

부산지역 돼지의 PRRS, Porcine circovirus type-2 감염증의 항원·항체 보유율 조사·연구(2020-2021)

안익태, 이우원

동물위생시험소 축산물검사팀

Study on Seroprevalence of PRRS and Porcine Circovirus Type-2 Antigen and Antibody of Pigs in Busan Area, Korea (2020-2021)

Ahn Ik-tae and Lee Woo-won

Veterinary Service Laboratory

Abstract

The purpose of this study was survey on seroprevalence of Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (PRRS) virus and Porcine circovirus type-2 (PCV-2) antigen, antibody in Busan area by reverse transcriptase PCR (RT-PCR) and enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). The RT-PCR test was carried out 203 heads of pig's whole blood and The ELISA test was carried out 637 heads of pig's serum that were collected from May in 2020 to November in 2021. The RT-PCR results revealed that 51 heads (25.1%) were positive for PCV-2 virus. But the test came back negative of PRRS. RT-PCR results revealed that gangseo-gu 31/140 (22.1%), saha-gu 13/34 (38.2%), kijang-gun 7/29 (24.1%) by regional groups. Also seroprevalence of antibody titers of PRRS and PCV-2 were 616/637 (96.7%) and 536/637 (84.1%). Seasonal tests showed that PRRS were 97.1%, 96.3% positive rate in spring and fall, And PCV-2 were 83.9%, 84.4% positive rates in spring and fall. Seroprevalence of antibody titers of PRRS results revealed that saha-gu 115/118 (97.5%), gangseo-gu 385/402 (95.9%), kijang-gun 116/117 (99.1%), respectively. Also seroprevalence of antibody titers of PCV-2 results revealed that saha-gu 100/118 (84.7%), gangseo-gu 341/402 (84.8%), kijang-gun 95/117 (81.2%), respectively.

Key words : PRRS, PCV-2, antigen, RT-PCR, antibody, ELISA

서 론

돼지 생식기 호흡기 증후군(Porcine reproductive and respiratory syndrome ; PRRS) 바이러스는 single-stranded, positive sense viurus로 Arteriviridae, Arterivirus속에 속한다. PRRS 바이러스는 선천적 면역체계의 일차 방어선인 CD163 scavenger receptor와 heparin sulfate receptor를 가진 단핵구, 마크로파지에 감염을 일으킨다. 감염을 일으킨 PRRS 바이러스는 임신한 돼지에서 유산과 모든 연령의 돼지에서 호흡기 질병을 나타낸다. 또한 신생돼지에서 설사를 일으키는 것과는 관련이 있다¹⁾. PRRS는 유전학적으로 EU (유럽형), NA (북미형)로 분류되며²⁾ 한국에서는 북미형이 1990년 초 유럽형이 2005년에 처음 검출된 것으로 알려져 있다³⁾. 두가지 유전자형은 낮은 유전자 유사도를 가지므로 진단이나 예방에 효율성이 떨어지며⁴⁾ 시판되고 있는 약독화 백신이 존재하지만 양돈 산업에서 조절하기 어려운 만성적, 전염성적으로 중요한 질병이다⁵⁾.

PCV-2바이러스는 single-stranded, circular, non-enveloped DNA virus로 Circoviridae에 속한다⁶⁾. PCV-2바이러스는 주로 준임상감염에 관계되어 있는 것으로 알려져 있으며 5-9주령에서 주요 증상으로 위축, 호흡곤란, 기침, 설사 등을 나타낸다. PCV-2바이러스 감염증은 돼지에 있어서 다른 호흡기 바이러스, 세균성 질병과 함께 임상증상을 나타내게 하는 데 큰 잠재력을 가지고 있는 것으로 알려져 있다¹⁾. PCV (porcine circo virus)-associated disease (PCVAD)는 이유 후 전신성 위축성 증후군으로 1991년에 처음으로 알려졌으며 이후 전세계적으로 퍼져나갔다¹⁾. PCVAD는 비육돈에서의 장염, 전 연령에서 피부염, 신장병 증후군 등을 일으킨다⁷⁾. 한국의 후향적 연구에서 돼지 세균성, 바이러스성 호흡기 질병을 앓고 있는 돼지의 76.2% (80/105)에서 PCV-2가 발견되었고, 또 다른 동시 감염된 원인체로는 PRRS, Swine influenza virus (SIV), Porcine parvo virus (PPV) 등이 발견되었다고 한다¹⁾. 또 다른 미국의 연구에서는 돼지의 PCVAD case 51.9% (251/484)에서 PRRSV가 발견되었고, 그 다음으로 PCV-2, SIV, Mycoplasma hyopneumoniae가 관계된다고 보고하였다¹⁾. PRRSV와 PCV-2는 PCVAD와 관련하여 큰 교차비를 가지고 있음을 알 수 있다. 돼지 바이러스성 호흡기 질병에 관한 조사연구가 국내에서 경기도, 전라북도 등에서 이

