

< Original Article >

경북지역 양돈장의 돼지생식기호흡기증후군(PRRS) 항체가 조사

손준형* · 신성호 · 이은미 · 김순태 · 조민희 · 윤문조

경북가축위생시험소

Seroprevalence of porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) in Gyeongbuk province

Jun-Hyung Sohn*, Sung-Ho Shin, Eun-Mi Lee, Soon-Tae Kim, Min-Hee Cho, Mun-Jo Yun

Gyeongbuk Veterinary Service Laboratory, Daegu 702-911, Korea

(Received 12 December 2014; revised 6 February 2015; accepted 23 February 2015)

Abstract

The purpose of this study was survey of porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) virus antibody in Gyeongbuk province by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). Total 690 samples collected from 15 pig farms were tested. The overall seroprevalence of PRRS virus antibodies was 63.2% (436/690) and 13 farms of 15 farms had at least one pig with PRRS virus antibodies. The seroprevalence of PRRS virus antibody varied with age. Results in 1 to 30 day old, 31 to 60 day old, 61 to 90 day old, 90 to 120 day old and over 120 day old pig were 58.3%, 36.0%, 68.0%, 84.0%, 80.0% and sow were 61.9% respectively.

Key words : PRRS, Seroprevalence, ELISA

서 론

돼지생식기호흡기증후군(porcine reproductive and respiratory syndrome)은 PRRS virus의 감염에 의한 질병으로 유산, 사산등의 번식장애와 자돈의 폐사, 비육돈에서의 호흡기증상을 나타낸다(Keffaber, 1989; Loula, 1991). 1987년 미국에서 처음 보고된 후 독일, 영국을 비롯하여 세계각국으로 빠르게 전파되었으며 우리나라에서도 1993년 최초로 분리되었으나 혈청학적 조사에 의해 그 이전부터 국내에서 발생되고 있었음이 증명되었다(Justel, 1991; Meldrum, 1991; Kong 등, 2003). 이 virus는 Arteriviridae에 속하는 RNA virus로 피막이 있고 strain간의 변이가 심한 것으로 알려져 있으며, 백혈구 내에 생존하며 오랜 기간 조직 부위에 숨어있다(Cavanagh, 1997). PRRS virus 유전자의 크기는 약 15 kb이며 최소 10개의 open reading

frame (ORF: 1a, 1b, 2a, 2b, 3, 4, 5a, 5b, 6, 7)들이 구조단백질과 비구조단백질을 encoding하는 것으로 알려져 있다(Johnson 등, 2011; Seo 등, 2014). PRRS는 발생초기 모돈의 발열, 식욕부진, 유사산, 허약돈 뿐만, 자돈 폐사등의 임상증상을 보였으나 90년대 중반 이후 이유자돈, 육성돈 및 비육돈에서 농장의 위생상태에 따라 매우 다양한 양상의 호흡기증상을 나타내고 있는데 Porcine respiratory coronavirus (PRCV), *Mycoplasma Hyopneumoniae* 등의 다른 호흡기 질병과의 혼합감염, *Pasteurella multocida*, *Hemophilus parasuis* 등의 2차 세균감염시 질병의 양상이 매우 심각해질 수 있다. 특히 호흡기증상은 포유자돈과 이유자돈에 집중적으로 발생하여 사료효율저하, 증체율 저하 등으로 양돈농가의 생산성에 큰 문제를 일으키고 있다(Rossow 등, 1995; Zimmerman 등, 1997). 특별한 임상증상을 관찰하기 힘든 경우가 많아 잠재적인 피해가 매우 클 것으로 추정되며 농장의 사양관리, 환경개선, 단계별 분리사육 및 백신접종으로 개선할 수

*Corresponding author: Jun-Hyung Sohn, Tel. +85-53-326-9411, Fax. +85-53-326-9412, E-mail. vetsohn@korea.kr

있다고 보고되어 있다(Park 등, 1996). 감염된 돼지는 virus의 전염원이 되고 혈중항체가 존재하는 경우에도 상당기간 체내에 잔류하는 것으로 확인되었으며, 번식돈은 신생자돈에 대하여 전염원이 될 수 있고, 웅돈의 경우 정액을 통한 virus배출로 농장간 질병전파의 원인이 될 수 있다(Kim 등, 2000).

PRRS의 혈청학적 진단법으로는 간접형광항체법(indirect immunofluorescent antibody assay, IFA)과 효소면역법(Enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA), 혈청중화시험(virus neutralization) 등이 사용되고 있으며 그 중 ELISA는 다량의 시료를 동시에 처리할 수 있고 민감도와 특이도가 매우 높아 PRRS의 혈청학적 진단에 주로 사용되고 있다. 현재 국내에서는 PRRS를 예방하기 위해 백신접종이 광범위하게 이루어지고 있는데 항체검사로 야외주와 백신주의 감별이 불가능하여 백신을 접종하지 않은 것으로 확인한 양돈농가에서 시료를 채취하여 검사를 실시하였다. ELISA를 이용한 PRRS virus 항체가를 조사하여 PRRS 방역을 위한 자료로 활용하고자하는 것이 이번 연구의 목적이다.

