가장 효과적인 방법은 CPV에 대한 예방접종을 실시하는 것으로 자견에서 모체이행항체가 소실되는 시기에 주기적으로 기초 예방접종을 실시하여 면역을 형성시킨 후 면역성을 지속시키기 위해 일정한 간격을 두고 추가예방접종을 실시하는 것이 권장되고 있다(Banse 등, 2008; Mainka 등, 1994). 급속하게 유행된 CPV 감염증에 대하여 초기에는 사독 parvovirus 백신과 불활화 CPV-2 백신이 개발되어 사용되었지만 지속효과가 1년 미만으로 미미하였다(Twark와 Dodds, 2000). 그 후 CPV-2를 이용한 약독화 된 새로운 백신들이 개발되어 CPV 감염증을 효과적으로 예방하였으며 1990년대 중반 이후에는 모체이행항체의 간섭현상을 극복할 수 있는 고역가의 약독화 CPV 백신들이 개발되어 사용되고 있다(Coyne, 2000).

그리하여 혈청 항체 역가의 측정은 매년 추가예방접종 실시 여부의 판단에 이용될 수 있다. 예방접종에 의

해 형성된 면역은 세포면역과 체액면역의 복합이며 일부의 질병에서는 혈청 항체 역가가 감염에 대한 방어와 상관성이 없을 수도 있지만, 혈청 항체 역가는 개의 면역 수준과 상관관계가 높은 것으로 보고하고 있다 (Abdelmagid 등, 2004; Greene 등, 2001; McCaw 등 1998).

따라서 성견들을 대상으로 항체 역가를 조사하여 성견의 성별, 연령, 사육조건, 사육지역 및 기초접종과 추가 접종 실시 여부 등의 역학적 요인들에 따른 항체 역가의 보유상태를 분석하는 것이 질병 예방을 위한 객관적이고 정확한 기초 정보를 제공할 것으로 사료된다.

결 론

병원 내원견 187두, 첫 내원견 94두, 유기견 52두, 전문브리더가 사육 견 54두, 예비브리더 25두에 대해 총 412두의 혈액을 채취하여 CDV 혈청중화항체검사와 CPV 혈구응집억제반응검사법으로 항체 분포를 조사한 결과 항체방어수준 이상은 316두(76.7%)이었으나 항체방어수준이하는 96두(23.3%)를 보였다. 이 중 병원내원견과 전문 브리더견이 항체방어수준이 가장 높았으며 예비브리더의 견이 방어항체수준이 가장 낮았다. 항체방어수준 이하견이 96두로 디스토펙홍역/파보장염 모두 방어항체수준 이하견이 14두(14.6%), 개 디스토펙만 방어항체수준이하견이 72두(75.0%), 파보만 방어항체수준 이하견은 10두(10.4%)로 파보항체형성율이 디스토펙에 비해 상대적으로 잘 생기는 것으로 나타났다.