루어졌으며 도축돈의 병리조직학적 검사, 병변검사, 혈청 항체검사를 이용하여 폐병변을 갖고 있는 돼지에서 유행성폐렴, 흉막염 등의 호흡기성 질병 원인체의 유무를 확인하는 등의 유의미한 결과가 보고 되어 있다^{8,9,10)}. 그러나 부산 지역에서는 아직 2가지 돼지 바이러스성 호흡기 질병에 있어서 PRRS, PCV-2 감염증과 관련된 바이러스성 호흡기 질병 연구가 보고되지 않은 실정이다. 따라서 부산 지역 내 사육하고 있는 돼지를 대상으로 전혈 및 혈청 검사를 실시하여 PRRS와 PCV-2감염증 감염 실태에 관한 데이터를 확보하고 이를 활용하여 농가의 경제적 피해 최소화와 방역 대책 수립의 근거 제시 등으로 활용하고자 본 조사 연구를 실시하게 되었다.

재료 및 방법

공시재료

돼지의 바이러스성 호흡기 질병 항원·항체 양성을 조사를 위한 시료는 부산광역시 관내에서 사육 중인 돼지 중 2020년 5월부터 2021년 11월까지 11농가 203두의 전혈 및 637두의 혈액을 채취하여 혈청을 분리한 다음 56°C에서 30분간 비동화하고 검사 전까지 -20°C에 냉동보관 하였다가 검사를 실시하였다.

항원검사

DNA, RNA는 전혈로부터 NX-48 Viral NA kit (GENOLUTION®, Korea)을 이용하여 추출하였다. RT-PCR은 AnyQ PRRS/PCV-2 qRT-PCR (KOREA GENE®, Korea)을 사용하여 제조사에서 제공하는 실험방법에 따라 실시하였다. 추출한 유전자 5 µl를 qRT-PCR premix에 첨가하여 qRT-PCR 검사를 하였다. qRT-PCR 조건은 50°C에서 30분간 reverse transcription 시킨 후 RNA polymerase in-activation 및 pre-denaturation을 95°C에서 15분간 실시한 다음 95°C에서 denaturation 10초, 60°C에서 annealing/extension 60초 과정을 40회 반복하였고 hold를 4°C에서 10초 간 반응하였다. 7500 Fast Real-time PCR system (Applied Biosystems®, USA)를 이용하여 kit의 사용법에 따라 바이러스 농도를 측정하였고 PRRS, PCV-2 바이러스 양성시료는 threshold (c1)값이 35 이하인 값으로 정하였다^{11,12)}.

항체검사

돼지 혈액에서의 바이러스성 호흡기 질병 항체가 조사는 IDEXX® PRRS X3 Ab test(USA), VDPPro® PCV-2 AB ELISA(Korea)를 이용하여 검사한 다음 ELISA reader (BioTeK® EON, USA)를 사용하여 450 nm에서 흡광도를 측정하였다. PRRS에 대한 ELISA 결과는 kit 판정 기준에 따라 sample to positive (S/P) ratio가 0.4이상인 경우 양성, 0.4 미만인 경우 음성으로 판정하였으며¹³⁾ PCV-2에 대한 ELISA 결과는 kit 판정 기준에 따라 sample to positive (S/P) ratio가 0.4 이상일 경우 양성, 0.3 이상 0.4 미만인 경우 의양성, 0.3 미만인 경우 음성으로 판정하였다.

결 과

질병별 항원 양성률

부산 지역에서 사육하는 돼지의 바이러스성 호흡기 질병에 대한 항원 양성률 조사연구를 위하여 11농가 전혈 203건을 채취하여 RT-PCR 검사를 한 결과는 table 1과 같다. 바이러스성 호흡기 질병 항원 양성률을 조사한 결과 PRRS는 0% (0/203), PCV-2는 25.1% (51/203)로 나타났다.

