

인천지역 반려동물 판매업소 위생실태 조사

김태준, 정철, 김민영, 김경호, 권문주

인천보건환경연구원 동물위생시험소

A Survey of Hygienic Status of Companion Animal Sales shops in Incheon area, Korea

Tae-Joon Kim*, Cheol Jeong, Min-Young Kim, Kyung-Ho Kim,
Moon-Joo Kwon

Veterinary service laboratory, Incheon research institute of public health and environment

Abstract

Adopting companion animals from pet shops accounts for a large percentage of the ways to start raising animals in Korea. We conducted PCR tests to detect 10 viruses, 13 food-poisoning causing bacteria and 1 parasite in the internal environments of 20 pet shops and 1 animal shelter in Incheon area. As a result, canine parvovirus(CPV-2) 10.1%(7/69), canine herpesvirus(CHV-1) 13.0%(9/69), canine coronavirus(CCoV) 1.4%(1/69), *Toxoplasma gondii* 1.4%(1/69) were detected positive. *C. perfringens* 6 cases (13.8%), *B. cereus* 3 cases (10.3%), and EPEC 2 cases (3.4%) were found as food poisoning-causing bacteria from the feed bowls at pet shops.

Key words : Companion animal, pet shops, viral diseases, food poisoning bacteria, PCR

서론

반려동물에 대한 관심도가 높아지면서 가정에서 반려 목적으로 기르는 개, 고양이 등의 동물 사육 두수가 꾸준히 증가하는 추세이다. 2020년 동물보호에 대한 국민의식조사 보고서에 따르면 반려동물을 양육하고 있는 가구는 약 638만 가구로 2019년 대비 1.3퍼센트 증가하였다(농림축산식품부, 2021). 이제 애완동물(pet) 개념이 아닌 반려동물(companion animal)이라는 개념이 정착되면서 사람과 생활환경을 공유하는데 그치지 않고 기쁨 슬픔 등의 감정까지도 함께 느끼며 살아가는 진정한 가족과 같은 지위를 가지게 되는 추세이다.

이렇게 반려동물들의 사회적 지위가 높아지면서 자연스럽게 이와 같은 반려동물을 분양 또는 입양 받을 수 있는 동물판매업소에 대한 관심도 높다. 2018년 반려동물에 대한 인식 및 양육 현황 조사 보고서에 따르면 기르고 있는 반려동물을 분양받은 장소를 애견분양가게라고 답한 경우가 30.4%로 친척/친구/지인으로부터 받은 경우(46.3%)에 이어 2번째로 많은 것으로 나타났다.(문화체육관광부 농촌진흥

청, 2019)

이른바 펫샵이라고 불리는 동물판매업소를 통해 반려동물을 분양받는 과정에서 질병에 이환된 동물을 분양 받아 법적인 문제까지도 발생하는 등 사회적 문제가 대두되고 있다. 동물보호법 시행규칙 제 43조에서는 동물판매업자가 동물을 판매한 후 15일 내에 질병이 발생하거나 그로인해 동물이 폐사한 경우 동종의 동물로 교환 또는 구입 금액을 환불하도록 명시하고 있다. 또한 같은법 시행규칙 제 44조에서는 동물의 사육관리 및 질병예방에 관한 사항을 포함한 교육을 동물판매업자로 하여금 1년에 3시간 이상 이수하도록 하고 있다. 하지만 질병에 노출된 동물을 판매하는 것에 대한 제재 등의 법적 근거는 부족한 실정이다. 그러므로 무엇보다 판매중인 동물들이 질병에 노출되지 않도록 예방하는 것이 중요하다고 할 수 있다.

동물병원에 내원한 반려견에 대한 바이러스성 질병의 실태조사와 광주광역시동물보호소 입양대상 유기견에 대한 호흡기질병 실태조사가 이루어진 바 있으나 동물판매업소를 대상으로 한 반려동물 질병 실태조사는 아직까지 국내에서 수행된 바 없다.(Koh 등, 2020; Na 등, 2013)

이번 연구조사에서는 이처럼 반려동물을 처음 만나게 되는 경로로 큰 비율을 차지하는 동물판매업소의 내부 환경에서 바이러스성, 기생충성, 세균성 병원체 오염 여부를 PCR 방법으로 확인함으로써 반려동물 분양시설의 사육 환경을 개선하는데 필요한 기초자료로 활용하고자 하였다.