재료 및 방법

공시재료

최소 1년 이상 PRRS 백신접종을 하지 않는 것으로 확인된 경북지역 8개 시군의 양돈농장 15호에서 2013년 7월부터 12월까지 채취한 농장별 46두, 총 690점의 돼지혈액을 실험에 사용하였다. 이들 농장에서는 유산, 사산, 호흡기증상 등 PRRS 특이증상은 없는 것으로 확인하였고 분리한 혈청은 -20°C 에서 냉동보관하였고 56°C , 30분간 비동화한 후 실험에 사용하였다.

검사방법

ELISA kit를 이용한 항체검사: 상품화된 IDEXX Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus Antibody Test Kit (IDEXX Laboratories, USA)를 사용하여 제조사의 매뉴얼에 따라 PRRS virus 항체가 검사를 실시하였으며 흡광도는 Infinite M200 Pro NanoQuant (TECAN, Switzerland)자동화장비로 측정하였다. 먼저 음성 및 양성 대조액과 sample diluent로 40배 희석한 비동화 혈청을 ELISA 혈청검사 plate에 각

각 100 μL 씩 분주하고 실온($18\sim 26^{\circ}\text{C}$)에서 30분간 반응시킨 후 검체와 대조액을 plate에서 제거하였다. 검체와 대조액을 제거한 plate는 300 μL 의 wash solution으로 5회 반복 세척하였고 conjugate 100 μL 를 각 well에 분주하여 실온에서 30분간 반응시켰다. 반응이 끝난 plate를 wash solution으로 5회 반복 세척한 후 TMB substrate solution 100 μL 를 각 well에 분주하여 15분간 반응시킨 후 stop solution 100 μL 로 반응을 정지하여 그 결과는 흡광도(650 nm)로 측정하였다. 제조사에서 제공한 계산식에 따라 얻은 sample to positive (S/P) ratio값이 0.4미만일 경우 음성, 0.4이상일 경우 양성으로 판정하였다.

검사결과 분석검사: 검사결과는 사육단계별, 일령별로 구분하여 살펴보았고, S/P값을 이용하여 농장별 PRRS virus 항체 보유현황을 분석하였다.

결 과

경북지역 15개 양돈농장에서 채취한 690점의 검체에서 436점이 PRRS virus 항체 양성으로 판정되어 63.2%의 양성률을 나타내었다.

농장별 항체가 분석

양돈장별로 PRRS virus 항체가를 살펴본 결과 15개 농장중 단 1개의 농장(6.7%)만이 PRRS virus 항체를

Table 1. PRRS virus seropositive ratio in pig farm

Farm	No of examined	No of seropositive	Positive ratio (%)
Total	690	436	63.2
Gumi	46	38	82.6
Yeongcheon A	46	22	47.8
Yeongcheon B	46	41	89.1
Yeongcheon C	46	3	6.5
Yeongcheon D	46	46	100
Gyeongsan A	46	35	76.1
Gyeongsan B	46	22	47.8
Gunwi	46	40	87.0
Cheongdo A	46	29	63.0
Cheongdo B	46	31	67.4
Goryeong	46	29	63.0
Seongju A	46	23	50.0
Seongju B	46	31	67.4
Chilgok A	46	46	100
Chilgok B	46	0	0

Table 2. PRRS virus antibody status at different age groups

	Age groups (days)	No of examined	No of seropositive	Positive ratio (%)
Total		690	436	63.2
Piglet	<30	180	105	58.3
Fattening pig	31~60	75	27	36.0
	61~90	75	51	68.0
	91~120	75	63	84.0
	120<	75	60	80.0
Sow		210	130	61.9

성으로 나타났다. 항체양성돈 보유상황을 농장별로 조사한 결과 음성농장을 포함하여 4개 농장(26.7%)만이 50%미만의 양성돈 보유율을 보였으며 다른 11개의 농장은 50%이상의 보유율을 나타내었다. 특히 2개의 농장(13.3%)에서는 전두수 PRRS virus 항체 양성으로 나타났다(Table 1).

사육단계별 항체가 분석

PRRS virus 항체를 사육단계별로 나누어 살펴본 결과 모돈 61.9% (130/210), 30일령이하 58.3% (105/180), 60일령이하 36.0% (27/75), 90일령이하 68.0% (51/75), 120일령이하 84.0% (63/75), 120일령초과 80.0% (60/75)의 항체양성률을 나타내었다(Table 2).