돼지 사육단계별 항원 양성률

부산 지역에서 사육하는 돼지의 바이러스성 호흡기 질병 항원 양성률을 사육단계별로 모돈 99두, 비육돈 104두에 대해 검사를 실시한 결과는 Table 2와 같다. 모돈의 바이러스성 호흡기 질병 항원 양성률을 조사한 결과 PRRS는 0% (0/99), PCV-2는 30.3% (30/99)로 나타났다. 비육돈의 바이러스성 호흡기 질병 항원

Table 1. Antigen detection of viral respiratory system disease in pigs in Busan area

| Disease | No. of | | Positive rate (%) |
|---------|--------|---------------|-------------------|
| | Tested | Sero-positive | |
| PRRS | 203 | 0 | 0 |
| PCV-2 | 203 | 51 | 25.1 |

Table 2. Antigen detection of viral respiratory system disease according to age in Busan area

| Age | Sow | | Porker | |
|-------|-------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| | No. of positive/ Tested | Positive rate (%) | No. of positive/ Tested | Positive rate (%) |
| PRRS | 0/99 | 0 | 0/104 | 0 |
| PCV-2 | 30/99 | 30.3 | 21/104 | 20.2 |

Table 3-1. Antigen detection of viral respiratory system disease according to farm in Busan area

| farm | No. of examined | PRRS | | No. of examined | PCV-2 | |
|------------|-----------------|--------------|-------------------|-----------------|--------------|-------------------|
| | | No. of PRRSV | sero-positive (%) | | No. of PCV-2 | sero-positive (%) |
| farm3(강서) | 20 | 0 | 0 | 20 | 2 | 10 |
| farm4(강서) | 24 | 0 | 0 | 24 | 6 | 25 |
| farm5(강서) | 22 | 0 | 0 | 22 | 9 | 40.9 |
| farm6(강서) | 22 | 0 | 0 | 22 | 0 | 0 |
| farm7(강서) | 20 | 0 | 0 | 20 | 3 | 15 |
| farm8(강서) | 17 | 0 | 0 | 17 | 5 | 29.4 |
| farm9(강서) | 15 | 0 | 0 | 15 | 6 | 40 |
| farm1(사하) | 16 | 0 | 0 | 16 | 8 | 50 |
| farm2(사하) | 18 | 0 | 0 | 18 | 5 | 27.8 |
| farm10(기장) | 16 | 0 | 0 | 16 | 4 | 25 |
| farm11(기장) | 13 | 0 | 0 | 13 | 3 | 23.1 |
| Total | 203 | 0 | 0 | 203 | 51 | 25.1 |

양성률을 조사한 결과 PRRS는 0% (0/104), PCV-2는 20.1% (21/104)로 나타났다.

농가 및 지역별 항원 양성률

부산 지역에서 사육하는 돼지의 바이러스성 호흡기 질병 항원 양성률을 농장 및 지역별로 검사를 실시한 결과는 Table 3-1과 Table 3-2와 같다. 농가별로는 PRRS는 11농가 모두 양성이 나타나지 않았으며 PCV-2는 전체 11농가 중 10농가에서 양성이 나타나 90.9%의 양성률을 보였으며 농가별로는 0~50%의 양성률을 보였다. 지역별로는 강서구 22.1% (31/140), 사하구 38.2% (13/34), 기장군 24.1% (7/29)로 나타났다.

질병별 항체 양성률

부산 지역에서 사육하는 돼지의 바이러스성 호흡기 질병 항체 양성률의 조사 연구를 위하여 11농가 637두를 채혈하여 ELISA 검사한 결과는 Table 4와 같다. 부산 지역에서 사육하는 돼지의 바이러스성 호흡기 질병 항체 양성률은 PRRS는 96.7% (616/637), PCV-2는 84.1% (536/637)로 나타났다. 11농가 모두 100% (11/11)의 양성률을 나타내었다.

돼지 사육단계별 항체 양성률

부산 지역에서 사육하는 돼지의 바이러스성 호흡기 질병 항체 양성률을 사육단계별로 모돈 228두, 비육돈 409두에 대해 검사를 실시한 결과는 Table 5와 같다. 모돈의 바이러스성 호흡기 질병 항체 양성률을 조사한 결과 PRRS는 96.5% (220/228), PCV-2감염증은 87.7% (200/228)로 나타났다. 비육돈의 바이러스성 호흡기 질병 항체 양성률을 조사한 결과 PRRS는 96.8% (396/409), PCV-2감염증은 82.2% (336/409)로 나타났다.