재료 및 방법

시료 채취

Table 1. The number of collected samples

Region	Pet shops	Cages	Feed bowls
Seo-gu	5	10	7
Yeonsu-gu	6	12	9
Gyeyang-gu	8	11	15
Michuhol-gu	5	10	7
Namdong-gu	9	20	15
Joong-gu	2	4	4
Dong-gu	1	2	2
Total	36	69	59

2019년 1월부터 2020년 12월까지 인천 소재 동물판매업소 35개소와 인천시수의사회에서 운영하는 유기동물보호소 1개소를 대상으로 시료를 채취하였다. 개, 고양이가 사용중인 케이지의 내부 벽면과 바닥을 멸균면봉으로 문질러 채취한 시료는 10종의 바이러스성 질병과 1종의 기생충 PCR검사를 위한 재료로 사용하였다. 사용중인 사료그릇 표면에서 세균 수송배지(COPAN, Italy)를 사용하여 채취한 시료는 식중독을 유발하는 13종 세균 유전자 17종에 대한 real-time PCR 검사를 위한 재료로 사용하였다. 검사 대상 36개소에서 총 케이지 69점, 사료그릇 표면 59점의 시료를 채취하였다.(Table 1.)

핵산 추출 및 PCR 분석

케이지에서 채취한 면봉은 PBS(phosphate buffered saline) 1ml에 균질화하여 3000rpm에서 10분간 원심분리 한 후 상층액을 분리하였고, 사료그릇 표면에서 채취한 후 수송배지에 담아 가져온 시료는

Tryptic soy broth(BD, USA) 10ml에 접종하여 24시간동안 증균배양하였다. 이 상층액과 배양액 200 μ l를 자동핵산추출기 QIACUBE HT(Qiagen, Germany)를 사용해 핵산을 추출하였다. 케이지 표면 시료의 핵산추출물에서 개 허피스(CHV-1), 개 파보(CPV-2), 개 코로나(CCoV), 개 파라인플루엔자(CPIV), 개 디스토펙(CDV), 고양이 허피스(FHV), 고양이 코로나(FCoV), 고양이 칼리시(FCV), 고양이 백혈병(FeLV), 고양이 전염성 복막염(FIP)의 10종의 바이러스와 톡소포자충(*Toxoplasma gondii*) 1종 기생충의 핵산 존재 여부를 확인하기 위해 iNtRON사에서 시판되는 각 키트를 사용하여 제조사가 제시한 방법으로 PCR 검사를 실시하였다. PCR machine은 C1000TM Thermal Cycler(BIO-RAD, USA)였으며 얻은 PCR 산물은 1.5% agarose gel에 100V로 25분간 전기영동한 후 red safe(iNtRON, Korea) 20,000배 희석 염색하여 UV transilluminator (Gel DOCTM XR+, BIO-RAD)를 사용하여 각 질병의 특이적인 밴드의 유무를 확인하였다. 사료그릇의 표면에서 채취한 시료에서 얻은 핵산추출물은 PowerChekTM 20 Pathogen Multiplex Real-time PCR Kit(kogenebiotech, Korea)를 사용하여 *C. jejuni*, *C. coli*, *C. perfringens*(cpa, cpe), *L. monocytogenes*, *Salmonella* spp., *B. cereus*, *Y. enterocolitica*, *S. aureus*, EHEC(Enterohemorrhagic *E. coli*), ETEC(Enterotoxigenic *E. coli*), EAEC(Enteraggregative *E. coli*), EPEC(Enteropathogenic *E. coli*), EIEC(Enteroinvasive *E. coli*)의 13종 세균의 17종 유전자에 대해 7500 real-time PCR System (Applied biosystems, USA)을 사용하여 검사를 실시하였다. 제조사에서 제시한 검출 한계인 35 Ct 이하에서 증폭이 나타났을 경우 양성으로 판단하였다.