고 찰

PRRS는 현재 양돈산업이 활발한 대부분의 나라에서 발생하여 큰 경제적 피해를 주고 있다. 이 질병은 PRRS virus에 의한 것으로 접촉감염, 공기감염, 오염된 정액을 통한 감염 등 다양한 경로로 전파되며 전파속도 또한 매우 빨라서 일단 감염이 이루어진 농장은 단시간에 농장 내에 만연하게 되고 오랜기간 virus를 배출하기 때문에 근절이 매우 어렵다(Zimmerman 등, 1997). 만성 소모성 호흡기 질병으로 진행되어 다른 원인체들과 혼합감염시 피해를 증가시키는 특성 때문에 정확한 피해규모를 파악하기 어렵지만 국내에서만 연간 1천억원 정도로 추정되는 만큼 PRRS의 관리는 양돈산업에서 그 비중이 매우 크다(김, 2014). 이번 연구의 결과 양돈농가의 PRRS virus 항체양성돈 보유 상황은 90일령 이상의 비육돈에서 82% (123/150)로 가장 높게 나타났고 전체적으로 63.2%로 sampling 대상의 선정, 실험기술, 시간적인 차이를 고려하더라

도 49.3%, 32.4%의 양성률을 보인 이전의 연구에서보다 매우 높게 나타났다(Kim and Kong, 1999; Park and Kim, 2004). 이로 볼 때 PRRS는 현재 양돈장에 만연해 있는 것으로 추정되어 지속적인 검사와 함께 백신 접종, 사양관리등 전반적인 점검이 요구된다. 이상의 결과는 PRRS에 대한 방역대책 수립, 양돈농가 지도 등에 유용한 자료로 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

결 론

경북지역 15호의 양돈농장에서 채취한 690점의 시료를 대상으로 ELISA법으로 실시한 PRRS virus 항체를 조사한 결과 63.2% (436/690)의 항체양성률을 보였으며, 93.3% (14/15)의 농장이 PRRS 항체양성돈을 보유한 것으로 나타났다. 각각의 양돈장은 0%에서 100%까지 다양한 양성률을 보였으며, 사육일령별 분석결과 모돈에서 61.9% (130/210)였으며, 90일령 이상의 비육돈에서 82% (123/150)으로 높게 나타났다.

REFERENCES

김영길. 2014. PRRS 국내에서만 연 1천억원 피해. 백신, 바이러스 ‘컨트롤 핵심’. 축산신문.

Cavanagh D. 1997. Nidovirales: A new order comprising Coronaviridae and Arteriviridae. Arch Virol 142: 629-633.

Johnson CR, Griggs TF, Gnanandarajah J, Murtaugh MP. 2011. Novel structural protein in porcine reproductive and respiratory syndrome virus encoded by an alternative ORF5 present in all arteriviruses. J Gen Virol 92: 1107-1116.

Justel. 1991. Animal disease control: infectious late abortion of pigs. Deutschestierarzteblatt 39: 404-406.

Keffaber K. 1989. Reproductive failure of unknown stiology. Am Assoc Swine Peact News 1: 1-10.

Kang HW, Oh YN, Song JY, Cjoi EJ. 2014. Survey of porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) on pig farms in Andong and Hapcheon region. Korean J Vet Serv 37: 11-18.

Kim HS, Kim CJ, Shin KS. 2000. Isolation and identification of porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) virus from swine sera with antibodies to PRRS virus. J. Vet Sci CNU 8: 11-17.

Kong SK, Lee GT, Lee KB, Hong JP, Kang SJ, Moon SH. 2003. Seroprevalence og porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) in dangjin. Korean J Vet Serv 26(3): 227-231.

Landis JR, Koch GG. 1977. The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics 33: 159-174.

- Loula T. 1991. Mystery pig disease. *Agri-practice* 12: 23-24.
- Meldrum KC. 1991. New pig disease. *Vet Rec* 128: 483.
- Park CK, Kim HS. 2004. Seroprevalence of antibodies to porcine reproductive and respiratory syndrome virus from pig sera collected from breeding herds. *Korean J Vet Serv* 27(1): 89-94.
- Park CK, Lyoo YS, Choi SH. 1996. An elimination of microbiological pathogens in the newly established swine herd from cotaminated farm by modified medicated early weaning. *Proc 14th IPVS*: 486.
- Rossow KD, Collins JE, Goyal SM, Nelson EA, Christopher-Hennings J, Benefield DA. 1995. Pathogenesis of porcine reproductive and respiratory syndrome virus infection in gnotobiotic pigs. *Vet Pathol* 32: 361-373.
- Seo BJ, Kim HI, Kim WI. 2014. Comparative evaluation of two commercial ELISA kits for detection of PRRS antibodies using sera collected from pigs in various stages of PRRSV infection. *Korean J Vet Serv* 37(3): 151-156.
- Zimmerman JJ, Yoon KJ, Wills RW, Swenson SL. 1997. General overview of PRRSV: a perspective from the United States. *Vet Microbiol* 55: 187-196.