계절별 항체 양성률

부산 지역에서 사육하는 돼지의 바이러스성 호흡기 질병 항체 양성률을 계절별로 조사 연구한 결과는 Table 6-1과 Table 6-2와 같다. PRRS의 항체 양성률을 조사한 결과 봄에 채혈한 것은 310두 중 301두에서 양성이 나타나 97.1%의 양성률을 보였으며 가을에 채혈한 것은 327두 중 315두에서 양성이 나타나 96.3%의 양성률을 보였다. PCV-2감염증은 봄에 310두를 채혈하여 조사한 결과 260두에서 양성을 나타내어 83.9%의 양성률을 보였으며 가을에 채혈한 것은 327두 중 276두에서 양성을 나타내어 84.4%의 양성률을

Table 3-2. Antigen detection of viral respiratory system disease according to region in Busan area

| farm | No. of examined | PRRS | | No. of examined | PCV-2 | |
|----------------|-----------------|--------------|-------------------|-----------------|--------------|-------------------|
| | | No. of PRRSV | sero-positive (%) | | No. of PCV-2 | sero-positive (%) |
| gangseo-gu(강서) | 140 | 0 | 0 | 140 | 31 | 22.1 |
| saha-gu(사하) | 34 | 0 | 0 | 34 | 13 | 38.2 |
| kijang-gun(기장) | 29 | 0 | 0 | 29 | 7 | 24.1 |
| Total | 203 | 0 | 0 | 203 | 51 | 25.1 |

Table 4. The rate of the seroprevalence of viral respiratory system disease in pigs in Busan area

| Disease | No. of | | Positive rate (%) |
|---------|---------------|---------------|-------------------|
| | Tested sample | Sero-positive | |
| PRRS | 637 | 616 | 96.7 |
| PCV-2 | 637 | 536 | 84.1 |

Table 5. The rate of the seroprevalence of viral respiratory system disease according to age in Busan area

| Age | Sow | | Porker | |
|-------|-------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| | No. of positive/ Tested | Positive rate (%) | No. of positive/ Tested | Positive rate (%) |
| PRRS | 220/228 | 96.5 | 396/409 | 96.8 |
| PCV-2 | 200/228 | 87.7 | 336/409 | 82.2 |

보였다.

농가 및 지역별 항체 양성률

부산 지역에서 사육하는 돼지의 바이러스성 호흡기 질병 항체 양성률을 농장 및 지역별로 검사를 실시한 결과는 Table 7-1과 Table 7-2와 같다. 지역별 항체 양성률을 조사한 결과 농가별로는 PRRS, PCV-2감염증

두 질병 모두 11농가에서 양성을 보였다. PRRS는 지역별로 강서구 95.8% (385/402), 사하구 97.5% (115/118), 기장군 99.1% (116/117)로 나타났다. PCV-2는 지역별로 강서구 84.8% (341/402), 사하구 84.7% (100/118), 기장군 81.2% (95/117)로 나타났다.

Table 6-1. The rate of the PRRS disease according to season in Busan area

| Season | No. of | | Positive rate (%) |
|--------|---------------|---------------|-------------------|
| | Tested sample | Sero-positive | |
| Spring | 310 | 301 | 97.1 |
| Fall | 327 | 315 | 96.3 |
| Total | 637 | 616 | 96.7 |

Table 6-2. The rate of the PCV-2 disease according to season in Busan area

| Season | No. of | | Positive rate (%) |
|--------|---------------|---------------|-------------------|
| | Tested sample | Sero-positive | |
| Spring | 310 | 260 | 83.9 |
| Fall | 327 | 276 | 84.4 |
| Total | 637 | 536 | 84.1 |

Table 7-1. Antibody detection of viral respiratory system disease according to farm in Busan area

| farm | No. of examined | PRRS | | No. of examined | PCV-2 | |
|------------|-----------------|--------------|-------------------|-----------------|--------------|-------------------|
| | | No. of PRRSV | sero-positive (%) | | No. of PCV-2 | sero-positive (%) |
| farm3(강서) | 58 | 52 | 89.7 | 58 | 46 | 79.3 |
| farm4(강서) | 59 | 53 | 89.8 | 59 | 45 | 76.3 |
| farm5(강서) | 57 | 56 | 98.2 | 57 | 50 | 87.7 |
| farm6(강서) | 57 | 56 | 98.2 | 57 | 51 | 89.5 |
| farm7(강서) | 57 | 55 | 96.5 | 57 | 50 | 87.7 |
| farm8(강서) | 56 | 56 | 100 | 56 | 48 | 85.7 |
| farm9(강서) | 58 | 57 | 98.3 | 58 | 51 | 87.9 |
| farm1(사하) | 60 | 59 | 98.3 | 60 | 50 | 83.3 |
| farm2(사하) | 58 | 56 | 96.6 | 58 | 50 | 86.2 |
| farm10(기장) | 58 | 58 | 100 | 58 | 45 | 77.6 |
| farm11(기장) | 59 | 58 | 98.3 | 59 | 50 | 84.7 |
| Total | 637 | 616 | 96.7 | 637 | 536 | 84.1 |

