

Slaughter check에 의한 종돈의 방역관리

김봉환 · 추지훈 · 조광현¹ · 박최규² · 정병열^{2*}

경북대학교 수의과대학

¹경북가축위생시험소

²국립수의과학검역원

(계재승인: 2005년 11월 22일)

Control of endemic diseases in breeding pigs by means of slaughter check

Bong-Hwan Kim, Ji-Hoon Choo, Kwang-Hyun Cho¹, Choi-Kyu Park², Byeong-Yeal Jung^{2*}

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

¹Gyeongbuk Veterinary Service Laboratory, Daegu 718-920, Korea

²National Veterinary Research and Quarantine Service, Anyang 430-824, Korea

(Accepted: November 22, 2005)

Abstract : This paper describes the slaughter check results of breeding pigs from the Korean Swine Testing Station for the control of endemic diseases. Gross lesions monitored in the present study included those conditions commonly associated with economically significant subclinical herd infections: enzootic pneumonia, pleuropneumonia, pleuritis, atrophic rhinitis, liver white spots, papular dermatitis and ileitis. A total of 128 slaughter pigs were investigated at 4 subsequent tests according to the slaughter check procedures established. The prevalence of enzootic pneumonia, pleuropneumonia and pleuritis in the initial test was 67.9%, 28.6% and 17.9%, respectively. However, these were decreased to 46.7%, 6.7% and 6.7%, respectively, in the last test after implementation of counter measures including clean-up protocols and medication programs ($p > 0.05$). The mean pneumonic score also significantly decreased from 6.8 in the initial test to 2.8 in the last test. The prevalence of atrophic rhinitis (\geq score 2) was 32.2% and mean atrophic rhinitis score of 1.1 were recorded. However, no significant improvement of conditions was achieved with the counter measures indicating that atrophic rhinitis was originated from the source herds and lesions developed early in the life. In the initial test, prevalence of liver white spots and papular dermatitis lesions was 21.4% and 25.0%, respectively. These conditions were cleaned by the implementation of parasite control measures with all-in all-out, strict clean-up protocols and proper medications adopted in the present study (liver white spots, $p = 0.0124$; papular dermatitis lesions, $p = 0.0055$). The prevalence of ileitis lesions in slaughter pigs from the initial test was 28.6%, it could be gradually reduced by the use of repeated treatments and control measures but the effect was not so significant ($p > 0.05$). In conclusion, slaughter check procedures were successfully established and applied for the control of endemic diseases in the Korean Swine Testing Station.

Key words : atrophic rhinitis, breeding pigs, liver white spots, papular dermatitis, pneumonia, slaughter check

*Corresponding author: Byeong-Yeal Jung
National Veterinary Research and Quarantine Service, Anyang 430-824, Korea
[Tel: +82-31-467-1752, Fax: +82-31-467-1868, E-mail: jungby@nvrqs.go.kr]

서 론

Slaughter check을 이용한 돈군의 건강상태관리는 이를 수행하는데 장애요인이 되었던 기술적 문제점들이 많이 개선되어 현재 양돈 선진국에서는 널리 이용되고 있다 [12, 16]. 그러나, 우리나라에는 이와 같은 제도가 도입되지 않았을 뿐만 아니라 slaughter check에 대한 연구가 체계적으로 이루어진 바가 없어 돈군의 건강상태를 관리하는데 많은 어려움이 있다. 『중돈장방역관리요령』이나 『위생·방역관리우수중돈장인증요령』에는 중돈장에서 출하되는 돼지에 대한 slaughter check과 주요 질병에 대한 혈청검사를 하도록 명시되어 있으나, 중돈 뿐만 아니라 육돈의 방역관리를 체계적으로 수행하기 위해서 객관적이고 타당성이 있는 slaughter check standard protocol의 개발·보급이 시급한 실정이다.

현대의 양돈업은 전업양돈 또는 기업양돈의 형태로 급속도로 발전하고 있으며, 도축시 돼지질병을 감시하는 것이 돈군의 건강상태 관리에 효과적인 수단으로 인정되고 있다 [19]. 이러한 slaughter check의 목적은 도축돈에 나타난 병변을 통하여 돈군의 질병 상황을 파악하고 이들 질병을 줄이기 위한 조치를 농장에 전달함으로써 돈군의 건강관리를 향상시키는 것이다. 따라서 양돈 선진국에서는 slaughter check을 통하여 돈군에 상재하는 질병을 효과적으로 관리하는 프로그램을 개발하여 돈육의 생산성 향상 및 안전성 확보에 크게 기여하고 있다 [16, 20].

이에 본 연구에서는 slaughter check standard protocol을 이용하여 [2], 중돈능력검정소의 검정 불합격돈을 대상으로 검정돈의 질병상황을 분석하고 아울러 그 결과를 검정돈 관리 개선방안에 적용하여 중돈능력검정돈의 건강상태를 개선하고자 하였다.

재료 및 방법

시험재료

Slaughter check은 대한양돈협회 공인 제2중돈능력검정소(경남 하동 소재)에서 출하되는 검정 불합격돈을 대상으로 하였으며, 2002년 3월부터 3개월마다 총 4차에 걸쳐 128두의 검정 불합격 도축돈을 사용하였다.