결과

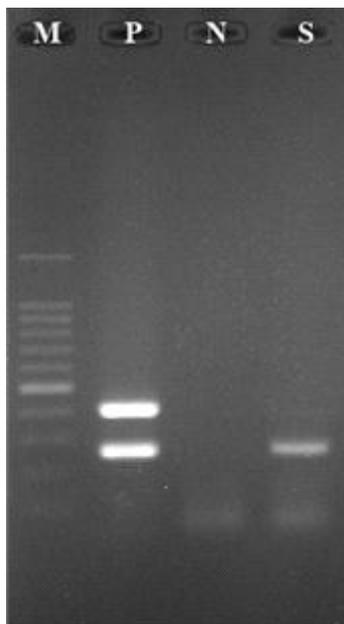


Fig. 1. The PCR-based detection of CPV2 DNA. A 100bp ladder was lane M and a positive control of CPV was lane P(CPV1 : 406bp, CPV2 : 257bp). Lane N is negative control and lane S is positive test sample.

바이러스 및 기생충

케이지 표면에서 채취한 시료를 대상으로 한 Conventional PCR 검사 결과 검출된 바이러스는 CPV-2 7건, CHV-1 9건, CCoV 1건이었고 톡소포자충 1건 또한 검출되었다.(Table 2.) 검사 대상 바이

러스성 질병의 원인체 10종 중 고양이를 숙주로 하는 FHV, FCoV, FCV, FeLV, FIP 와 개를 숙주로 하는 CPIV, CDV는 검출되지 않았다. 미추홀구 소재 1업체의 시료 1점에서 CHV-1과 CPV-2가 중복으로 검출되었고 유기동물보호소와 동구 소재 1업체의 케이지 2점의 시료 모두가 CPV-2 양성이었다. 중구 소재 2개 동물판매업소에서는 바이러스 또는 기생충성 원인체의 유전자가 검출되지 않았다.

식중독 유발 세균

사료그릇에서 채취한 시료를 대상으로 한 Real-time PCR 검사 결과 *C. perfringens* 6건, *B. cereus* 3건, EPEC 2건이 검출되었다.(Table 3) 이중 EPEC 2건은 같은 시료에서 다른 2가지 유전자 검사 결과 모두 양성으로 판단된 것이다. 연수구 2업체와 남동구 1업체 채취 시료에서는 2종 이상의 세균 유전자가 중복으로 검출되었다.

고찰

바이러스 및 기생충

CPV-2는 총 69건의 검사 중 7건(10.1%)이 검출되었다.(fig. 1) 이중 유기동물보호소에서 채취한 케이지 시료 2점 모두에서 CPV-2가 검출되었는데, 이는 유기동물의 특성상 질병에 이환된 채 유기된 경우

Table 2. Virus positive samples sorted by district

Virus	No. of positive sample							Total
	Seo-gu (n=10)	Yeonsu-gu (n=12)	Gyeyang-gu (n=11)	Michuhol-gu (n=10)	Namdong-gu (n=20)	Joong-gu (n=4)	Dong-gu (n=2)	
CPV-2	1		3	1			2	7
CHV-1		6		2	1			9
CCoV					1			1
CPIV								
CDV								
FHV								
FcoV								
FCV								
FeLV								
FIPV								
Toxo			1					1

CPV-2: canine parvovirus-2, CHV-1: canine herpesvirus, CCoV: canine coronavirus, CPIV: canine parainfluenzavirus, CDV: canine distemper virus, FHV: feline herpesvirus, FcoV:

feline coronavirus, FCV: feline calicivirus, FeLV: feline leukemia virus, FIPV: feline infectious peritonitis virus, Toxo: *toxoplasma gondii*. 가 많고, 동물판매업소에 비해 상대적으로 더 많은 동물들이 더 자주 입식되었다 나가는 경우가 많아 바이러스에 의한 환경 오염의 기회가 높기 때문으로 생각된다. CPV-2는 주로 소화기계 장기에 친화성이 높고 그에 따라 분변으로 배설되어 몇 주에서 길게는 2년까지도 살아남는다(Patel et al, 2009). 그렇기 때문에 이처럼 CPV-2에 오염된 케이지에 충분한 세척, 소독 없이 새로운 동물이 들어온다면 분변-구강 경로를 거쳐 감염될 가능성이 높다. CPV-2는 어린 강아지에서 심각한 임상증상을 나타내며 폐사하게 되는 주된 질병 중 하나로, 특히 어린 동물을 주로 판매하는 동물판매업소에서 특히 더 중요하게 다뤄져야 한다. 케이지에 새로이 입식되는 동물에 대해서 예방 접종을 철저히 하고, 예방접종을 통한 항체가 충분히 형성되기 전까지는 사람이나 오염된 물건에 의해 원인체가 동물에 접촉·감염되지 않도록 위생관리를 철저히 하여야 할 것이다.

CHV-1는 총 69건의 검사 중 9건(13.0%)이 검출되며 검사대상 바이러스 10종 중 가장 높은 검출율을 보였다. CHV-1는 1960년대 중반 처음으로 어린 개에서 치명적인 증상을 일으키는 바이러스로 보고되었다.(Carmichael et al., 1965) 성견에 감염될 경우는 가벼운 호흡기 증상만을 보이는 경우가 많으며 고령, 임신, 스트레스 등의 요인으로 면역기능이 떨어진 경우 더 강한 병원성을 나타낸다.(Ronsse et al, 2005) 출산 과정 중 산도에서 CHV-1에 감염된 어미로부터 바이러스가 감염되는 경우가 많다.(Hashimoto et al., 1982)

CCoV는 총 69건의 검사중 1건(1.4%)이 검출되었다. CCoV 감염은 보통 장관계에 국한되며 대개 불현성 감염이거나 약한 장염 증상만을 나타낸다.(Tennant et al, 1991) 하지만 어리거나 면역이 저하된 개체에서는 CPV-2와의 복합감염으로 인해 급성 설사증상을 나타내어 폐사까지 이를 수 있다. CCoV에 감염된 반려견의 바이러스 배출은 6~9일간 정도이지만 6개월까지 지속되기도 한다.(Pratelli et al., 2008)

이처럼 케이지 시료에서 CPV-2, CHV-1, CCoV 유전자를 PCR 검사법으로 확인할 수 있었다. 이것이 직접적인 질병 발생을 의미한다고 할 수는 없으나 바이러스가 케이지 환경 중 존재하여 언제든지 감염될 가능성이 있기 때문에 적절한 소독제를 사용하여 바이러스를 사멸시켜야 한다. CPV-2는 흔히 소독 목적으로 사용되는 70% 에탄올 용액으로는 사멸시킬 수 없고, 0.37%의 sodium hypochlorite 용액을 15분 이상 적용하는 것이 효과적이다. 소독 전 케이지 내부에 존재하는 분변 등의 유기물을 철저히 제거해야 알맞은 소독효과를 얻을 수 있다.(Cavalli et al., 2018)

*Toxoplasma gondii*는 1건(1.4%)이 검출되었다. *Toxoplasma gondii*는 고양이를 종속주로 하는 원충으로 주로 고양이의 분변을 통해 배출된 포낭을 섭취할 때 감염되며 사람을 포함한 다양한 동물에 감염할 수 있다.(Dubey et al., 2008) 건강한 고양이의 경우 감염되어도 특이적인 임상증상을 보이지 않는 경우가 대부분이다.

식중독 유발 세균

Table 3. Bacteria positive samples sorted by district

*Bacteria	No. of positive sample							total
	Seo-gu (n=7)	Yeonsu- gu (n=9)	Gyeyang -gu (n=15)	Michuho l-gu (n=7)	Namdon g-gu (n=15)	Joong-g u (n=4)	Dong-gu (n=2)	
<i>C. jejuni</i>								
<i>C. coli</i>								
<i>C. perfringens</i>	1	1	1		2		1	6
<i>L. monocytogenes</i>								
<i>Salmonella spp</i>								
<i>B. cereus</i>		2			1			3
<i>Y. enterocolitica</i>								
<i>S. aureus</i>								
EHEC								
ETEC								
EAEC								
EPEC	1	1						2
EIEC								