Table 7-2. Antibody detection of viral respiratory system disease according to region in Busan area

| farm | No. of examined | PRRS | | No. of examined | PCV-2 | |
|----------------|-----------------|--------------|-------------------|-----------------|--------------|-------------------|
| | | No. of PRRSV | sero-positive (%) | | No. of PCV-2 | sero-positive (%) |
| gangseo-gu(강서) | 402 | 385 | 95.8 | 402 | 341 | 84.8 |
| saha-gu(사하) | 118 | 115 | 97.5 | 118 | 100 | 84.7 |
| kijang-gun(기장) | 117 | 116 | 99.1 | 117 | 95 | 81.2 |
| Total | 637 | 616 | 96.7 | 637 | 536 | 84.1 |

고 찰

PRRS와 PCV-2감염증은 전세계적으로 발생하고 있으며 양돈산업에 경제적 피해를 주고 있다. PRRS에 의한 양돈산업에서의 피해액은 미국의 경우 연간 약 5억 6천만 달러로 알려져 있으며 우리나라의 경우 연간 1천 200억원에 달하고 있다¹⁴⁾. 이 두 질병은 arteri virus, circo virus type-2에 의해 발생하며 공기감염, 돈사에서 돼지들과의 접촉 등에 의해 다양한 경로로 전파가 이루어진다. 전파속도도 매우 빨라 단시간 농장에 감염 시 바이러스를 장기간 배출하기 때문에 농장에서의 근절이 어려우며, PCVAD (Porcine Circo Virus Associated Disease), PMWS (Porcine Multi systemic Wasting Syndrome)¹⁵⁾와 같이 다른 세균성 원인체, 바이러스 원인체와 함께 만성 소모성 호흡기 질병으로 진행되어 피해를 증가시키게 되는 요인이 될 수 있다^{13,16)}.

본 연구에서 PRRS, PCV-2감염증의 항원 검출율이 PRRS는 EU (유럽)형, NA (북미)형 모두 검출이 안되었고 PCV-2감염증은 25.1%로 이전의 LEE와 Song (2014) 연구에서 돼지 기준으로 PRRS 18.6%, PCV-2 67.3%보다 훨씬 낮은 결과가 나왔다¹⁷⁾. 사육단계에 따른 결과를 보면 PRRS는 모돈에서 0%, 비육돈에서 0%, PCV-2는 모돈에서 30.3%, 비육돈에서 20.2%로 나타나 PCV-2의 경우 모돈에서 비육돈보다 높게 검출되었는데 기존에 보고된 돼지 폐렴 병변에서 PCR을 이용한 PRRS, PCV-2 감염 실태 조사결과(CHOO 등, 2008)에서 모돈의 PRRS 14.1%, PCV-2 89.2%, 비육돈의 PRRS 58.3%, PCV-2 98.3%로 나온 결과와는 다르게 나타났다¹⁸⁾. 농가별 항원검출율은 PRRS는 전체 11농가 모두 검출되지 않았으며 PCV-2는 강서구한 농가를 제외한 11농가 중 10농가에서 양성인 나타난 점을 볼 때 대부분의 농가에서 정도의 차이는 있으나 PCV-2감염증이 만연해 있을 것으로 사료된다. 지역별 또한 강서구 22.1%(31/140), 사하구 38.2%(13/34), 기장군 24.1%(7/29)로 양성율이 나타났는데 사하구에서 강서구, 기장군에 비하여 높은 검출율을 보였으나 강서구와 장군은 농장 지역에 따른 차이가 나타나지 않은 것으로 판단된다. 강서구와 기장군의 결과는 신 등(2020)이 보고한 강원도 사육돼지에서 PCV-2항원 검출 결과인 철원 16.7% (122/730), 화천 17.6% (30/170)과 비슷하였으나¹⁹⁾ 표본수가 적어 통계적 유의성은 낮을 것으로 사료된다.