검사방법

농협축산물처리장(경북 고령 소재)에서 도축되는 검정 불합격돈에 대해서 시진, 축진 그리고 미생물학적 검사를 위한 폐, 장간막 림프절을 채취하여 냉장상태로 즉시 실험실로 운반하여 검사하였다. 검사항목과 검사방법은 아래와 같이 실시하였으며, 매 검사결과를 중돈능

력검정소에 통보하여 그에 대한 대책을 수립적용하였으며, 병변 감소를 및 균분리율 변화 등을 관찰하였다.

(1) 폐병변 검사

유행성 폐렴은 암적색이나 회백색의 경화된 폐렴병변을 관찰하였으며, 흉막폐렴은 출혈성 괴사성 병소, 화농병소를 동반한 늑막유착, 폐표면의 섬유소 침착 등을 관찰하였다. 늑막염은 늑막과 장막의 섬유소 침착, 폐엽과 흉벽, 심낭막, 종격동과의 유착 등을 관찰하였다. 한편, 폐병변 지수 산정을 위하여 좌·우 침엽, 좌·우 심장엽, 중간엽은 각각 10%의 배점을 주었으며, 좌·우 횡격막엽은 각각 25%씩 배점하여 폐 전체에 대한 병변부위를 합산하고, 이를 검사두수로 환산하였다 [16].

(2) 위축성 비염 검사

위축성 비염 검사성적과 내부 장기 검사성적을 개체별로 일치시키기 위하여 각별한 주의를 기울였다. 즉, 절단된 두부를 차례로 수거해 표시하였으며 검사할 내부 장기(예, 간, 장 등)도 별도로 수거하여 동일 번호순으로 정리하였다. 위축성 비염 검사는 제1전구치와 제2전구치 사이를 수직으로 절단하여 비갑개골 위축상태로 판정하였다. 즉, score 0은 비갑개골이 비갑내에 가득 분포하고 비중격의 손실이 없는 정상 상태이며, score 1은 복비갑개골에서만 경미한 위축이 나타나며, score 0과 1을 정상으로 분류하였다. Score 2는 배비갑개골의 경미한 위축과 복비갑개골의 중등도 위축으로써, 경미한 위축성 비염으로 분류하였다. Score 3은 배비갑개골의 경미한 위축과 복비갑개골의 심한 위축으로써, 중등도 위축성 비염으로 분류하였다. Score 4는 배·복비갑개골의 심한 위축상태이며, score 5는 배·복비갑개골의 완전 소실, 비중격이 굽어진 상태로서 score 4와 5를 심한 위축성 비염으로 분류하였다 [16].

(3) 간 회충반점 검사

간의 앞·뒷면을 주의 깊게 살피면서 특징적인 liver white spots을 관찰하였다. Liver white spots이 없는 정상 간은 grade 0, liver white spots이 10개 미만이면 grade 1, 10개 이상이면 grade 2로 판정하였다 [16].

(4) 구진성 피부염 검사

구진성 피부염은 탈모와 남은 털 태우기 과정 종료 후 수행하였으며, 개체 식별에 각별한 주의를 기울였다. 구진성 피부염 병변이 없으면 grade 0으로 분류하였고, 병변이 두부, 복부, 둔부에 국소적으로 나타나면 grade 1, 병변이 전신에 산재해 있으면 grade 2, 전신에 아주 많은 피부 병변이 나타나면 grade 3으로 분류하였다 [16].

(5) 회장염 검사

회장염 검사를 위하여 정상적인 회장과 병변이 인정되는 회장을 수차례 확인한 후에 검사에 임하였다. 회장 말단부와 장간막을 육안적으로 검사하고, 회장 말단부 20~30 cm 부위를 엄지와 집게손가락으로 촉진하면서 비후를 감지하였다 [16].

(6) 호흡기 세균 및 *Salmonella* 속균의 분리

도축돈의 폐에서 호흡기 세균 등을 분리하였으며 [4~6], 장간막 림프절에서 *Salmonella* 속균 분리를 수행하였다 [1].

(7) 검정돈사 청결 및 소독

검정돈사의 청결 및 소독은 다음과 같이 실시하였다. 즉, 돼지 이동 후 1일째에는 돈분 제거, 뜨거운 물로 수세, 3% 가성소다수를 살포하여 하루 밤 방치하였으며, 2일째에는 다시 돈사를 수세건조시킨 후 석회가루를 도포하고 9일동안 돈사를 비워두었다. 12일째에 뜨거운 물로 수세한 후 소독제를 도포하여 이를 동안 방치한 다음 돼지를 입식하였다.

(8) 통계 분석

본 실험에서 얻어진 결과는 Chi-square 검정방법을 이용하여 분석하였으며, 통계적 차이의 분석을 위한 유의수준은 95%로 하였다.