EHEC : EnteroHaemorrhagic *Escherichia coli*, ETEC : Enterotoxigenic *Escherichia coli*, EAEC : Enteroaggregative *Escherichia coli*, EPEC : Enteropathogenic *Escherichia coli*, EIEC : Enteroinvasive *Escherichia coli*

*Clostridium perfringens*는 사람이나 동물의 장관에서 상주하는 균으로서 토양, 물, 식품 등 자연계에 널리 분포되어 있는 세균으로 총 59건의 검사 중 6건(10.2%)이 검출되며 세균 검사항목 중 가장 높은 비율을 차지했다. 그러나 이번 조사에서 검출된 6건 모두 *Clostridium perfringens*의 장독소 유전자 중 cpa였으며 cpe 유전자는 검출되지 않았다. CPE는 개에서 장염을 일으키는 원인으로 알려져 있으나 cpa는 임상적인 유의성이 없는 것으로 알려져 있다.(Marks et al, 2002; Uzal et al, 2010)

*Bacillus cereus*는 59건의 검사 중 3건(5.1%)이 검출되었다. *Bacillus cereus*는 그람양성 간균으로 호기성의 아포형성균이다. 이 균이 산생하는 enterotoxin, vomitoxin이 식중독을 일으키며 건조, 가열 등의 처리에 대해 저항성을 가지고 있어 환경 중에 장기간 생존한다.(Schoeni, 2005)

EPEC는 2건(3.4%)이 검출되었는데, 이는 같은 시료에서 eaeA와 bfpA 2가지 유전자를 함께 검출한 것이다. 이 2가지 유전자는 숙주의 장 상피세포에 EPEC를 부착시키는 병원성 인자 발현에 관여한다.(Nataro et al, 1998)

식중독균 유전자가 검출된 업체에는 검사 결과를 알리고, 동물에게 사료 급여시 남기지 않고 먹을 수 있는 양만 급여하고, 남았다면 바로 그릇을 치우고 세척한 후 다시 사용할 수 있도록 하는 등 올바른 관리 방법을 안내하여 위생적인 환경을 조성하는데 도움을 주고자 하였다.

이번 연구는 국내에서 최초로 동물판매업소를 대상으로 하여 반려동물의 다양한 전염성 질병 원인체의 환경오염도를 조사하였다. 이번 연구결과는 해당 업체에 제공하여 동물판매업자로 하여금 동물을 사육하고 있는 케이지 내부를 주기적으로 청소·관리하고, 기존의 사육 동물이 나가고 새로운 동물을 들여보내기 전에 충분한 소독을 거쳐 환경에 존재하는 병원성 원인체에 노출되는 것을 최소화할 수 있도록

록 지도·홍보하였다. 검사대상 업체의 관할 구청에 검사 결과를 제공하여 동물판매업소의 위생관리에 대한 기초·홍보자료로 활용할 수 있도록 할 예정이다. 향후 동물판매업소의 환경검사 뿐만 아니라 사육중인 동물들에 대한 개체별 질병 감염 여부까지 종합하여 분석하는 연구가 수행된다면 마음놓고 건강한 동물을 분양받을 수 있는 환경을 조성하는데 도움이 될 것으로 생각된다.

결론

인천지역에서 선정된 동물판매업소 36개소와 유기동물보호소 1개소에 대한 10종의 바이러스, 1종의 기생충, 13종의 세균에 대한 유전자검사를 실시한 결과는 다음과 같다.

1. 바이러스와 기생충 검사 결과 36개소 69건의 케이지 시료 중 CPV-2가 7건(10.1%), CHV-1가 9건(13.0%), CCoV가 1건(1.5%) 검출되었으며 톡소포자충도 1건(1.5%) 검출되었다.
2. 식중독 유발 세균 검사 결과 36개소 59건의 사료그릇 채취 시료에서 *C.perfringens* (cpa) 가 6건(10.2%), *B.cereus*가 3건(5.1%), EPEC가 4건(6.8%)이 각각 검출되었다.