본 연구 결과 부산지역 양돈농가의 PRRS, PCV-2감염증의 항체 양성률은 각각 96.7%, 84.1%을 보였고 농가별로 PRRS는 89.7~100%, PCV-2는 76.3~89.5%의 항체 양성률을 나타냈고 지역별로 PRRS는 95.8~99.1%, PCV-2는 81.2~84.8%로 농가별, 지역별로 비슷한 비율을 나타낸 것으로 본 연구에서 조사되었다. 손 등(2015)이 보고한 경북 지역의 항체 양성률 PRRS는 77.6%, PCV-2는 76.4%에 비해 높게 나타났다¹³⁾. 돼지 사육단계별 항체양성율은 모돈에서 PRRS 96.5%, PCV-2 87.7%, 비육돈에서 PRRS 96.8%, PCV-2 82.2%의 결과가 나와 모돈과 비육돈에서 비슷한 비율을 나타내었다. 일반적으로 따뜻한 계절에 비해 추운 계절에 PRRS, PCV-2감염증이 잘 발생되는 것으로 알려져 있으나²⁰⁾ 본 연구 결과 PRRS는 봄 97.1%, 가을 96.3%, PCV-2는 봄 83.9%, 가을 84.4%로 봄과 가을 두 계절간에 비슷한 비율을 나타내었다.

부산지역에서는 11농가 모두 년 2~3회 PRRS 백신을 하고 있는 것으로 조사되었고 항원은 EU (유럽)형, NA (북미)형 모두 나타나지 않았으며 항체가만 96.7%로 나타난 것으로 보아 백신으로 인한 높은 항체가 나타난 것으로 판단된다. PCV-2 감염증은 백신을 하지 않은 것으로 조사되었으며 모돈에서 87.7%과 비육돈에서 82.2%로 높은 항체를 나타내는 것으로 보아 농장 내 바이러스의 순환감염이 발생되고 있고 또한 자돈에까지 영향을 미치고 있는 것으로 추정된다.

본 연구를 통하여 PRRS, PCV-2의 항원·항체 양성률을 조사한 결과 부산 지역에서 사육하는 돼지 농가에서 PRRS, PCV-2 감염증 중 현재까지는 PRRS의 백신 컨트롤이 잘 지켜지고 있는 것으로 확인되지만 백신을 하지 않은 PCV-2에 감염이 되어 있어 다른 호흡기성 세균 및 바이러스성 원인체와의 복합감염이나 돼지의 면역력에 영향을 끼치는 각종 환경요소에 의해 언제든지 PCVAD (Porcine Circo Virus Associated Disease)와 PMWS (Porcine Multi systemic Wasting Syndrome)으로 발생할 가능성이 있다고 알려져 있으므로 PCV-2에 대한 컨트롤이 필요하다²¹⁾. PCV-2는 외피가 없는 바이러스로 온도, 화학물질 등에 강한 내성을 나타내는데²²⁾ 외피를 가진 다른 바이러스에 비하여 PCV-2가 환경에 장기간 생존할 수 있고, 농장 간의 오염을 유발할 수 있는 감염유지의 위험성을 내포하므로 Porcine Circo virus type-2에 대한 백신 컨트롤이 필요한 것으로 사료된다. PCV-2도 PRRS와 같이 강력한 백신접종으로 접종 후 임상증상

감소와 생산성 향상유무를 통해 백신접종 평가를 해야 하며 정기적인 소독, 질병 유입요인 제거 등의 강력한 방역이 이루어져야 할 것으로 판단된다²³⁾. 또한 꾸준한 백신 뿐만 아니라 농장단위의 항체가 조사는 돼지 질병에 대한 감염된 시점과 백신에 대한 항체 역가를 파악하는데 중요한 기초자료가 되므로 본 연구에서 부족했던 모돈, 비육돈, 육성돈, 이유자돈 등 사육단계별 항체가 조사를 실시한 후 농장 실정에 맞는 예방접종 프로그램을 만들어 나가야 될 것으로 판단된다. 또한 모돈 및 비육돈의 높은 항체가는 농장의 질병 순환 감염이 이루어지고 있음과 함께 이유 자돈의 질병 발생을 증가시키는 여러 원인 중 모돈의 관리 부실을 의미하므로 모돈과 번식돈군의 사양관리를 꾸준히 기록, 유지하는 등 체계적인 노력이 절실히 요구된다²⁴⁾.