결 과

폐병변

중돈능력검정소 불합격 출하돈 128두에 대한 폐병변 검사 결과, 유행성 폐렴이 인정되는 폐는 총 128두 중 73두(57.0%)에서 나타났다. 1차 검사에서는 67.9%가 유행성 폐렴 양성이었으나 매 검사시기마다 점차 줄어드는 경향을 보였다($p > 0.05$). 흉막폐렴이 인정되는 폐는 총 128두 중 22두(17.2%)이었으며, 1차 검사에서는 28.6%의 병변 양성율이 나타났으나, 유효 항균제 투여 등 이에 대한 조치 후 4차 검사 시에는 6.7%까지 감소하는 경향을 보였다($p > 0.05$). 늑막염 병소 출현율은 출하돈의 10.9%(14두/128두)이었으며, 1차 검사에서는 늑막염 병소 양성율이 17.9%이었으나 4차 검사에서는 6.7%로 감소하였으나 유의한 차이는 관찰되지 않았다($p > 0.05$). 검정 불합격 출하돈의 평균 폐렴 지수는 4.4이었으며, 1차 검사에서는 평균 폐렴 지수가 6.8이었으나 매 시기마다 감소하여 4차 검사에서는 평균 폐렴 지수가 2.8로 현저하게 감소하였다(Table 1).

위축성 비염 병변

중돈능력검정소의 출하돈 128두에 대한 위축성 비염 병변 조사결과, 평균 위축성 비염 지수는 1.1이었다(Table 2). 위축성 비염 지수 0과 1은 각각 34.4%, 30.5%로 중돈능력검정소 도축돈의 64.9%는 위축성 비염 병변이 거

Table 1. Respiratory lesions of slaughter pigs from the Korean Swine Testing Station

| Test | No. of samples | No. (%) of pigs with respiratory lesions | | | Mean pneumonic score ^a |
|-------|----------------|--|-----------------|-----------|-----------------------------------|
| | | Enzootic pneumonia | Pleuropneumonia | Pleuritis | |
| 1 | 28 | 19 (67.9) | 8 (28.6) | 5 (17.9) | 6.8 |
| 2 | 36 | 22 (61.1) | 6 (16.7) | 4 (11.1) | 4.5 |
| 3 | 34 | 18 (52.9) | 6 (17.6) | 3 (8.8) | 3.5 |
| 4 | 30 | 14 (46.7) | 2 (6.7) | 2 (6.7) | 2.8 |
| Total | 128 | 73 (57.0) | 22 (17.2) | 14 (10.9) | 4.4 |

^a Average percentage of lung lesions

Table 2. Distribution of lesion scores for atrophic rhinitis in slaughter pigs from the Korean Swine Testing Station

| Test | No. of samples | No. (%) of pigs with indicated AR ^a score | | | | | | Mean AR score |
|-------|----------------|--|-----------|-----------|-----------|---------|-------|---------------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 28 | 10 (35.7) | 9 (32.1) | 6 (21.4) | 3 (10.8) | 0 (0) | 0 (0) | 1.1 |
| 2 | 36 | 10 (27.8) | 7 (19.4) | 11 (30.6) | 7 (19.4) | 1 (2.8) | 0 (0) | 1.5 |
| 3 | 34 | 12 (35.3) | 13 (38.2) | 7 (20.6) | 2 (5.9) | 0 (0) | 0 (0) | 1.0 |
| 4 | 30 | 12 (40.0) | 10 (33.3) | 6 (20.0) | 2 (6.7) | 0 (0) | 0 (0) | 0.9 |
| Total | 128 | 44 (34.4) | 39 (30.5) | 30 (23.4) | 14 (10.9) | 1 (0.8) | 0 (0) | 1.1 |

^a Atrophic rhinitis

Table 3. Slaughter check data for liver white spots from the Korean Swine Testing Station

| Test | No. of samples | No. (%) of pigs with indicated liver white spot grade | | | % positive ^a |
|-------|----------------|---|----------|---------|-------------------------|
| | | 0 | 1 | 2 | |
| 1 | 28 | 22 (78.6) | 4 (14.3) | 2 (7.1) | 21.4 |
| 2 | 36 | 33 (91.7) | 2 (5.6) | 1 (2.8) | 8.3 |
| 3 | 34 | 33 (97.1) | 1 (2.9) | 0 (0) | 2.9 |
| 4 | 30 | 30 (100) | 0 (0) | 0 (0) | 0 |
| Total | 128 | 118 (92.2) | 7 (5.5) | 3 (2.3) | 7.8 |

^a Chi-square = 10.884, *df* = 3, *p* = 0.0124

Table 4. Distribution of papular dermatitis lesions in slaughter pigs from the Korean Swine Testing Station

| Test | No. of samples | No. (%) of pigs with indicated papular dermatitis lesion grade | | | | % positive ^a |
|-------|----------------|--|---------|----------|----------|-------------------------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| 1 | 28 | 21 (75.0) | 1 (3.6) | 3 (10.7) | 3 (10.7) | 25.0 |
| 2 | 36 | 31 (86.1) | 2 (5.6) | 2 (5.6) | 1 (2.8) | 13.9 |
| 3 | 34 | 33 (97.1) | 1 (2.9) | 0 (0) | 0 (0) | 2.9 |
| 4 | 30 | 30 (100) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 |
| Total | 128 | 115 (89.8) | 4 (3.1) | 5 (3.9) | 4 (3.1) | 10.2 |