디스토펙 항체 역가 측정 결과는 전체 검사 412두 중 방어수준을 CDV 1:96이하로 정하면 방어수준 이하가 86두(20.9%)이며 방어수준 이상이 326두(79.1%)를 나타냈다. 파보장염 항체역가 측정 결과에서는 412두 중 방어수준을 CPV 1:40 이하로 정하면 방어수준 이하가 24두(5.8%)이며 방어수준 이상이 388두(94.2%)를 나타냈으며, 이 중 1:320~1:1,280가 212두로 가장 많은 분포를 나타냈다. 이상의 조사결과로 보면 전염성 질환인 디스토펙과 파보의 효율적 방제 및 전파차단을 위해서는 적절한 예방접종프로그램을 적용과 축주홍보를 통하여 예방접종의 필요성의 교육이 중요한 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 강보규. 2009. 최근 국내에서 유행하고 있는 개 파보바이러스. 대한수의사회지 45(2): 159-163.
- 박남용. 2002. 개 디스토펙. 한국수의병리학회지 6(2): 61-68.
- 정석영, 김 두, 안소저, 박선일. 2006. 국내 성견의 개 파보바이러스에 대한 항체가 조사. 한국임상수의학회지 23(3): 308-313.
- 정석영, 안소저, 장권식, 박선일, 김두. 2009. 국내 성견의 개 디스토펙 바이러스에 대한 중화항체가 조사. 한국임상수의학회지 26(5): 423-428.
- Abdelmagid OY, Larson L, Payne L, Tubbs A, Wasmoen T, Schultz R. 2004. Evaluation of the efficacy and duration of immunity of a canine combination vaccine against virulent parvovirus, infectious canine hepatitis virus, and distemper virus experimental challenges. *Vet Ther* 5(3): 173-186.
- Appel MJ, Cooper BJ, Greisen H, Scott F, Carmichael LE. 1979. Canine viral enteritis. I. Status report on corona- and parvo-like viral enteritides. *Cornell Vet* 69(3): 123-33.
- Ballard WB, Follmann EH, Ritter DG, Robards MD, Cronin MA. 2001. Rabies and canine distemper in an arctic fox population in Alaska. *J Wild Dis* 37(1): 133-137.
- Banse HE, McKenzie EC, Nelson S, Hinchcliff KW. 2008. Assessment of serum antibody titers against canine distemper virus, canine adenovirus type II, and canine parvovirus in Alaskan sled dogs before and after a long-distance race. *J Am Vet Med Assoc* 232(11): 1669-1673.
- Carmichael LE, Joubert JC, Pollock RV. 1980. Hemagglutination by canine parvovirus: serologic studies and diagnostic applications. *Am J Vet Res* 41(5): 784-791.
- Coyne MJ. 2000. Seroinversion of puppies to canine parvovirus and canine distemper virus: A comparison of two combination vaccine. *J Am Anim Hosp Assoc* 36: 137-142.
- Greene CE, Schultz RD, Ford RB. 2001. Canine vaccination. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 31(3): 473-492.
- Harder TC, Osterhaus AD. 1997. Canine distemper virus-a morbillivirus in search of new hosts?. *Trends Microbiol* 5: 120-124.
- Hirayama K, Kano R, Hosokawa-Kanai T, Tsuyama S, Nakamura Y, Sasaki Y, Hasegawa A. 2005. VP2 gene of a canine parvovirus isolate from stool of a puppy. *J Med Vet Sci* 67: 139-143.
- Kim D, Jeoung SY, Ahn SJ. 2004. Serological Response of Pups to the Selected Canine Vaccines and Vaccination Schedules against Canine Parvovirus. *J Vet Clinics* 21(1): 1-6.
- Mainka SA, Qiu X, He T, Appel MJ. 1994. Serologic survey of giant pandas (*Ailuropoda melanoleuca*) and domestic dogs and cats in the Wolong Reserve China. *J*

- Wild Dis 30(1): 86-89.
- McCaw DL, Thomapson M, Tate D, Binderer A, Chen YJ. 1998. Serum distemper virus and parvovirus antibody titers among dogs brought to a veterinary hospital for revaccination. *J Am Vet Med Assoc* 213: 72-75.
- Miller DS, Covell DF, McLean RG, Adrian WJ, Niezgodka M, Gustafson JM, Rongstad OJ, Schultz RD, Kirk LJ, Quan TJ. 2000. Serologic survey for selected infectious disease agents in swift and kit foxes from the western United States. *J Wildl Dis* 36(4): 798-805.
- Olson P, Hedhammar A, Klingeborn B. 1996. Canine parvovirus infection, canine distemper and infectious canine hepatitis: inclination to vaccinate and antibody response in the Sweden dog population. *Acta Vet Scand* 37(4): 433-443.
- Parrish CR, Aquadro CF, Strassheim ML, Evermann JF, Sgro JY, Mohammed HO. 1991. Rapid antigenic-type replacement and DNA sequence evolution of canine parvovirus. *J Virol* 65: 6544-6552.
- Patronek GJ, Gilckman LT, Johnson R, Emerick TJ. 1995. Canine distemper infection in pet dog. II. A case-control study of risk factors during a suspected outbreak in Indiana. *J Am Anim Hosp Assoc* 31: 230-235.
- Pollock RV, Carmichael LE. 1982. Dog response to inactivated canine parvovirus and feline panleukopenia virus vaccines. *Cornell Vet* 72(1): 16-35.
- Truyen U. 1999. Emergence and recent evolution of canine parvovirus. *Vet Microbiol* 69(1-2): 47-50.
- Twark L, Dodds WJ. 2000. Clinical use of serum parvovirus and distemper virus antibody titers for determining revaccination strategies in healthy dogs. *J Am Vet Med Assoc* 217: 1021-1024.
- Yuan W, Parrish CR. 2001. Canine parvovirus capsid assembly and differences in mammalian and insect cells. *Virology* 279(2): 546-557.
- Zaghawa A, Liess B, Frey HR. 1990. Antiserum raised in pigs against canine distemper virus and its utility in diagnostic procedures for morbillivirus infections (canine distemper, phocine distemper, rinderpest). *Zentralbl Veterinarmed B* 37(5): 353-362.