현재 부산에서 운영되고 있는 11개의 양돈장이 강서구, 기장군, 사하구에 위치해 있으며 돼지사육을 위한 전업사육 농가가 아닌 부업의 형태로 양돈업이 이루어지고 있는 추세다. 이러한 이유로 사육 관리가 부실하고 필수 접종 대상인 백신들 외 농가가 부담하는 백신의 접종이 잘 이루어지지 않고 있어 본 연구에서의 호흡기 바이러스 질병의 전파가 더욱 용이하고 만연해 있는 것으로 사료된다. 이러한 점을 고려하여 국가기관과 지방자치단체에서의 지원이 필요할 것으로 생각되며 기타 호흡기 질환 연구와 함께 본 연구에서 수행하지 못한 원인균 동정 및 항원 검사 등을 보완하여 지속적인 연구 및 조사가 필요할 것으로 사료된다.

결 론

부산 지역에서 사육하는 돼지에서의 바이러스성 호흡기 질병 항원·항체 양성률에 관하여 조사연구한 결과 총 11농가를 대상으로 전혈 203두, 혈청 637두를 채취하여 PRRS, PCV-2감염증을 검사하였다.

1. PRRS는 항원검사 결과 EU (유럽)형, NA (북미)형이 203두 모두에서 나타나지 않았으며 농가·지역별로도 나타나지 않았다. 항체검사 결과 637두 중 616두 (96.7%)가 양성을 나타냈다. 사육단계에 따른 항체검사 결과 모돈 228두 중 220두로 96.5%, 비육돈 409두 중 396두로 96.8%로 나타났다. 계절별 항체 검사는 봄에 310두 중 301두로 97.1%, 가을에 327두 중 315두로 96.3%로 나타났다. 지역별 항체 검사는 강서구 95.8% (385/402), 사하구 97.5% (115/118), 기장군 99.1% (116/117)로 나

타났다.

2. PCV-2 감염증은 항원검사 결과 203두 중 51두 (25.1%)가 양성을 나타냈고 11농가 중 10농가에서 양성을 나타내어 90.9%, 지역별로는 강서구 22.1% (31/140), 사하구 38.2% (13/34), 기장군 24.1% (7/29)로 나타났다. 항체검사 결과 637두 중 536두로 84.1%가 양성을 나타냈다. 사육 단계별 항원 검사 결과는 모돈에서 99두 중 30두로 30.3%, 비육돈에서 104두 중 21두로 20.1%로 나타났고, 사육 단계별 항체 검사 결과는 모돈 228두 중 200두로 87.7%, 비육돈 409두 중 336두로 82.2%, 계절별 항체검사 결과는 봄에 310두 중 260두로 83.9%, 가을에 327두 중 276두로 84.4%로 나타났다. 지역별 항체검사는 강서구 84.8% (341/402), 사하구 84.7% (100/118), 기장군 81.2% (95/117)로 나타났다.

참고문헌

1. A. Sinha, H. G. Shen, S. Schalk, N. M. Beach, Y.W. Huang, P.G. Halbur, X.J Meng, and T. Opriessnig, "Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus Infection at the Time of Porcine Circovirus Type 2 Vaccination Has No Impact on Vaccine Efficacy", *CLINICAL and VACCINE IMMUNOLOGY*. 00338-10, pp.1940-1945(2010).
2. Kerstin Wernike, Bernd Hoffmann, Malte Dauber, Blke Lange, Horst Schirrmeier, Martin Beer, "Detection and Typing of Highly Pathogenic Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus by Multiplex Real-Time RT-PCR", *PLoS One*.7(6), pp.1-9 (2012).
3. Kim JY, Lee SY, Sur JH, Lyoo YS, "Serological and genetic characteriazation of the European strain of the porcine reproductive and respiratory syndrome virus isolated in Korea", *Korean J Vet*, 46, pp.363-370(2006).
4. Min Geun Sagong, "Molecular and functional characteriazation of the porcine reproductive and respiratory syndrome virus nucleocapsid protein"thesis for the degree of master of science in Kyungpook National University