^a Chi-square = 12.642, *df* = 3, *p* = 0.0055

의 없는 반면, 경미한 위축성 비염 병변(score 2)을 보인 예가 전체 검사돈의 23.4%로 나타나 위축성 비염 양성 예의 66.7%(30두/45두)를 차지하였다. 중등도 병변(score 3)을 나타낸 예는 전체의 10.9%이었으며, 심한 병변(score 4이상)을 나타낸 예는 0.8%(1두/128두)로 극소수에 불과하였다. 한편, 위축성 비염 지수 1이하를 음성, 2이상을 위축성 비염 양성으로 구분하여 통계분석을 실시한 결과 검사시기별로 유의성 있는 차이를 관찰할 수 없었다(*p* = 0.0691).

간 회충 병변 및 구진성 피부염

중돈능력검정소 출하돈에 대한 간 회충 반검을 조사한 결과, 1차 검사에서는 21.4%(6두/28두)에서 회충감염이 나타났다(Table 3). 그러나 1차 slaughter check 결과를 토대로 내·외부 기생충 제제를 처치함과 아울러 돈사의 청결 및 화염소독을 강화한 결과 2차, 3차에서는 각각 8.3%, 2.9%로 감소하다가 4차 검사에서는 간 회충 병변이 전혀 발견되지 않아 검사시기마다 유의성 있게 감소하였다(*p* = 0.0124).

한편, 구진성 피부염 병변이 1차 검사에서 28두 중 7두(25.0%)에서 나타났다(Table 4). 따라서 이에 대한 조치가 시급하다고 판단되어 돈사의 청결 소독(청소, 수세, 화염소독, 석회도포 등), all-in all-out, 내·외부 기

Table 5. Prevalence of ileal thickening lesions from the Korean Swine Testing Station

| Test | No. of samples | No. (%) of pigs with ileal thickening ^a |
|-------|----------------|--|
| | | |
| 2 | 36 | 8 (22.2) |
| 3 | 34 | 6 (17.6) |
| 4 | 30 | 4 (13.3) |
| Total | 128 | 26 (20.3) |

^a Chi-square = 2.313, *df* = 3, *p* = 0.51

생충 제제 접종 등을 실시한 결과 구진성 피부염의 출현이 매 검사시기마다 현저하게 줄어들어 4차 검사에서는 구진성 피부염이 전혀 나타나지 않았다(*p* = 0.0055).

회장염 병변

중돈능력검정소에서 출하된 도축돈의 회장염 유무를 조사한 결과 128두 중 26두(20.3%)에서 장벽의 비후가 인정되었다(Table 5). 1차 검사시에는 28.6%, 2차 검사시에는 22.2%이었으나 3차와 4차 검사 시에는 각각 17.6%와 13.3%로 다소 감소하는 경향을 보였으나 유의성 있게 감소하지는 않았다(*p* = 0.51).

Table 6. Microorganisms isolated from lungs of slaughter pigs in the Korean Swine Testing Station

| Test | No. of lungs | Pm ^a | Ss ^b | App ^c | Hps ^d | Others ^e |
|-------|--------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|---------------------|
| 1 | 28 | 6 | 5 | 4 | 1 | 1 |
| 2 | 36 | 11 | 6 | 5 | 0 | 0 |
| 3 | 34 | 5 | 3 | 4 | 1 | 0 |
| 4 | 30 | 9 | 4 | 4 | 1 | 1 |
| Total | 128 | 31 | 18 | 17 | 3 | 2 |

^a *Pasteurella multocida*; ^b *Streptococcus suis*; ^c *Actinobacillus pleuropneumoniae*; ^d *Haemophilus parasuis*; ^e *Staphylococcus aureus*, *Actinomyces pyogenes*

호흡기 세균 분리 동정

종돈능력검정소 출하돈의 폐에서 호흡기 세균을 분리 동정한 결과, *Pasteurella multocida* type A(31주)가 가장 많이 분리되었으며, *Streptococcus suis*(18주), *Actinobacillus pleuropneumoniae*(17주), *Haemophilus parasuis*(3주), *Staphylococcus aureus*(1주), *Actinomyces pyogenes*(1주) 등이 분리되었다(Table 6).

Salmonella 속균의 분리 동정

종돈능력검정소 출하돈의 장간막 림프절로부터 *Salmonella* 속균을 분리한 결과, 총 128건의 장간막 림프절 중 31건(24.2%)에서 *Salmonella* 속균이 분리되었다. 분리균주의 혈청형 동정 결과, 31주 중 *S. typhimurium*이 15주(48.4%)로 가장 많이 분리되었으며, 그 외 *S. derby*(19.4%), *S. enteritidis*(9.7%), *S. reading*(6.5%), *S. senftenberg*(6.5%), *S. schwarzengrund*(6.5%) 등이 동정되었다(Table 7).