VI. 참고문헌

- 농림축산식품부. 2020. 2020년 동물보호에 대한 국민의식조사 결과보고서.
- 농림축산식품부. 2020. 동물보호법 시행규칙 제 43조(영업자의 준수사항).
- 문화체육관광부, 농촌진흥청. 2019. 2018년 반려동물에 대한 인식 및 양육 현황 조사 보고서.
- Binn LN, Lazar EC, Keenan KP, Huxsoll DL, Marchwicki RH, Strano AJ. 1974. Recovery and characterization of a coronavirus from military dogs with diarrhea. Proc. Annu. Meet. U. S. Anim. Health Assoc. 359 - 366.
- Buonavoglia C, Martella V. 2007. Canine respiratory viruses. Vet. Res 38(2): 355 - 373.
- Campos LC, Franzolin MR., Trabulsi LR. 2004. Diarrheagenic Escherichia coli categories among the traditional enteropathogenic E. coli O serogroups. Mem Inst Oswaldo Cruz 99(6): 545-552.
- Carmichael LE, Squire RA, Krook L. 1965. Clinical and pathologic features of a fatal viral disease of newborn puppies. Am J Vet Res 26: 803 - 814.
- Cavalli A, Marinaro M, Desario C, Corrente,M, Camero M, Buonavoglia C. 2018. In Vitro virucidal activity of sodium hypochlorite against canine parvovirus type 2. Epidemiol Infect 146(15): 2010-2013.
- Dubey JP, Jones JL. 2008. Toxoplasma gondii infection in humans and animals in the United States. International Journal for Parasitology 38: 1257 - 1278.
- Hashimoto A, Hirai K, Yamaguchi T, Fujimoto Y. 1982. Experimental transplacental infection of pregnant dogs with canine herpesvirus. Am J Vet Res 43:844 - 850.
- Ko JH, Park MY, Shin BH, Nam YH, Ku KN, Son JI. 2020. A survey of canine infectious diseases in stray dogs in Gyeonggi Province, Korea. Korean J Vet Serv 43(4): 217-225.
- Koh BRD, Kim HN, Kim HJ, Oh AR, Jung BR, Park JS, Lee JG, Na HM, Kim YH. 2020. A survey of respiratory pathogens in dogs for adoption in gwangju metropolitan city animal shelter, south Korea. Korean J Vet Serv 43(2): 67-77.

- Marks SL, Kather EJ, Kass PH, Melli AC. 2002. Genotypic and phenotypic characterization of *Clostridium perfringens* and *Clostridium difficile* in diarrheic and healthy dogs. *J Vet Intern Med* 16:533 - 540.
- Na HM, Bae SY, Lee YE, Park JS, Park SD, Kim ES, Kim YH. 2013. Prediction survey on the viral diseases of companion animals in Gwangju area, Korea. *Korean J Vet Serv* 36(3): 187-192.
- Nataro JP, Kaper JB. 1998. Diarrheogenic *Escherichia coli*. *Clin Microbiol Rev* 11: 142-201
- Patel JR, Heldens JGM. 2008. Review of companion animal viral disease and immunoprophylaxis. *Vaccine*, 27: 491-504.
- Pratelli A. 2008. Canine coronavirus inactivation with physical and chemical agents. *Vet J* 117: 71-79.
- Ronsse V, Verstegen J, Thiry E, Onclin K, Aeberle C, Brunet S, Poulet H. 2005. Canine herpesvirus (CHV-1): clinical, serological and virological patterns in breeding colonies. *Theriogenology* 64: 61-74
- Schoeni JL, Wong ACL. 2005. *Bacillus cereus* food poisoning and its toxins. *J Food Prot* 68: 636-648.
- Tennant BJ, Gaskell RM, Kelly DF, Carter SD, Gaskell CJ. 1991. Canine coronavirus infection in the dog following oronasal inoculation. *Res Vet Sci* 51: 11 - 18.
- Uzal FA, Vidal JE, McClane BA, Gurjar AA. 2010. *Clostridium Perfringens* Toxins Involved in Mammalian Veterinary Diseases. *The open toxinology journal* 3: 24-42.