- (2013).
5. Gerber PF, O'Neill K, Owolodun O, Wang C, Hanon K., Zhang J, Halbur PG, Zhou L, Ming XJ, Opriessing T, "Comparison of commercial real-time reverse transcription-PCR assays for reliable, early, and rapid detection of heterologous strains of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in experimentally infected or noninfected boars by use of different sample types ", *J clin Microbiol*, 51, pp.547-556(2013).
 6. In-Soon Roh, Kyung-Woo Lee, Jae Hoon Kim, Jeong-Hee Han, Young-Hwa Jean, "Pathogenesis and pathogenicity for the porcine circovirus 2 Korean isolates in weaned pigs", *Korean J Vet*, 47(2), pp.175-185(2007).
 7. 강상철, "제주도 내 Porcine Circovirus Associated Disease의 발생상황 조사 및 병리학적 연구", 제주대학교 석사학위논문, pp.1-6(2011).
 8. Mi-na Lim, Chul-min Kim, Young-min Park, Ju-tae Song, Jae-kwon Jin, Hyun-ung Cho, "Seasonal survey on the respiratory disease of slaughtered pigs in Jeonbuk, Korea", *Korean J. Vet. Serv*, 39(4), pp.231-237(2016).
 9. Jong-tae Woo, Yeon-hee Cheong, Min-kyoung Kim, Kyung-nyer Ku, "Disease examination of slaughter pigs from southern Gyeonggi-do", *Korean J. Vet. Serv*, 33(1), pp.67-74(2010).
 10. Nam-hee Kim, Weon-moo Hwang, Jung-goo Lee, Sung-mo Lee, Don-sik Yang, Chang-hee Lee, Sung-jae Kim, Jeong-hee Ham, 2011. "Pathological observation of porcine respiratory disease in slaughter pigs.", *한국가축위생학회지*, 22(2), pp.121-128(2011).
 11. 김정희, 손재국, 김원일, "PRRS 양돈농장의 사육 단계별 구강액과 혈액을 이용한 PRRSV와 항체 검출비교", *한국가축위생학회지* 43(3), pp.173-179 (2020).
 12. 김은경, 황보원, 이종민, 손병국, 박호정, 김도경, "Rapid detection and quantification of porcine circovirus type2(PCV 2) DNA in Real-time PCR", *한국가축위생학회지* 32(4), pp.299-306 (2009).
 13. 손준형, 신성호, 김순태, 이성삼, 윤문조, 조길재, "경북지역 양돈장의 돼지생식기호흡기증후군, 돼지 썬코바이러스-2 항체가조사", *한국가축위생학회지* 38(3), pp.163-166(2015).
 14. 강혜원, 오윤이, 오재영, 최은진, "안동과 합천 지역 양돈장의 돼지생식기호흡기증후군(PRRS)조사", *한국가축위생학회지*, 37(1), pp.11-18(2014).
 15. https://terms.naver.com/entry.naver?docId=2835583&cid=56755&categoryId=56755&anchorTarget=TABLE_OF_CONTENT1#TABLE_OF_CONTENT1
 16. 최원종, 김문식, 홍경수, 정우호, 김남선, 김년수, 김기태, 김광재, "강원도 영동지역의 도축돈에 대한 Porcine circovirus type 2감염률 조사", *한국가축위생학회지*, 29(3), pp.249-256(2006).
 17. Lee KY, Song JC, "Prevalance and expression pattern of cytokines in porcine respiratory disease complex(PRDC)", *J life sci*, 24(10), pp.1118-1124(2014).
 18. 추금숙, 강미선, 조영숙, 이정원, "돼지 폐렴병변에서 PCR을 이용한 썬코바이러스 2, 돼지생식기호흡기증후군, 마이코플라스마 폐렴 감염실태조사", *한국가축위생학회지*, 31(1), pp.71-77(2008).
 19. 신은경, 장복환, 박순미, 김규범, 홍성수, "강원도 접경지역 양돈장 PRRS 및 PCV2 감염실태조사", *강원도동물위생시험소 조사사업*, pp.4-5(2020).
 20. 강필성, 서울 축협 , [https://www.slideserve.com/eze/pmws-porcine-multisystemic-wasting-syndrome\(2014\)](https://www.slideserve.com/eze/pmws-porcine-multisystemic-wasting-syndrome(2014)).
 21. 양형석, 김재훈, " 돼지 썬코바이러스 2형 및 돼지 생식기 호흡기 증후군 바이러스가 Samonella Ryphimurium 장염에 미치는 영향", *Korean J Vet*, 41(3), pp.133-139(2018).
 22. 정호경, "Evaluation of Vaccine Efficacy against Porcine Circovirus type 2 in Commercial Swine Farms", *건국대학교 대학원 박사학위 논문*, pp.8-20(2011).
 23. 이승윤, "현장에서의 PRRS컨트롤 사례" *pig&pork*, 한돈 2020. 3월호, pp.275-276(2020).
 24. 추금숙, 형상기, 이지영, 김지영, 서이원, 정병우, "전북 익산지역 양돈장에서 돼지생식기호흡기 증후군, 썬코바이러스-2 및 마이코플라스마 폐렴의 항체가 조사", *가축위생학회지*, 30(3), pp.305~312 (2007).