고 찰

종돈능력검정소에 검정 의뢰된 종돈은 소정의 검정과정을 거쳐 검정 합격돈이 되면 최종 외모검사 후 경매를 통하여 일반에 분양된다. 검정 완료돈에 대한 최종 심사에서 불합격된 종료돈은 출하되어 불합격돈이 유통

되는 것은 원칙적으로 봉쇄되고 있다. 본 연구에서 검정 불합격 도축돈에 대한 slaughter check을 수행하는 과정에서 가장 문제가 되었던 점은 도축장 시설 중 병변 관찰에 사용되는 mobile viscera tray가 부족하여 도축 속도에 맞추어 원활한 검사를 하기가 어려웠다는 것이다.

종돈능력검정소 출하돈의 유행성 폐렴 양성 예는 총 128두 중 73두(57.0%)이었다(Table 1). 1차 검사에서는 67.9%가 유행성 폐렴 양성이었으나 이에 대한 조치를 취한 이후부터는 그 효과가 나타나 4차 검사에서는 46.7%까지 감소하였다. 일반 비육농장 출하돈의 유행성 폐렴 양성율이 평균 70.7%라는 보고 [2]와 비교하면 감염률이 낮았으나, 양돈 선진국의 성적에는 미치지 못하고 있음을 알 수 있다. 유행성 폐렴에 감염되면 성장률과 일당 증체율 감소로 인한 경제적인 손실이 크므로 [15], 덴마크에서는 SPF 돈군조성을 통해 유행성 폐렴 등의 소모성 질병을 최소화하고 있다 [17].

출하돈 중 흉막폐렴 병변이 인정되는 예가 1차 검사에서는 28.6%로 높았으나, 4차 검사에서는 6.7%로 현저하게 줄어들었다(Table 1). 이러한 결과는 흉막폐렴에 대한 조치로 약제감수성 시험을 통한 amoxicillin, ampicillin, ceftiofur, ciprofloxacin 등 유효 항균제의 사용, all-in all-out 준수, 돈사 청결 유지 등의 효과로 판단되었다. 각 종돈장의 돼지를 출품 받아 능력검정을 행하는 종돈능력검정소의 검정돈에서 28.6%가 흉막폐렴 양성돈이라는 사실은 주목할 만하다. 검정불합격돈이라고는 하지만 이들이 검정기간 동안 검정합격돈과 동거사육되었기 때문에 검정합격돈에도 병원균이 전파되었을 가능성을 배제할 수는 없다. 흉막폐렴 등의 호흡기 질병은 후보돈의 구입처가 다양할수록 더욱 심하게 나타나기 때문에 [7], 아무리 단위 종돈장에서의 질병수준이 낮다고 하더라도 여러 곳의 돼지가 입식되면 문제가 생길 수 있음을 종돈능력검정소 출하돈의 폐 병변 확인 결과로 알 수 있었다.

늑막염 병소 출현율은 1차 검사에서 17.9%이었으나, 호흡기 질병에 대한 조치를 실시한 후 6.7%까지 감소하였다. 김 [2]은 늑막염 양성율이 종돈장 출하돈의 경우 10.6%, 비육농장 출하돈에서는 15.4%로 보고하였으며,

Table 7. Prevalence of *Salmonella* spp. isolated from mesenteric lymph nodes of slaughter pigs

| Test | No. of <i>Salmonella</i> isolates/samples (%) | Serotypes identified (n) |
|-------|---|--|
| 1 | 8/28 (28.6) | <i>typhimurium</i> (4), <i>enteritidis</i> (2), <i>senftenberg</i> (2) |
| 2 | 9/36 (25.0) | <i>typhimurium</i> (5), <i>derby</i> (3), <i>saintpaul</i> (1) |
| 3 | 8/34 (23.5) | <i>typhimurium</i> (3), <i>derby</i> (2), <i>reading</i> (2), <i>enteritidis</i> (1) |
| 4 | 6/30 (20.0) | <i>typhimurium</i> (3), <i>schwarzengrund</i> (2), <i>derby</i> (1) |
| Total | 31/128 (24.2) | 7 serotypes |

이는 뉴욕주 도축돈 중 4.1%에서 늑막염 병변이 인정된다는 성적과는 차이가 있었다 [20]. 늑막염 병소가 있는 개체는 증체율이나 사료효율이 크게 떨어지므로, 돈군의 생산성 향상을 위해서 폐렴 발생을 감소는 물론 늑막염으로 인한 손실을 최소화하는 위생전략이 필요하다고 생각되었다 [13].

비육돈군의 위생관리 상태가 종돈군에 비해 열악하므로 종돈장의 평균 폐렴 지수(3.4)와 비육농장의 평균 폐렴 지수(6.4)에는 현격한 차이가 있다 [2]. 본 연구에서는 검정 불합격 출하돈의 평균 폐렴 지수는 4.4이었다. 1차 검사에서는 6.8이었으나, 이에 대한 조치 후 폐렴 지수가 점차 감소하여 4차 검사에서는 2.8로 감소하였다 (Table 1). 특히 호흡기 질병이 다발하는 겨울철에 실시한 4차 검사시의 평균 폐렴 지수가 본 연구를 시작한 봄철의 1차 검사시 평균 폐렴 지수보다 약 2배 이상 감소한 것은 주목할 만하다. 이는 호흡기 질병에 대한 유효 항균제의 사용 뿐만 아니라 all-in all-out, 돈사의 청결 소독 등 사육관리 개선 등으로 호흡기 질병이 효과적으로 관리되고 있음을 알 수 있었다.

종돈능력검정소의 출하돈에 대한 평균 위축성 비염 지수는 1.1이었으며 (Table 2), 이러한 성적은 김 [2]이 종돈장을 대상으로 실시한 위축성 비염 조사 성적과 아주 유사하였다. 종돈군에 비하여 일반 비육농장에서 높은 수준으로 위축성 비염이 만연하고 있으며 [2], 본 연구에서는 위축성 비염 지수 3 이상이 11.7%로 검정돈에서도 위축성 비염이 문제되고 있음을 알 수 있었다. 한편 위축성 비염 정도에 따라 양성(score 2 이상)과 음성(score 1 이하)으로 분류하여 실시한 통계 분석에서 검사시기마다 유의성 있게 감소하지 않아 ($p=0.0691$), 위축성 비염에 대한 효과적인 대책이 필요하다고 생각되었다.

간 회충 반점을 조사한 결과, 1차 검사에서는 21.4%에서 회충감염이 나타났다 (Table 3). 그러나 구충제 투여 등의 조치를 강화한 후 2, 3차에서는 각각 8.3%, 2.9%로 감소하였으며 4차 검사에서는 전혀 간 회충 반점이 발견되지 않았다 ($p=0.0124$). 회충 감염율이 높은 농장은 주로 톱밥돈사로서 회충을 비롯한 여러 기생충 감염이 문제되며, 일반 비육양돈장 출하돈의 간 회충 감염율은 6.7%~21.4%인 보고가 있다 [2]. 이러한 회충감염은 도축돈의 간을 폐기하는 주된 원인으로, 자충의 폐 유주에 따른 폐렴 및 회충의 영양소 탈취에 따른 손실을 감안하면 장내 기생충의 구제가 돼지의 생산성에 미치는 영향은 크다고 할 것이다 [6].

한편, 구진성 피부염을 조사한 결과, 1차 검사시 28두 중 7두(25.0%)에서 양성이 확인되었다 (Table 4). 따라서 간 회충 반점으로 대변되는 내부 기생충 감염과 음으로 대변되는 외부 기생충 감염이 문제가 되므로 이에 대한

조치가 시급하다고 판단되어 검정완료 후 돈사의 청결 소독(청소, 수세, 화염소독, 석회도포)을 실시함과 아울러 엄격한 all-in all-out, 검정입식전과 검정개시 2개월 후에 각각 내·외부 기생충제제를 접종한 결과, 점차 구진성 피부염의 출현이 소실되는 결과를 보였다 ($p=0.0055$). 종돈능력검정소에서는 검정돈의 지체를 보호하기 위하여 톱밥을 돈사에 사용하고 있기 때문에 기생충 감염에 대하여 취약한 점이 있다. 톱밥에 오염된 충란을 완전히 제거하면 감염고리를 차단할 수 있으나 실제 야외환경에서 오염된 충란을 완전히 제거한다는 것은 거의 불가능하므로 내·외부 기생충 제제의 사용 결과는 아주 양호하였다. 우리나라 양돈장에서 돼지 음이 크게 문제되고 있으며 [2], 특히 종돈능력검정소의 돼지가 음에 노출되어 있기 때문에 돼지 음이 전국적으로 만연할 수 있으며 이에 대한 조치가 신속히 필요하다고 생각되었다. 돼지 음에 의한 피부과민반응으로 나타나는 구진성 피부염은 주로 겨울철에 많이 나타나며 [9], 우리나라와 같이 모기가 서식하는 여름이 긴 나라에서는 모기의 자상이 돼지 음에 의한 피부병변과 구별이 용이하지 않을 뿐만 아니라 현대화된 무창돈사를 제외한 대부분의 돈사에서는 모기의 완전구제가 불가능하기 때문에 구진성 피부염 검사는 겨울부터 봄에 실시하는 것이 좋을 것으로 생각되었다. 종돈능력검정소 검정돈에 대한 내·외부 기생충 관리는 바로 검정합격돈을 구입하는 양돈장의 위생·방역과 직결되는 사안이므로 이에 대한 철저한 관리가 필요하다고 생각되었다.

회장염 유무 조사에서 장벽의 비후가 인정되는 개체는 출하돈 128두 중 26두(20.3%)에서 나타났다 (Table 5). 비록 4차 검사까지 다소 줄어드는 경향이 있었으나 ($p=0.51$) 검사 두수가 제한되어 앞으로 이 질병의 원인체 분석 및 발생양상에 대한 많은 연구가 필요하다고 판단되었다. 종돈장의 회장염 병변 양성 예는 6.7%~16.7%이었으나, 일반 양돈장의 경우는 13.3%~27.3%로 회장염 병변 출현율은 일반 농장에서 높다 [2]. 회장염 병변이 나타날 수 있는 돼지 질병은 주로 *Lawsonia intracellularis*에 의한 증식성 회장염이 있지만 [18], *Salmonella spp.*, *Serpulina pilosicoli* 등의 감염에 의해서도 나타날 수 있는 것으로 알려져 있기 때문에 이에 대한 연구도 필요하다고 생각된다 [11]. 회장염 피해를 줄이기 위한 조치로 최근 외국에서는 *Lawsonia intracellularis*를 이용한 생균백신이 판매되고 있으나 국내에서는 아직 제품허가를 얻지 못하였으며, 따라서 이 병원체에 효과가 있다고 알려진 tylosin, lincomycin, penicillin 등의 사용으로 질병수준을 완화하는 조치가 필요하다고 생각되었다.

종돈능력검정소 출하돈의 폐에서 호흡기 세균을 분리·동정한 결과, *Pasteurella multocida* type A가 가장

많이 분리되었으며, *Streptococcus suis*와 *Actinobacillus(A.) pleuropneumoniae*도 분리되었다. 김 [2]은 흉막 폐렴이 가장 문제시되는 돼지의 세균성 폐렴이며, *A. pleuropneumoniae*의 분리율은 종돈장이 6.4%, 비육농장이 12.1%로 차이가 있다고 보고하였다. 여러 종돈장의 돼지를 한 곳에 모아 능력검정을 실시하는 종돈능력검정소의 출하돈에서 *A. pleuropneumoniae* 분리빈도가 높아, 돈군 편성시 여러 곳의 돼지를 입식하는 것은 돈군의 건강관리에 있어 가장 경계해야 할 사항으로 생각되었다. 한편, 종돈능력검정소 출하돈에서 *Haemophilus parasuis*를 비롯하여 화농 병소에서 *Actinomyces pyogenes*, *Staphylococcus aureus* 등도 분리되어 일반 농장에서 문제되고 있는 호흡기 친화성 세균이 종돈능력검정소 검정돈군에서도 문제되고 있음을 알 수 있었다.

종돈능력검정소 출하돈의 장간막 림프절로부터 *Salmonella* 속균을 분리한 결과, 24.2%에서 *Salmonella* 속균이 분리되었으며, 그 중 *S. typhimurium*이 48.4%(15주/31주)로 가장 분리율이 높았다. 김 [2]은 장간막 림프절에서의 *Salmonella* 속균 분리율이 종돈군과 비육돈군 간에 차이가 거의 없었다고 보고하였으며, 미국에서는 *S. derby*가 가장 많이 분리보고되었지만 [8], 호주에서는 *S. typhimurium*의 분리빈도가 높았다 [14]. 돈육을 통한 *Salmonella* 식중독이 돈육의 안전성 확보 측면에서 최근 국제간의 돈육교역에서 문제점으로 등장하고 있으며 이에 대한 대처가 신속히 요구되고 있다 [10].

종돈능력검정소 출하돈의 slaughter check 결과를 분석하여 문제점 개선을 위한 조치를 실시하였다. 이를 3개월 간격으로 3회 반복하여 조사한 결과 평균 폐렴 지수가 현저하게 감소하였다. 간 회충반점의 출현율과 구진성 피부염은 all-in all-out의 엄격한 실시, 청결소독 철저, 내·외부 기생충 제제 투여로 큰 효과를 거둘 수 있었다.

결 론

종돈능력검정소에서 출하되는 검정 불합격돈의 slaughter check을 통하여 검정기간에 문제된 질병들을 확인하고 그 결과를 차기 검정에 feed-back하여 돈군의 건강상태를 개선하고자 일련의 시험을 수행하였고 그 결론은 다음과 같다.

1. 출하돈의 유행성 폐렴 병변 양성율이 1차 검사에서 67.9%이었으나 이에 대한 조치 후에는 점차 감소하여 4차 검사에서 46.7%까지 감소하였다. 흉막폐렴 병변 양성율은 1차 검사에서 28.6%이었으나 4차 검사에서는 6.7%까지 감소하였다. 녹막염 양성율도 1차 검사시에는 17.9%이었으나 점차 줄어들어 4차 검사에서는 6.7%로

저하하였다. 출하돈의 평균 폐렴 지수는 1차 검사에서 6.8이었으나 4차 검사시에는 2.8로 현저한 감소를 보였다.

2. 위축성 비염 양성율(score 2 이상)은 35.2%이었고, 매 검사시기별로 유의성 있는 감소를 관찰할 수 없었으며($p = 0.0691$), 평균 위축성 비염 지수는 1.1이었다.

3. 간 회충 반점 출현율은 1차 검사에서 21.4%이었으나 2차 검사에서는 8.3%, 3차 검사에서는 2.9% 그리고 4차 검사에서는 간 회충 반점이 나타나지 않았다($p = 0.0124$). 구진성 피부염 양성율은 1차 검사에서는 25.0%, 2차와 3차 검사에서는 각각 13.9%, 2.9%이었으며, 4차 검사에서는 나타나지 않았다($p = 0.0055$).

4. 회장염 병변 조사 결과, 평균 20.3%에서 장벽의 비후가 촉진되었으며, 1차 검사에서는 28.6%, 2차 검사 22.2%, 3차 검사 17.6%, 4차 검사 13.3%로 감소하였으나 유의성 있게 감소하지는 않았다($p = 0.51$).

5. 종돈능력검정소 출하돈의 폐 128건에서 *Pasteurella multocida* type A(31주), *Streptococcus suis*(18주), *Actinobacillus pleuropneumoniae*(17주), *Haemophilus parasuis*(3주)를 비롯하여 *Staphylococcus aureus*, *Actinomyces pyogenes* 각각 1주씩 분리되었다.

6. 장간막 림프절에서 *Salmonella* 속균의 분리율은 24.2%이었으며, 혈청형 동정 결과 *S. typhimurium*(15주), *S. derby*(6주), *S. enteritidis*(3주) 등이 분리되었다.

참고문헌

- 김규태, 정병열, 김봉환. 경북지역 가축에서 분리한 *Salmonella* 속균의 혈청형 분포 및 약제 감수성. 한국수의공중보건학회지 2003, 27, 47-52.
- 김봉환. PigMon Slaughter Check 기법을 이용한 양돈장의 위생관리에 관한 연구. 농림기술관리센터 연구보고서. 1998.
- 소신희, 김봉환, 조길재. 도축돈의 폐렴병소로부터 분리한 *Streptococcus suis*의 생물화학적 특성 및 협막 혈청형. 대한수의학회지 1995, 35, 297-306.
- 안병철, 조광현, 김봉환. 도축돈의 폐렴병소에서 분리한 *Pasteurella multocida*에 대한 연구. 대한수의학회지 1994, 34, 511-516.
- 정병열, 조길재, 김봉환, 조광현. 돼지 폐렴병소에서 분리한 *Actinobacillus pleuropneumoniae*의 특성에 관한 연구. 대한수의학회지 1996, 36, 181-186.
- Bernardo TM, Dohoo IR, Donald A, Ogilvie T, Cawthorn R. Ascariasis, respiratory diseases and production indices in selected Prince Edward Island swine herds. Can J Vet Res 1990, 54, 267-273.
- Christensen G, Sorensen V, Mousing J. Diseases of the respiratory system. In: Straw BE, D'Allaire S, Mengeling WL, Taylor DJ (eds.). Diseases of Swine. 8th ed. pp. 913-940, Iowa State University Press, Ames, 1999.

8. **Davies PR, Morrow WE, Jones FT, Deen J, Fedorka-Cray PJ, Harris IT.** Prevalence of *Salmonella* in finishing swine raised in different production systems in North Carolina, USA. *Epidemiol Infect* 1997, **119**, 237-244.
9. **Hollanders W, Vercruyse J.** Sarcoptic mite hypersensitivity: a cause of dermatitis in fattening pigs at slaughter. *Vet Rec* 1990, **126**, 308-310.
10. **Maguire HC, Codd AA, Mackay VE, Rowe B, Mitchell E.** A large outbreak of human salmonellosis traced to a local pig farm. *Epidemiol Infect* 1993, **110**, 239-246.
11. **McOrist S, Gebhart CJ.** Porcine proliferative enteropathies. In: Straw BE, D'Allaire S, Mengeling WL, Taylor DJ (eds.). *Diseases of Swine*. 8th ed. pp. 521-534, Iowa State University Press, Ames, 1999.
12. **Mercy AR, Brennan CM.** The western Australian pig health monitoring scheme. *Acta Vet Scand Suppl* 1988, **84**, 212-214.
13. **Mousing J.** Chronic pleurisy in pigs: the relationship between weight, age and frequency in 3 conventional herds. *Acta Vet Scand Suppl* 1988, **84**, 253-255.
14. **Murray CJ.** *Salmonella* serovars and phage types in humans and animals in Australia 1987-1992. *Aust Vet J* 1994, **71**, 78-81.
15. **Pointon AM, Byrt D, Heap P.** Effect of enzootic pneumonia of pigs on growth performance. *Aust Vet J* 1985, **62**, 13-18.
16. **Pointon AM, Davies PR, Bahnsen PB.** Disease surveillance at slaughter. In: Straw BE, D'Allaire S, Mengeling WL, Taylor DJ (eds.). *Diseases of Swine*. 8th ed. pp. 1111-1132, Iowa State University Press, Ames, 1999.
17. **Ross RF.** Mycoplasmal disease. In: Straw BE, D'Allaire S, Mengeling WL, Taylor DJ (eds.). *Diseases of Swine*. 8th ed. pp. 495-510, Iowa State University Press, Ames, 1999.
18. **Smith DG, Lawson GH.** *Lawsonia intracellularis*: getting inside the pathogenesis of proliferative enteropathy. *Vet Microbiol* 2001, **82**, 331-345.
19. **Straw BE, Backstrom L, Leman AD.** Examination of swine at slaughter. Part II. Findings at slaughter and their significance. *Comp Cont Educ Pract Vet* 1986, **8**, S106-112.
20. **Straw BE, Dewey CE, Marrero CE.** Findings from slaughterchecks of swine during a four year period. *Comp Cont Educ Pract Vet* 1994, **16**, 245-251.